వైర్‌మ్యాన్

WIREMAN

NSQF స్థాయి - 4

1st ఇయర్ / Year

ట్రేడ్ థియరీ

(TRADE THEORY)

సెక్టార్ : పవర్

Sector : Power

(రివైజ్డ్ సిలబస్ ప్రకారం జులై 2022 - 1200 గంటలు)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Directorate General of Training

డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ట్రైనింగ్

మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ & ఎంటర్‌ప్రెన్యూర్‌షిప్

గవర్నమెంట్ ఆఫ్ ఇండియా

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్, చెన్నై

పోస్ట్ బాక్స్ నెం. 3142, CTI క్యాంపస్, గిండీ, చెన్నై - 600 032

సెక్టార్ : పవర్

అవధి : 2 - సంవత్సరాలు

ట్రేడ్ : వైర్‌మ్యాన్ - మొదటి సంవత్సరం - ట్రేడ్ థియరీ - NSQF స్థాయి - 4 (రివైజ్డ్ 2022)

అభివృద్ధి & ప్రచురించబడింది:

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్

పోస్ట్ బాక్స్ నెం. 3142, CTI క్యాంపస్,

గిండీ, చెన్నై - 600 032

ఇ-మెయిల్ : chennai-nimi@nic.in

వెబ్ సైట్ : www.nimi.gov.in

కాపీరైట్ © 2023 నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్, చెన్నై

ప్రథమ ముద్రణ : సెప్టెంబర్, 2023 కాపీలు: 1000

Rs. /-

అన్ని హక్కులు ప్రత్యేకించబడ్డాయి.

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్, చెన్నై నుండి వ్రాతపూర్వక అనుమతి లేకుండా ఫోటోకాపీ, రికార్డింగ్ లేదా ఏదైనా ఇన్ఫర్మేషన్ స్టోరేజ్ మరియు రిట్రీవల్ సిస్టమ్‌తో సహా ఏ రూపంలోనైనా లేదా ఎలక్ట్రానిక్ లేదా మెకానికల్ ద్వారా ఈ ప్రచురణలోని ఏ భాగాన్ని పునరుత్పత్తి చేయడం లేదా ప్రసారం చేయడం సాధ్యం కాదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ముందుమాట

జాతీయ నైపుణ్యాభివృద్ధి విధానంలో భాగంగా 2020 నాటికి ప్రతి నలుగురు భారతీయులలో ఒకరు 30 కోట్ల మందికి నైపుణ్యాలను అందించాలని భారత ప్రభుత్వం ప్రతిష్ఠాత్మకంగా లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. పారిశ్రామిక శిక్షణా సంస్థలు (ITIలు) ఈ ప్రక్రియలో ముఖ్యంగా నైపుణ్యం కలిగిన మానవ వనరులను అందించడంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. దీన్ని దృష్టిలో ఉంచుకుని, ట్రైనీలకు ప్రస్తుత పరిశ్రమ సంబంధిత నైపుణ్య శిక్షణను అందించడం కోసం, ITI సిలబస్ ఇటీవల వివిధ వాటాదారులతో కూడిన మెంటార్ కౌన్సిల్‌ల సహాయంతో నవీకరించబడింది. పరిశ్రమలు, పారిశ్రామికవేత్తలు, విద్యావేత్తలు మరియు ITIల నుండి ప్రతినిధులు.

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్ (NIMI), చెన్నై, మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ & ఎంటర్‌ప్రెన్యూర్‌షిప్ కింద ఉన్న స్వయంప్రతిపత్త సంస్థ, ITIలు మరియు ఇతర సంబంధిత సంస్థలకు అవసరమైన ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ప్యాకేజీలను (IMPs) ఉత్పత్తి చేయడం మరియు వ్యాప్తి చేయడం బాధ్యత వహిస్తుంది.

ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఇప్పుడు సవరించిన పాఠ్యప్రణాళికకు అనుగుణంగా బోధనా సామగ్రితో ముందుకు వచ్చింది. **పవర్** సెక్టార్‌లో వార్షిక నమూనా కింద **వైర్‌మ్యాన్ - మొదటి సంవత్సరం - ట్రేడ్ థియరీ NSQF స్థాయి - 4 (రివైజ్డ్ 2022).** ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ ట్రైనీలకు అంతర్జాతీయ సమానత్వ ప్రమాణాన్ని పొందడంలో సహాయపడుతుంది, ఇక్కడ వారి నైపుణ్యం మరియు యోగ్యత ప్రపంచవ్యాప్తంగా గుర్తించబడతాయి మరియు ఇది ముందస్తు అభ్యాసం యొక్క గుర్తింపు పరిధిని కూడా పెంచుతుంది. NSQF స్థాయి - 4 (రివైజ్డ్ 2022) ట్రైనీలు జీవితకాల అభ్యాసం మరియు నైపుణ్యాభివృద్ధిని ప్రోత్సహించే అవకాశాలను కూడా పొందుతారు. NSQF స్థాయి - 4 (సవరించిన 2022)తో ITIల శిక్షకులు మరియు శిక్షణ పొందినవారు మరియు వాటాదారులందరూ ఈ IMPల నుండి గరిష్ట ప్రయోజనాలను పొందుతారని మరియు దేశంలో వృత్తి శిక్షణ నాణ్యతను మెరుగుపరచడంలో NIMI కృషి ఎంతగానో దోహదపడుతుందనడంలో నాకు సందేహం లేదు. .

డైరెక్టర్ జనరల్ ఆఫ్ ట్రైనింగ్ ఈ ప్రచురణను తీసుకురావడంలో NIMI యొక్క ఎగ్జిక్యూటివ్ డైరెక్టర్ & సిబ్బంది మరియు మీడియా డెవలప్‌మెంట్ కమిటీ సభ్యులు సహకారం ప్రశంసనీయం.

జై హింద్

అతుల్ కుమార్ తివారి, ***I.A.S.***
సెక్రటరీ
మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ & ఎంట్రప్రెన్యూర్‌షిప్,
భారత ప్రభుత్వం.

సెప్టెంబర్, 2023
న్యూఢిల్లీ - 110 001

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉపోద్ఘాతము

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్ (NIMI)ని 1986లో చెన్నైలో అప్పటి డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ఎంప్లాయ్‌మెంట్ అండ్ ట్రైనింగ్ (D.G.E & T), కార్మిక మరియు ఉపాధి మంత్రిత్వ శాఖ, (ప్రస్తుతం స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ అండ్ ఎంటర్‌ప్రెన్యూర్‌షిప్ మంత్రిత్వ శాఖ కింద) భారత ప్రభుత్వం, సాంకేతికతతో స్థాపించారు. ప్రభుత్వం నుండి సహాయం ఫెడరల్ రిపబ్లిక్ ఆఫ్ జర్మనీ. క్రాఫ్ట్‌స్‌మ్యాన్ మరియు అప్రెంటీస్‌షిప్ ట్రైనింగ్ స్కీమ్‌ల క్రింద సూచించిన సిలబస్ (NSQF) ప్రకారం వివిధ ట్రేడ్‌ల కోసం బోధనా సామగ్రిని అభివృద్ధి చేయడం మరియు అందించడం ఈ సంస్థ యొక్క ప్రధాన లక్ష్యం.

భారతదేశంలో ఎన్‌సివిటి/ఎన్‌ఎసి కింద వృత్తిపరమైన శిక్షణ యొక్క ప్రధాన లక్ష్యం, ఒక వ్యక్తి ఉద్యోగం చేయడంలో నైపుణ్యాలను సాధించడంలో సహాయపడటాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకుని బోధనా సామగ్రి రూపొందించబడింది. బోధనా సామగ్రి ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ప్యాకేజీల (IMPలు) రూపంలో ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. IMPలో థియరీ బుక్, ప్రాక్టికల్ బుక్, టెస్ట్ మరియు అసైన్‌మెంట్ బుక్, ఇన్‌స్ట్రక్టర్ గైడ్, ఆడియో విజువల్ ఎయిడ్ (వాల్ చార్ట్‌లు మరియు ట్రాన్స్‌పరెన్సీలు) మరియు ఇతర సపోర్ట్ మెటీరియల్స్ ఉంటాయి.

ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ బుక్‌లో వర్క్‌షాప్‌లో ట్రైనీలు పూర్తి చేయాల్సిన అభ్యాసముల శ్రేణి ఉంటుంది. ఈ అభ్యాసములు నిర్దేశించిన సిలబస్‌లోని అన్ని నైపుణ్యాలను కవర్ చేసేలా రూపొందించబడ్డాయి. ట్రేడ్ థియరీ పుస్తకం ట్రైనీ ఉద్యోగం చేయడానికి అవసరమైన సంబంధిత సైద్ధాంతిక పరిజ్ఞానాన్ని అందిస్తుంది. పరీక్ష మరియు అసైన్‌మెంట్‌లు ట్రైనీ యొక్క పనితీరును అంచనా వేయడానికి అసైన్‌మెంట్‌లను ఇవ్వడానికి బోధకుడికి వీలు కల్పిస్తాయి. వాల్ చార్ట్‌లు మరియు పారదర్శకత ప్రత్యేకమైనవి, ఎందుకంటే అవి ఒక అంశాన్ని ప్రభావవంతంగా ప్రదర్శించడంలో శిక్షకుడికి సహాయపడటమే కాకుండా ట్రైనీ యొక్క అవగాహనను అంచనా వేయడానికి కూడా సహాయపడతాయి. ఇన్‌స్ట్రక్టర్ గైడ్ బోధకుడికి తన సూచనల షెడ్యూల్‌ను ప్లాన్ చేయడానికి, రా మెటీరియల్ అవసరాలను, రోజువారీ పాఠాలు మరియు ప్రదర్శనలను ప్లాన్ చేయడానికి అనుమతిస్తుంది.

నైపుణ్యాలను ఉత్పాదక పద్ధతిలో నిర్వహించడానికి, ఈ బోధనా మెటీరియల్‌లో అభ్యాసముల యొక్క QR కోడ్‌లో బోధనా వీడియోలు పొందుపరచబడ్డాయి, తద్వారా అభ్యాసములో ఇవ్వబడిన విధానపరమైన ఆచరణాత్మక దశలతో నైపుణ్య అభ్యాసాన్ని ఏకీకృతం చేస్తుంది. బోధనా వీడియోలు ప్రాక్టికల్ ట్రైనింగ్‌పై ప్రమాణాల నాణ్యతను మెరుగుపరుస్తాయి మరియు శిక్షణ పొందిన వారిని దృష్టిలో ఉంచుకుని నైపుణ్యాన్ని సజావుగా ప్రదర్శించేలా ప్రేరేపిస్తాయి.

IMP లు సమర్థవంతమైన జట్టు పని కోసం అభివృద్ధి చేయడానికి అవసరమైన సంక్లిష్ట నైపుణ్యాలతో కూడా వ్యవహరిస్తాయి. సిలబస్‌లో సూచించిన విధంగా అనుబంధ ట్రేడ్‌ల యొక్క ముఖ్యమైన నైపుణ్య ప్రాంతాలను కూడా చేర్చడానికి అవసరమైన జాగ్రత్తలు తీసుకోబడ్డాయి.

ఒక ఇన్‌స్టిట్యూట్‌లో పూర్తి ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ప్యాకేజీ లభ్యత సమర్థవంతమైన శిక్షణను అందించడానికి ట్రైనర్ మరియు మేనేజ్‌మెంట్ ఇద్దరికీ సహాయపడుతుంది.

IMPలు NIMI యొక్క సిబ్బంది మరియు ప్రభుత్వ మరియు ప్రైవేట్ రంగ పరిశ్రమలు, డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ట్రైనింగ్ (DGT), ప్రభుత్వ మరియు ప్రైవేట్ ITIల ఆధ్వర్యంలోని వివిధ శిక్షణా సంస్థల నుండి ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడిన మీడియా డెవలప్‌మెంట్ కమిటీల సభ్యుల సమిష్టి కృషి ఫలితం.

వివిధ రాష్ట్ర ప్రభుత్వాల ఉపాధి & శిక్షణ డైరెక్టర్లు, ప్రభుత్వ మరియు ప్రైవేట్ రంగాల్లోని పరిశ్రమల శిక్షణ విభాగాలు, DGT మరియు DGT ఫీల్డ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ల అధికారులు, ప్రూఫ్ రీడర్లు, వ్యక్తిగత మీడియా డెవలపర్లు మరియు వారికి హృదయపూర్వక ధన్యవాదాలు తెలియజేయడానికి NIMI ఈ అవకాశాన్ని ఉపయోగించుకుంటుంది. కోఆర్డినేటర్లు, కానీ వీరి సక్రియ మద్దతు కోసం NIMI ఈ మెటీరియల్‌లను బయటకు తీసుకురాలేకపోయింది.

చెన్నై - 600 032 **ఎగ్జిక్యూటివ్ డైరెక్టర్**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కృతజ్ఞత

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్ (NIMI) ఈ ఇన్‌స్ట్రక్షన్ మెటీరియల్‌ని తీసుకురావడానికి క్రింది మీడియా డెవలపర్‌లు మరియు వారిని స్పాన్సర్ చేసిన సంస్థలు అందించిన సహకారం మరియు సహకారానికి హృదయపూర్వకంగా ధన్యవాదములు తెలియజేస్తుంది. **పవర్ ట్రేడ్ లో వైర్‌మ్యాన్ (ట్రేడ్ థియరీ) - NSQF స్థాయి - 4 (సవరించిన 2022)** రంగం ఐటీఐల కోసం.

మీడియా డెవలప్‌మెంట్ కమిటీ సభ్యులు

శ్రీ. కిలోగ్రామ్. వెంకటరామన్	-	ప్రిన్సిపాల్ (రిటైర్డ్), Govt. I.T.I, అంబత్తూరు.
శ్రీ. డి. రాజు	_	అసిస్టెంట్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, జమునమరతుర్.
శ్రీ. కె. రాఘువన్	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, అంబత్తూరు.
శ్రీ. S. మణివాసగన్	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, సేలం.
శ్రీ. ఎ. జ్ఞానవేల్	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, తిరుక్కువల్లై.
శ్రీ. M. మాయాపాండి	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, అరియలూర్.
శ్రీమతి పి. మలర్కొడి	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, కోనం, నాగర్‌కోయిల్.
శ్రీ. ఎం. కాశీతనం	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, తిరువాన్మియూర్.
శ్రీ. డి. జయకుమార్	_	జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్, Govt. I.T.I, వెల్లూరు.
శ్రీ. డి.ఎస్.వరదరాజులు	-	DD/ప్రిన్సిపాల్, (రిటైర్డ్.,), Govt. I.T.I, అంబత్తూరు.

నిమి కో-ఆర్డినేటర్లు

శ్రీ నిర్మల్య నాథ్	-	డిప్యూటీ డైరెక్టర్, NIMI, చెన్నై - 32.
శ్రీ శుభాంకర్ భౌమిక్	-	అసిస్టెంట్ మేనేజర్, NIMI, చెన్నై - 32.
శ్రీ వి. గోపాలకృష్ణన్	-	మేనేజర్, NIMI, చెన్నై - 32.

డేటా ఎంట్రీ, CAD, DTP ఆపరేటర్‌లు ఈ ఇన్‌స్ట్రక్షన్ మెటీరియల్‌ను అభివృద్ధి చేసే ప్రక్రియలో వారి అద్భుతమైన మరియు అంకితమైన సేవలకు NIMI తన ప్రశంసలను నమోదు చేసింది.

ఈ ఇన్‌స్ట్రక్షన్ మెటీరియల్ అభివృద్ధికి సహకరించిన ఇతర NIMI సిబ్బంది అందరు చేసిన అమూల్యమైన ప్రయత్నాలను కూడా NIMI ధన్యవాదాలతో గుర్తిస్తుంది.

ఈ ఇన్‌స్ట్రక్షన్ మెటీరియల్‌ని డెవలప్ చేయడంలో ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా సహాయం చేసిన ప్రతి ఒక్కరికీ NIMI కృతజ్ఞతలు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పరిచయం

ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ కోసం ఈ మాన్యువల్ ITI వర్క్‌షాప్‌లో ఉపయోగించడానికి ఉద్దేశించబడింది. ఇది కోర్సు యొక్క మొదటి సంవత్సరంలో ట్రైనీలు పూర్తి చేయవలసిన ఆచరణాత్మక అభ్యాసముల శ్రేణిని కలిగి ఉంటుంది. ఇది నేషనల్ స్కిల్స్ క్వాలిఫికేషన్ ఫ్రేమ్‌వర్క్ NSQF స్థాయి - 4 (సవరించిన 2022) **పవర్** సెక్టార్ కింద **వైర్‌మ్యాన్** ట్రేడ్. అభ్యాసం చేయడంలో ట్రైనీలకు సహాయం చేయడానికి సూచనలు/సమాచారం ద్వారా అనుబంధంగా మరియు మద్దతునివ్వడానికి అనుగుణంగా అభ్యాసములు రూపొందించబడ్డాయి, అనుబంధ ట్రేడ్‌లతో సహా సిలబస్‌లో సూచించిన అన్ని నైపుణ్యాలను కవర్ చేయబడ్డయాని నిర్ధారించడానికి కోసం సిలబస్ మొదటి సంవత్సరం **వైర్‌మ్యాన్ పవర్ సెక్టార్ ట్రేడ్** ను పద్దెనిమిది మాడ్యూల్స్‌గా విభజించబడింది. వివిధ మాడ్యూల్స్ కోసం సమయం కేటాయింపు క్రింద ఇవ్వబడింది:

మాడ్యూల్ 1	-	భద్రత మరియు చేతి సాధనాలు
మాడ్యూల్ 2	-	ప్రాథమిక వర్క్ షాప్ అభ్యాసం
మాడ్యూల్ 3	-	కండక్టర్, కనెక్షన్, సోల్డరింగ్ మరియు కేబుల్స్
మాడ్యూల్ 4	-	ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహం
మాడ్యూల్ 5	-	అయస్కాంతత్వం మరియు కెపాసిటర్లు
మాడ్యూల్ 6	-	AC సర్క్యూట్‌ల కొలతఒకే దశ మరియు మూడు దశ
మాడ్యూల్ 7	-	కొలిచే సాధనాలు
మాడ్యూల్ 8	-	జనరేషన్ మరియు ట్రాన్స్‌మిషన్
మాడ్యూల్ 9	-	భూసేకరణ సాధన మరియు పరీక్ష
మాడ్యూల్ 10	-	DC యంత్రాలు
మాడ్యూల్ 11	-	ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు మరియు స్టార్టర్‌లతో కూడిన AC మోటార్
మాడ్యూల్ 12	-	ఎలక్ట్రికల్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రంలో చిహ్నాలను అధ్యయనం చేయండి
మాడ్యూల్ 13	-	దేశీయ వైరింగ్ అభ్యాసం I
మాడ్యూల్ 14	-	దేశీయ వైరింగ్ అభ్యాసం II
మాడ్యూల్ 15	-	దేశీయ ఎలక్ట్రిక్ వైరింగ్‌లో పరీక్ష
మాడ్యూల్ 16	-	కంట్రోల్ ప్యానెల్ భాగాలు
మాడ్యూల్ 17	-	నియంత్రణ ప్యానెల్ వైరింగ్ మరియు పరీక్ష
మాడ్యూల్ 18	-	సెల్లు మరియు బ్యాటరీలు

మాడ్యూల్స్‌లోని సిలబస్ మరియు కంటెంట్ ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఎలక్ట్రికల్ విభాగంలో అందుబాటులో ఉన్న వర్క్‌స్టేషన్ల సంఖ్య యంత్రాలు మరియు పరికరాల ద్వారా పరిమితం చేయబడినందున, సరైన బోధన మరియు అభ్యాస క్రమాన్ని రూపొందించడానికి మాడ్యూల్స్‌లోని అభ్యాసములను ఇంటర్‌పోలేట్ చేయడం అవసరం. ఇన్‌స్ట్రక్టర్స్ గైడ్‌లో పొందుపరచబడిన సూచనల షెడ్యూల్‌లో సూచనల క్రమం ఇవ్వబడింది. వారానికి 25 ప్రాక్టికల్ గంటలతో 5 పనిదినాలు నెలకు 100 గంటల ప్రాక్టికల్ అందుబాటులో ఉంటుంది.

ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ యొక్క విషయాలు

1 కోసం 106 అభ్యాసముల ద్వారా పని చేసే విధానం సెయింట్ ప్రతి అభ్యాసం చివరిలో నేర్చుకునే నిర్దిష్ట లక్ష్యాలతో సంవత్సరం ఈ పుస్తకం ఇవ్వబడింది.

ప్రతి అభ్యాసం ప్రారంభంలో నైపుణ్యం లక్ష్యాలు మరియు సాధనాలు/పరికరాలు, పరికరాలు/యంత్రాలు మరియు మెటీరియల్‌లు అందించబడతాయి. షాప్ ఫ్లోర్‌లో నైపుణ్య శిక్షణను రూపొందించడానికి సంబంధిత సిద్ధాంతానికి మద్దతుగా ఆచరణాత్మక వ్యాయామాలు/ప్రయోగాల శ్రేణి ద్వారా ప్రణాళిక చేయబడింది. శిక్షణ పొందినవారు ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్‌లో శిక్షణ పొందడంతో పాటు స్థాయికి తగిన సంబంధిత అభిజ్ఞా నైపుణ్యాలను పొందుతారు. శిక్షణను మరింత ప్రభావవంతంగా చేయడానికి మరియు బృందంలో పని చేసే వైఖరిని పెంపొందించడానికి కనీస సంఖ్యలో ప్రాజెక్ట్‌లు చేర్చబడ్డాయి. పిక్టోరియల్, స్కీమాటిక్, వైరింగ్ మరియు సర్క్యూట్ రేఖా చిత్రాలు అభ్యాసంలో చేర్చబడ్డాయి, అవసరమైన చోట, ట్రైనీలు వారి అభిప్రాయాలను విస్తృతం చేయడంలో సహాయపడతాయి. రేఖాచిత్రాలలో ఉపయోగించిన చిహ్నాలు బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్స్ (BIS) స్పెసిఫికేషన్‌లకు అనుగుణంగా ఉంటాయి.

ఈ మాన్యువల్‌లోని ఇలస్ట్రేషన్‌లు, ఆలోచనలు మరియు భావనల దృశ్యమాన దృక్పథాన్ని శిక్షణనివ్వడంలో సహాయపడతాయి. ట్రైనీని ట్రైనీగా మరియు ట్రైనీని బోధకునిగా పరస్పర చర్యలను మెరుగుపరచడానికి, అభ్యాసములను పూర్తి చేయడానికి వివిధ రకాల ఇంటర్మీడియట్ పరీక్ష ప్రశ్నలు అభ్యాసంలో చేర్చబడ్డాయి వాటిని అనుసరించాల్సిన విధానాలు కూడా ఇవ్వబడ్డాయి..

నైపుణ్య సమాచారం

ప్రకృతిలో పునరావృతమయ్యే నైపుణ్య ప్రాంతాలు ప్రత్యేక నైపుణ్య సమాచార షీట్‌లుగా ఇవ్వబడ్డాయి. నిర్దిష్ట రంగాలలో అభివృద్ధి చేయవలసిన నైపుణ్యాలు వ్యాయామాలలోనే చేర్చబడ్డాయి. సిలబస్‌కు అనుగుణంగా వ్యాయామాల క్రమాన్ని నెరవేర్చడానికి కొన్ని ఉప వ్యాయామాలు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి.

ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్‌పై ఈ మాన్యువల్ వ్రాతపూర్వక ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మెటీరియల్ (WIM)లో భాగం. ఇది వాణిజ్య సిద్ధాంతం మరియు అసైన్‌మెంట్/పరీక్షపై మాన్యువల్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విషయము

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
	మాడ్యూల్ 1 : భద్రత మరియు చేతి సాధనాలు (Safety and Hand Tools)		
1.1.01	ITI యొక్క సంస్థ మరియు వైర్‌మ్యాన్ వాణిజ్యం యొక్క పరిధి (Organization of ITI's and scope of the wireman trade)		1
1.1.02&03	భద్రతా నియమాలు - భద్రతా సంకేతాలు - ప్రమాదాలు (Safety rules - Safety signs - Hazards)		4
1.1.04&05	అగ్ని - రకాలు - ఆర్పేవి (Fire - Types - Extinguishers)	1	8
1.1.06&07	రెస్క్యూ ఆపరేషన్ - ప్రథమ చికిత్స - కృత్రిమ శ్వాసక్రియ (Rescue operation - First aid treatment - Artificial respiration)		12
1.1.08	వ్యర్థ పదార్థాల పారవేయడం (Disposal of waste material)		16
1.1.09	వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలు (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))		18
	Module 2 : ప్రాథమిక వర్క్ షాప్ అభ్యాసం (Basic Workshop Practice)		
1.2.10	ఫిట్టింగ్ పరికారాలు - మార్కింగ్ పరికారాలు - లక్షణాలు – ఉపయోగాలు (Fitting tools - marking tools - specification - uses)		25
1.2.11	డ్రిల్స్ (రంధ్రాలు)మరియు డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలు (రంధ్ర యంత్రాలు) (Drills and drilling machines - Internal and external threads)	1	32
1.2.12 & 13	మార్కింగ్ టూల్స్ - పంచ్‌లు - కాలిపర్స్ - స్క్రైబర్, డివైడర్ (Marking tools - punches - calipers - scriber, divider)		37
1.2.14	షీట్ మెటల్ - మార్కింగ్ మరియు కట్టింగ్ టూల్స్ - రివెట్ కీళ్ళు (Sheet metal - marking and cutting tools - rivet joints)		41
	Module 3 : కండక్టర్, కనెక్షన్, సోల్డరింగ్ మరియు కేబుల్స్ (Conductor, Connection, Soldering, UG Cables)		
1.3.15 & 16	హ్యాండ్ టూల్స్ – స్పెసిఫికేషన్ (Hand tools - specification)		45
1.3.17	వివిధ వైర్లు కలపడం (Joining of different wires)	2	60
1.3.18 & 19	సోల్డర్లు, అనువులు మరియు టంకం సాంకేతికత (Solders, flux and soldering technique)		62
1.3.20	కుదించడం సాధనం - వ్రేళ్ళ తొడుగులు మరియు లగ్స్ క్రింపింగ్ (Crimping tool - crimping thimbles and lugs)		68
	Module 4 : ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహం (Basic Electric Current)		
1.4.21 & 23	ప్రతిఘటన విలువను కొలిచే పద్ధతులు (Methods of measuring the value of resistance)		71
1.4.22	ప్రతిఘటన(నిరోధకత) యొక్క చట్టాలు (Laws of resistance)		74
1.4.24	ఓం చట్టం - సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు మరియు సమస్యలు (Ohm's law - simple electrical circuits and problems)	3	77
1.4.25	కిర్చోఫ్ చట్టం (Kirchhoff's law (Kirchoffs law))		81
1.4.26	DC సిరీస్(వరుస క్రమంలో) సర్క్యూట్ (DC series circuit)		85
	Module 5 : అయస్కాంతత్వం మరియు కెపాసిటర్లు (Magnetism and Capacitors)		
1.5.27	అయస్కాంత పదం మరియు అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలు (Magnetic term and properties of magnet)		88

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
1.5.28	విద్యుదయస్కాంతం సూత్రం - కుడి చేతి పట్టు నియమం (Principle of electro magnet - Right hand grip rule)		92
1.5.29	అయస్కాంత సర్క్యూట్లు - స్వీయ మరియు పరస్పరం ప్రేరేపించబడిన emfలు (The magnetic circuits - self and mutually induced emfs)	3	95
1.5.30	కెపాసిటర్లు-రకాలు-విధులు మరియు ఉపయోగాలు (Capacitors - types - functions and uses)		98
	Module 6 : AC సర్క్యూట్‌ల కొలత ఒకే దశ మరియు మూడు దశ (Measurement of AC Circuits Single Phase and Three Phase)		
1.6.31	ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ - నిబంధనలు - వెక్టర్ రేఖాచిత్రాలు - AC సర్క్యూట్‌లు (Alternating current - terms - vector diagrams - AC circuits)		102
1.6.32 & 33	శక్తి కారకం - శక్తి కారకం మెరుగుదల (Power factor - improvement of power factor)	3	117
1.6.34 - 36	3-ఫేజ్ AC ఫండమెంటల్స్ (3-Phase AC fundamentals)		120
	Module 7 : కొలిచే సాధనాలు (Measuring Instruments)		
1.7.37-41	వాయిద్యాలు - ప్రమాణాలు - వర్గీకరణ - బలగాలు - MC మరియు MI మీటర్ (Instruments - Scales - Classfication - Forces - MC and MI meter)	3	128
	Module 8 : జనరేషన్ మరియు ట్రాన్స్‌మిషన్ (Generation and Transmission)		
1.8.42&44	శక్తి వనరులు - థర్మల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Sources of energy - Thermal power generation)		169
1.8.43	ఓవర్ హెడ్ ట్రాన్స్మిషన్ (Overhead transmission)		182
1.8.45	పంపిణీ వ్యవస్థ రకాలు (Types of distribution system)	4	185
1.8.46	విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్లు (Electrical substations)		193
1.8.47-49	సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు - భాగాలు - విధులు- ట్రిప్పింగ్ యంత్రాంగం (Circuit breakers - parts - functions- tripping mechanism)		196
	Module 9 : భూసేకరణ సాధన మరియు పరీక్ష (Earthing Practice and Testing)		
1.9.50-55	ఎర్తింగ్ (Earthing)	5	208
	Module 10 : DC యంత్రాలు (DC Machines)		
1.10.56-62	DC జనరేటర్ - సూత్రం - భాగాలు - రకాలు - ఫని - e.m.f. సమీకరణం (DC generator - principle - parts - types - function - e.m.f. equation)	6	213
	Module 11 : ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు మరియు స్టార్టర్‌లతో కూడిన AC మోటార్ (Transformers and AC Motor with Starters)		
1.11.63&64	ట్రాన్స్ఫార్మర్ - సూత్రం - వర్గీకరణ - EMF సమీకరణం (Transformer - Principle - Classification - EMF Equation)	7	244
1.11.65-67	సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు (Single phase motors)		258
1.11.68	3-ఫేజ్ల ఇండక్షన్ మోటార్ సూత్రం (Principle of 3-phase induction motor)		268
	Module 12 : ఎలక్ట్రికల్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రంలో చిహ్నాలను అధ్యయనం చేయండి (Study & Draw in Symbols in Electrical Control Circuit Diagram)		
1.12.69-73	రిలే మరియు నియంత్రణ ప్యానెల్ వైరింగ్ (Relay and control panel wiring)	8	292
	Module 13 : దేశీయ వైరింగ్ అభ్యాసం I (Domestic Wiring Practice - I)		
1.13.74	గృహ వైరింగ్ సంస్థాపనల లేఅవుట్ యొక్క పద్ధతులు (Methods of layout of domestic wiring installations)		299
1.13.75-77	గరిష్ట డిమాండ్ మరియు లోడ్ కారకం (Maximum demand and load factor)	9	307
1.13.78	ఫ్యూజులు (Fuses)		308

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
1.13.79&80	సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (CB) - మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB) - మోల్డ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCCB) (Circuit Breaker (CB) - Miniature Circuit Breaker (MCB) - Moulded Case Circuit Breaker (MCCB))		311
	Module 14 : దేశీయ వైరింగ్ అభ్యాసం II (Domestic Wiring Practice - II)		
1.14.81	దేశీయ వైరింగ్ యొక్క లేఅవుట్ (Layout of domestic wiring)		317
1.14.82-85	కండ్యూట్ వైరింగ్ - కండ్యూట్ల రకాలు (Conduit wiring - types of conduits)	9	
1.14.86	దాచిన PVC కండ్యూట్ వైరింగ్ (Concealed PVC conduit wiring)		327
1.14.87-89	ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు (Electrical accessories)		339
	Module 15 : దేశీయ ఎలక్ట్రిక్ వైరింగ్‌లో పరీక్ష (Testing in Domestic Electric Wiring)		
1.15.90-93	శక్తి వైరింగ్ రకాలు (Types of Power wiring)	9	345
	Module 16 : కంట్రోల్ ప్యానెల్ భాగాలు (Control Panel Components)		
1.16.94-96	కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్ (Control Panel Wiring)	9,10	352
	Module 17 : నియంత్రణ ప్యానెల్ వైరింగ్ మరియు పరీక్ష (Control Panel Wiring & Testing)		
1.17.97-103	కేబుల్ రూపం (Cable form)	10	356
	Module 18 : సెల్లు మరియు బ్యాటరీలు (Cells and Batteries)		
1.18.104-109	ప్రాథమిక కణాలు మరియు ద్వితీయ కణాలు (Primary cells and secondary cells)	11	362

అభ్యాసం / అంచనా వేయదగిన ఫలితం

ఈ పుస్తకాన్ని పూర్తి చేసిన తర్వాత మీరు చేయగలరు

క్ర. సం.	అభ్యాస ఫలితం	అభ్యాసం సం.
1	**Apply safety precautions and prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing using basic jobs of marking components, filing, drilling, riveting, fitting, joining etc. (NOS: PSS/N1707)**	**1.1.01 - 1.2.14**
2	**Prepare terminations, make good quality of electrical wire joints for single and multi strand conductors and carry out crimping, soldering and brazing. (NOS: PSS/N2512, PSS/N1331)**	**1.3.15 - 1.3.20**
3	**Draw and set up DC and AC circuits, involving R-L-C components, perform measurement of various electrical parameters with due care and safety. Carry out Sealing of energy meters and Monitor meter readings using MRI.(NOS:PSS/N1707)**	**1.4.21 - 1.7.41**
4	**Explain basic concepts of generation, transmission and distribution of electrical power including renewable energy. (NOS: PSS/N7001)**	**1.8.42 - 1.8.49**
5	**Plan and prepare Plate and Pipe earthing installations and ensure safe and effective earthing. (NOS: PSS/N6002)**	**1.9.50 - 1.9.55**
6	**Carry out wiring, testing, and maintenance of DC machines including DC motor starters. (NOS: N/A)**	**1.10.56 - 1.10.62**
7	**Carry out wiring, testing, and maintenance of small transformers, 1j & 3j AC motors and Alternators including AC motor starters. (NOS: N/A)**	**1.11.63 - 1.11.68**
8	**Read, understand and draw electrical Schematic drawings of power and control circuits using industry standard symbols.(NOS: N/A)**	**1.12.69 - 1.12.73**
9	**Plan, draw, assemble and perform various domestic wiring. Carry out Testing, maintenance and repair/ replacement of domestic wiring. (NOS: N/A)**	**1.13.74 - 1.16.94**
10	**Carry out wiring of control panels, assemble accessories and equipment. (NOS: PSS/N1709)**	**1.16.95 - 1.17.103**
11	**Install, test and carry out maintenance of batteries and solar cell with due care and safety. (NOS: PSS/N6003)**	**1.18.104 - 1.18.109**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

QR CODE

Module 1

Ex.No. 1.1.02&03 | Ex.No. 1.1.04&05 | Ex.No. 1.1.06&07 | Ex.No. 1.1.08 | Ex.No. 1.1.09

Module 2

Ex.No. 1.2.10 | Ex.No. 1.2.11 | Ex.No. 1.2.12&13 | Ex.No. 1.2.14

Module 3

Ex.No. 1.3.15&16 | Ex.No. 1.3.18&19 | Ex.No. 1.3.20

Module 4

Ex.No. 1.4.24

Module 5

Ex.No. 1.5.27

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

SYLLABUS FOR WIREMAN

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 110 Hrs; Professional Knowledge 20 Hrs	Apply safety precautions and prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing using basic jobs of marking components, filing, drilling, riveting, fitting, joining etc. (NOS: PSS/ N1707)	1. Visit various sections of the institutes and identify locations of different installations. (03 hrs) 2. Identify safety symbols and hazards. (04 hrs) 3. Practice elementary first aid. (04 hrs) 4. Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire. (04 hrs) 5. Demonstrate by visual aids to isolate electric supplies and	Occupational Safety & Health: Scope of the Wireman trade and career progression. Power sector scenario in India. Safety rules and safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety messages. Basic injury prevention, Basic first aid, Hazard identification, avoidance and PPEs. Personal safety and factory safety.

		rescue a person safely in contact with electricity. (7 hrs) 6. Demonstrate artificial respiration through visual aids. (04 hrs) 7. Identify trade tools and equipments. (03 hrs) 8. Disposal procedure of waste materials. (03 hrs) 9. Use of personal protective equipments. (03 hrs) 10. Practice on filing and hacksawing and prepare T-joints, straight joints and dovetail joints on wooden blocks. (15 hrs) 11. Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard. (15 hrs) 12. Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting etc. (15 hrs) 13. Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes. (15 hrs) 14. Prepare a closed cabinet from metal sheet with holes for cables and various fittings. (15 hrs)	Disposal procedure of waste materials. Response to emergencies e.g. power failure, fire, and system failure. Concept of Standards and advantages of BIS/ISI. Familiarization with signs and symbols of electrical accessories Introduction to 5S concept. **Allied trades:** Introduction to fitting tools, safety precautions. Description of files, hammers, chisels hacksaw frames, blades, their specification and grades. Marking tools description and use. Types of drills, description &drilling machines. Various wooden joints. Marking tools; calipers Dividers, Surface plates, angle plates, scribers, punches, surface gauges, Types, Uses, Care and maintenance. Sheet metal tools: Description of marking & cutting tools. Types of rivets and riveted joints. Use of thread gauge. Description of carpenter's tools Care and maintenance of tools. (20 hrs)
Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Prepare terminations, make good quality of electrical wire joints for single and multi strand conductors and carry out crimping, soldering and brazing. (NOS: PSS/N2512, PSS/N1331)	15. Demonstrate and identify various types of cables used in domestic, commercial and industrial wiring systems. (9 hrs) 16. Practice stripping and skinning of different cables. Measure thickness of wire using SWG and micrometer. (9 hrs) 17. Demonstrate and Practice bare conductors joints, viz. Rat tail, Duplex cross, Knotted type, Britannia, straight, Tee, Western union, fixture Joints, split bolt connector, etc. (21 hrs) 18. Practice in soldering. (7 hrs) 19. Practice in brazing. (07 hrs) 20. Practice on crimping thimbles, lugs and fitting of a push fit co-axial plug and socket. (7 hrs)	**Wire Joints:** Trade tools specifications. Properties of conductors, Fundamental of electricity. Electron theory; free electron, fundamental terms, definitions, units & effects of electric current. Types of wires & cables, standard wire gauge. Current carrying capacity of different conductors. Specification of wires & Cables-insulation & voltage grades - Low , medium & high voltage Precautions in using various types of cables / Ferrules. Types of Wire joints & their application. Effects of electric current on human being. Reasons for shock. Insulators, semi-conductors and resistors. Voltage grading of different types of Insulators, permissible temperature rise. Solders, flux and soldering techniques. (10 hrs)
Professional Skill 130 Hrs;	Draw and set up DC and AC circuits, involving R-L-C components,	21. Measure resistance using voltage drop method. (05 hrs) 22. Measure resistance using wheatstone bridge method. (06 hrs)	**Basic Electricity:** Introduction of National Electrical Code 2011. Ohm's Law, Kirchoff's Laws

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Knowledge 30 Hrs	perform measurement of various electrical parameters with due care and safety. Carry out Sealing of energy meters and Monitor meter readings using MRI. (NOS:PSS/N1707)	23. Verify thermal effect of electric current and change in resistance due to temperature. (06 hrs) 24. Verify Ohm's law in electrical circuit. (05 hrs) 25. Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law. (9 hrs) 26. Verify the characteristics of series-parallel combination of resistors. (05 hrs) 27. Determine the poles and plot the field of a magnet bar. (05 hrs) 28. Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current. (05 hrs) 29. Demonstrate generation of mutually induced emf. (05 hrs) 30. Identify various types of capacitors, charging / discharging and testing. Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating. (06 hrs) 31. Measure current, voltage, power factor and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series and parallel circuits. (12 hrs) 32. Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase and three phase circuits. (12 hrs) 33. Demonstrate improvement of PF by use of capacitors in AC three phase circuits. (06 hrs) 34. Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter. (05 hrs) 35. Determine the effect of broken neutral wire in three phase four wire system. (05 hrs) 36. Measure the Power of three phase circuit for balanced and unbalanced loads. (05 hrs) 37. Practice on measuring instruments in single and three phase circuits viz., Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter and Frequency meter etc. (08 hrs) 38. Practice on using analog and digital multi-meter for measurement of various parameters. (05 hrs) 39. Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuits. (05 hrs) 40. Practice installation and sealing of energy meters. (05 hrs)	Series and parallel circuits. Open and short circuits in series and parallel networks. Laws of Resistance and various types of resistors. Series and parallel combinations of resistors. Wheatstone bridge; principle and its applications. Different methods of measuring the values of resistance. **Magnetism;** Magnetic terms, magnetic materials and properties of magnet. Principles and laws of electro-magnetism. Self and mutually induced EMFs. **Electrostatics:** Capacitor- Different types, functions, grouping and uses. Inductive and capacitive reactance, their effect on AC circuit and related vector concepts. Comparison and Advantages of DC and AC systems. Related terms frequency, Instantaneous value, R.M.S. value, Average value, Peak factor, form factor, power factor and Impedance etc. Sine wave, phase and phase difference. Active and Reactive power. Single Phase and three-phase system. Advantages of AC poly-phase system. Problems on A.C. circuits. Concept of three-phase Star and Delta connection. Line and phase voltage, current and power in a 3 phase circuits with balanced and unbalanced load. **Measuring instruments;** Classification of electrical instruments and essential forces required in indicating instruments. PMMC and Moving iron instruments. Measurement of various electrical parameters using different analog and digital instruments viz., multi-meter, Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter, Frequency meter, etc. Measurement of energy in three phase circuit. Important common applicable IE rules. Meter Reading; - Description of MRI - Reading of Meter by MRI (30 hrs) **Power system:**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		41. Practice on collecting meter reading of various meters using MRI and study of MRI reports. (05 hrs)	
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Explain basic concepts of generation, transmission and distribution of electrical power including renewable energy. (NOS: PSS/ N7001)	42. Demonstrate Thermal & Nuclear power plants using visual aids. (05 hrs) 43. Demonstrate different transmission and distribution systems using visual aids. (06 hrs.) 44. Demonstrate different renewable energy power plants viz., Solar, wind, small, mini &micro hydro power plants using visual aids. (06 hrs.) 45. Identify different types of insulators. (Video demonstration/ charts). (03 hrs) 46. Visit to distribution sub-station to familiarize with equipment and various accessories. (08 Hrs) 47. Demonstrate operation of various circuit breakers viz., ACB, VCB, SF6, OCB etc. using visual aids. (10 hrs.) 48. Demonstrate different types of substations viz., outdoor, indoor, pole mounted, etc. using visual aids. (06 hrs.) 49. Prepare a line diagram of the institute/ ITI supply system. (06 hrs.)	Generation, transmission and distribution of electrical power General idea about overhead transmission, distribution (LV, MV & HV) and their types and accessories used. Types of Distribution system Line protecting devices Types of substations - indoor, outdoor & Pole mounted, etc. **Substation Equipments** Switchgear; CBs - ACB, VCB, SF6, OCB etc. protection schemes, current transformer, Potential transformer, Protective relays, lightning arrestors, Different types of switches and switch gears, multi Range switches, rotary switches, cooker control panels, power circuit switches, thermostat, mercury switches etc. (10 hrs) **Earthing:**
Professional Skill 40 Hrs; Professional Knowledge 7 Hrs	Plan and prepare Plate and Pipe earthing installations and ensure safe and effective earthing. (NOS: PSS/N6002)	50. Demonstrate and identify various components of earthing installation. (05 hrs) 51. Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester/ megger. (9 Hrs) 52. Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester/ megger. (9 Hrs) 53. Demonstrate grid/ mesh earthing. (06 Hrs) 54. Practice grounding of equipment and systems. (06 Hrs) 55. Test earth leakage by ELCB and relay. (05 Hrs)	Importance of Earthing. I. E. Rules for earthing conduits using earth clips and earth wire as per IS 732-1863. Plate earthing, pipe earthing grid/mesh earthing. Earth resistance, earth leakage current and circuit breaker. Difference between grounding and earthing. Awareness of circuit main earth (CME) and portable earth. (07 hrs) **DC Machines;**
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Carry out wiring, testing, and maintenance of DC machines including DC motor starters. (NOS: N/A)	56. Identify parts of DC machines and their terminals. (04 Hrs.) 57. Carry out wiring of different DC motors and generators. (8 Hrs.) 58. Dismantle and identify parts of three point and four-point DC motor starters. (05 Hrs.) 59. Assemble, Service and repair three point and four-point DC motor starters. (9 Hrs.) 60. Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, Commutator and slip-rings. (9 Hrs.)	General concept of rotating electrical machines. Principle of DC generator. Use of Armature, Field Coil, Polarity, Yoke, Cooling Fan, Commutator, slip ring and Brushes, Laminated core etc. E.M.F. equation Separately excited and self-excited generators. Series, shunt and compound generators. Armature reaction, Commutation, interpoles and connection of interpoles. Parallel Operation of DC Generators.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		61. Perform speed control of DC motors - field and armature control method. (06 Hrs.) 62. Demonstrate overhauling/ routine maintenance of DC machines. (9 Hrs.)	Application, losses & efficiency of DC Generators. Principle and types of DC motors. Changing the direction of rotation. Methods of speed control of DC motors. (10 hrs) **Transformers, AC motors, starters and**
Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Carry out wiring, testing, and maintenance of small transformers, 1?& 3? AC motors and Alternators including AC motor starters. (NOS: N/A)	63. Verify terminals, identify components of various single phase and three phase transformers and carry out wiring. (05 hrs) 64. Carry out polarity, insulation, open circuit, short circuit test and voltage reguarion of a transformer. (10 hrs) 65. Identify parts and terminals of three phase AC motors, test for continuity and insulation resistance. (10 hrs) 66. Identify parts and terminals of different types of single phase AC motors. (10 hrs) 67. Identify parts and terminals of MG set, make connections and demonstrate conversion of electrical power to a different form. (10 Hrs) 68. Identify parts, service and troubleshoot/ repair & maintenance of AC motor starters viz., DOL, star-delta auto-transformer and rotor resistance starter. (15 Hrs)	**Alternators:** Working principle, construction and classification of transformers. Single phase and three phase transformers. Testing of transformers. General concept of rotating electrical machines. Principle of operation of AC motors and generators, components and various types. **Motor Starters:** Different types of starters for AC motors, its necessity, basic contactor circuit, parts and their functions. Basic knowledge of soft starter. (10 hrs) Different control elements and
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Read, understand and draw electrical Schematic drawings of power and control circuits using industry standard symbols. (NOS: N/A)	69. Identify and draw symbols used in the electrical circuit drawings. (08 hrs) 70. Interpret control and power circuits of various panel wiring drawings in simple to complex manner. (10 hrs) 71. Practice drawing of simple circuits viz. control of lamps, tube lights, fans and single phase motors, etc. (10 hrs) 72. Practice drawing of circuits using various control elements viz. timers, relays Circuit breakers, sensors, and sequential control of motors, etc. (17 hrs) 73. Draw a circuit of fully automatic star-delta starter for starting a 3-? induction motor. (05 hrs)	equipment, their symbols. Power and control schematic drawings with interlocks. Relay ladder logic. Relay and control panel wiring. Circuits of various electrical appliances and controls. Power Distribution network drawings. (10 hrs) **Domestic Wiring:**
Professional Skill 175 Hrs; Professional Knowledge 35 Hrs	Plan, draw, assemble and perform various domestic wiring. Carry out Testing, maintenance and repair/ replacement of domestic wiring. (NOS: N/A)	74. Wire up simple circuits and practice control of lamps in different combinations using switching concept. (09 Hrs) 75. Calculate maximum connected load in a section of the institute. (09 hrs) 76. Demonstrate and draw electrical supply system from pole to main switch board including different components. (04 hrs.) 77. Prepare a list of typical energy consumption of electrical appliances.	

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

		(04 hrs) 78. Identify various accessories used in domestic wiring of different ratings/ sizes and list out their approximate cost. (09 hrs.) 79. Prepare test boards/ extension boards and mount accessories like lamp holders, switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc. (17 Hrs) 80. Check tripping characteristic of circuit breaker (MCB & ELCB) for over current and short circuit current. (04 hrs) 81. Demonstrate method of working with plum bob, sprit level, water level and wall chasing. (10 hrs) 82. Practice cutting, threading of different sizes of PVC conduits & laying Installations. (12 Hrs) 83. Draw layouts and practice PVC Casing-capping wiring of minimum 20 mtr length with minimum to more number of points. (12 Hrs) 84. Wire up PVC Casing-capping wiring to control one lamp from two different places (Staircase wiring). (10 Hrs) 85. Draw layouts and practice PVC Conduit wiring of minimum 20 mtr length with minimum to more number of points. (15 hrs) 86. Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places. (10 hrs) 87. Demonstrate process of concealed conduit wiring system using visual aids. (04 hrs) 88. Prepare main distribution board, mount the energy meter board. (10 hrs) 89. Wire up the consumers main board with ICDP switch and distribution fuse box. (05 Hrs) 90. Carry out polarity test and ensure correct connections of switches, fuses and accessories. (05 hrs) 91. Carry out earth continuity test and ensure resistance of earth conductor as per IE rule. (05 hrs) 92. Check line-earth and neutral-earth loop impedance and ensure effectiveness of earthing. (06 hrs) 93. Simulate faults and practice tracing of faults in different circuits. (10 Hrs) 94. Video demonstration of various wiring accessories/ electrical fittings availabe in the market viz., switches, panels, fuses, plugs, brackets, cut out relays, sensors, voltage regulators, circuit breakers etc. (05 hrs)	Introduction and explanation of electrical wiring systems, cleat wiring, Casing-capping, CTS, Conduit and concealed etc. IE Rules related to wiring, National Building codes for house wiring, specification and types, rating & material. Minimum load capacities (W/m2) of various buildings. Electrical load categories. Terms; Maximum demand, Load factor and Diversity factor, etc. Various wiring accessories/ electrical fittings e.g. switches, fuses, lamp holders, plugs, brackets, ceiling rose, cut out relays, sensors, voltage regulators, MCB, ELCB, MCCB etc. Grading of cables and current ratings. Principle of laying out of domestic wiring. Selection of switchgear. Voltage drop concept. IS 732-1863. Wiring materials used for PVC cables, Indian standards regarding the above wiring such as clip distance fixing of screws, cable bending etc. Introduction to estimation procedure, PVC casing and capping materials, sizes and grades etc. Conduit pipe wiring materials and accessories, types and sizes of conduit. Branching of circuits with respect to loads such as lighting and power. Layout of Light points, fan points, heating loads etc., their controls, main switches, distribution boards as per IE rules. Difference between MCCB, MCB, ELCB, RCCB, MPCB. Different types of wiring; PVC conduit; Surface and concealed (PVC Conduit;/ metal conduit) Casing-capping wiring system. Power, control, Communication and entertainment wiring. Wiring circuits planning, permissible load in sub-circuit and main circuit. (35 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 80 Hrs; Professional Knowledge 18 Hrs	Carry out wiring of control panels, assemble accessories and equipment. (NOS: PSS/N1709)	95. Demonstrate various components of a control panel viz. DIN rails, plastic trunking, connector blocks, screw terminals, transformers/ toroidal inductors, resistors, capacitors, fuses, fuse holders, switches, push buttons, lamps their specifications and labelling, etc. (05 hrs) 96. Demonstrate various components of different relays and contactors, their specifications, fittings in the control panel and labelling. (05 hrs) 97. Practice cable forming including template, binding, lacing, loop tie, lock stitch, breakouts, twisted pair etc. (10 hrs) 98. Practice use of sleeves, bootlace ferrule, passing cables through strain relief plate, correct method of connections in terminal blocks and routing of cables. (10 hrs) 99. Pass cables through strain relief plate in an Electrical cabinet and secure the cables properly using cable tie/ clamp. (05 hrs) 100. Mount various control elements e.g. circuit breakers, relays, contactors, measuring instruments, sensors and timers etc. (10 hrs) 101. Practice earthing and screening of cabinets as per IE rules and ensure proper earth continuity. (10 hrs) 102. Demonstrate electro-magnetic interference and electro-magnetic compatibility. (05 hrs) 103. Practice wiring of control panel for different operations/controls of motor using various accessories and test for its performance. (20 hrs)	
Professional Skill 35 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Install, test and carry out maintenance of batteries and solar cell with due care and safety. (NOS: PSS/N6003)	104. Demonstrate use of various types of cells and practice on grouping of cells for specified voltage/current under different conditions. (03 Hrs) 105. Prepare and practice on battery charging. (03 Hrs) 106. Practice on routine, care/ maintenance and testing of batteries. (07 Hrs) 107. Practice charging of a Lead acid cell, filling of electrolytes, testing of charging, checking of discharged and fully charged battery. (12 hrs) 108. Demonstrate different types of solar cell viz., a-Si, CdTe, c-Si, CI(G)S, CVP and HCVP, etc. (05 hrs) 109. Determine the number of solar cells in series/ parallel for given power requirement. (05 Hrs)	**Battery and solar cell:** Chemical effectof electric current and Laws of electrolysis. Explanation of Anodes and cathodes. Types of cells, advantages/ disadvantages and their applications. Lead acid cell; Principle of operation and components. Types of battery charging, Safety precautions, test equipment and maintenance. Grouping of cells for specified voltage and current. Principle and operation of solar cell, Types of solar cell. (10 Hrs)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ITI యొక్క సంస్థ మరియు వైర్‌మ్యాన్ వాణిజ్యం యొక్క పరిధి (Organization of ITI's and scope of the wireman trade)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ఇండస్ట్రియల్ ట్రైనింగ్ ఇన్స్టిట్యూట్స్ (ITI) గురించి రాష్ట్ర క్లుప్త పరిచయం**
- **ఇన్స్టిట్యూట్ యొక్క వ్యవస్థీకృత నిర్మాణం గురించి చెప్పండి.**

ఇండస్ట్రియల్ ట్రైనింగ్ ఇన్స్టిట్యూట్ (ITIలు) సంక్షిప్త పరిచయం

పారిశ్రామిక శిక్షణా సంస్థ దేశ ఆర్థిక వ్యవస్థలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది, ముఖ్యంగా నైపుణ్యం కలిగిన మానవ వనరులను అందించేపరంగా.

మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ అండ్ ఎంటర్‌ప్రెన్యూర్‌షిప్ (MSDE) యొక్క ముఖ్యమైన భాగమైన డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ట్రైనింగ్ (DGT) ఎకానమీ / లేబర్ మార్కెట్ ఆధారంగా వివిధ రంగాలలో వృత్తిపరమైన శిక్షణ ట్రేడ్‌ల శ్రేణిని అందిస్తుంది. వారి ఆధ్వర్యంలో వృత్తి శిక్షణ కార్యక్రమాలు అందించబడతాయినేషనల్ కౌన్సిల్ ఆఫ్ వొకేషనల్ ట్రైనింగ్ (NCVT). క్రాఫ్ట్స్‌మన్ ట్రైనింగ్ స్కీమ్ (CTS) మరియు అప్రెంటిస్‌షిప్ ట్రైనింగ్ స్కీమ్ (ATS) మరియు ప్రచారకుల వృత్తి శిక్షణ కోసం NCVT యొక్క రెండు మార్గదర్శక కార్యక్రమాలు.

వారు 1 లేదా 2 సంవత్సరాల వ్యవధితో ఇంజనీరింగ్ మరియు నాన్-ఇంజనీరింగ్‌తో సహా 132 ట్రేడ్‌లకు శిక్షణ ఇస్తున్నారు. ట్రేడ్‌లకు సంబంధించి 8వ, 10వ మరియు 12వ తరగతి ఉత్తీర్ణత ఐటిఐలలో ప్రవేశానికి కనీస అర్హత మరియు ప్రవేశ ప్రక్రియ ప్రతి సంవత్సరం నిర్వహించబడుతుంది.

ప్రతి సెమిస్టర్ ముగింపులో, ఆల్ ఇండియా ట్రేడ్ టెస్ట్ (AITT) ప్రతి జులై మరియు జనవరిలో ఆన్లైన్లో నమూనా మరియు మల్టీచాయిస్ తరహా ప్రశ్నలతో నిర్వహించబడుతుంది. ఉత్తీర్ణత సాధించిన తర్వాత, జాతీయ వాణిజ్య ధృవీకరణ పత్రాలు (NTC), అంతర్జాతీయంగా అధీకృత మరియు గుర్తింపు పొందిన DGT ద్వారా జారీ చేయబడతాయి. 2017లో, కొన్ని ట్రేడ్‌ల కోసం వారు ప్రవేశపెట్టారు మరియు అమలు చేశారునేషనల్ స్కిల్ క్వాలిఫికేషన్ ఫ్రేమ్ వర్క్ (NSQF)స్థాయి 4 మరియు స్థాయి 5తో.

'NTC' సర్టిఫికేట్‌తో బోధనా శిక్షణను పూర్తి చేసిన తర్వాత, వారు అప్రెంటీస్ ACT 1961 ప్రకారం వివిధ ప్రభుత్వ మరియు ప్రైవేట్ సంస్థలలో స్టైపెండ్‌తో సంబంధిత ట్రేడ్‌లలో ఒకటి లేదా రెండు సంవత్సరాల పాటు అప్రెంటిస్‌షిప్ శిక్షణ (ATS) పొందాలి. అప్రెంటీస్‌షిప్ శిక్షణ ముగింపులో, ఆల్ ఇండియా అప్రెంటీస్ టెస్ట్ నిర్వహించబడుతుంది మరియు అప్రెంటీస్ సర్టిఫికేట్ జారీ చేయబడుతుంది. వారు భారతదేశం/విదేశాలలో ప్రైవేట్ లేదా ప్రభుత్వ స్థాపనలో ఉద్యోగ అవకాశాలను పొందవచ్చు లేదా అనుబంధ ప్రభుత్వ రుణంతో తయారీ లేదా సేవా రంగంలో చిన్న తరహా పరిశ్రమలను ప్రారంభించవచ్చు.

ITIల సంస్థాగత నిర్మాణం

చాలా ITIలలో, ఇన్‌స్టిట్యూట్ అధిపతి ప్రిన్సిపాల్‌గా మరియు అతని క్రింద ఒక వైస్ ప్రిన్సిపాల్ (VP) ఉంటారు. శిక్షణ అధికారులు (TO)/ గ్రూప్ ఇన్‌స్ట్రక్టర్లు (GI) వారు నిర్వహణ మరియు పర్యవేక్షక సిబ్బందిగా వ్యవహరిస్తారు. అప్పుడు అసిస్టెంట్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్లు (ATO), జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్ (JTO), మరియు వొకేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్టర్లు (VI) ప్రతి ట్రేడ్ మరియు వర్క్‌షాప్ లెక్కలు, ఇంజినీరింగ్ డ్రాయింగ్, ఎంప్లాయబిలిటీ స్కిల్స్ మొదలైన వాటి కోసం శిక్షణా అధికారుల క్రింద ఉంటారు. అడ్మినిస్ట్రేటివ్ సిబ్బంది, హాస్టల్ సూపరింటెండెంట్ (H.S.) ఫిజికల్ ఎడ్యుకేషన్. ట్రైనర్ (పీఈటీ), లైబ్రరీ ఇన్‌చార్జ్, ఫార్మసిస్ట్ మొదలైనవారు ఇన్‌స్టిట్యూషన్ హెడ్ కింద ఉంటారు.

వైర్‌మ్యాన్ వాణిజ్యం యొక్క పరిధి (Scope of the wireman trade)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వైర్‌మ్యాన్ కోసం కీలక నైపుణ్యాలు మరియు క్యారియర్ పాత్‌వేని పేర్కొనండి**
- **ఉద్యోగ అవకాశాలు మరియు స్వయం ఉపాధి అవకాశాలను జాబితా చేయండి.**

వైర్‌మ్యాన్ వాణిజ్యానికి స్వాగతం

హస్తకళాకారుల శిక్షణ పథకం (CTS) కింద వైర్‌మ్యాన్ వ్యాపారం ITIల నెట్‌వర్క్ ద్వారా దేశవ్యాప్తంగా పంపిణీ చేయబడిన అత్యంత ప్రజాదరణ పొందిన ట్రేడ్‌లలో ఒకటి. ఈ ట్రేడ్ వ్యవధి రెండేళ్లు.

ఇది ప్రధానంగా డొమైన్ ఏరియా మరియు కోర్ ఏరియాలను కలిగి ఉంటుంది. డొమైన్ ఏరియాలో ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ మరియు ట్రేడ్ థియరీ మరియు కోర్ ఏరియా వర్క్‌షాప్ లెక్కింపు మరియు సైన్స్, ఇంజినీరింగ్ డ్రాయింగ్ మరియు ఎంప్లాయబిలిటీ స్కిల్స్ సాఫ్ట్ మరియు లైఫ్ స్కిల్స్‌ను అందిస్తాయి. నేషనల్ కోడ్ ఆఫ్ అక్యుపేషన్ (NCO) ఆధారంగా ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్‌లో రెండు ప్రొఫెషనల్ వర్గీకరణలు ఉన్నాయి

సూచన NCO - 2015

i 7411.0301 - వైర్‌మ్యాన్, లైట్ మరియు పవర్

ii 7422.0800 - కేబుల్ జాయింటర్

iii 7411.0500 - మీటర్ సీలర్, ఎలక్ట్రికల్

iv 7421.0701 - ఫీల్డ్ టెక్నీషియన్, ఇతర గృహోపకరణాలు

v 7411.0600 - ఎలక్ట్రీషియన్, స్టేజ్ మరియు ఆడియో

వైర్‌మ్యాన్ విధులు - జనరల్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ - ఫిట్టర్

వైర్మాన్ - జనరల్కర్మాగారాలు, వర్క్‌షాప్‌లు, పవర్ హౌస్‌లు, వ్యాపారం మరియు నివాస ప్రాంగణాల్లో విద్యుత్ యంత్రాలు, పరికరాలు మరియు ఫిట్టింగ్‌లను ఇన్‌స్టాల్ చేయడం, నిర్వహించడం మరియు మరమ్మత్తు చేయడం. ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్, ఇన్‌స్టాలేషన్ మొదలైన వాటిని నిర్ణయించడానికి డ్రాయింగ్‌లు మరియు ఇతర లక్షణాలు (స్పెసిఫికేషన్‌లను) అధ్యయనం చేస్తుంది. పరీక్ష దీపం మొదలైనవి.

లోపభూయిష్ట (లోపం) వైరింగ్, కాలిపోయిన ఫ్యూజ్‌లు మరియు లోపభూయిష్ట భాగాలను రిపేర్ చేస్తుంది లేదా భర్తీ చేస్తుంది మరియు ఫిట్టింగ్‌లు (అమరికలు) మరియు ఫిక్చర్‌లను పని క్రమంలో ఉంచుతుంది. ఆర్మేచర్ వైండింగ్ చేయవచ్చు, వైర్లు మరియు కేబుల్స్ గీయవచ్చు మరియు చేయవచ్చు సాధారణ కేబుల్ కలపడం. ఎలక్ట్రికల్ మోటార్లు, పంపులు మొదలైన వాటిని ఆపరేట్ చేయవచ్చు, మరియు మరమ్మతులు నిర్వహించవచ్చు. NCO - 2015 సూచన 7411.0100

ఏదైనా కర్మాగారంగానీ, విద్యుత్ కేంద్రంగానీ, నౌకాదళంగానీ మొదలైన వాటిలో అనుభవం కలిగిన పని యొక్క రికార్డ్ క్లాస్, ఎలక్ట్రికల్ రిపేర్‌లలో లేదా లోపాలను గుర్తించడంలో అనుభవం ఉన్నట్లయితే, ధ్వని రికార్డింగ్ ఉపకరణం, గాలి శుద్ధీకరణ ప్లాంట్, వేడి పరికరాలు మొదలైన ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలలో అనుభవం యొక్క వివరాలు. హై టెన్షన్ లేదా లో టెన్షన్ సప్లయ్ సిస్టమ్‌కు అలవాటుపడినా, ఎలక్ట్రిసిటీ యాక్ట్ కింద జారీ చేయబడిన యోగ్యతా ధృవీకరణ పత్రాన్ని కలిగి ఉన్నట్లయితే, డ్రాయింగ్ చేయడానికి పని చేయాలి.

ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలను పరీక్షించండి మరియు కాయిల్స్‌ను రివైండ్ చేయండి. నిర్దిష్ట రకం ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు మరియు యంత్రాల మరమ్మతులు, పరికరాల తయారీ, ఇన్‌స్టాలేషన్ లేదా విద్యుత్ కేంద్రం పనిలో నైపుణ్యం కలిగి ఉండవచ్చు మరియు దానికి అనుగుణంగా నియమించబడవచ్చు NCO - 2015 సూచన 7412.0200

వైర్‌మ్యాన్ యొక్క కీలక నైపుణ్యాలు

వైర్‌మాన్ వాణిజ్యంలో ఉత్తీర్ణత సాధించిన తర్వాత, వారు చేయగలరు

- సాంకేతిక పరిమితి పత్రాలను చదవడం మరియు అర్థం చేసుకోవడం, ప్రణాళిక మరియు సేంద్రీయ పని ప్రక్రియ, అవసరమైన పదార్థాలు మరియు సాధనాలను గుర్తించడం.
- భద్రతా నియమాలు, ప్రమాదాల నివారణ నియంత్రణ మరియు పర్యావరణ పరిరక్షణకు తగిన పరిశీలనతో విధులను నిర్వహించండి.
- ఉద్యోగాలు చేస్తున్నప్పుడు వృత్తిపరమైన నైపుణ్య పరిజ్ఞానం మరియు ఉపాధి నైపుణ్యాలను వర్తింపజేయండి.

ప్రస్తుతం వైర్‌మ్యాన్ సిలబస్ మళ్లీ సవరించబడింది మరియు నేషనల్ స్కిల్ క్వాలిఫికేషన్ ఫ్రేమ్‌వర్క్ NSQF - లెవెల్ 4 ద్వారా వరుసగా రూపొందించబడింది మరియు ఆగస్టు 2022 నుండి అమలు చేయబడింది.

క్యారియర్ పురోగతి మార్గాలు

వైర్‌మ్యాన్ ట్రేడ్‌లో ఉత్తీర్ణత సాధించిన తర్వాత ట్రైనీ నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఓపెన్ స్కూల్ (NIOS) ద్వారా హయ్యర్ సెకండరీ సర్టిఫికేట్ పొందడం కోసం 10వ పరీక్షకు హాజరుకావచ్చు మరియు సాధారణ సాంకేతిక విద్య కోసం మరింత ముందుకు వెళ్లవచ్చు.

- వివిధ రకాల పరిశ్రమలలో అప్రెంటిస్‌షిప్ శిక్షణలో చేరవచ్చు మరియు నేషనల్ అప్రెంటిస్‌షిప్ సర్టిఫికేట్ (NAC) పొందవచ్చు
- ITIలలో బోధకుడు కావడానికి ట్రేడ్‌లో క్రాఫ్ట్స్‌మ్యాన్ ఇన్‌స్ట్రక్టర్ ట్రైనింగ్ స్కీమ్ (CITS)లో చేరవచ్చు
- ఎలక్ట్రికల్ లైసెన్సింగ్ బోర్డు అధికారులచే జారీ చేయబడిన నేరుగా వైర్‌మ్యాన్ 'B' లైసెన్స్‌ని పొందేందుకు అర్హత ఉంది

ఉద్యోగ అవకాశాలు: ఎలక్ట్రీషియన్‌కు మంచి ఉద్యోగావకాశాలు ఉన్నాయి

- స్థానిక విద్యుత్ బోర్డులు, రైల్వేలు, టెలిఫోన్ విభాగం, విమానాశ్రయం మరియు ఇతర ప్రభుత్వ మరియు పాక్షిక ప్రభుత్వ సంస్థలలో వైర్‌మ్యాన్
- స్విచ్ గేర్ ఫ్యాక్టరీలలో ప్యానెల్ బోర్డులపై విద్యుత్ నియంత్రణ గేర్లు మరియు స్విచ్‌ల అసెంబ్లర్.
- వైండింగ్ షాపుల్లో ఎలక్ట్రికల్ మోటార్ల విండర్
- హోటళ్లు, రిసార్ట్స్ ఆసుపత్రులు మరియు ఫ్లాట్లలో ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలు మరియు సర్క్యూట్‌లను ఇన్‌స్టాల్ చేయడానికి, సర్వీస్ చేయడానికి మరియు నిర్వహించడానికి ఎలక్ట్రీషియన్
- గృహోపకరణాల తయారీ కర్మాగారాల్లో అసెంబ్లర్
- సోలార్ టెక్నీషియన్
- TSEBలో లైన్‌మ్యాన్

స్వయం ఉపాధి అవకాశాలు

- గ్రామీణ మరియు పట్టణ ప్రాంతాలలో ఎలక్ట్రికల్ స్విచ్ గేర్ మరియు మోటార్లను రిపేర్ చేయడానికి సర్వీస్ సెంటర్.
- హోటళ్లు/ రిసార్ట్‌లు/ఆసుపత్రులు/బ్యాంకులు మొదలైన వాటిలో వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ నిర్వహణ కాంట్రాక్టర్
- డొమెస్టిక్ వైరింగ్ మరియు ఇండస్ట్రియల్ వైరింగ్ కోసం కాంట్రాక్టర్
- గృహోపకరణాల సేవ, నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు
- ఎలక్ట్రికల్ హార్డ్‌వేర్ కోసం డీలర్‌షిప్/ఏజెన్సీ
- పేర్కొన్న రంగంలో అదనపు శిక్షణతో ఆడియో/రేడియో/ టీవీ మెకానిక్ కావచ్చు.

భారతదేశంలో పవర్ సెక్టార్ దృశ్యం

భారతదేశం ప్రపంచంలో మూడవ అతిపెద్ద విద్యుత్ ఉత్పత్తిదారు

విద్యుత్ కవరేజీ 99.93 (31 మార్చి 2019 నాటికి)

స్థాపిత సామర్థ్యం 399.467 MVA

ఉత్పత్తి 1,387 T W h

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫోస్ /ఎనర్జీ వాటా 75.38%

పునరుత్పాదక శక్తి వాటా 21.26%

విద్యుత్ ఉత్పత్తి నుండి గ్రీన్ హౌస్ గ్యాస్ (GHG) ఉద్గారాలు 2,307.78 మెట్రిక్ Co24

సగటు విద్యుత్ 1208 kwh - ఒక్కో మూలధనం

ప్రసార & పంపిణీ నష్టాలు 20.66 %

రంగాల వారీగా వినియోగం

నివాస 24.01 (FY2020)

పారిశ్రామిక 42.69 (FY2020)

వ్యవసాయం 17.67 (FY2020)

వాణిజ్య 8.04 (FY2020)

ట్రాక్షన్ 1.52 (FY2020)

టారిఫ్ మరియు ఫైనాన్సింగ్

భారతదేశం మిగులు విద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంది, అయితే తగిన ఇంధన సరఫరా, ప్రసారం మరియు పంపిణీ మౌలిక సదుపాయాలు లేవు. భారతదేశ విద్యుత్ రంగం శిలాజ ఇంధనం (ముఖ్యంగా కోటు) ద్వారా ఆధిపత్యం చెలాయిస్తుంది, ఇది కౌంటర్ విద్యుత్‌లో నాలుగింట దాదాపుగా ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

పునరుత్పాదక కోసం పాలోమినోస్

కోట్ కాదు - పునరుత్పాదకమైనది కాదు

పునరుత్పాదక పవర్

పునరుత్పాదక శక్తి అనేది పునరుత్పాదక వనరుల నుండి సేకరించబడిన శక్తి, ఇది సహజంగా, మానవ లైన్ స్కేల్‌లో తిరిగి నింపబడుతుంది.

1 సూర్యకాంతి, 2 గాలి, 3 నీరు, 4 అలలు

మరియు 5 భూఉష్ణ వేడి - భూమి లోపల వేడి

గ్రీన్ ఎనర్జీ, సోలార్, విండ్, జియోథర్మల్, హైడ్రో ఎలక్ట్రిక్

గాలి అనేది ఈ రంగాన్ని మంచి వాణిజ్య వృద్ధి పథంలోకి సెట్టడం మరియు రాష్ట్రం మరియు కేంద్రం నష్టపరిచే మరియు సమన్వయంతో ముందుకు సాగడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

భారత గవర్నర్ “అందరికీ అధికారం” అనే ఆశయంతో ఉన్నారు. ఈ మిషన్‌కు స్థాపిత సామర్థ్యం కనీసం 3,00,000 మెగావాట్లు ఉండాలి.

1 నమ్మదగిన శక్తి

2 నాణ్యమైన శక్తి

3 ఆపరేషన్ శక్తి

4 శక్తి యొక్క వాణిజ్య సామర్థ్యం

5 అందరికీ శక్తి

6 గ్రామీణ విద్యుదీకరణలు

ప్రపంచంలోని భారతదేశ విద్యుత్ రంగం గరిష్టంగా వైవిధ్యభరితమైన ఒకటి. బొగ్గు, లిగ్నైట్, సహజ వాయువు చమురు హైడ్రో మరియు అణు విద్యుత్ వంటి సాంప్రదాయిక వనరుల నుండి శక్తి యొక్క మూలం ఉంటుంది.

విపరీతమైన వృద్ధి మరియు మానవాభివృద్ధిలో విద్యుత్ రంగం కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది. మానవ జీవన నాణ్యతను మరియు ఈ గోళం యొక్క జీవసంబంధతను మెరుగుపరుస్తుంది.

భారతదేశం ప్రపంచంలో ఆరవ అతిపెద్ద ఇంధన వినియోగదారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భద్రతా నియమాలు - భద్రతా సంకేతాలు - ప్రమాదాలు (Safety rules - Safety signs - Hazards)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **భద్రతా నియమాలను పాటించవలసిన అవసరాన్ని వివరించండి**
- **వైర్‌మ్యాన్ అనుసరించాల్సిన భద్రతా నియమాలను జాబితా చేయండి**
- **విద్యుత్ షాక్/గాయం కోసం ఒక వ్యక్తికి ఎలా చికిత్స చేయాలో వివరించండి.**

భద్రతా నియమాల అవసరం: ఏదైనా ఉద్యోగానికి అవసరమైన ముఖ్యమైన వైఖరిలో భద్రతా ఒకటి. నైపుణ్యం కలిగిన వైర్‌మాన్ ఎల్లప్పుడూ సురక్షితమైన పని అలవాట్లను ఏర్పరచుకోవడానికి ప్రయత్నించాలి. సురక్షితమైన పని అలవాట్లు అలవాటు చేసుకున్నచో ఎల్లప్పుడూ మనుషులను, డబ్బు మరియు సామగ్రిని ఆదా చేస్తాయి. అసురక్షిత పని అలవాట్లు ఎల్లప్పుడూ ఉత్పత్తి మరియు లాభాల నష్టం, వ్యక్తిగత గాయం మరియు మరణంతో ముగుస్తాయి. ప్రమాదాలు మరియు ఎలక్ట్రికల్‌ను నివారించడానికి వైర్‌మ్యాన్ క్రింద ఇవ్వబడిన భద్రతా సూచనలను అనుసరించాలి అతని ఉద్యోగం చాలా వృత్తిపరమైన ప్రమాదాలను కలిగి ఉన్నందున షాక్ అవుతాడు.

జాబితా చేయబడిన భద్రతా నియమాలను ప్రతి ఎలక్ట్రీషియన్ నేర్చుకోవాలి, గుర్తుంచుకోవాలి మరియు సాధన చేయాలి. ఇక్కడ ఎలక్ట్రీషియన్ ప్రసిద్ధ సామెతను గుర్తుంచుకోవాలి, **"విద్యుత్ మంచి సేవకుడు కానీ చెడ్డ యజమాని".**

భద్రతా నియమాలు

- అర్హత కలిగిన వ్యక్తులు మాత్రమే విద్యుత్ పని చేయాలి.
- వర్క్‌షాప్ ఫ్లోర్‌ను శుభ్రంగా ఉంచండి మరియు ఉపకరణాలను మంచి స్థితిలో ఉంచండి మరియు సరైన స్థలాలను ఉంచండి. లైవ్ సర్క్యూట్‌లలో పని చేయవద్దు.
- బేర్ కండక్టర్లను తాకవద్దు.
- టంకం (soldering) చేసేటప్పుడు, వేడి టంకం ఐరన్‌లను వాటి స్టాండ్‌లో ఉంచండి.
- సర్క్యూట్‌లో సరైన కెపాసిటీ ఫ్యూజ్‌లను మాత్రమే ఉపయోగించండి.
- సర్క్యూట్ స్విచ్‌లను స్విచ్ ఆఫ్ చేసిన తర్వాత మాత్రమే ఫ్యూజ్‌లను మార్చండి లేదా తీసివేయండి.
- సాకెట్లు, ప్లగ్‌లు, స్విచ్‌లు మరియు ఉపకరణాలు వంటి ఉపకరణాలు మంచి స్థితిలో ఉన్నప్పుడే వాటిని ఉపయోగించండి.
- లైవ్ ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌లు/పరికరాలను రిపేర్ చేస్తున్నప్పుడు చెక్క స్టూల్ లేదా ఇన్సులేటెడ్ నిచ్చెనపై నిలబడండి.
- స్విచ్ ప్యానెల్లు, కంట్రోల్ గేర్లు మొదలైనవాటిని పని చేస్తున్నప్పుడు/ఆపరేటింగ్ చేస్తున్నప్పుడు రబ్బరు మ్యాట్‌లపై నిలబడండి.
- నిచ్చెనను దృఢమైన నేలపై ఉంచండి.
- పోల్స్ లేదా ఎత్తైన ప్రదేశాలపై పని చేస్తున్నప్పుడు ఎల్లప్పుడూ భద్రతా బెల్ట్‌లను ఉపయోగించండి.
- తిరిగే యంత్రంలోని కదిలే భాగంపై మీ చేతులను ఎప్పుడూ ఉంచవద్దు.
- ఆపరేషన్ విధానాన్ని గుర్తించిన తర్వాత మాత్రమే, ఏదైనా యంత్రం లేదా ఉపకరణాన్ని ఆపరేట్ చేయండి.
- 3-పిన్ సాకెట్లు మరియు ప్లగ్‌లతో పాటు అన్ని ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాల కోసం ఎల్లప్పుడూ ఎర్త్ కనెక్షన్‌ని ఉపయోగించండి.
- డెడ్ సర్క్యూట్(NO POWER SUPPLY)లపై పని చేస్తున్నప్పుడు ఫ్యూజ్ గ్రిప్‌లను తొలగించండి; వాటిని సురక్షిత కస్టడీలో ఉంచండి మరియు స్విచ్‌బోర్డ్‌లో 'మెన్ ఆన్‌లైన్' బోర్డును కూడా ప్రదర్శించండి.
- యంత్రాలు/స్విచ్ గేర్‌ల ఇంటర్‌లాక్‌లతో జోక్యం చేసుకోకండి.
- నీటి పైపు లైన్లకు ఎర్తింగ్‌ను కనెక్ట్ చేయవద్దు.
- విద్యుత్ పరికరాలపై నీటిని ఉపయోగించవద్దు.
- HV లైన్‌లు/పరికరాలు మరియు కెపాసిటర్‌లపై పని చేసే ముందు వాటిలో స్టాటిక్ వోల్టేజీని విడుదల చేయండి.

భద్రతా అభ్యాసం - ప్రథమ చికిత్స

విద్యుదాఘాతం

షాక్ యొక్క తీవ్రతకు ప్రధాన కారణాలు కరెంట్ యొక్క పరిమాణం మరియు పరిచయం యొక్క వ్యవధి అని మాకు తెలుసు. అదనంగా, ఇతర కారకాలు షాక్ యొక్క తీవ్రతకు దోహదం చేస్తాయి:

- వ్యక్తి వయస్సు
- శరీర నిరోధకత
- ఇన్సులేటింగ్ పాదరక్షలు లేదా తడి పాదరక్షలు ధరించడం లేదు
- వాతావరణ పరిస్థితి
- తడి లేదా పొడి నేల
- మెయిన్స్ వోల్టేజ్ మొదలైనవి.

సహాయం దగ్గరగా ఉంటే, వైద్య సహాయం కోసం పంపండి, ఆపై అత్యవసర చికిత్సను కొనసాగించండి.

మీరు ఒంటరిగా ఉన్నట్లయితే, వెంటనే చికిత్సను కొనసాగించండి.

NIMI © NOT TO BE REPUBLISHED

బాధితుడు సరఫరాతో సంబంధంలో లేడని నిర్ధారించుకోండి.

విద్యుత్ షాక్ యొక్క ప్రభావాలు

చాలా తక్కువ స్థాయిలో ఉన్న కరెంట్ ప్రభావం అసహ్యకరమైన జలదరింపు అనుభూతి మాత్రమే కావచ్చు, అయితే ఇది కొంత మంది వ్యక్తులు తమ బ్యాలెన్స్ కోల్పోయి పడిపోయేలా చేయడానికి సరిపోతుంది.

కరెంట్ యొక్క అధిక స్థాయిలలో, షాక్‌ను పొందుతున్న వ్యక్తి అతని పాదాల నుండి విసిరివేయబడవచ్చు మరియు తీవ్రమైన నొప్పిని అనుభవిస్తారు మరియు సంపర్క సమయంలో చిన్నపాటి కాలిన గాయాలు ఉండవచ్చు.

మితిమీరిన షాక్ వద్ద కూడా పరిచయం పాయింట్ వద్ద చర్మం బర్నింగ్ కారణం కావచ్చు.

విద్యుత్ షాక్ చికిత్స

తక్షణ చికిత్స అవసరం.

బాధితుడి సహజ శ్వాస మరియు స్పృహ కోసం తనిఖీ చేయండి. బాధితుడు అపస్మారక స్థితిలో ఉంటే మరియు శ్వాస తీసుకోకపోతే శ్వాసకోశ పునరుజ్జీవనాన్ని వర్తించేలా చర్యలు తీసుకోండి.

ఛాతీ లేదా బొడ్డుపై గాయం/కాలిపోయిన సందర్భంలో, నోటి నుండి నోటి పద్ధతిని అనుసరించండి.

వెనుక భాగంలో కాలిన గాయాలు / గాయం విషయంలో, నెల్సన్ పద్ధతిని అనుసరించండి

నోరు గట్టిగా మూసుకుపోయినట్లయితే, షాఫర్ లేదా హోల్మెన్-నెల్సన్ పద్ధతిని (Schafer's Holgen-Nelson method) ఉపయోగించండి.

ఈ పద్ధతులను ఆచరించాలి.

విద్యుత్ కాలిన గాయాలకు చికిత్స

కరెంట్ శరీరం గుండా వెళుతున్నప్పుడు విద్యుత్ షాక్‌కు గురైన వ్యక్తి కాలిన గాయాలకు గురవుతాడు.

శ్వాస పునరుద్ధరించబడే వరకు బాధితుడికి ప్రథమ చికిత్స అందించడం ద్వారా సమయాన్ని వృథా చేయవద్దు మరియు రోగి సాధారణంగా సహాయం లేకుండా శ్వాస తీసుకోవచ్చు.

కాలిన గాయాలు చాలా బాధాకరమైనవి. శరీరం యొక్క పెద్ద ప్రాంతం కాలిపోయినట్లయితే, గాలిని మినహాయించడం మినహా చికిత్స చేయవద్దు, ఉదా. శుభ్రమైన కాగితం లేదా శుభ్రమైన గుడ్డతో కప్పడం ద్వారా, శుభ్రమైన నీటిలో ముంచినది. ఇది నొప్పిని తగ్గిస్తుంది.

తీవ్రమైన రక్తస్రావం

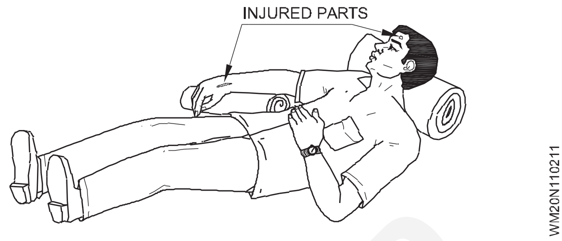
ముఖ్యంగా మణికట్టు, చేతి లేదా వేళ్లలో విపరీతంగా రక్తస్రావం అవుతున్న ఏదైనా గాయాన్ని తప్పనిసరిగా తీవ్రంగా పరిగణించాలి మరియు వృత్తిపరమైన శ్రద్ధ తీసుకోవాలి. తక్షణ ప్రథమ చికిత్స చర్యగా, గాయంపై ఒత్తిడి రక్తస్రావం ఆపడానికి మరియు ఇన్ఫెక్షన్‌ను నివారించడానికి ఉత్తమ మార్గం.

తక్షణ చర్య

ఎల్లప్పుడూ తీవ్రమైన రక్తస్రావం సందర్భాలలో

- రోగిని పడుకోబెట్టి విశ్రాంతి తీసుకునేలా చేయండి
- వీలైతే, గాయపడిన భాగాన్ని శరీర స్థాయి కంటే పెంచండి (Fig 1)

Fig 1

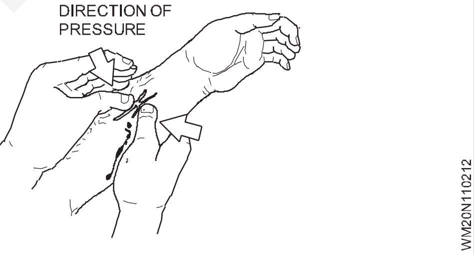


- గాయంపై ఒత్తిడి చేయండి
- వైద్య సహాయం కోసం కాల్ చేయండి

తీవ్రమైన రక్తస్రావం నియంత్రించడానికి

గాయం యొక్క వైపులా కలిసి పిండి వేయండి. రక్తస్రావం ఆపడానికి అవసరమైనంత కాలం ఒత్తిడిని వర్తించండి. రక్తస్రావం ఆగిపోయినప్పుడు, గాయంపై డ్రెస్సింగ్ వేసి, మెత్తని పదార్థంతో కప్పండి.

Fig 2

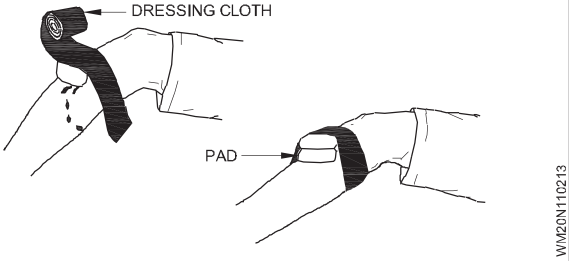


ఒక పదునైన సాధనం మీద పడటం వలన పొత్తికడుపు గాయం కోసం, రోగి అంతర్గత రక్తస్రావం ఆపడానికి గాయం మీద వంగి ఉంచండి.

పెద్ద గాయం

శుభ్రమైన ప్యాడ్ మరియు కట్టును గట్టిగా వర్తించండి. రక్తస్రావం చాలా తీవ్రంగా ఉంటే ఒకటి కంటే ఎక్కువ డ్రెస్సింగ్ వేయండి.

Fig 3



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భద్రతా అభ్యాసం - భద్రతా చిహ్నం (Safety practice - Safety signs)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **యజమాని మరియు ఉద్యోగుల బాధ్యతలను తెలియజేయండి**
- **భద్రతా వైఖరిని పేర్కొనండి మరియు భద్రతా సంకేతాల యొక్క నాలుగు ప్రాథమిక వర్గాలను జాబితా చేయండి.**

బాధ్యతలు

భద్రత కేవలం జరగదు - ఇది ఒక భాగమైన పని ప్రక్రియ వలె నిర్వహించబడాలి మరియు సాధించాలి. ఈ విషయంలో యజమాని మరియు అతని ఉద్యోగులు ఇద్దరికీ బాధ్యత ఉంటుందని చట్టం పేర్కొంది.

యజమాని యొక్క బాధ్యతలు

ఒక సంస్థ పనిని ప్లాన్ చేయడం మరియు నిర్వహించడం, వ్యక్తులకు శిక్షణ ఇవ్వడం, నైపుణ్యం మరియు సమర్థులైన కార్మికులను ఆకర్షించడం, ప్లాంట్ మరియు పరికరాలను నిర్వహించడం మరియు తనిఖీ చేయడం, తనిఖీ చేయడం మరియు రికార్డులను ఉంచడం - ఇవన్నీ కార్యాలయంలో భద్రతకు దోహదం చేస్తాయి.

అందించిన పరికరాలు, పని పరిస్థితులు, ఉద్యోగులు ఏమి చేయమని అడిగారు మరియు ఇచ్చిన శిక్షణకు యజమాని బాధ్యత వహిస్తాడు.

ఉద్యోగి యొక్క బాధ్యతలు

మీరు పరికరాలను ఉపయోగించే విధానం, మీరు మీ పనిని ఎలా చేస్తారు, మీ శిక్షణను ఉపయోగించడం మరియు భద్రత పట్ల మీ సాధారణ వైఖరికి మీరు బాధ్యత వహిస్తారు.

మీ పని జీవితాన్ని సురక్షితంగా మార్చడానికి యజమానులు మరియు ఇతర వ్యక్తులు మరింత బాధ్యత వహిస్తారు; కానీ మీ స్వంత చర్యలకు మరియు అవి ఇతరులపై చూపే ప్రభావానికి మీరే బాధ్యులని ఎల్లప్పుడూ గుర్తుంచుకోండి. మీరు ఆ బాధ్యతను తేలికగా తీసుకోకూడదు.

పని వద్ద నియమాలు మరియు విధానం

మీరు ఏమి చేయాలి, చట్టం ప్రకారం, మీ యజమాని ద్వారా నిర్దేశించబడిన వివిధ నియమాలు మరియు విధానాలలో తరచుగా చేర్చబడుతుంది. అవి వ్రాసి ఉండవచ్చు, కానీ చాలా తరచుగా, ఒక సంస్థ పనులు చేసే మార్గం మాత్రమే - మీరు మీ పనిని చేస్తున్నప్పుడు ఇతర కార్మికుల నుండి వీటిని నేర్చుకుంటారు.

వారు సాధనాలు, రక్షిత దుస్తులు మరియు పరికరాలు, రిపోర్టింగ్ విధానాలు, అత్యవసర కసరత్తులు, అనుమతి లేని ప్రాంతాలకు మరియు అనేక ఇతర విషయాల సమస్య మరియు వినియోగాన్ని నియంత్రించవచ్చు. ఇటువంటి నియమాలు అవసరం; వారు ఉద్యోగం యొక్క సమర్థత మరియు భద్రతకు దోహదం చేస్తారు.

భద్రతా సంకేతాలు

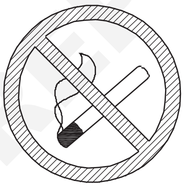
మీరు నిర్మాణ రంగంలో మీ పనిని పూర్తి చేస్తున్నప్పుడు మీకు అనేక రకాల సంకేతాలు మరియు నోటీసులు కనిపిస్తాయి. వీటిలో కొన్ని మీకు సుపరిచితమే(తెలిసినవి). ఉదాహరణకు 'నో స్మో కింగ్' గుర్తు; మీరు ఇంతకు ముందు చూడని ఇతరులు. వాటి అర్థం ఏమిటో తెలుసుకోవడం మరియు వాటిని గమనించడం మీ ఇష్టం. వారు సాధ్యమయ్యే ప్రమాదం గురించి హెచ్చరిస్తున్నారు మరియు విస్మరించకూడదు.

భద్రతా సంకేతాలు నాలుగు వేర్వేరు వర్గాలలోకి వస్తాయి. వీటిని వాటి ఆకారం మరియు రంగు ద్వారా గుర్తించవచ్చు. కొన్నిసార్లు అవి కేవలం చిహ్నంగా ఉండవచ్చు; ఇతర సంకేతాలలో అక్షరాలు లేదా బొమ్మలు ఉండవచ్చు మరియు అడ్డంకి యొక్క క్లియరెన్స్ ఎత్తు లేదా క్రేన్ యొక్క సురక్షితమైన పని లోడ్ వంటి అదనపు సమాచారాన్ని అందించవచ్చు.

సంకేతాల యొక్క నాలుగు ప్రాథమిక వర్గాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి:

- నిషేధ సంకేతాలు (Fig 1 & Fig 5)
- తప్పనిసరి సంకేతాలు (Fig 2 & Fig 6)
- హెచ్చరిక సంకేతాలు (Fig 3 & Fig 7)
- సమాచార సంకేతాలు (Fig 4)

నిషేధ సంకేతాలు

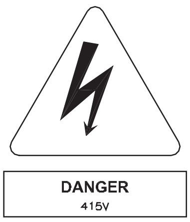
	ఆకారం	వృత్తాకారము.
	రంగు	ఎరుపు అంచు మరియు క్రాస్ బార్. తెలుపు నేపథ్యంలో నలుపు చిహ్నం.
	అర్థం	చేయకూడదని చూపిస్తుంది.
	ఉదాహరణ	పొగ త్రాగరాదు.

తప్పనిసరి సంకేతాలు

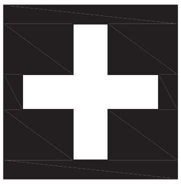
	ఆకారం	వృత్తాకారము.
	రంగు	నీలం నేపథ్యంలో తెలుపు చిహ్నం
	అర్థం	ఏమి చేయాలో చూపిస్తుంది.
	ఉదాహరణ	చేతి రక్షణను ధరించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హెచ్చరిక సంకేతాలు

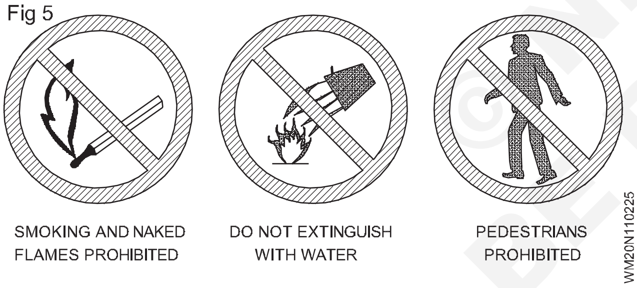
	ఆకారం	త్రిభుజాకారం.
	రంగు	నలుపు అంచు మరియు చిహ్నంతో పసుపు నేపథ్యం.
	అర్థం	ప్రమాదం లేదా ప్రమాదం గురించి హెచ్చరిస్తుంది.
	ఉదాహరణ	హెచ్చరిక, విద్యుత్ షాక్ ప్రమాదం.

సమాచార సంకేతాలు

	ఆకారం	చతురస్రం లేదా దీర్ఘచతురస్రం.
	రంగు	ఆకుపచ్చ నేపథ్యంలో తెలుపు చిహ్నాలు.
	అర్థం	భద్రతా సదుపాయం యొక్క సమాచారాన్ని సూచిస్తుంది లేదా అందిస్తుంది.
	ఉదాహరణ	ప్రథమ చికిత్స పాయింట్.

నిషేధ సంకేతాలు

Fig 5



తప్పనిసరి సంకేతాలు

Fig 6

హెచ్చరిక సంకేతాలు

Fig 7

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అగ్ని - రకాలు - ఆర్పేవి (Fire - Types - Extinguishers)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వర్క్‌షాప్‌లో మంటలు చెలరేగడం వల్ల కలిగే ప్రభావాలు మరియు మంటలకు గల కారణాలను పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాలైన అగ్నిమాపక పరికరాలను పేరు చేయండి**
- **మంటల వర్గీకరణ మరియు మంటలను ఆర్పే ప్రాథమిక మార్గాలను పేర్కొనండి**
- **అగ్ని తరగతి ఆధారంగా ఉపయోగించాల్సిన సరైన రకమైన మంటలను ఆర్పే యంత్రాన్ని నిర్ణయించండి**
- **అగ్నిప్రమాదం సంభవించినప్పుడు అనుసరించాల్సిన సాధారణ విధానాన్ని వివరించండి**
- **మంటలను ఆర్పే సాధనం మరియు మంటలను ఆర్పే పద్ధతిని పేర్కొనండి.**

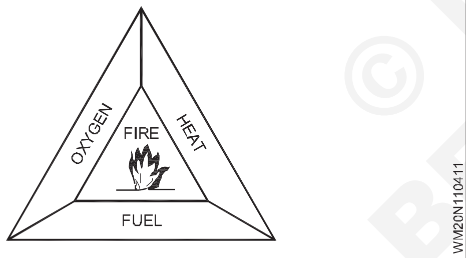
అగ్ని

అగ్ని అంటే మండే పదార్థాన్ని కాల్చడం. అవాంఛిత ప్రదేశంలో మరియు అవాంఛిత సందర్భంలో మరియు అదుపు చేయలేని పరిమాణంలో అగ్ని ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తుంది లేదా ఆస్తి మరియు వస్తువులను నాశనం చేస్తుంది.

అగ్నిని నివారించడం సాధ్యమేనా? అవును, అగ్నికి కారణమయ్యే మూడు కారకాలలో ఎవరినైనా తొలగించడం ద్వారా అగ్నిని నివారించవచ్చు.

అగ్ని మండుతూనే ఉండటానికి ఈ క్రింది మూడు కారకాలు కలిపి ఉండాలి. (చిత్రం 1)

Fig 1



ఇంధనం: ఆక్సిజన్ మరియు తగినంత అధిక ఉష్ణోగ్రతలు ఉంటే ఏదైనా పదార్థం, ద్రవ, ఘన లేదా వాయువు కాలిపోతుంది.

వేడి: ప్రతి ఇంధనం ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద బర్న్ ప్రారంభమవుతుంది. ఇది మారుతూ ఉంటుంది మరియు ఇంధనంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఘనపదార్థాలు మరియు ద్రవాలు వేడిచేసినప్పుడు ఆవిరిని విడుదల చేస్తాయి మరియు ఈ ఆవిరి మండుతుంది.

ఆక్సిజన్:సాధారణంగా మంటలను ఆర్పివేయడానికి గాలిలో తగినంత పరిమాణంలో ఉంటుంది.

మంటలను ఆర్పడం: కలయిక నుండి ఈ కారకాలలో దేనినైనా వేరుచేయడం లేదా తొలగించడం అగ్నిని ఆర్పివేస్తుంది. దీన్ని సాధించడానికి మూడు ప్రాథమిక మార్గాలు ఉన్నాయి.

- ఆకలితో అలమటించడం ఇంధనం యొక్క అగ్ని ఈ మూలకాన్ని తొలగిస్తుంది.
- స్మోదరింగ్-అంటే నురుగు, ఇసుక మొదలైన వాటితో కప్పడం ద్వారా ఆక్సిజన్ సరఫరా నుండి అగ్నిని వేరు చేయండి.
- శీతలీకరణ- ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించడానికి నీటిని ఉపయోగించండి.

ఈ కారకాలలో దేనినైనా తొలగించడం వలన మంటలు ఆరిపోతాయి.

మంటలను నివారించడం: మెజారిటీ మంటలు చిన్న పేలుళ్లతో ప్రారంభమవుతాయి, అవి సురక్షితంగా ఉండే వరకు గుర్తించబడవు. చాలా మంటలను మరింత జాగ్రత్తతో మరియు కొన్ని సాధారణ సామాన్య నియమాలను అనుసరించడం ద్వారా నివారించవచ్చు.

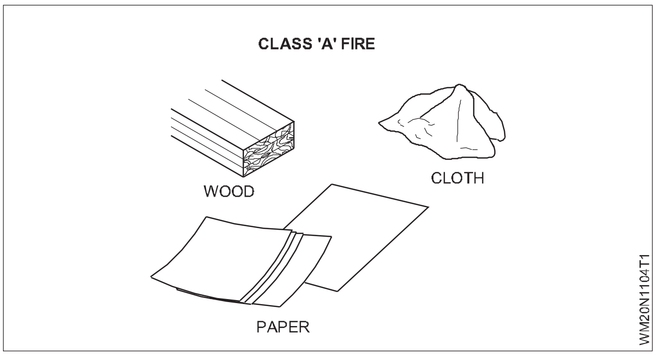
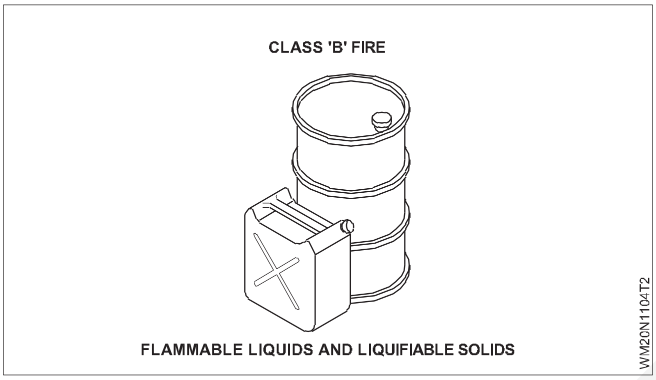
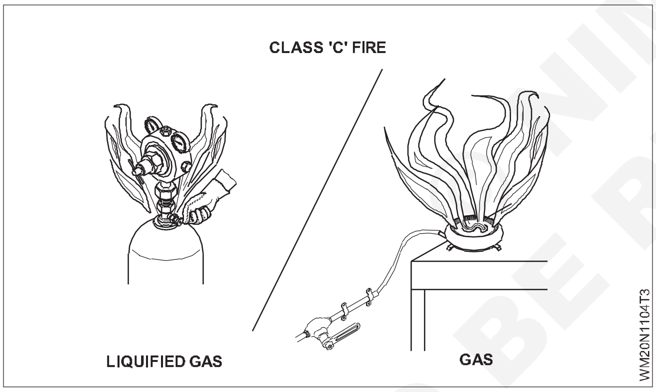
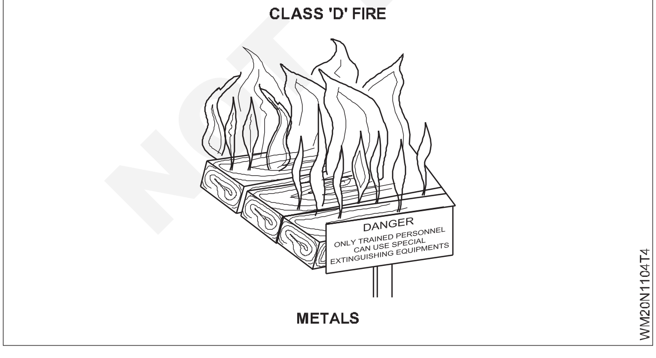
బాగా మండే ద్రవాలు మరియు పెట్రోలియం మిశ్రమాలను (సన్నగా, అంటుకునే ద్రావణాలు, ద్రావకాలు, కిరోసిన్, స్పిరిట్, LPG గ్యాస్ మొదలైనవి) మండే పదార్థాల నిల్వ ప్రదేశంలో నిల్వ చేయాలి.

బ్లోల్యాంప్‌లు మరియు టార్చ్‌లు ఉపయోగంలో లేనప్పుడు వాటిని కాల్చివేయకూడదు.

మంటల వర్గీకరణ: ఇంధనం యొక్క స్వభావాన్ని బట్టి మంటలను నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించారు.

వివిధ రకాల మంటలను (Fig. 2, Fig. 3 Fig. 4 & Fig. 5) వివిధ మార్గాల్లో మరియు వివిధ ఆర్పివేసే ఏజెంట్లతో పరిష్కరించాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

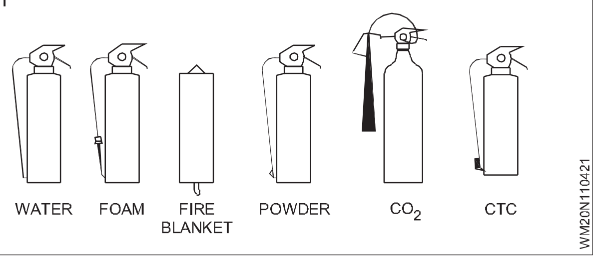
అగ్ని వర్గీకరణ మరియు ఇంధనం	ఆర్పివేయడం పద్ధతి
	అత్యంత ప్రభావవంతమైనది అంటే, నీటితో చల్లబరుస్తుంది. నీటి జెట్‌లను నిప్పు యొక్క ఆధారంపై పిచికారీ చేయాలి మరియు తరువాత క్రమంగా పైకి పిచికారీ చేయాలి.
	ఉక్కిరిబిక్కిరి చేయాలి: - బర్నింగ్ లిక్విడ్ యొక్క మొత్తం ఉపరితలాన్ని కవర్ చేయడం లక్ష్యం. ఇది అగ్నికి ఆక్సిజన్ సరఫరాను నిలిపివేసే ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది. బర్నింగ్ ద్రవాలపై నీటిని ఎప్పుడూ ఉపయోగించకూడదు. ఈ రకమైన అగ్నిలో నురుగు, పొడి లేదా CO_2 ఉపయోగించవచ్చు.
	ద్రవీకృత వాయువులతో వ్యవహరించడంలో చాలా జాగ్రత్త అవసరం. చుట్టుపక్కల మొత్తం పేలుడు మరియు అకస్మాత్తుగా మంటలు చెలరేగే ప్రమాదం ఉంది. సిలిండర్ నుండి ఫీడ్ చేయబడిన ఒక ఉపకరణం మంటలను పట్టుకుంటే - గ్యాస్ సరఫరాను ఆపివేయండి. సురక్షితమైన కోర్సు ఒక పెంచడం అలారం చేసి, శిక్షణ పొందిన సిబ్బందితో మంటలను అదుపు చేసేందుకు వదిలివేయండి. ఈ రకమైన అగ్నిలో డ్రై పౌడర్ ఆర్పివేయడం ఉపయోగిస్తారు.
	ప్రత్యేక పొడులు ఇప్పుడు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి, ఇవి ఈ రకమైన మంటలను నియంత్రించగల మరియు/లేదా ఆర్పివేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. మెటల్ మంటలతో వ్యవహరించేటప్పుడు అగ్నిమాపక ఏజెంట్ల ప్రామాణిక శ్రేణి సరిపోదు లేదా ప్రమాదకరమైనది. విద్యుత్ పరికరాలపై మంటలు. విద్యుత్ పరికరాలలో మంటలను ఎదుర్కోవడానికి హాలోన్, కార్బన్ డయాక్సైడ్, డ్రై పౌడర్ మరియు వాపరైజింగ్ లిక్విడ్ (CTC) ఎక్స్‌టింగ్విషర్‌లను ఉపయోగించవచ్చు. ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలపై నురుగు లేదా ద్రవ (ఉదా. నీరు) ఆర్పే సాధనాలను ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ ఉపయోగించకూడదు.

NOT TO BE REPUBLISHED

అగ్ని మాపక రకాలు

వివిధ తరగతుల మంటలను ఎదుర్కోవడానికి అనేక రకాల అగ్నిమాపక యంత్రాలు వివిధ ఆర్పే 'ఏజెంట్'లతో అందుబాటులో ఉన్నాయి. (చిత్రం 1)

Fig 1

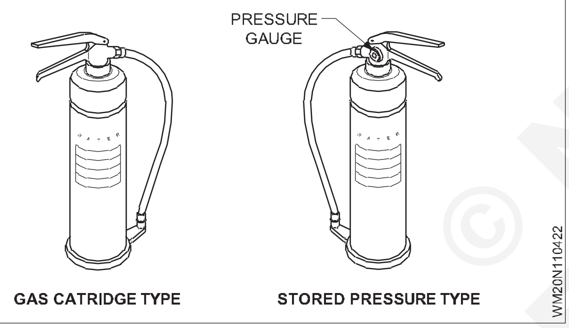


నీటితో నిండిన ఆర్పేవి:ఆపరేషన్ యొక్క రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి. (Fig 2)

- గ్యాస్ కార్ట్రిడ్జ్ రకం
- నిల్వ చేయబడిన ఒత్తిడి రకం

ఆపరేషన్ యొక్క రెండు పద్ధతులతో, అవసరమైన విధంగా ఉత్సర్గ అంతరాయం కలిగించవచ్చు, కంటెంట్లను సంరక్షించడం మరియు అనవసరమైన నీటి నష్టాన్ని నివారించడం.

Fig 2



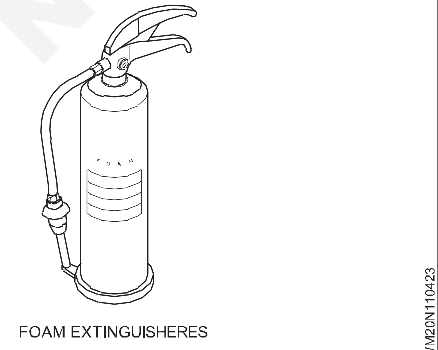
ఫోమ్ ఆర్పివేయడం (Fig 3): ఇవి నిల్వ చేయబడిన ఒత్తిడి లేదా గ్యాస్ కార్ట్రిడ్జ్ రకాలు కావచ్చు. ఉపయోగించడానికి ముందు ఆర్పివేయు యంత్రంపై ఎల్లప్పుడూ ఆపరేటింగ్ సూచనలను తనిఖీ చేయండి.

అత్యంత అనుకూలమైనది

- మండే ద్రవ మంటలు
- ద్రవ మంటలు నడుస్తున్నాయి

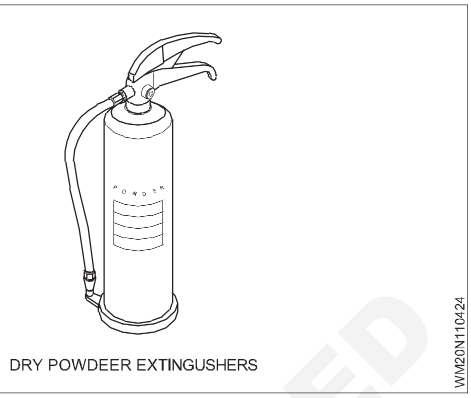
ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలు ఉన్న మంటల్లో ఉపయోగించకూడదు.

Fig 3



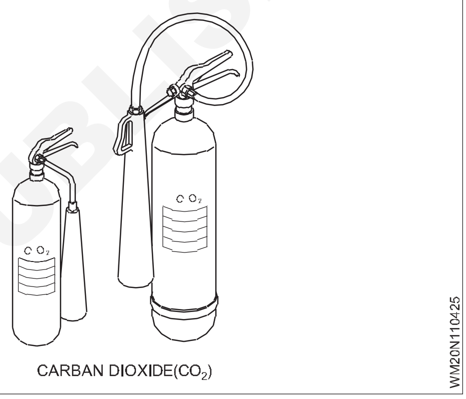
డ్రై పౌడర్ ఆర్పేవి(Fig 4): డ్రై పౌడర్‌తో అమర్చిన ఎక్స్‌టింగ్విషర్లు గ్యాస్ క్యాట్రిడ్జ్ లేదా నిల్వ చేయబడిన ఒత్తిడి రకం కావచ్చు. స్వరూపం మరియు ఆపరేషన్ పద్ధతి నీటితో నిండిన దాని వలె ఉంటుంది. ప్రధాన ప్రత్యేక లక్షణం ఫోర్క్ ఆకారపు నాజిల్. క్లాస్ డి మంటలను ఎదుర్కోవడానికి పౌడర్‌లు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి.

Fig 4



కార్బన్ డయాక్సైడ్ (CO_2): ఈ రకం విలక్షణమైన ఆకారపు ఉత్సర్గ కొమ్ము ద్వారా సులభంగా గుర్తించబడుతుంది. (Fig 5).

Fig 5



క్లాస్ B మంటలకు అనుకూలం. డిపాజిట్ల ద్వారా కలుషితాన్ని నివారించాల్సిన చోట ఉత్తమంగా సరిపోతుంది. బహిరంగ ప్రదేశంలో సాధారణంగా ప్రభావవంతంగా ఉండదు.

ఉపయోగించే ముందు కంటైనర్‌లోని ఆపరేటింగ్ సూచనలను ఎల్లప్పుడూ తనిఖీ చేయండి. ప్లాంగర్, లివర్, ట్రిగ్గర్ మొదలైన వివిధ ఆపరేషన్ గాడ్జెట్‌లతో అందుబాటులో ఉంటుంది.

అగ్ని ప్రమాదంలో సాధారణ విధానం:

- అలారం ఎత్తండి.
- అన్ని యంత్రాలు మరియు శక్తిని (గ్యాస్ మరియు విద్యుత్) ఆఫ్ చేయండి.
- తలుపులు మరియు కిటికీలను మూసివేయండి, కానీ వాటిని లాక్ చేయవద్దు లేదా బోల్ట్ చేయవద్దు. ఇది అగ్నికి అందించే ఆక్సిజన్‌ను పరిమితం చేస్తుంది మరియు దాని వ్యాప్తిని నిరోధిస్తుంది.
- మీరు సురక్షితంగా చేయగలిగితే అగ్నిని ఎదుర్కోవడానికి ప్రయత్నించండి. చిక్కుకుపోయే ప్రమాదం లేదు.
- మంటలను అదుపు చేయడంలో పాలుపంచుకోని ఎవరైనా అత్యవసర నిష్క్రమణలను ఉపయోగించి ప్రశాంతంగా బయలుదేరి, నిర్దేశించిన అసెంబ్లీ పాయింట్‌కి వెళ్లాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

దీన్ని చేయడంలో విఫలమైతే, కొంతమంది వ్యక్తిని గుర్తించలేకపోవడం మరియు ఇతరులు తమకే ప్రమాదంలో ఉన్న అతనిని లేదా ఆమె కోసం వెతకడానికి ఇబ్బంది పడవలసి రావచ్చు.

మంటలను ఆర్పే యంత్రాలపై పని చేయడం:

- అగ్నిని గమనించినప్పుడు అగ్ని, అగ్ని, అగ్ని అని అరవడం ద్వారా చుట్టుపక్కల ప్రజలను అప్రమత్తం చేయండి.
- అగ్నిమాపక సేవకు తెలియజేయండి లేదా వెంటనే తెలియజేయడానికి ఏర్పాట్లు చేయండి.
- ఓపెన్ ఎమర్జెన్సీ ఉంది మరియు దూరంగా ఉండమని వారిని అడగండి.
- విద్యుత్ విద్యుత్ సరఫరాను "ఆఫ్" ఉంచండి.

మంటల దగ్గరికి వెళ్లడానికి ప్రజలను అనుమతించవద్దు

- అగ్ని రకాన్ని విశ్లేషించండి మరియు గుర్తించండి. టేబుల్ 1ని చూడండి.

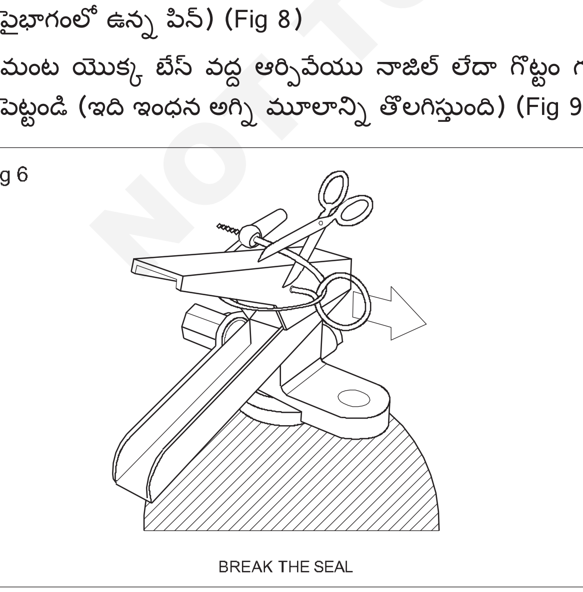
టేబుల్ 1

క్లాస్ 'ఎ'	చెక్క, కాగితం, గుడ్డ, ఘన పదార్థం
క్లాస్ 'బి'	చమురు ఆధారిత అగ్ని (గ్రీజు, గ్యాసోలిన్, చమురు) ద్రవీకృత వాయువులు
క్లాస్ 'సి'	గ్యాస్ మరియు ద్రవీకృత వాయువులు
క్లాస్ 'డి'	లోహాలు మరియు విద్యుత్ పరికరాలు

అగ్నిని 'B; రకం (మండే ద్రవీకృత ఘనపదార్థాలు)

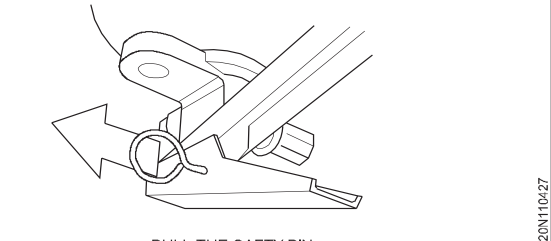
- CO_2 (కార్బన్ డై ఆక్సైడ్) మంటలను ఆర్పే యంత్రాన్ని ఎంచుకోండి.
- గుర్తించండి మరియు పికప్, CO_2 మంటలను ఆర్పేది. దాని గడువు తేదీ కోసం క్లిక్ చేయండి.
- ముద్రను విచ్ఛిన్నం చేయండి (Fig 7)
- హ్యాండిల్ నుండి సేఫ్టీ పిన్‌ను లాగండి (అగ్నిని ఆర్పే యంత్రం పైభాగంలో ఉన్న పిన్) (Fig 8)
- మంట యొక్క బేస్ వద్ద ఆర్పివేయు నాజిల్ లేదా గొట్టం గురి పెట్టండి (ఇది ఇంధన అగ్ని మూలాన్ని తొలగిస్తుంది) (Fig 9)

Fig 6



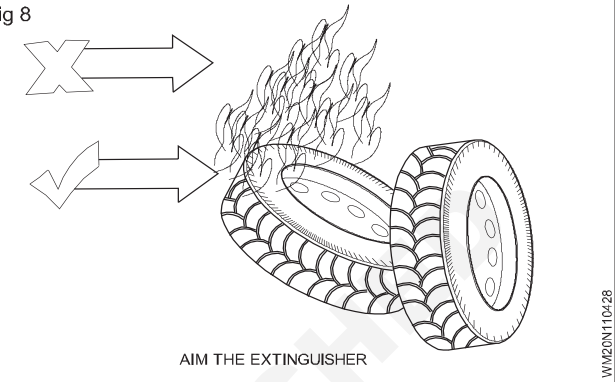
BREAK THE SEAL

Fig 7



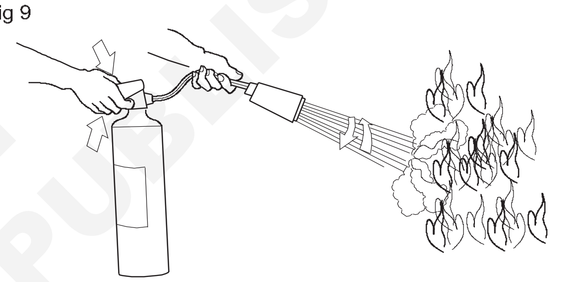
PULL THE SAFTY PIN

Fig 8



AIM THE EXTINGUISHER

Fig 9



SQUEEZE THE HANDLE LEVER

మిమ్మల్ని మీరు తక్కువ మరియు సురక్షితమైన దూరం ఉంచుకోండి

- ఏజెంట్‌ను విడుదల చేయడానికి హ్యాండిల్ లివర్‌ను నెమ్మదిగా పిండండి (Fig. 10)
- మంటలను ఆర్పే వరకు ఇంధన మంటపై దాదాపు 15 సెం.మీ.

అగ్నిమాపక యంత్రాలు దూరం నుండి ఉపయోగం కోసం తయారు చేయబడతాయి. జాగ్రత్త

- **మీరు మంటలను ఆర్పే యంత్రాన్ని ఉపయోగించిన తర్వాత మంటలు బాగా స్పందించకపోతే, మీరే ఫైర్ పాయింట్ నుండి దూరంగా వెళ్లండి.**
- **విషపూరితమైన పొగను వెదజల్లుతున్న మంటలను ఆర్పేందుకు ప్రయత్నించవద్దు, దానిని నిపుణుల కోసం వదిలివేయండి.**
- **ఆస్తి కంటే మీ ప్రాణం ముఖ్యమని గుర్తుంచుకోండి. కాబట్టి మిమ్మల్ని లేదా ఇతరులను ప్రమాదంలో పడేయకండి.**

ఆర్పే యంత్రం యొక్క సాధారణ ఆపరేషన్ గుర్తుంచుకోవడానికి. గుర్తుంచుకో P.A.S.S. ఇది మంటలను ఆర్పే యంత్రాన్ని ఉపయోగించడానికి మీకు సహాయం చేస్తుంది.

పి	**ఫర్**	**పుల్**
ఎ	**ఫర్**	**ఎయిమ్**
ఎస్	**ఫర్**	**స్క్వీజ్**
ఎస్	**ఫర్**	**స్వీప్**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెస్క్యూ ఆపరేషన్ - ప్రథమ చికిత్స - కృత్రిమ శ్వాసక్రియ (Rescue operation - First aid treatment - Artificial respiration)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- లైవ్ వైర్‌తో పరిచయం ఉన్న వ్యక్తిని ఎలా రక్షించాలో వివరించండి
- ప్రథమ చికిత్స మరియు దాని ముఖ్య లక్ష్యాలను పేర్కొనండి
- ప్రథమ చికిత్స యొక్క ABCని వివరించండి
- బాధితునికి ప్రథమ చికిత్స ఎలా అందించాలో సంక్షిప్తంగా
- విద్యుత్ షాక్/గాయం కారణంగా ప్రభావితమైన వ్యక్తికి ఎలా చికిత్స చేయాలో వివరించండి.

విద్యుత్ షాక్ యొక్క తీవ్రత శరీరం గుండా వెళ్ళే కరెంట్ స్థాయి మరియు సంపర్క సమయంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఆలస్యం చేయవద్దు, వెంటనే చర్య తీసుకోండి. విద్యుత్ కరెంట్ డిస్‌కనెక్ట్ చేయబడిందని నిర్ధారించుకోండి. బాధితుడు ఇప్పటికీ సరఫరాతో సంబంధంలో ఉన్నట్లయితే స్విచ్ ఆఫ్ చేయడం ద్వారా లేదా ప్లగ్‌ని తీసివేయడం ద్వారా లేదా కేబుల్‌ను ఉచితంగా లాగడం ద్వారా పరిచయాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయండి.

కాకపోతే, పొడి చెక్క, రబ్బరు లేదా ప్లాస్టిక్ లేదా వార్తాపత్రిక వంటి కొన్ని ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్‌పై నిలబడి, ఆపై అతని చొక్కా స్లీవ్‌లను లాగండి. అయితే, మీరు మిమ్మల్ని మీరు ఇన్సులేట్ చేసుకోవాలి మరియు వ్యక్తిని స్వేచ్ఛగా నెట్టడం లేదా లాగడం ద్వారా పరిచయాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయాలి. (అత్తి 1 & 2)

Fig 1

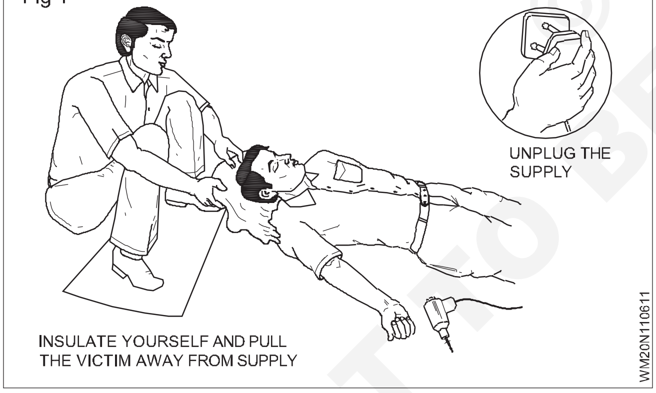
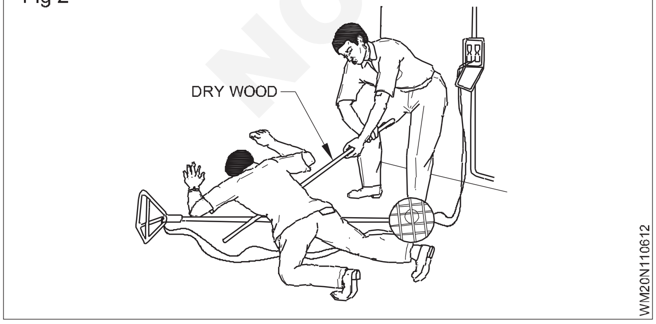


Fig 2



ఏ సందర్భంలోనైనా బాధితుడితో ప్రత్యక్ష సంబంధాన్ని నివారించండి. రబ్బరు చేతి తొడుగులు అందుబాటులో లేకపోతే మీ చేతులను పొడి పదార్థంతో చుట్టండి.

మీరు ఇన్సులేట్ చేయని స్థితిలో ఉంటే, సర్క్యూట్ డెడ్ అయ్యే వరకు లేదా అతన్ని పరికరాల నుండి దూరంగా తరలించే వరకు బాధితుడిని మీ చేతులతో తాకవద్దు.

బాధితుడు ఎత్తులో ఉన్నట్లయితే, అతనిని పడిపోకుండా నిరోధించడానికి లేదా అతనిని సురక్షితంగా పడేలా చేయడానికి ప్రయత్నాలు చేయాలి.

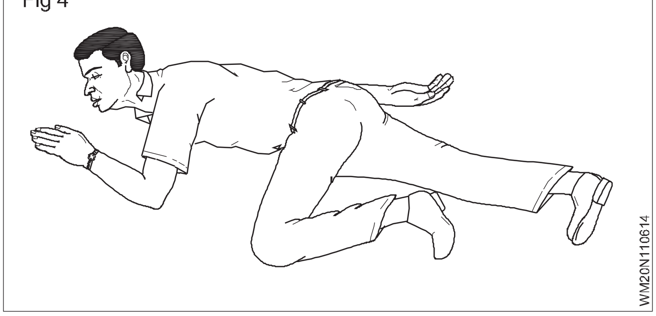
బాధితురాలిపై విద్యుత్ కాలిన గాయాలు పెద్ద ప్రాంతాన్ని కవర్ చేయకపోవచ్చు, కానీ లోతుగా కూర్చుని ఉండవచ్చు. మీరు చేయగలిగేది ఏమిటంటే, ఆ ప్రాంతాన్ని శుభ్రమైన, శుభ్రమైన డ్రెస్సింగ్‌తో కప్పడం మరియు షాక్‌కు చికిత్స చేయడం. వీలైనంత త్వరగా నిపుణుల సహాయాన్ని పొందండి. గాయపడిన వ్యక్తి అపస్మారక స్థితిలో ఉండి శ్వాస తీసుకుంటుంటే, మెడ, ఛాతీ మరియు నడుము (Figure 3) చుట్టూ ఉన్న దుస్తులను విప్పు మరియు గాయపడిన వ్యక్తిని కోలుకునే స్థితిలో ఉంచండి.

Fig 3

శ్వాస మరియు పల్స్ రేటుపై నిరంతరం తనిఖీ చేయండి.

రికవరీ పొజిషన్‌లో గాయపడిన వ్యక్తిని వెచ్చగా మరియు సౌకర్యవంతంగా ఉంచండి. సహాయం కోసం పంపండి (Fig 4)

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అపస్మారక స్థితిలో ఉన్న వ్యక్తికి తినడానికి లేదా త్రాగడానికి ఏమీ ఇవ్వవద్దు.

అపస్మారక స్థితిలో ఉన్న వ్యక్తిని గమనించకుండా వదిలివేయవద్దు.

గాయపడిన వ్యక్తి శ్వాస తీసుకోకపోతే -బాధితురాలిని బ్రతికించడానికి ఒకేసారి చర్య తీసుకోండి- కాలము వృధా చెయ్యద్దు.

ప్రాథమిక ప్రథమ చికిత్స

ప్రథమ చికిత్సతీవ్రంగా గాయపడిన లేదా అనారోగ్యంతో ఉన్న వ్యక్తికి తక్షణ సంరక్షణ మరియు మద్దతుగా నిర్వచించబడింది, ప్రాథమికంగా ప్రాణాలను రక్షించడం, మరింత క్షీణించడం లేదా గాయం కాకుండా నిరోధించడం, బాధితుడిని సురక్షితమైన ప్రదేశానికి తరలించడం, సాధ్యమైనంత ఉత్తమమైన సౌకర్యాన్ని అందించడం మరియు చివరకు వారికి వైద్య కేంద్రానికి చేరుకోవడంలో సహాయం చేయడం .

ప్రథమ చికిత్స యొక్క ముఖ్య లక్ష్యాలను మూడు ముఖ్య అంశాలలో సంగ్రహించవచ్చు:

- జీవితాన్ని కాపాడుకోండి:రోగి ఊపిరి పీల్చుకుంటున్నట్లయితే, ప్రథమ చికిత్స చేసేవారు సాధారణంగా వారిని కోలుకునే స్థితిలో ఉంచుతారు, రోగి వారి వైపుకు వంగి ఉంటారు, ఇది ఫారింక్స్ నుండి నాలుకను క్లియర్ చేసే ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇది అపస్మారక స్థితిలో ఉన్న రోగులలో మరణానికి ఒక సాధారణ కారణాన్ని కూడా నివారిస్తుంది, ఇది తిరిగి పుంజుకున్న కడుపు విషయాలపై ఉక్కిరిబిక్కిరి చేస్తుంది.
- మరింత హానిని నిరోధించండి:కొన్నిసార్లు పరిస్థితి మరింత దిగజారకుండా లేదా మరింత గాయం అయ్యే ప్రమాదాన్ని నిరోధించడం అని కూడా పిలుస్తారు, ఇది రోగిని హాని కలిగించే కారణాల నుండి దూరంగా తరలించడం మరియు పరిస్థితి మరింత దిగజారకుండా నిరోధించడానికి ప్రథమ చికిత్స పద్ధతులను ఉపయోగించడం వంటి బాహ్య కారకాలు రెండింటినీ కవర్ చేస్తుంది, ఒత్తిడిని వర్తింపజేయడం వంటివి. ప్రమాదకరంగా మారుతున్న రక్తస్రావం ఆపండి.
- రికవరీని ప్రోత్సహించండి:ప్రథమ చికిత్సలో అనారోగ్యం లేదా గాయం నుండి కోలుకునే ప్రక్రియను ప్రారంభించడానికి ప్రయత్నించడం కూడా ఉంటుంది మరియు కొన్ని సందర్భాల్లో చిన్న గాయానికి ప్లాస్టర్‌ను పూయడం వంటి చికిత్సను పూర్తి చేయడం కూడా ఉంటుంది.

శిక్షణ

అంటుకునే కట్టును ఉపయోగించడం లేదా రక్తస్రావంపై ప్రత్యక్ష ఒత్తిడిని ఉపయోగించడం వంటి ప్రాథమిక సూత్రాలు తరచుగా జీవిత అనుభవాల ద్వారా నిష్క్రియాత్మకంగా పొందబడతాయి. అయితే, సమర్థవంతమైన, ప్రాణాలను రక్షించే ప్రథమ చికిత్స జోక్యాలను అందించడానికి సూచన మరియు ఆచరణాత్మక శిక్షణ అవసరం.

ప్రథమ చికిత్స ABC

ABC అంటేఎఇర్వే, బ్రీathing మరియుసిప్రసరణ.

- వాయుమార్గం:వాయుమార్గం స్పష్టంగా ఉందని నిర్ధారించుకోవడానికి ముందుగా దృష్టిని తీసుకురావాలి. అడ్డుకోవడం (ఉక్కిరిబిక్కిరి చేయడం) అనేది ప్రాణాంతకమైన అత్యవసర పరిస్థితి.
- శ్వాస:శ్వాస ఆగిపోతే, బాధితుడు త్వరగా చనిపోవచ్చు. అందువల్ల శ్వాస కోసం మద్దతును అందించడం అనేది ఒక ముఖ్యమైన తదుపరి దశ. ప్రథమ చికిత్సలో అనేక పద్ధతులు ఉన్నాయి.
- సర్క్యులేషన్:వ్యక్తి జీవించి ఉండాలంటే రక్త ప్రసరణ చాలా అవసరం. CPR పద్ధతుల ద్వారా నేరుగా ఛాతీ కుదింపులకు వెళ్లేందుకు ప్రథమ సహాయకులు ఇప్పుడు శిక్షణ పొందారు.

వైద్య అత్యవసరాలకు కాల్ చేయండి

పరిస్థితి అవసరమైతే, త్వరగా వైద్య సహాయం కోసం కాల్ చేయండి. తక్షణ విధానం ప్రాణాలను కాపాడుతుంది.

పరిసరాలు కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి

వేర్వేరు పరిసరాలకు భిన్నమైన విధానం అవసరం. అందుకే ప్రథమ చికిత్స చేసేవారు పరిసరాలను జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయాలి.

ఎటువంటి హాని తలపెట్టకు

చాలా తరచుగా ఉత్సాహంగా ప్రథమ చికిత్సను అభ్యసిస్తారు. బాధితుడు అపస్మారక స్థితిలో ఉన్నప్పుడు నీటిని అందించడం, గడ్డకట్టిన రక్తాన్ని తుడవడం (రక్తస్రావాన్ని తగ్గించడానికి ప్లగ్‌గా పనిచేస్తుంది), పగుళ్లను సరిచేయడం, గాయపడిన భాగాలను తప్పుగా నిర్వహించడం వంటివి మరింత సంక్లిష్టతకు దారితీస్తాయి.

భరోసా: అతనితో ప్రోత్సాహకరంగా మాట్లాడటం ద్వారా బాధితునికి భరోసా ఇవ్వండి.

రక్తస్రావం ఆపండి

బాధితుడు రక్తస్రావం అవుతున్నట్లయితే, గాయపడిన భాగంపై ఒత్తిడి చేయడం ద్వారా రక్తస్రావం ఆపడానికి ప్రయత్నించండి.

గోల్డెన్ గంటలు

వినాశకరమైన వైద్య సమస్యకు చికిత్స చేయడానికి భారతదేశం ఆసుపత్రులలో అత్యుత్తమ సాంకేతికతను అందుబాటులో ఉంచింది. తల గాయం, బహుళ గాయాలు, గుండెపోటు, స్ట్రోక్స్ మొదలైనవి, కానీ రోగులు తరచుగా పేలవంగా చేస్తారు ఎందుకంటే వారు ఆ సాంకేతికతను సకాలంలో పొందలేరు.

ఈ పరిస్థితుల నుండి చనిపోయే ప్రమాదం, మొదటి 30 నిమిషాలలో, తరచుగా తక్షణమే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ కాలాన్ని సూచిస్తారుస్వర్ణ కాలం.

పరిశుభ్రత పాటించండి

చాలా ముఖ్యమైనది, రోగికి ఏదైనా ప్రథమ చికిత్స అందించే ముందు ప్రథమ చికిత్స చేసే వ్యక్తి చేతులు కడుక్కోవాలి మరియు ఆరబెట్టాలి

CPR (కార్డియో-పల్మనరీ రిసిసిటేషన్) జీవితానికి నిలకడగా ఉంటుంది

CPR జీవితానికి నిలకడగా ఉంటుంది. ఒకరు PRలో శిక్షణ పొంది,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆ వ్యక్తి ఉక్కిరిబిక్కిరి అవుతున్నట్లయితే లేదా శ్వాస తీసుకోవడంలో ఇబ్బందిగా ఉన్నట్లయితే, వెంటనే CPRని ప్రారంభించండి. అయినప్పటికీ, ఒకరు CPRలో శిక్షణ పొందకపోతే, మీరు మరింత గాయపడవచ్చు కాబట్టి ప్రయత్నించవద్దు. కానీ కొంతమంది తప్పు చేస్తారు.

అత్యవసర పరిస్థితిని ఎలా నివేదించాలి?

ఎమర్జెన్సీని నివేదించడం అనేది చాలా సరళంగా అనిపించే వాటిలో ఒకటి, వాస్తవానికి అత్యవసర పరిస్థితుల్లో ఉపయోగించినప్పుడు.

పరిస్థితి యొక్క ఆవశ్యకతను అంచనా వేయండి. మీరు అత్యవసర పరిస్థితిని నివేదించే ముందు, పరిస్థితి నిజంగా అత్యవసరమని నిర్ధారించుకోండి. పరిస్థితి ప్రాణాపాయం లేదా చాలా క్లిష్టమైనదని మీరు విశ్వసిస్తే అత్యవసర సేవల కోసం కాల్ చేయండి.

అత్యవసర సేవకు కాల్ చేయండి

ఎమర్జెన్సీ నంబర్ మారుతూ ఉంటుంది - పోలీస్ & ఫైర్ కోసం 100, అంబులెన్స్ కోసం 108.

మీ స్థానాన్ని నివేదించండి

ఎమర్జెన్సీ డిస్పాచర్ మీరు ఎక్కడ ఉన్నారని అడిగే మొదటి విషయం, కాబట్టి అత్యవసర సేవలు వీలైనంత త్వరగా అక్కడికి చేరుకోవచ్చు. ఖచ్చితమైన వీధి చిరునామాను ఇవ్వండి, మీకు ఖచ్చితమైన చిరునామా తెలియకుంటే, సుమారు సమాచారం ఇవ్వండి.

పంపిన వ్యక్తికి మీ ఫోన్ నంబర్ ఇవ్వండి

ఈ సమాచారం పంపిన వ్యక్తిని కలిగి ఉండటం కూడా అత్యవసరం, తద్వారా అతను లేదా ఆమె అవసరమైతే తిరిగి కాల్ చేయగలరు.

ప్రథమ చికిత్స చేసేవారికి ముఖ్యమైన మార్గదర్శకం

పరిస్థితిని అంచనా వేయండి

ప్రథమ సహాయకుడిని ప్రమాదంలో పడేసే అంశాలు ఏమైనా ఉన్నాయా? అగ్ని, విషపూరిత పొగ, వాయువులు, అస్థిర భవనం, ప్రత్యక్ష విద్యుత్ తీగలు లేదా ఇతర ప్రమాదకరమైన దృష్టాంతం వంటి ప్రమాదాలు ఎదురైనప్పుడు, ప్రాణాంతకం అని రుజువు చేసే పరిస్థితిలో పరుగెత్తకుండా ప్రథమ చికిత్సకుడు చాలా జాగ్రత్తగా ఉండాలి.

A-B-Cలను గుర్తుంచుకోండి

ప్రథమ చికిత్స యొక్క ABCలు ప్రథమ సహాయకులు చూడవలసిన మూడు క్లిష్టమైన విషయాలను సూచిస్తాయి.

- వాయుమార్గం - వ్యక్తికి అడ్డుపడని వాయుమార్గం ఉందా?
- శ్వాస - వ్యక్తి శ్వాస తీసుకుంటున్నారా?
- సర్క్యులేషన్ - వ్యక్తి ప్రధాన పల్స్ పాయింట్ల వద్ద (మణికట్టు, కరోటిడ్ ధమని, గజ్జ) పల్స్‌ని చూపిస్తాడా

అపస్మారక స్థితి (COMA)

అపస్మారక స్థితిని కోమా అని కూడా పిలుస్తారు, ఇది తీవ్రమైన ప్రాణాంతక పరిస్థితి, ఒక వ్యక్తి పూర్తిగా తెలివితక్కువగా పడుకుని, కాల్‌లకు ప్రతిస్పందించనప్పుడు, బాహ్య ఉద్దీపన. కానీ ప్రాథమిక గుండె, శ్వాస, రక్త ప్రసరణ ఇప్పటికీ చెక్కుచెదరకుండా ఉండవచ్చు, లేదా అవి కూడా విఫలం కావచ్చు. గమనించకపోతే అది మరణానికి దారితీయవచ్చు.

ప్రథమ చికిత్స

- ఎమర్జెన్సీ నంబర్‌కు కాల్ చేయండి.
- వ్యక్తి యొక్క వాయుమార్గం, శ్వాస మరియు పల్స్ తరచుగా తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే, రెస్క్యూ శ్వాస మరియు CPR ప్రారంభించండి.
- వ్యక్తి ఊపిరి పీల్చుకుంటూ, వెనుకభాగంలో పడుకుని ఉంటే మరియు వెన్నెముకకు గాయం అయిన తర్వాత, జాగ్రత్తగా వ్యక్తిని పక్కకు, ప్రాధాన్యంగా ఎడమ వైపుకు తిప్పండి. హిప్ మరియు మోకాలి రెండూ లంబ కోణంలో ఉండేలా పై కాలును వంచండి. వాయుమార్గాన్ని తెరిచి ఉంచడానికి తలను మెల్లగా వెనుకకు వంచండి (Fig. 1). శ్వాస లేదా పల్స్ ఎప్పుడైనా ఆగిపోతే, వ్యక్తిని అతని వెనుకకు తిప్పండి మరియు CPR ప్రారంభించండి.

Fig 1

- వెన్నెముకకు గాయం అయినట్లయితే, బాధితుల స్థితిని జాగ్రత్తగా అంచనా వేయవలసి ఉంటుంది. వ్యక్తి వాంతి చేసుకుంటే, మొత్తం శరీరాన్ని ఒకేసారి పక్కకు తిప్పండి. మీరు రోల్ చేస్తున్నప్పుడు తల మరియు శరీరాన్ని ఒకే స్థితిలో ఉంచడానికి మెడ మరియు వెనుకకు మద్దతు ఇవ్వండి.
- వైద్య సహాయం వచ్చే వరకు వ్యక్తిని వెచ్చగా ఉంచండి.
- మీరు ఒక వ్యక్తి మూర్ఛపోతున్నట్లు చూసినట్లయితే, పడిపోకుండా నిరోధించడానికి ప్రయత్నించండి. వ్యక్తిని నేలపై పడుకోబెట్టి, అడుగుల స్థాయిని పైకి లేపి మద్దతు ఇవ్వండి.
- బ్లడ్ షుగర్ తగ్గడం వల్ల మూర్ఛపోయే అవకాశం ఉన్నట్లయితే, వ్యక్తికి స్పృహ వచ్చినప్పుడు తినడానికి లేదా త్రాగడానికి ఏదైనా తీపి ఇవ్వండి.

రోగిని వెచ్చగా మరియు మానసిక విశ్రాంతితో ఉంచండి. మంచి గాలి ప్రసరణ మరియు సౌకర్యం యొక్క హామీ. రోగిని సురక్షిత ప్రదేశానికి/ఆసుపత్రికి తరలించడానికి సహాయం కోసం కాల్ చేయండి.

- **వెచ్చదనం:** బాధితుడిని వెచ్చగా ఉంచండి, కానీ వాటిని వేడెక్కడానికి అనుమతించవద్దు. మీరు బయట ఉన్నట్లయితే, మీరు సులభంగా చేయగలిగితే ఆమె కింద ఏదైనా పొందడానికి ప్రయత్నించండి. ఆమె చుట్టూ దుప్పట్లు మరియు కోట్లు చుట్టండి, తలపై ప్రత్యేక శ్రద్ధ చూపుతుంది, దీని ద్వారా చాలా శరీర వేడి పోతుంది.
- **గాలి:** బాధితుడి వాయుమార్గాన్ని జాగ్రత్తగా చూసుకోండి మరియు అవసరమైతే వాటిని రికవరీ పొజిషన్‌గా మార్చడానికి లేదా శ్వాస

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆగిపోయినప్పుడు పునరుజ్జీవింపజేయడానికి కూడా సిద్ధంగా ఉండండి. ప్రేక్షకుడిని దూరంగా ఉంచడానికి ప్రయత్నించండి మరియు బాధితుడికి గరిష్ట గాలిని అనుమతించడానికి గట్టి దుస్తులను విప్పు.

- **విశ్రాంతి:** బాధితుడిని నిశ్చలంగా ఉంచండి మరియు కూర్చోవడం లేదా పడుకోవడం మంచిది. బాధితుడు చాలా మూర్ఛగా ఉన్నట్లయితే, గరిష్ట రక్తం మరియు గరిష్ట ఆక్సిజన్ మెదడుకు పంపబడుతుందని నిర్ధారించడానికి వారి కాళ్ళను పైకి లేపి వాటిని పడుకోబెట్టండి.

విద్యుత్ షాక్ చికిత్స

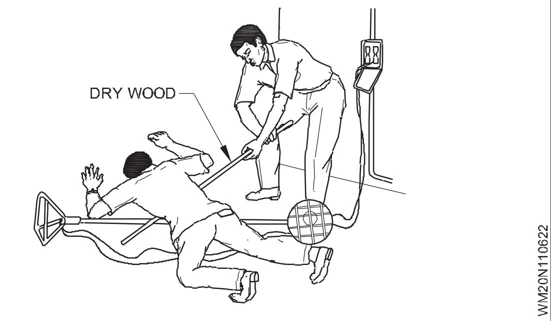
తక్షణ చికిత్స అవసరం.

సహాయం దగ్గరగా ఉంటే, వైద్య సహాయం కోసం పంపండి, ఆపై అత్యవసర చికిత్సను కొనసాగించండి.

మీరు ఒంటరిగా ఉన్నట్లయితే, ఒకేసారి చికిత్సను కొనసాగించండి.

ఇది అనవసరమైన ఆలస్యం లేకుండా చేయగలిగితే, సరఫరాను స్విచ్ ఆఫ్ చేయండి. లేకపోతే, లైవ్ కండక్టర్‌తో పరిచయం నుండి బాధితుడిని తొలగించండి, చెక్క బార్, తాడు, కండువా, బాధితుడి కోట్-టెయిల్స్, ఏదైనా పొడి దుస్తులు, బెల్ట్, చుట్టిన వార్తాపత్రిక, కాని లోహ గొట్టం, PVC గొట్టాలు, బేబిలైజ్డ్ కాగితం, ట్యూబ్ మొదలైనవి (Fig 2)

Fig 2



బాధితుడితో ప్రత్యక్ష సంబంధాన్ని నివారించండి. రబ్బరు చేతి తొడుగులు అందుబాటులో లేకపోతే మీ చేతులను పొడి పదార్థంతో చుట్టండి.

విద్యుత్ కాలిన గాయాలు: విద్యుత్ షాక్‌కు గురైన వ్యక్తి తన శరీరం గుండా కరెంట్ ప్రవహించినప్పుడు కూడా కాలిన గాయాలకు గురవుతాడు. శ్వాస పునరుద్ధరించబడే వరకు కాలిన గాయాలకు ప్రథమ చికిత్స చేయడం ద్వారా సమయాన్ని వృథా చేయకండి మరియు రోగి సాధారణంగా శ్వాస తీసుకోవచ్చు - సహాయం లేకుండా.

కాలిన గాయాలు మరియు మంటలు: కాలిన గాయాలు చాలా బాధాకరమైనవి. శరీరం యొక్క పెద్ద ప్రాంతం కాలిపోయినట్లయితే, గాలిని మినహాయించడం మినహా ఎటువంటి చికిత్స చేయవద్దు, ఉదా. నీరు, శుభ్రమైన కాగితం లేదా శుభ్రమైన చొక్కాతో కప్పడం ద్వారా. ఇది నొప్పి నుండి ఉపశమనం పొందుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వ్యర్థ పదార్థాల పారవేయడం (Disposal of waste material)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వ్యర్థ పదార్థాల గురించి తెలియజేయండి**
- **వ్యర్థ పదార్థాల రకాలు మరియు వ్యర్థాల మూలాన్ని పేర్కొనండి**
- **వర్క్‌షాప్‌లోని వ్యర్థ పదార్థాలను జాబితా చేయండి**
- **వ్యర్థ పదార్థాలను పారవేసే పద్ధతులను వివరించండి.**

వ్యర్థం

వ్యర్థాలు అనవసరమైన లేదా ఉపయోగించలేని పదార్థాలు. వ్యర్థం అనేది ప్రాథమిక ఉపయోగం తర్వాత విస్మరించబడిన ఏదైనా పదార్థం, లేదా అది పనికిరానిది, లోపభూయిష్టమైనది మరియు ఉపయోగం లేనిది.

వ్యర్థాలు జీవులచే వినియోగించబడే మరియు పరిశ్రమలలో అలాగే వ్యవసాయం మరియు ఇతర రంగాలలో ఉపయోగించబడే అన్ని పదార్థాల యొక్క ఉప ఉత్పత్తి. సాధారణంగా ఈ వ్యర్థాలను నగరాల వెలుపల ఉన్న ప్రాంతాలలో విసిరివేస్తారు, అయితే ఈ బహిరంగ పారవేయడం వలన ఉపయోగించదగిన భూమిని ఉపయోగించలేని భూమిగా తగ్గిస్తుంది మరియు పర్యావరణాన్ని కూడా కలుషితం చేస్తుంది.

వ్యర్థాలను స్థూలంగా ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు

ఒక గ్రామీణ వ్యర్థం

బి పట్టణ వ్యర్థాలు

i ఘన వ్యర్థాలు

ii ద్రవ వ్యర్థాలు

ఒక గ్రామీణ వ్యర్థం

గ్రామీణ వ్యర్థాలు వ్యవసాయ మరియు పాడి రూపాల నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు. వ్యవసాయ వ్యర్థాలను కాల్చడం మరియు కంపోజ్ చేయడం ద్వారా వీటిని తిరిగి ఉపయోగించుకోవచ్చు. మనిషి మరియు జంతువు ఉత్పత్తి చేసే వ్యర్థాలను ఇప్పుడు బయో-గ్యాస్ ప్లాంట్ల ద్వారా ఇంధన ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

బి పట్టణ వ్యర్థాలు

ఇది గృహోపకరణాల నుండి లేదా మునిసిపల్ పరిమితిలో ఉన్న పరిశ్రమల నుండి వచ్చే వ్యర్థాలను మళ్లీ రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

i ఘన వ్యర్థాలు

వార్తాపత్రికలు, డబ్బాలు, సీసాలు, పగిలిన గాజులు, ప్లాస్టిక్ కంటైనర్లు, పాలిథిన్ బ్యాగులు మొదలైన గట్టి (పరిశ్రమల నుండి) పదార్థం ఘన వ్యర్థాలు.

ii ద్రవ వ్యర్థాలు

ఇది నీటి ఆధారిత వ్యర్థాలు, ఇది వ్యర్థాల యొక్క ప్రధాన క్రియాశీలక వనరుల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.

వ్యర్థాల మూలాలు

i పారిశ్రామిక వ్యర్థాలు

ఇది ఘన మరియు ద్రవ వ్యర్థాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు వివిధ పదార్థాల ప్రాసెసింగ్ ద్వారా ఏర్పడుతుంది మరియు ఇది హానికరమైన రసాయన మరియు ఘన లోహ వ్యర్థాలను కలిగి ఉంటుంది.

ii గృహ వ్యర్థాలు

ఇది అన్ని చెత్త, చెత్త, దుమ్ము, మురుగు వ్యర్థాలు మొదలైనవి కలిగి ఉంటుంది. ఇది మండే మరియు మండించలేని పదార్థాలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ వ్యర్థాల తొలగింపు బహిరంగంగా వివిధ హానికరమైన ప్రభావాలను కలిగిస్తుంది.

iii వ్యవసాయ వ్యర్థాలు

ఇది పంటలు మరియు పశువుల నుండి ఉత్పత్తి చేయబడిన వ్యర్థాలను కలిగి ఉంటుంది. సన్నని వ్యర్థాలను బహిరంగంగా పారవేయడం మనిషి మరియు ఇతర జంతువుల ఆరోగ్యానికి సమస్యలను సృష్టిస్తుంది.

iv ఇంటర్వెల్ పవర్ ప్లాంట్ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఫ్లూ యాష్.

V లోఆసుపత్రి వ్యర్థాలు అత్యంత హానికరమైన వ్యర్థాలలో సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి, ఇవి సంక్రమించే మరియు నాన్-కమ్యూనికేబుల్ వ్యాధులకు కారణమవుతాయి.

వర్క్‌షాప్‌లోని వ్యర్థ పదార్థాలను జాబితా చేయండి (చిత్రం 1)

- లూబ్రికేటింగ్ ఆయిల్, కూలెంట్ మొదలైన నూనె వ్యర్థాలు.
- పత్తి వ్యర్థాలు.
- వివిధ పదార్థాల మెటల్ చిప్స్.
- ఉపయోగించిన మరియు దెబ్బతిన్న ఉపకరణాలు, వైర్లు, కేబుల్స్, పైపులు మొదలైన విద్యుత్ వ్యర్థాలు.

వ్యర్థాలను పారవేసే పద్ధతులు (చిత్రం 2)

పారవేయడం ప్రక్రియ: వ్యర్థాల నిర్వహణలో ఇది చివరి దశ. ఈ పారవేసే స్థానం లేదా సైట్ నుండి, మెటీరియల్‌లు దశలుగా ఎంపిక చేయబడతాయి

- రీసైక్లింగ్
- కంపోజింగ్

Fig 1

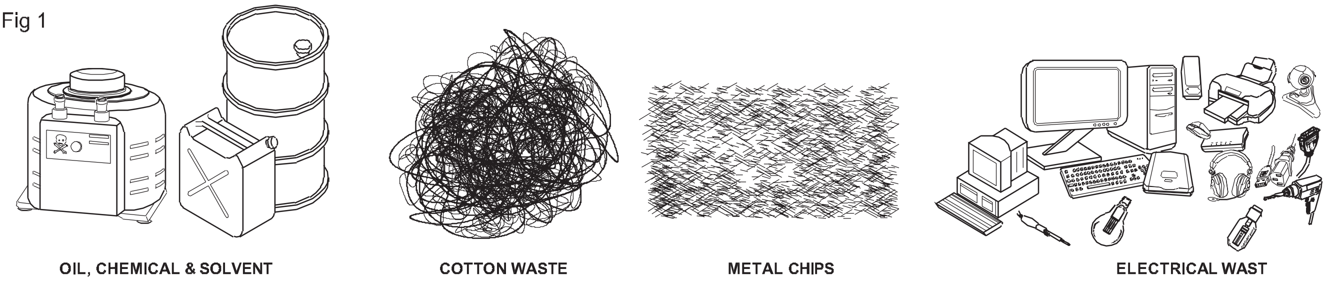


Fig 2

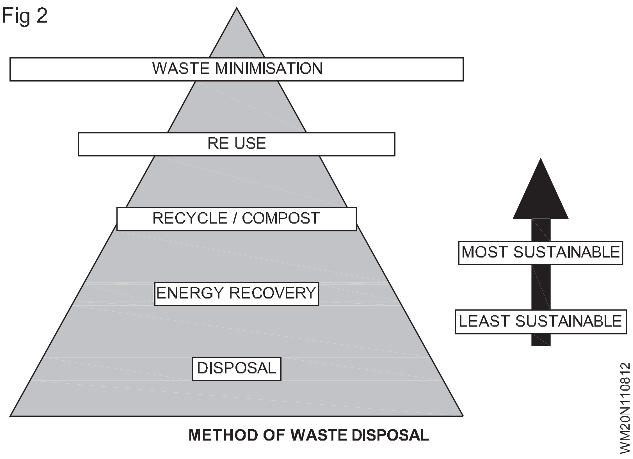
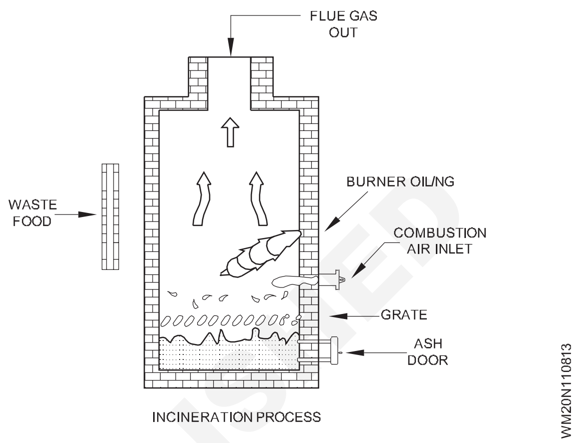


Fig 3



- ల్యాండ్‌ఫిల్
- దహనం
- వ్యర్థ సంపీడనం
- పునర్వినియోగం
- పశువుల మేత
- ఫైర్ వుడ్

రీసైక్లింగ్: రీసైక్లింగ్ అనేది వ్యర్థాలను నిర్వహించడానికి అత్యంత ప్రసిద్ధ పద్ధతుల్లో ఒకటి. ఇది ఖరీదైనది కాదు మరియు మీరు సులభంగా చేయవచ్చు. మీరు రీసైక్లింగ్ చేస్తే, మీరు చాలా శక్తిని, వనరులను ఆదా చేస్తారు మరియు తద్వారా కాలుష్యాన్ని తగ్గిస్తుంది.

కంపోస్టింగ్: ఇది సహజమైన ప్రక్రియ, ఇది ఉత్పత్తుల ద్వారా ఎటువంటి ప్రమాదకరం లేకుండా పూర్తిగా ఉంటుంది. ఈ ప్రక్రియలో పదార్థాన్ని ఎరువుగా ఉపయోగించగల సేంద్రీయ సమ్మేళనాలుగా విభజించడం జరుగుతుంది.

ల్యాండ్‌ఫిల్: ఈ ప్రక్రియలో, వ్యర్థాలను తిరిగి ఉపయోగించడం లేదా రీసైకిల్ చేయడం సాధ్యం కాదు మరియు నగరం అంతటా కొన్ని లోతట్టు ప్రాంతాలలో ఒక సన్నని పొరగా వ్యాపిస్తుంది. చెత్త యొక్క ప్రతి పొర తర్వాత జోడించిన మట్టి పొర. ఈ ప్రక్రియ పూర్తయిన తర్వాత, ఈ ప్రాంతం భవన నిర్మాణానికి అనర్హమైనదిగా ప్రకటించబడింది మరియు ఆట స్థలం లేదా పార్కుగా మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది.

దహనం (Fig 3): చెత్తను మండించలేని పదార్థం, బూడిద, వ్యర్థ వాయువు మరియు వేడిగా తగ్గించడానికి నియంత్రిత దహన ప్రక్రియ ఇది. ఇది చికిత్స చేయబడుతుంది మరియు పర్యావరణంలోకి విడుదల చేయబడుతుంది (Fig. 3). ఇది 90% వ్యర్థాల పరిమాణాన్ని తగ్గించింది, కొంత సమయం ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడి విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

వ్యర్థ సంపీడనం: డబ్బాలు మరియు ప్లాస్టిక్ సీసాలు వంటి వ్యర్థ పదార్థాలు బ్లాక్‌లుగా కుదించబడి రీసైక్లింగ్ కోసం పంపబడతాయి. ఈ ప్రక్రియకు స్థలం అవసరం, తద్వారా రవాణా మరియు స్థానాలు కష్టతరం.

పునర్వినియోగం: ఖచ్చితముగా విసిరివేయడాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం ద్వారా వ్యర్థాల పారవేయడం మొత్తాన్ని తగ్గించవచ్చు. వస్తువును విస్మరించడానికి ముందు, వాటిని కడగడం మరియు తిరిగి ఉపయోగించగల అవకాశం గురించి ఆలోచించండి. ప్లాస్టిక్ టబ్‌ల కంటెంట్‌లు వెన్న లేదా ఐస్ క్రీం గోర్లు లేదా స్క్రూల వంటి చిన్న వస్తువుల శ్రేణికి సమర్థవంతమైన నిల్వ కంటైనర్‌లుగా మారతాయి.

పశువుల మేత: లామ్‌స్టర్స్ కుందేలు మొదలైన చిన్న జంతువులకు ఆహారం ఇవ్వడానికి కూరగాయల పై తొక్క మరియు ఆహార స్క్రాప్‌లను అలాగే ఉంచవచ్చు. కుక్కకు ఆహారం ఇవ్వడం ద్వారా పెద్ద మాంసం ఎముకలు బాగా ఉపయోగించబడతాయి.

అగ్ని చెక్క: ఫర్నీచర్‌ను పునరుద్ధరించడం లేదా భర్తీ చేయడం విషయానికి వస్తే కొద్ది మొత్తంలో వ్యర్థాల తొలగింపును తిరిగి ఉపయోగించవచ్చు. ఫర్నిచర్‌ను విస్మరించడానికి ముందు, దానిని మరింత అర్థవంతమైన ప్రక్రియగా కత్తిరించండి మరియు అగ్ని చెక్కగా ఉపయోగించండి.

ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు: గృహ మరియు పారిశ్రామిక విద్యుత్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే వస్తువులను ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు అంటారు. ఉదాహరణ స్విచ్, హోల్డర్, సాకెట్, ప్లగ్ టాప్, సీలింగ్ రోజ్, ఫ్యూజ్ మొదలైనవి. ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు వ్యాయామం సంఖ్య -1.14.87-89లో క్లుప్తంగా వివరించబడ్డాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలు (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **పర్సనల్ ప్రొటెక్టివ్ ఎక్విప్‌మెంట్ (PPE) మరియు దాని ప్రయోజనం గురించి తెలియజేయండి**
- **వృత్తిపరమైన ఆరోగ్య భద్రత, పరిశుభ్రత గురించి వివరించండి**
- **వృత్తిపరమైన ప్రమాదాలను వివరించండి**
- **ప్రమాదాల కోసం అత్యంత సాధారణమైన వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలను జాబితా చేయండి.**

వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలు (PPE)

కార్యాలయంలోని ప్రమాదాల నుండి రక్షించడానికి చివరి ప్రయత్నంగా ఉద్యోగులు ఉపయోగించే లేదా ధరించే పరికరాలు, పరికరాలు లేదా దుస్తులు. ఏదైనా భద్రతా ప్రయత్నంలో ప్రాథమిక విధానం ఏమిటంటే, కార్మికులకు ప్రమాదాన్ని వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాల (PPE) ఉపయోగించడం ద్వారా కార్మికులను రక్షించడం కంటే ఇంజనీరింగ్ పద్ధతుల ద్వారా తొలగించడం లేదా నియంత్రించడం.

ఇంజినీరింగ్ పద్ధతులలో డిజైన్ మార్పు, ప్రత్యామ్నాయం, వెంటిలేషన్, మెకానికల్ హ్యాండ్లింగ్, ఆటోమేషన్ మొదలైనవి ఉంటాయి. ప్రమాదాలను నియంత్రించడానికి సమర్థవంతమైన ఇంజనీరింగ్ పద్ధతులను ప్రవేశపెట్టడం సాధ్యంకాని పరిస్థితుల్లో, పనివాడు తగిన రకాల PPEని ఉపయోగించాలి.

ఫ్యాక్టరీల చట్టం, 1948 మరియు అనేక ఇతర కార్మిక చట్టాలు 1996 తగిన రకాల PPEలను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడం కోసం నిబంధనలను కలిగి ఉన్నాయి. పీపీఈని ఉపయోగించడం చాలా ముఖ్యం.

కార్యాలయ భద్రతను నిర్ధారించడానికి మరియు వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలను (PPE) సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకునే మార్గాలు.

- కార్మికులు తమ నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో కార్యాలయ భద్రతను పర్యవేక్షించే నియంత్రణ ఏజెన్సీల నుండి తాజా భద్రతా సమాచారాన్ని పొందడానికి.
- పని ప్రదేశంలో అందుబాటులో ఉన్న అన్ని వచన వనరులను ఉపయోగించడానికి మరియు PPEని ఉత్తమంగా ఎలా ఉపయోగించాలనే దానిపై వర్తించే భద్రతా సమాచారం కోసం.
- గాగుల్స్, గ్లోవ్స్ లేదా బాడీసూట్‌ల వంటి అత్యంత సాధారణ రకాల వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాల విషయానికి వస్తే, ఈ ఐటెమ్‌లు అన్ని సమయాల్లో ధరించకపోయినా లేదా పని ప్రక్రియలో నిర్దిష్ట ప్రమాదం ఉన్నప్పుడల్లా వాటి ప్రభావం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. PPEని స్థిరంగా ఉపయోగించడం కొన్ని సాధారణ రకాల పారిశ్రామిక ప్రమాదాలను నివారించడంలో సహాయపడుతుంది.
- కార్యాలయ ప్రమాదాల నుండి కార్మికులను రక్షించడానికి వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలు ఎల్లప్పుడూ సరిపోవు. మీ పని కార్యకలాపం యొక్క మొత్తం సందర్భం గురించి మరింత తెలుసుకోవడం ఉద్యోగంలో ఆరోగ్యం మరియు భద్రతకు ముప్పు కలిగించే వాటి నుండి పూర్తిగా రక్షించడంలో సహాయపడుతుంది.
- గేర్‌లో నాణ్యతా ప్రమాణాలు ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోవడానికి మరియు వినియోగదారుని తగినంతగా రక్షించడానికి గేర్‌ను పూర్తిగా తనిఖీ చేయడం నిరంతరం నిర్వహించబడాలి.

PPEల వర్గాలు

ప్రమాదం యొక్క స్వభావాన్ని బట్టి, PPE విస్తృతంగా క్రింది రెండు వర్గాలుగా విభజించబడింది:

1 **నాన్-రెస్పిరేటరీ:** శరీరం వెలుపలి నుండి వచ్చే గాయం నుండి రక్షణ కోసం ఉపయోగించేవి, అనగా, తల, కన్ను, ముఖం, చేయి, చేయి, పాదం, కాలు మరియు ఇతర శరీర భాగాలను రక్షించడానికి

2 **శ్వాసకోశ:** కలుషితమైన గాలిని పీల్చడం వల్ల కలిగే హాని నుండి రక్షణ కోసం ఉపయోగించేవి.

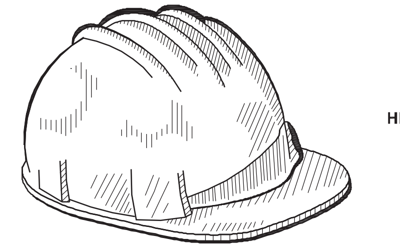
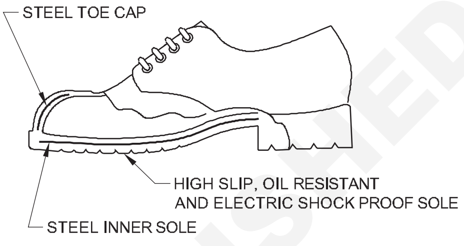
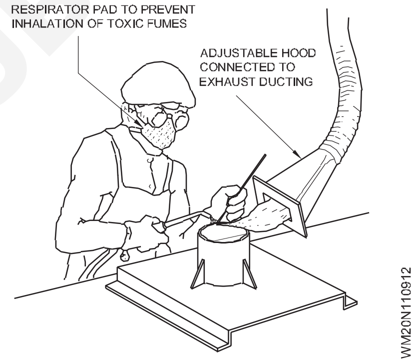
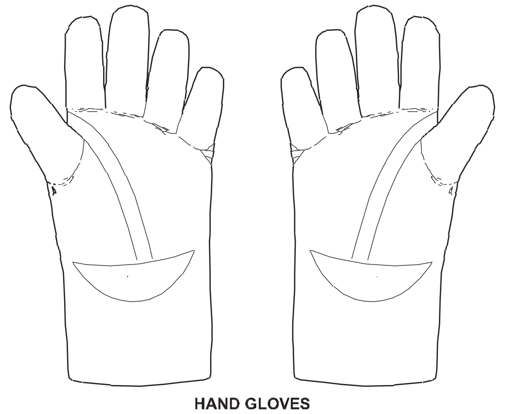
వ్యక్తిగత రక్షణ సామగ్రిపై మార్గదర్శకాలు, టేబుల్1లో జాబితా చేయబడిన ఇంజనీరింగ్ పద్ధతుల ద్వారా తొలగించబడని లేదా నియంత్రించలేని ప్రమాదాల నుండి వ్యక్తుల రక్షణకు సంబంధించి సమర్థవంతమైన ప్రోగ్రామర్‌ను నిర్వహించడంలో ప్లాంట్ నిర్వహణను సులభతరం చేయడానికి జారీ చేయబడ్డాయి.

టేబుల్ 1

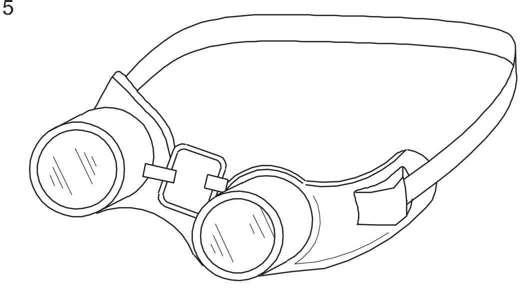
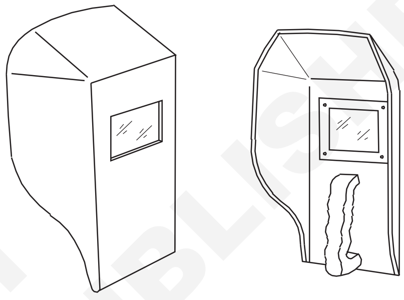
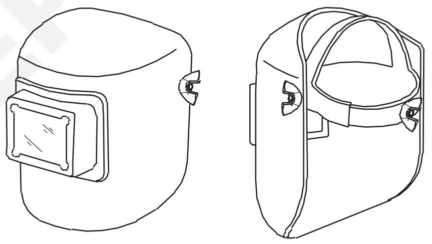
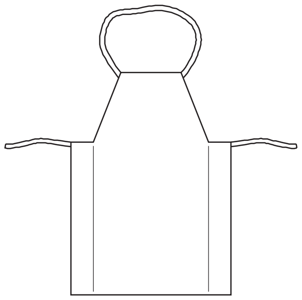
నం.	శీర్షిక
PPE1	హెల్మెట్
PPE2	భద్రతా పాదరక్షలు
PPE3	శ్వాసకోశ రక్షణ పరికరాలు
PPE4	చేతులు మరియు చేతులు రక్షణ
PPE5	కళ్ళు మరియు ముఖ రక్షణ
PPE6	రక్షణ దుస్తులు మరియు కవర్
PPE7	చెవులు రక్షణ
PPE8	భద్రతా బెల్ట్ మరియు పట్టీలు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలు మరియు ప్రమాదాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి

రక్షణ రకాలు	ప్రమాదాలు	PPE వాడాలి
తల రక్షణ (Fig 1)	1 పడే వస్తువులు 2 వస్తువులపై కొట్టడం 3 స్ప్లాటర్	Fig 1 
పాద రక్షణ (Fig 2)	1 హాట్ స్ప్లాటర్ 2 పడే వస్తువులు 3 పని తడి ప్రాంతం	Fig 2  INDUSTRIAL SAFETY SHOE
ముక్కు (Fig 3)	1 ధూళి కణాలు 2 పొగలు/ వాయువులు/ ఆవిరి	Fig 3 
చేతి రక్షణ (Fig 4)	1 ప్రత్యక్ష పరిచయం కారణంగా వేడి మంట 2 దెబ్బలు మితమైన వేడిని ప్రేరేపిస్తాయి 3 విద్యుత్ షాక్	Fig 4  HAND GLOVES

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రక్షణ రకాలు	ప్రమాదాలు	PPE వాడాలి
కంటి రక్షణ (Fig 5, Fig 6)	1 ఎగిరే ధూళి కణాలు 2 UV కిరణాలు, IR కిరణాల వేడి మరియు అధిక మొత్తంలో కనిపించే రేడియేషన్	Fig 5  GOGGLES WM20N110915
ముఖ రక్షణ (Fig 6, Fig 7)	1 వెల్డింగ్, గ్రౌండింగ్ సమయంలో ఉత్పన్నమయ్యే స్పార్క్ 2 వెల్డింగ్ స్పాటర్ స్ట్రైకింగ్ 3 UV కిరణాల నుండి ముఖ రక్షణ	వెల్డర్‌ల కోసం స్క్రీన్‌తో ఇయర్ మఫ్ హెల్మెట్‌లతో లేదా లేకుండా ఫేస్ షీల్డ్ హెడ్ షీల్డ్ Fig 6  HAND SCREEN WM20N110916
చెవి రక్షణ (Fig 7)	1. అధిక శబ్ద స్థాయి	Fig 7  WELDING HELMET WM20N110917
శరీర రక్షణ (Fig 8, Fig 9)	1. వేడి కణాలు	Fig 8  APRON WM20N110918

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రక్షణ రకాలు	ప్రమాదాలు	PPE వాడాలి
కంటి రక్షణ (Fig 5, Fig 6)	1 ఎగిరే ధూళి కణాలు 2 UV కిరణాలు, IR కిరణాల వేడి మరియు అధిక మొత్తంలో కనిపించే రేడియేషన్	Fig 9

PPE యొక్క నాణ్యత

PPE దాని నాణ్యతకు సంబంధించి క్రింది ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ఉండాలి-సాధ్యమైన ప్రమాదానికి వ్యతిరేకంగా సంపూర్ణ మరియు పూర్తి రక్షణను అందించాలి మరియు PPE లు ఉపయోగించాలనుకుంటున్న ప్రమాదాలను తట్టుకోగలిగేలా మెటీరియల్‌తో రూపొందించబడి తయారు చేయబడతాయి.

PPEల సరైన ఉపయోగం

PPE యొక్క సరైన రకాన్ని ఎంచుకున్న తర్వాత, పనివాడు దానిని ధరించడం చాలా అవసరం. తరచుగా పనివాడు PPEని ఉపయోగించకుండా ఉంటాడు.

భద్రత

భద్రత అంటే హాని, ప్రమాదం, ప్రమాదం, ప్రమాదం, ప్రమాదం, గాయం లేదా నష్టం నుండి స్వేచ్ఛ లేదా రక్షణ.

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్యం మరియు భద్రత

- వృత్తిపరమైన ఆరోగ్యం మరియు భద్రత అనేది పని లేదా ఉపాధిలో నిమగ్నమైన వ్యక్తుల భద్రత, ఆరోగ్యం మరియు సంక్షేమాన్ని పరిరక్షించడానికి సంబంధించినది.
- సురక్షితమైన పని వాతావరణాన్ని అందించడం మరియు ప్రమాదాలను నివారించడం లక్ష్యం.
- ఇది సహోద్యోగులు, కుటుంబ సభ్యులు, యజమానులు, కస్టమర్‌లు, సరఫరాదారులు, సమీప కమ్యూనిటీలు మరియు కార్యాలయ వాతావరణం వల్ల ప్రభావితమైన ఇతర వ్యక్తులను కూడా రక్షించవచ్చు.

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్యం మరియు భద్రత అవసరం

- కంపెనీ యొక్క సజావుగా మరియు విజయవంతమైన పనితీరులో ఉద్యోగుల ఆరోగ్యం మరియు భద్రత ఒక ముఖ్యమైన అంశం.
- ఇది సంస్థాగత ప్రభావంలో నిర్ణయాత్మక అంశం. ఇది ప్రమాద రహిత పారిశ్రామిక వాతావరణాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.
- ఉద్యోగుల భద్రత మరియు సంక్షేమంపై సరైన శ్రద్ధ విలువైన రాబడిని పొందవచ్చు.
- ఉద్యోగి నైతికతను మెరుగుపరచడం
- గైర్హాజరీని తగ్గించడం
- ఉత్పాదకతను పెంచడం
- పని సంబంధిత గాయాలు మరియు అనారోగ్యాల సంభావ్యతను తగ్గించడం
- తయారు చేయబడిన ఉత్పత్తులు మరియు/లేదా అందించిన సేవల నాణ్యతను పెంచడం.

వృత్తిపరమైన (పారిశ్రామిక) పరిశుభ్రత

- వృత్తిపరమైన పరిశుభ్రత అనేది పని ప్రదేశాల ప్రమాదాలు (లేదా) పర్యావరణ కారకాలు (లేదా) ఒత్తిడిని అంచనా వేయడం, గుర్తించడం, మూల్యాంకనం మరియు నియంత్రణ
- ఇది (లేదా) కార్యాలయంలో ఉత్పన్నమవుతుంది.
- ఇది అనారోగ్యం, బలహీనమైన ఆరోగ్యం మరియు శ్రేయస్సు (లేదా) కార్మికులలో గణనీయమైన అసౌకర్యం మరియు అసమర్థతకు కారణమవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వృత్తిపరమైన ప్రమాదాలు

"గాయం లేదా అనారోగ్యం, ఆస్తికి నష్టం, కార్యాలయ వాతావరణానికి నష్టం లేదా వీటి కలయికతో హాని కలిగించే అవకాశం ఉన్న మూలం లేదా పరిస్థితి".

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్య ప్రమాదాల రకాలు

- భౌతిక ప్రమాదాలు,
- రసాయన ప్రమాదాలు,
- జీవసంబంధమైన ప్రమాదాలు,
- శారీరక ప్రమాదాలు,
- యాంత్రిక ప్రమాదాలు,
- విద్యుత్ ప్రమాదాలు,
- సమర్థతా ప్రమాదాలు

1 భౌతిక ప్రమాదాలు

- శబ్దం
- వేడి మరియు చల్లని ఒత్తిడి
- ప్రకాశం మొదలైనవి,

2 రసాయన ప్రమాదాలు

- మండగల
- పేలుడు

3 జీవ ప్రమాదాలు

- బాక్టీరియా
- వైరస్

4 శారీరక

- పెద్ద వయస్సు
- సెక్స్
- అనారోగ్యం
- అనారోగ్యం
- అలసట.

5 మానసిక

- తప్పు వైఖరి
- ధూమపానం
- మద్య వ్యసనం
- నైపుణ్యం లేని
- భావోద్వేగ ఆటంకాలు
  - హింస
  - బెదిరింపు
  - లైంగిక వేధింపులు

6 మెకానికల్

- కాపలా లేని యంత్రాలు
- ఫెన్సింగ్ లేదు

7 ఎలక్ట్రికల్

- ఎర్తింగ్ లేదు
- షార్ట్ సర్క్యూట్
- ఫ్యూజ్ లేదు లేదా పరికరం కత్తిరించబడదు మొదలైనవి,

8 ఎర్గోనామిక్

- పేలవమైన మాన్యువల్ హ్యాండ్లింగ్ టెక్నిక్
- యంత్రాల తప్పు లేఅవుట్
- తప్పు డిజైన్
- పేద హౌస్ కీపింగ్

భద్రతా నినాదం

సేఫ్టీ రూల్ బ్రేకర్, ఒక యాక్సిడెంట్ మేకర్

అత్యవసర పరిస్థితులకు ప్రతిస్పందన (Response to emergencies)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **'అత్యవసరం' అనే పదాన్ని వివరించండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ మెయిన్స్ యొక్క ఆపరేషన్ గురించి వివరించండి**
- **అత్యవసర సమయంలో సర్క్యూట్‌ని స్విచ్ ఆఫ్ చేయాల్సిన అవసరాన్ని వివరించండి**
- **షాప్ ఫ్లోర్‌లోని ప్రాంతం, సబ్-మెయిన్ మరియు మెయిన్ స్విచ్‌లను గుర్తించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **పవర్ మరియు సిస్టమ్ వైఫల్యాల సమయంలో సాధనాల ప్రతిస్పందనను వివరించండి.**

అత్యవసరం: అత్యవసర పరిస్థితి అనేది ఊహించని సంఘటన మరియు తక్షణ చర్య అవసరం. వర్క్‌షాప్ వంటి ప్రదేశంలో అగ్నిప్రమాదం సంభవించినప్పుడు లేదా విద్యుత్ ప్రవాహం కారణంగా ఒక వ్యక్తి షాక్‌కు గురైనప్పుడు లేదా యంత్రం యొక్క భ్రమణ భాగం ద్వారా ఒక వ్యక్తి గాయపడినప్పుడు అటువంటి పరిస్థితి ఏర్పడవచ్చు.

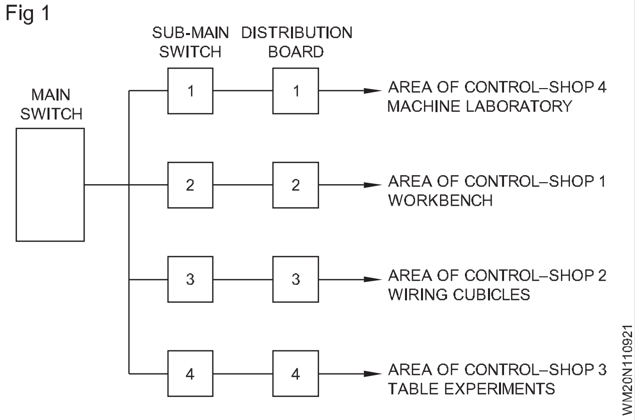
ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్ల ఆపరేషన్: అటువంటి పరిస్థితిలో, బాధితుడికి మరింత నష్టం జరగకుండా ఉండటానికి సరఫరాను నిలిపివేయడం మొదటి మరియు ఉత్తమ పరిష్కారం. దీని కోసం, వర్క్‌షాప్‌లో పాల్గొన్న ప్రతి వ్యక్తి ఏ స్విచ్ ప్రాంతాన్ని నియంత్రిస్తాడో మరియు షాక్ బాధితుడు ఎక్కడ ఉన్నాడో తెలుసుకోవాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సాధారణంగా వర్క్‌షాప్‌లోని మొత్తం వైరింగ్ మెయిన్ స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది మరియు వర్క్‌షాప్‌లోని వివిధ ప్రాంతాలలో అంజీర్ 1లో చూపిన విధంగా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సబ్-మెయిన్ స్విచ్‌లు ఉండవచ్చు.

సబ్-మెయిన్ కంట్రోల్ యొక్క ప్రాంతాన్ని నిర్ధారించడానికి, సబ్-మెయిన్ స్విచ్‌లలో ఒకదానిని స్విచ్ ఆఫ్ చేసి, ఆ అనుమానిత ప్రాంతంలోని లైట్లు, ఫ్యాన్లు మరియు పవర్ పాయింట్‌లను 'ఆన్' చేయడానికి ప్రయత్నించండి. ఒకవేళ వారు

Fig 1



పని చేయవద్దు, అప్పుడు ఫ్యాన్, లైట్ మరియు పవర్ పాయింట్లతో కప్పబడిన ప్రాంతం సబ్-మెయిన్ స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. ఒకదాని తర్వాత ఒకటి, సబ్‌మెయిన్ స్విచ్‌లను స్విచ్ ఆఫ్ చేసి, వాటి నియంత్రణ ప్రాంతాన్ని గుర్తించండి. ఎలక్ట్రికల్ విభాగం యొక్క ప్రణాళికలో స్విచ్ యొక్క నియంత్రణ ప్రాంతాన్ని గుర్తించండి.

చక్కగా నిర్వహించబడిన వర్క్‌షాప్‌లో, మెయిన్ స్విచ్, సబ్‌మెయిన్ స్విచ్‌లు మరియు పంపిణీ మార్గాలు వాటి నియంత్రణ ప్రాంతాన్ని చూపించడానికి స్పష్టమైన మార్కింగ్‌ను కలిగి ఉంటాయి. (Fig 1) ఇది కనుగొనబడకపోతే, ఇప్పుడే దీన్ని చేయండి. అయినప్పటికీ, సబ్-మెయిన్ స్విచ్‌ల నియంత్రణ ప్రాంతం గురించి మీకు ఖచ్చితంగా తెలియకపోతే, స్విచ్ ఆఫ్ చేయడం ఎల్లప్పుడూ మంచిది; ప్రధాన స్విచ్ కూడా.

విద్యుత్ వైఫల్యం: విద్యుత్తు అంతరాయాలు వివిధ పరిస్థితులకు కారణం కావచ్చు. విద్యుత్తు అంతరాయం తర్వాత సురక్షితమైన తరలింపును అనుమతించడానికి అన్ని భవనాల్లో కొద్దిసేపు అత్యవసర లైటింగ్ అందించబడుతుంది. ఎమర్జెన్సీ లైటింగ్ కొద్దిసేపు మాత్రమే అందుబాటులో ఉన్నందున, సహజ లైటింగ్ లేని ప్రాంతాలు అంతరాయం సమయంలో వెంటనే ఖాళీ చేయవలసి ఉంటుంది.

సిద్ధంగా ఉండు

- స్పేర్ బ్యాటరీలతో కూడిన ఫ్లాష్‌లైట్‌ని వెంటనే అందుబాటులో ఉంచుకోండి
- క్లోసెట్ నిష్క్రమణను ఎలా గుర్తించాలో తెలుసుకోండి.

విద్యుత్తు అంతరాయం ఏర్పడితే

- శాంతంగా ఉండు
- మీ ప్రాంతంలో అంతరాయాన్ని అంచనా వేయండి
- చీకటిగా ఉన్న పని ప్రదేశాలలో ఉన్న వ్యక్తులు సురక్షితంగా వెళ్లేందుకు సహాయం చేయండి
- వ్యక్తిగత కంప్యూటర్లు మరియు అనవసరమైన పరికరాలను అన్‌ప్లగ్ చేయండి, లైట్ స్విచ్‌లను ఆఫ్ చేయండి
- అదనపు కాంతి మరియు వెంటిలేషన్ కోసం విండోలను తెరవండి
- లైటింగ్ కోసం కొవ్వొత్తులను లేదా ఇతర రకాల మంటలను వెలిగించవద్దు
- మీరు పని చేయని ఎలివేటర్‌లో ఉంటే, ప్రశాంతంగా ఉండండి. ఎలివేటర్ ముందుగా నిర్ణయించిన అంతస్తుకు తిరిగి రావాలి మరియు తలుపులు స్వయంచాలకంగా తెరవబడతాయి. మీరు ఎలివేటర్ నుండి నిష్క్రమించలేకపోతే, ఫెసిలిటీ కార్యకలాపాలలో యూనివర్సిటీ ఎమర్జెన్సీ ఆపరేటర్‌కు తెలియజేయడానికి ఎలివేటర్‌లోని ఇంటర్‌కామ్ లేదా ఎమర్జెన్సీ బటన్‌ను ఉపయోగించండి. మరింత సమాచారం కోసం ఎలివేటర్ పనిచేయకపోవడం విభాగాన్ని సంప్రదించండి.
- ఖాళీ చేయమని అడిగితే, సురక్షితంగా ఉంటే ఏదైనా ప్రమాదకర పదార్థాలను భద్రపరచండి మరియు మీరు ఉన్న భవనం కోసం నిర్దేశించబడిన ఎమర్జెన్సీ అసెంబ్లీ పాయింట్ (EAP)కి నేరుగా వెళ్లండి మరియు తనిఖీ చేయండి. అదనపు సమాచారం కోసం తరలింపు విధానాలను సంప్రదించండి.

అత్యవసర జనరేటర్లు: క్యాంపస్‌లోని కొన్ని భవనాలు అత్యవసర జనరేటర్‌లతో అమర్చబడి ఉంటాయి, అవి అంతరాయం ఏర్పడినప్పుడు స్వయంచాలకంగా సక్రియం అవుతాయి. మీ భవనంలో జనరేటర్ ఉంటే:

- ఎమర్జెన్సీ పవర్‌తో అందించబడిన ఎలక్ట్రికల్ అవుట్‌లెట్‌ల స్థానాన్ని తెలుసుకోవడం
- అత్యవసర అవుట్‌లెట్‌లకు క్లిష్టమైన పరికరాలు ప్లగ్ ఇన్ చేయబడి ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి
- అంతరాయం సమయంలో ల్యాబ్ రిఫ్రిజిరేటర్‌లు/ఫ్రీజర్‌లను మూసి ఉంచండి

వ్యవస్థ వైఫల్యం: హార్డ్‌వేర్ వైఫల్యం లేదా తీవ్రమైన సాఫ్ట్‌వేర్ సమస్య కారణంగా సిస్టమ్ వైఫల్యం సంభవించవచ్చు, దీని వలన సిస్టమ్ స్తంభింపజేయడం, రీబూట్ చేయడం లేదా పూర్తిగా పనిచేయడం ఆగిపోతుంది. సిస్టమ్ వైఫల్యం స్క్రీన్‌పై ప్రదర్శించబడే దోషానికి దారితీయవచ్చు లేదా ఉండకపోవచ్చు. హెచ్చరిక లేకుండా మరియు ఎటువంటి దోష సందేశం లేకుండా కంప్యూటర్ ఆపివేయబడవచ్చు. ఒక దోష సందేశం ప్రదర్శించబడితే, అది తరచుగా బ్లూ స్క్రీన్ ఆఫ్ డెత్ ఎర్రర్‌గా ప్రదర్శించబడుతుంది.

గమనికలు: మీ కంప్యూటర్ ఎటువంటి లోపాలు లేకుండా విఫలమైతే, మీరు మా ప్రాథమిక ట్రబుల్షూటింగ్ గైడ్‌తో ప్రారంభించాలని మేము సూచిస్తున్నాము. మీరు ఎర్రర్‌ను పొందుతున్నట్లయితే, దాని కోసం వెతకడానికి ప్రయత్నించండి.

సిస్టమ్ వైఫల్యాలు చెడ్డ సెక్టార్‌లతో కూడిన హార్డ్ డ్రైవ్ వల్ల సంభవించవచ్చు, దీని వలన ఆపరేటింగ్ సిస్టమ్ హార్డ్ డ్రైవ్ నుండి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డేటాను చదవలేకపోతుంది. కంప్యూటర్ అభ్యర్థనలను ప్రాసెస్ చేయడం లేదా సాధారణంగా పనిచేయడం సాధ్యం కానందున మదర్‌బోర్డ్ విఫలమైతే సిస్టమ్ వైఫల్యానికి కారణమవుతుంది. ఒక చెడ్డ ప్రాసెసర్ సిస్టమ్ వైఫల్యానికి కారణమవుతుంది మరియు సాధారణంగా ప్రాసెసర్ సరిగ్గా పని చేయకపోయినా లేదా పూర్తిగా పని చేయకపోయినా కంప్యూటర్ పనిచేయదు. RAM చిప్‌లో నిల్వ చేయబడిన డేటాను ఆపరేటింగ్ సిస్టమ్ యాక్సెస్ చేయలేనందున, చెడ్డ RAM చిప్ కూడా సిస్టమ్ వైఫల్యాలకు కారణమవుతుంది.

సాఫ్ట్‌వేర్‌లోని సమస్య, కోడ్ యొక్క చెడు లైన్ వంటి తగినంత తీవ్రంగా ఉంటే సాఫ్ట్‌వేర్ సమస్యల కారణంగా సిస్టమ్ వైఫల్యాలు సంభవించవచ్చు. సిస్టమ్ వైఫల్యం మరియు తదుపరి కంప్యూటర్ షట్ డౌన్ ఇతర సాఫ్ట్‌వేర్ లేదా ఆపరేటింగ్ సిస్టమ్‌కు నష్టం జరగకుండా నిరోధించే ప్రయత్నంగా సంభవిస్తుంది.

BIS/ISI భావన

ప్రయోజనం: సురక్షితమైన నమ్మకమైన నాణ్యమైన వస్తువులను అందించడం, వినియోగదారునికి ఆరోగ్య ప్రమాదాన్ని తగ్గించడం, ఎగుమతి మరియు దిగుమతి ప్రత్యామ్నాయాన్ని ప్రోత్సహించడం.

ప్రామాణీకరణ, ధృవీకరణ మరియు పరీక్ష ద్వారా రకాలు మొదలైన వాటి విస్తరణపై నియంత్రణ.

భావన: వస్తువుల ప్రమాణీకరణ, మార్కింగ్ మరియు నాణ్యత ధృవీకరణ యొక్క సామరస్యపూర్వక అభివృద్ధి కార్యకలాపాలకు BIS బాధ్యత వహిస్తుంది. ఇప్పుడు BIS ప్రత్యేకంగా వివిధ జాతీయ ప్రాధాన్యతలను మరియు స్వచ్ భారత్ అభియాన్, డిజిటల్ ఇండియా వంటి ఇతర ప్రభుత్వ కార్యక్రమాలను ప్రస్తావిస్తోంది. మేక్ ఇన్ ఇండియా మరియు దాని ప్రామాణీకరణ మరియు ధృవీకరణ కార్యకలాపాల ద్వారా వ్యాపారం చేసే సందర్భంలో.

ఒకవైపు పరిశ్రమల వృద్ధి మరియు అభివృద్ధికి ప్రామాణీకరణ మరియు నాణ్యత నియంత్రణను అందించడానికి మరియు మరోవైపు వినియోగదారుల అవసరాన్ని తీర్చడానికి.

5S కాన్సెప్ట్‌తో పరిచయం

5S అనేది వ్యర్థాలను తగ్గించడానికి మరియు క్రమబద్ధమైన కార్యస్థలాన్ని నిర్వహించడం ద్వారా మరియు మరింత స్థిరమైన కార్యాచరణ ఫలితాన్ని సాధించడానికి దృశ్య సహాయాలను ఉపయోగించడం ద్వారా ఉత్పాదకతను ఆప్టిమైజ్ చేసే వ్యవస్థ.

5S పిల్లర్

1 క్రమబద్ధీకరణ (సిరి) - అనవసరమైన అంశాన్ని తొలగిస్తుంది

2 క్రమంలో సెట్ చేయండి (సీటన్) - సులభంగా ఉపయోగించడానికి మరియు వాటిని లేబుల్ చేయడానికి అంశాన్ని అమర్చండి. 3 షైన్ (సీనో) - శుభ్రపరిచే పని ప్రాంతం.

4 స్టాండర్డైజ్ (సీకేట్సు) - మొదటి 3Sలో నిర్వహించండి.

5 సస్టైన్ (సెట్సుకో) సరైన విధానాన్ని సరిగ్గా నిర్వహించడం అలవాటు చేసుకోవడం.

ఈ 5 స్తంభాలు ఉత్పాదక పని వాతావరణాన్ని నిర్వహించడానికి, శుభ్రపరచడానికి, అభివృద్ధి చేయడానికి మరియు నిలబెట్టడానికి ఒక పద్ధతిని అందిస్తాయి.

ప్రామాణిక మరియు ప్రమాణీకరణ

ప్రమాణీకరణవినియోగదారు మరియు తయారీదారు ప్రయోజనం కోసం నిర్దిష్ట కార్యాచరణకు క్రమబద్ధమైన విధానం కోసం నియమాలను రూపొందించడం మరియు వర్తింపజేసే ప్రక్రియగా నిర్వచించవచ్చు మరియు ప్రత్యేకించి క్రియాత్మక పరిస్థితులు మరియు భద్రతా అవసరాలను పరిగణనలోకి తీసుకుని వాంఛనీయ మొత్తం ఆర్థిక వ్యవస్థను ప్రోత్సహించడం కోసం నిర్వచించవచ్చు.

ఇది సైన్స్, టెక్నిక్ మరియు అనుభవం యొక్క ఏకీకృత ఫలితాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది వర్తమానానికి మాత్రమే కాకుండా భవిష్యత్తు అభివృద్ధికి మరియు పురోగతికి అనుగుణంగా ఉండటానికి కూడా ఆధారాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

ఏ దేశంలోనైనా ఉత్పత్తి చేయబడిన పదార్థాలు/సాధనాలు/పరికరాలు నిర్దిష్ట ప్రమాణాలను కలిగి ఉండాలి. ఈ అవసరాన్ని తీర్చడానికి, ఇంటర్నేషనల్ ఆర్గనైజేషన్ ఫర్ స్టాండర్డైజేషన్ (ISO) ప్రారంభించబడింది మరియు ISO నంబర్‌తో కోడ్ చేయబడిన అనేక బుక్‌లెట్ల ద్వారా కొలతలు, సాంకేతికత మరియు చిహ్నాలు, ఉత్పత్తులు మరియు ప్రక్రియలు, వ్యక్తులు మరియు వస్తువుల భద్రత యొక్క యూనిట్లను నిర్దేశిస్తుంది.

స్టాండర్డ్ అనేది మౌఖికంగా, వ్రాతపూర్వకంగా లేదా మరేదైనా గ్రాఫికల్ పద్ధతి ద్వారా లేదా ఒక నమూనా, నమూనా లేదా ఇతర భౌతిక ప్రాతినిధ్య మార్గాల ద్వారా నిర్ణీత వ్యవధిలో నిర్వచించడాన్ని నిర్వచించడానికి లేదా

కొలత, భౌతిక వస్తువు, చర్య, ప్రక్రియ, పద్ధతి, అభ్యాసం, సామర్థ్యం, పనితీరు, విధి, బాధ్యత హక్కు, ప్రవర్తన, వైఖరి ఒక భావన లేదా భావన యొక్క యూనిట్ లేదా ఆధారం యొక్క నిర్దిష్ట లక్షణాలను పేర్కొనడం.

స్థానిక మరియు అంతర్జాతీయ మార్కెట్‌లో భారతీయ వస్తువులను విక్రయించడానికి కొన్ని ప్రామాణిక పద్ధతులు అవసరం. ప్రమాణం ద్వారా పేర్కొనబడిందిబియొక్క యూరియా!కరినమైనఎస్ప్రమాణంవరకు(ISI) వారి బుక్‌లెట్ల ద్వారా వివిధ వస్తువుల కోసం. BIS చాలా తరచుగా ఉత్పత్తి స్పెసిఫికేషన్‌కు అనుగుణంగా ఉందని మరియు అవసరమైన పరీక్షలలో ఉత్తీర్ణత సాధిస్తుందని మాత్రమే ధృవీకరిస్తుంది. తయారీదారు BIS ధృవీకరణ తర్వాత మాత్రమే ఉత్పత్తిపై BIS(ISI) గుర్తును ఉపయోగించడానికి అనుమతిస్తుంది.

ఇవి వివిధ దేశాలలో ప్రపంచవ్యాప్తంగా ప్రామాణీకరణ కోసం అనేక సంస్థలు.

ప్రామాణిక సంస్థ మరియు సంబంధిత దేశాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

BIS	-	బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్ (ISI) - భారతదేశం
ISO	-	అంతర్జాతీయ ప్రమాణాల సంస్థ
JIS	-	జపనీస్ ఇండస్ట్రియల్ స్టాండర్డ్ - జపాన్
BSI	-	బ్రిటిష్ ప్రమాణాల సంస్థ BS(S) - బ్రిటన్
DIN	-	డ్యూచ్ ఇండస్ట్రీ నార్మన్ - జర్మనీ
GOST	-	రష్యన్
ASA	-	అమెరికన్ స్టాండర్డ్స్ అసోసియేషన్ - అమెరికా

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఫిట్టింగ్ పరికారాలు - మార్కింగ్ పరికారాలు - లక్షణాలు – ఉపయోగాలు (Fitting tools - marking tools - specification - uses)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

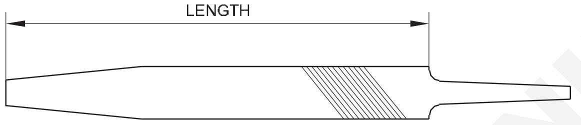
- **వివిధ రకాల ఫైల్‌లు మరియు వాటి గ్రేడ్‌లు శాతం, ఆకారాలు, లక్షణాలు మరియు వివరణ పేర్కొనండి**
- **ఫైళ్ల యొక్క వివిధ కోతలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **ఫైల్ యొక్క భాగాలను పేర్కొనండి.**

ఫైల్:ఫైల్ అనేది ఫైలింగ్ సాధనం, ఇది లోహాలపై కఠినమైన ఉపరితలం & మృదువైన ఉపరితలాన్ని ఫైల్ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది

ఫైల్ వివరణ:వాటి ప్రకారం ఫైల్‌లు పేర్కొనబడ్డాయి

- పొడవు
- గ్రేడ్
- కట్
- ఆకారం

Fig 1



పొడవుచిట్కా నుండి మడమ వరకు దూరం (చిత్రం. 1). ఇది 300mm, 250mm, 200mm, 150mm లేదా 100mm కావచ్చు.

సాధారణంగా అందుబాటులో ఉన్న ఫైల్‌లు రఫ్, బాస్టర్డ్, సెకండ్ కట్, స్మూత్ మరియు డెడ్ స్మూత్ అనేవి విభిన్నమైనవి.

ఎక్కువ పరిమాణంలో ఉన్న లోహాన్ని త్వరగా తొలగించడానికి రఫ్ ఫైల్ ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం. 2a)

ఒక బాస్టర్డ్ ఫైల్ సాధారణ ఫైలింగ్ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 2b)

రెండవ కట్ ఫైల్ మంచి ముగింపు ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 2c)

తక్కువ లోహాన్ని తొలగించడానికి మరియు మంచి ఉపరితల ముగింపుని అందించడానికి మృదువైన ఫైల్ ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం. 2d)

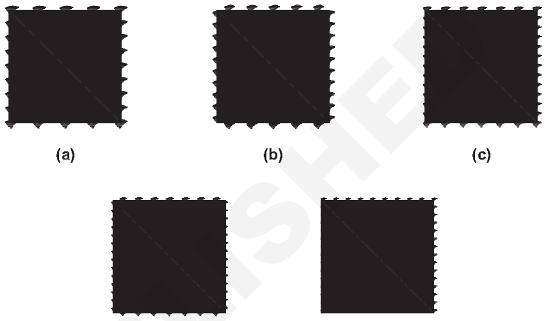
డెడ్ స్మూత్ ఫైల్ లోహాన్ని మంచిగా మృదువుగా ఉండుట కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 2e)

ఫైల్ కట్: దంతాల వరుసలు ఫైల్ యొక్క కట్‌ను నిర్ణయిస్తాయి.

కోతలు రకాలు

సింగిల్ కట్, డబుల్ కట్, రాస్ప్ కట్ మరియు కర్వ్డ్ కట్ అనేవి వివిధ రకాల ఫైళ్ల కట్‌లు.

Fig 2



GRADES OF FILES

ఫైల్ యొక్క భాగాలు

ఫైల్: ఫైల్ అనేది వివిధ మెటీరియల్‌లను(పదార్థాలు) ఫైల్ చేయడానికి ఉపయోగించే బహుళ కట్టింగ్ ఎడ్జ్‌లతో కూడిన కట్టింగ్ టూల్.

ఫైల్ యొక్క భాగాలు(దిగువ చిత్రం 3ని చూడండి)

చిట్కా లేదా పాయింట్ (TIP OR POINT): ఇది టాంగ్‌కి ఎదురుగా ఉన్న ఫైల్ ముగింపు.

ముఖం లేదా వైపు (FACE OR SIDE): దంతాలతో ఫైల్ యొక్క విస్తృత భాగం దానిపై కత్తిరించబడింది.

అంచు (EDGE): సమాంతర దంతాల సాధారణ వరుసతో ఫైల్ యొక్క సన్నని భాగం.

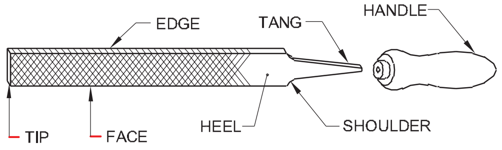
మడమ(HEEL): ఇది దంతాలు లేని ఫైల్ యొక్క విస్తృత భాగం.

భుజం (SHOULDER): ఇది శరీరం నుండి టాంగ్‌ను వేరుచేసే ఫైల్ యొక్క వక్ర భాగం.

టాంగ్ (TANG): హ్యాండిల్‌కి సరిపోయే ఫైల్ యొక్క ఇరుకైన మరియు సన్నని భాగం.

హ్యాండిల్ (HANDLE): ఫైల్‌ను పట్టుకుని ఉపయోగించడానికి టాంగ్‌కు అమర్చిన భాగం.

Fig 3



PARTS OF A FILE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బెంచ్ వైస్ (Bench vice)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **భాగాలకు పేరు పెట్టండి మరియు బెంచ్ వైస్ యొక్క ఉపయోగాలను పేర్కొనండి.**

బెంచ్వై స్:వర్క్‌పీస్‌లను పట్టుకోవడానికి వైస్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. అవి వివిధ రకాలుగా లభిస్తాయి.

బెంచ్ పని కోసం ఉపయోగించే వైస్ బెంచ్ వైస్ (ఇంజనీర్ వైస్).

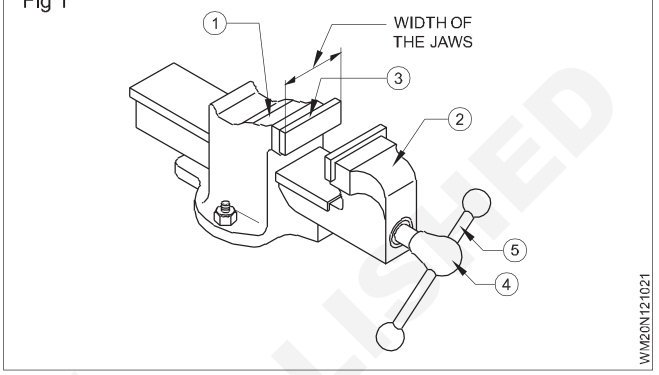
బెంచ్ వైస్ తారాగణం(CAST) ఇనుము లేదా తారాగణం(CAST) ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది మరియు ఇది ఫైలింగ్, కత్తిరింపు, థ్రెడింగ్ మరియు ఇతర చేతి కార్యకలాపాల కోసం పనిని నిర్వహించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.వైస్ యొక్క పరిమాణం దవడల వెడల్పు ద్వారా పేర్కొనబడింది.

బెంచ్ వైస్ యొక్క భాగాలు (చిత్రం 1)

- స్థిర దవడ
- కదిలే దవడ
- గట్టి దవడ
- కుదురు
- హ్యాండిల్
- పెట్టె గింజ
- వసంత.

పెట్టె గింజ మరియు స్ప్రింగ్ అంతర్గత భాగాలు.

Fig 1



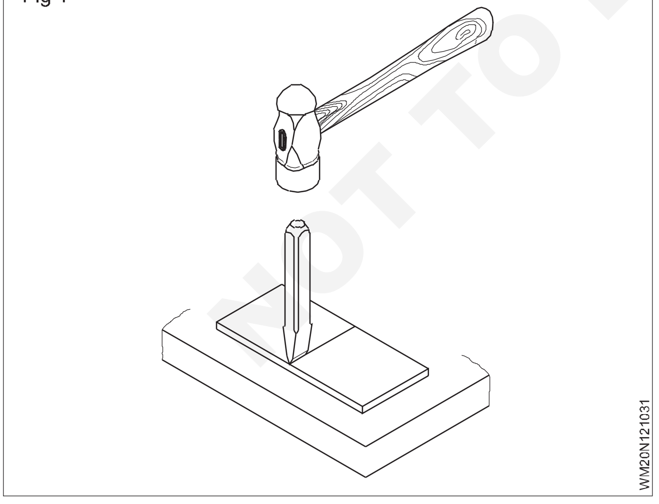
సుత్తి (Hammer)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఇంజనీర్ సుత్తి యొక్క ఉపయోగాలను తెలియజేయండి**
- **ఇంజనీర్ యొక్క సుత్తి యొక్క భాగాలకు పేరు పెట్టండి మరియు వాటి విధులను పేర్కొనండి**
- **ఇంజనీర్ యొక్క సుత్తుల రకాల మరియు వాటి పేర్లు మరియు స్పెసిఫికేషన్లతో (లక్షణాలు).**

సుత్తి: ఇంజనీర్ సుత్తి అనేది పంచింగ్, బెండింగ్, స్ట్రెయిటెనింగ్, చిప్పింగ్, ఫోర్జింగ్ మరియు రివెటింగ్ వంటి వివిధ అద్భుతమైన ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించే చేతి సాధనం. (చిత్రం 1)

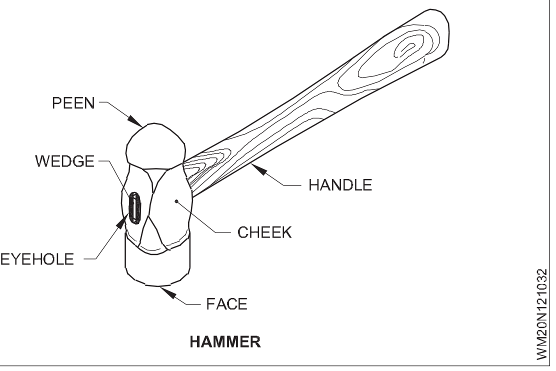
Fig 1



సుత్తి యొక్క ప్రధాన భాగాలు(చిత్రం 2)

- తల
- హ్యాండిల్

Fig 2



సుత్తి తాల భాగం డ్రాప్- ఫోర్జ్డ్ కార్బన్ స్టీల్‌తో తయారు చేయబడింది మరియు చెక్క హ్యాండిల్ షాక్‌ను గ్రహించగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి.

సుత్తి తల యొక్క భాగాలు:

- ముఖం
- పీన్
- చెంప
- దారి

సుత్తిని ఉపయోగించే ముందు:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

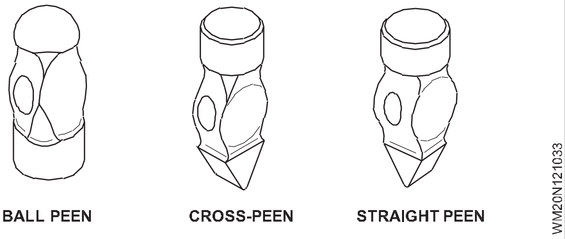
- హ్యాండిల్ సరిగ్గా అమర్చబడిందని నిర్ధారించుకోండి
- పని రకానికి తగిన సుత్తి యొక్క సరైన బరువును ఎంచుకోండి
- సుత్తి ముఖం నూనె లేదా గ్రీజు లేకుండా ఉండేలా చూసుకోండి.

ముఖం: ముఖం అద్భుతమైన భాగం. అంచుని త్రవ్వకుండా ఉండటానికి, కొంచెం కుంభాకారం ఇవ్వబడుతుంది.

పీన్: పీన్ అనేది తల యొక్క మరొక చివర. ఇది రివర్టింగ్ మరియు బెండింగ్ వంటి పనిని రూపొందించడానికి మరియు రూపొందించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. పీన్ వివిధ ఆకారాలలో ఉంటుంది. (చిత్రం 3) అవి:

- బాల్ పీన్
- క్రాస్ పీన్
- స్ట్రెయిట్ పీన్

Fig 3



ఉలి మరియు హ్యాక్సా ఫ్రేమ్ (Chisel and hacksaw frame)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ఉలి యొక్క ఉపయోగాలను జాబితా చేయండి**
- **ఉలి మరియు దాని రకాల భాగాలకు పేరు పెట్టండి**
- **వివిధ రకాల హ్యాక్సా ఫ్రేమ్‌లు, బ్లేడ్‌లు మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి.**

ఉలి అనేది చిప్పింగ్ మరియు కట్టింగ్ ఆపరేషన్‌ల కోసం ఫిట్టర్‌లు ఉపయోగించే చేతి కట్టింగ్ సాధన పరికరం.

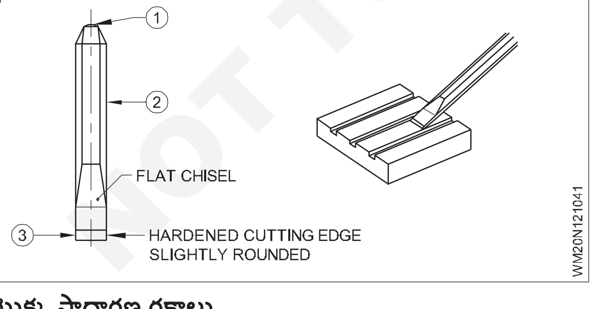
చిప్పింగ్ అనేది ఉలి మరియు సుత్తి సహాయంతో అదనపు లోహాన్ని తొలగించే పద్ధతి. కఠినమైన ఉపరితలాలు తొలగించటం, వాటిని దాఖలు చేయడం ద్వారా పూర్తి చేయాలి.

ఉలి యొక్క భాగాలు(చిత్రం 1ని చూడండి)

- తల (గట్టిపడలేదు) (1)
- శరీరం (2)
- పాయింట్ లేదా కట్టింగ్ ఎడ్జ్ (3)

ఉలిలను అధిక కార్బన్ స్టీల్ లేదా క్రోమ్ వెనాడియం స్టీల్‌తో తయారు చేస్తారు. ఉలి యొక్క క్రాస్-సెక్షన్ సాధారణంగా షట్కోణ లేదా అష్టభుజంగా ఉంటుంది.

Fig 1



ఉలి యొక్క సాధారణ రకాలు

- ఫ్లాట్ ఉలి
- క్రాస్-కట్ ఉలి
- సగం రౌండ్ ముక్కు ఉలి
- డైమండ్ పాయింట్ ఉలి

ఫ్లాట్ ఉలి వీటిని ఉపయోగిస్తారు:

- పెద్ద ఫ్లాట్ ఉపరితలాల నుండి లోహాన్ని తీసివేయండి
- వెల్డెడ్ జాయింట్లు మరియు కాస్టింగ్‌ల నుండి అదనపు లోహాన్ని చిప్ చేయండి.

హ్యాక్సా ఫ్రేమ్ మరియు బ్లేడ్ (Hacksaw frame and blade)

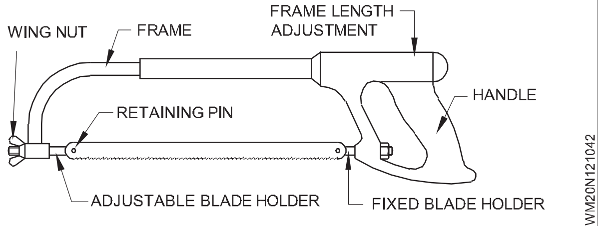
వివిధ విభాగాల లోహాలను కత్తిరించడానికి బ్లేడ్‌తో పాటు హ్యాండ్ హ్యాక్సా ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది స్లాట్‌లు మరియు ఆకృతులను కత్తిరించడానికి కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

హ్యాక్సా ఫ్రేమ్‌ల రకాలు (Types of Hacksaw frames)

బోల్డ్ ఫ్రేమ్:ఒక నిర్దిష్ట ప్రామాణిక పొడవు బ్లేడ్ మాత్రమే అమర్చబడుతుంది.సర్దుబాటు చేయగల ఫ్రేమ్ (ఫ్లాట్):వేర్వేరు ప్రామాణిక పొడవు బ్లేడ్‌లను అమర్చవచ్చు.

సర్దుబాటు ఫ్రేమ్ గొట్టపు రకం (Types of hacksaw frames) (చిత్రం. 2):ఇది సాధారణంగా ఉపయోగించే రకం. ఇది కత్తిరింపు సమయంలో మంచి పట్టు మరియు నియంత్రణను ఇస్తుంది.

Fig 2



హ్యాక్సా బ్లేడ్లు: హ్యాక్సా బ్లేడ్ అనేది పళ్ళు మరియు చివర్లలో రెండు పిన్ రంధ్రాలతో సన్నని, ఇరుకైన, స్టీల్ బ్యాండ్. ఇది హ్యాక్సా ఫ్రేమ్‌తో పాటు ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ బ్లేడ్‌లు తక్కువ అల్లాయ్ స్టీల్ లేదా హై స్పీడ్ స్టీల్ తో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు ఇవి 250 మిమీ మరియు 300 మిమీ ప్రామాణిక పొడవులలో లభిస్తాయి.

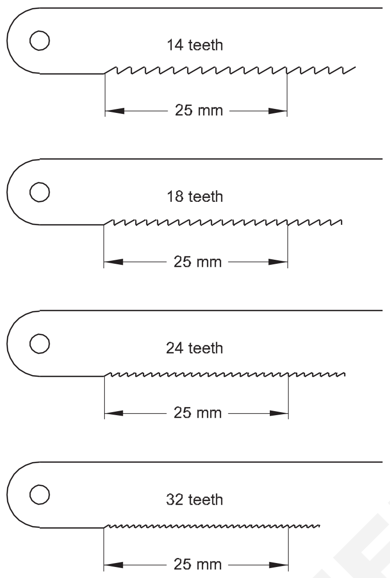
సరైన పని కోసం, దృఢమైన నిర్మాణం యొక్క ఫ్రేమ్లను కలిగి ఉండటం అవసరం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హ్యాక్సాల కోసం సా బ్లేడ్‌లు చిన్న మరియు పెద్ద దంతాలతో అందుబాటులో ఉంటాయి, అవి కత్తిరించాల్సిన పదార్థం యొక్క రకం మరియు పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటాయి. దంతాల పరిమాణం నేరుగా వాటి పిచ్‌కి సంబంధించినది, ఇది కట్టింగ్ ఎడ్జ్‌లోని 25 మిమీకి దంతాల సంఖ్య ద్వారా నిర్దేశించబడుతుంది. హ్యాక్సా బ్లేడ్‌లు పిచ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి: (చిత్రం. 3)

- 25 మిమీకి 14 పళ్ళు • 25 మిమీకి 18 పళ్ళు
- 25 మిమీకి 24 పళ్ళు • 25 మిమీకి 32 పళ్ళు.

Fig 3



వడ్రంగి పనిముట్లు (చెక్క పని యంత్రాలు- పల్లపు చెక్కలను జత చేయుట) (Carpenter tools - planes - wooden joints)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కలప గురించి చెప్పండి.**

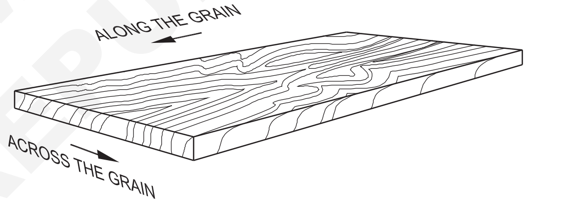
కలప అనేది చెక్క వస్తువుల తయారీకి ఉపయోగించే ముడి పదార్థం. కలప అనేది చెట్టు యొక్క ఉత్పత్తి.

కలప అనేక రకాలు లాంటి కణాలతో ఒకదానితో ఒకటి దగ్గరగా ప్యాక్ చేయబడింది. చెట్టు యొక్క పెరుగుదల సమయంలో, ఈ కణాలు ఒక నిర్దిష్ట దిశలో ఉంచబడతాయి. ఈ కణాల దిశను 'ధాన్యం'గా సూచిస్తారు. కలప ఉపరితలంపై కనిపించే గీతల ద్వారా ధాన్యం యొక్క దిశను గుర్తించవచ్చు.

ధాన్యం దిశలో చేసే ఏదైనా ఆపరేషన్‌ను 'ధాన్యం వెంట' అని పిలుస్తారు. (చిత్రం 1)

ధాన్యం దిశకు లంబ కోణంలో చేసే ఏదైనా ఆపరేషన్‌ను `అక్రాస్ ది గ్రెయిన్' అంటారు.

Fig 1



GRAIN DIRECTION IN WOOD

కలపలో ఏదైనా క్రమరాహిత్యం ఏర్పడితే అది కలపలో లోపం. కలపలోని ఈ లోపాలు దాని బలం, మన్నిక మరియు వినియోగ విలువను తగ్గిస్తాయి.

మార్కింగ్ మరియు కొలిచే సాధనాలు (Marking and measuring tools)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **మార్కింగ్ మరియు కొలిచే సాధనాలు మరియు వాటి విధులకు పేరు పెట్టండి**
- **స్ట్రెయిట్ ఎడ్జ్, మార్కింగ్ గేజ్ మరియు చెక్క మడత నియమం యొక్క విధులను పేర్కొనండి.**

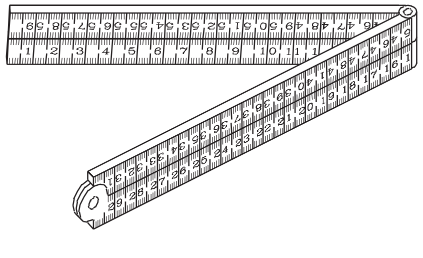
వివిధ ఫేజ్లలో పనిని గుర్తించడం, కొలిచేందుకు మరియు తనిఖీ చేయడానికి చెక్క పనిలో మార్కింగ్ మరియు కొలిచే సాధనాలు ఉపయోగించబడతాయి.

సాధారణ మార్కింగ్ సాధనాలు

- చెక్క మడత నియమం • ఉక్కు నియమం

చెక్క మడత నియమం: ఒక చెక్క మడత నియమం సెంటీమీటర్లు మరియు అంగుళాలు రెండింటిలోనూ గ్రాడ్యుయేట్ చేయబడింది. అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించే రెండు అడుగుల, 4-రెట్లు కలప నియమం. చిత్రంలో చూపబడింది.

Fig 1



WOODEN FOLDING RULE

ఇది 1 మిమీ లేదా అంగుళంలో 1/16వ వంతు ఖచ్చితత్వంతో సరళ కొలతలు తీసుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

ఉక్కు నియమం: ఇది వాటి ఉపవిభాగాలతో సెంటీమీటర్లు/ అంగుళాలలో చేయబడింది.

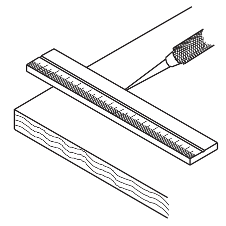
పఠన ఖచ్చితత్వం 0.5 మిమీ.

సాధారణ మార్కింగ్ సాధనాలు మరియు వాటి రకాలు

- సరళ అంచు
- మార్కింగ్ గేజ్
- చదరపు ప్రయత్నించండి.

సరళ అంచు: ఇది ఖచ్చితమైన సరళ మరియు సమాంతర అంచులతో ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. ఇది సాధారణంగా ఉద్యోగంలో సరళ రేఖలను గీయడానికి ఉపయోగిస్తారు.ఇది ఉపరితలం యొక్క చదును మరియు అంచు యొక్క సరళతను పరీక్షించడానికి కూడా ఉపయోగించవచ్చు. (చిత్రం 2)

Fig 2

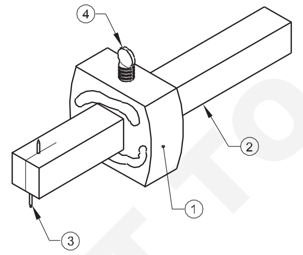


STRAIGHT EDGE

WM20N121062

మార్కింగ్ గేజ్: ఇ పని యంత్రం చూపిన విధంగా (1) స్టాక్,(2)స్టెమ్ ,(3)స్పర్ మరియు (4) బొటనవేలు (లాకింగ్) స్క్రూతో కూడిన మార్కింగ్ సాధనం.

Fig 3



MARKING GAUGE

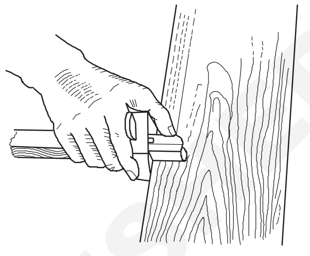
WM20N121063

యంత్రం యొక్క ముఖం మధ్య అవసరమైన దూరాన్ని సెట్ చేయడానికి స్టాక్‌ను కాండం మీద సర్దుబాటు చేయవచ్చు. కొలతను నిలుపుకోవడానికి బొటనవేలు స్క్రూ బిగించబడుతుంది. ఒక పాయింటెడ్ స్టీల్, చెక్క యొక్క ఉపరితలంపై పంక్తులు వ్రాస్తాయి.

ఇది ముఖం అంచులకు సమాంతరంగా ఉన్న పంక్తులను గుర్తించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 4)

చతురస్రాన్ని ప్రయత్నించండి: లంబ కోణంలో మార్కింగ్ లైన్లను తనిఖీ చేయడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది లంబ కోణాలను మరియు ఉపరితలాల చదునుని తనిఖీ చేయడానికి కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 4

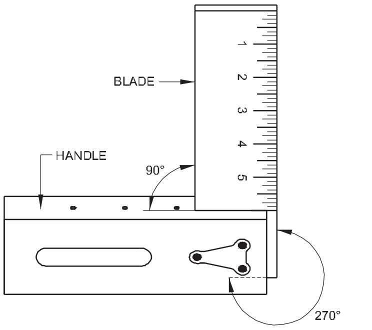


WM20N121064

ట్రై స్క్వేర్ (త్రిభుజం చతురస్రం)యొక్క భాగాలు చిత్రం 5లో చూపబడ్డాయి. ఇది 150 మిమీ నుండి 800 మిమీ వరకు వివిధ పరిమాణాలలో అందుబాటులో ఉంటుంది.

> **గుర్తుంచుకోండి: నష్టాన్ని నివారించడానికి ఈ సాధనాలను ఇతర సాధనాల నుండి వేరుగా ఉంచండి.**
>
> **వాటిని వర్క్‌బెంచ్ నుండి పడేయడం లేదా పడగొట్టడం మానుకోండి.**

Fig 5



TRY SQUARE

WM20N121065

చెక్కతో పనిచేసే రంపాలు (Wood working saws)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **హ్యాండ్సా యొక్క విధులు మరియు ఉపయోగాన్ని పేర్కొనండి**
- **వివిధ పని ముట్లు పేర్లు వాటిని ఉపయోగించు విధానము మరియు లక్షణములు.**

కలపను అవసరమైన ఆకారాలు మరియు పరిమాణాలకు కత్తిరించడానికి రంపాలను ఉపయోగిస్తారు.

ఎలక్ట్రీషియన్ ఎక్కువగా ఉపయోగించే రంపాలు:

- రంపం
- టెనాన్-సా.

రంపం: చిత్రం 1 రంపము మరియు వాటి బగములు చూపుతుంది. అవి పిడి మరియు రంపము బ్లేడ్.

హ్యాండిల్: ఇది సాధారణంగా చెక్కతో తయారు చేయబడింది.

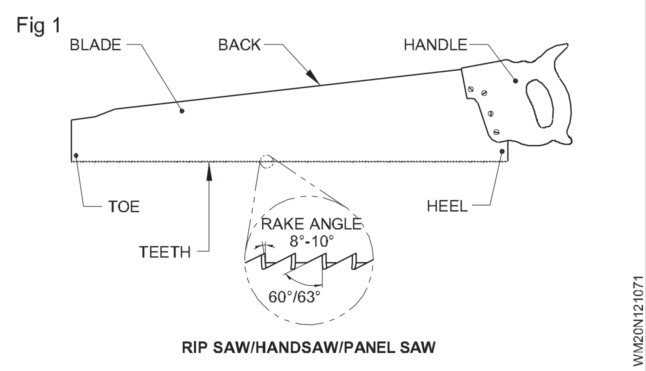
బ్లేడ్:ఇది దిగువ అంచున దంతాలను కలిగి ఉన్న దృఢమైన ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. ఉత్తమ నాణ్యత గల రంపాలను స్ప్రింగ్

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉక్కుతో తయారు చేస్తారు, ఇది దంతాల నుండి వెనుకకు కొద్దిగా మందం తగ్గుతుంది.

బ్లేడ్ సుమారు 66cm (26 అంగుళాలు) పొడవు ఉంటుంది మరియు సాధారణంగా ప్రతి cm (6tpi)కి 2 1/4 పళ్ళు ఉంటాయి. రంపము యొక్క దంతాల సంఖ్య ఒక్కో cm (10tpi)కి 4 దంతాల వరకు ఉంటుంది.

అంగుళానికి తక్కువ సంఖ్యలో దంతాలు ఉన్న రంపపు బ్లేడ్ పెద్ద దంతాలను కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల, ఇది త్వరగా కత్తిరించడం వలన ఇది కఠినమైన పని కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

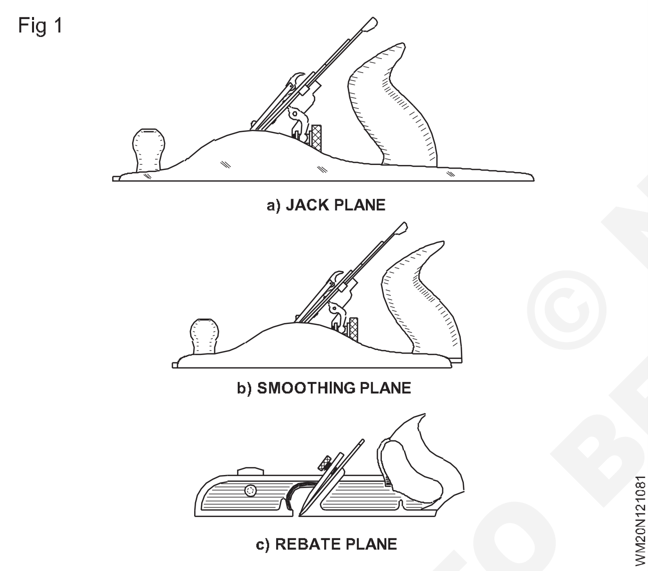


RIP SAW/HANDSAW/PANEL SAW

బెంచ్ (పల్లపు ఉపరితల ప్రాంతాలు) (Bench planes)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వివిధ రకాల పల్లపు ఉపరితల మరియు వాటి విధులను పేర్కొనండి.**

పలుచని చెక్క పొరా తీయడం ద్వారా చదును మరియు మృదువైన ఉపరితలాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి పల్లపు ఉపరితలాలు ఉపయోగించబడతాయి. ఇందుకోసం వివిధ రకాల పల్లపు ఉపరితలాలు ఉపయోగిస్తారు.



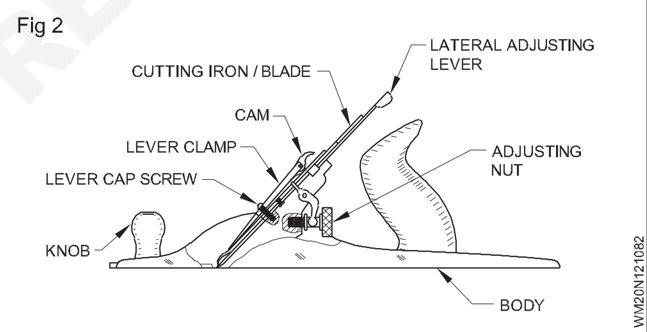
a) JACK PLANE
b) SMOOTHING PLANE
c) REBATE PLANE

పల్లపు ఉపరితల ప్రాంతాలు రకాలు

అత్యంత సాధారణంగా అందుబాటులో ఉన్న పల్లపు ఉపరితల రకాలు:

- జాక్ ప్లేన్ (చిత్రం1a)
- స్మూటింగ్ ప్లేన్ (చిత్రం1b)
- రిబేట్ విమానం. (చిత్రం 1c)

జాక్ విమానం:పరిమాణాన్ని అవసరమైన కొలతలకు దగ్గరగా తీసుకురావడానికి కలప యొక్క ప్రారంభ ప్రణాళిక కోసం ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. దాని ప్రధాన భాగాలు చిత్రం2 లో సూచించబడ్డాయి.



హాఫ్-ల్యాప్ కీళ్ళు(రెండు సగం భాగములను జత చేయుట) - రకాలు - ఉపయోగాలు (Half- lap joints - types - uses)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ల్యాప్ జాయింట్లు యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **ల్యాప్ యొక్క రకాలను పేర్కొనండి.**

ల్యాప్ జాయింట్ అవసరం:

ఇక్కడ రెండు విడి భాగాల యొక్క చివరల దగ్గర లేదా దూరం వద్ద కలపడానికి హాఫ్-ల్యాప్ జాయింట్లు ఉపయోగించబడతాయి. వాటిని దృడంగ ఉంచడానికి, ప్రతి భాగంలో సగం మందంతో సమానంగా ల్యాప్‌లు తయారు చేయబడతాయి. ఈ విడి భాగాల కలపడానికి మరలు ద్వారా బలోపేతం చేయబడతాయి.

సగం ల్యాప్ జాయింట్లు రకాలు

చివరి-ల్యాప్ జాయింట్ (చిత్రం 1) (END LAP JOINT): ఈ జాయింట్ రెండు భాగాలు యొక్క ఒకదానికొకటి చివర్లలో మూలల్లో జాత కాలిపెందుకు ఉపయోగించబడుతుంది.

మిడిల్- ల్యాప్ జాయింట్ (చిత్రం. 2): ఈ జాయింట్ ఒక భాగం చివరల నుండి కొంత దూరంలో మరొక భాగాన్ని కలిసే చోట ఈ ఉమ్మడి ల్యాప్ జాయింట్ ఉపయోగించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

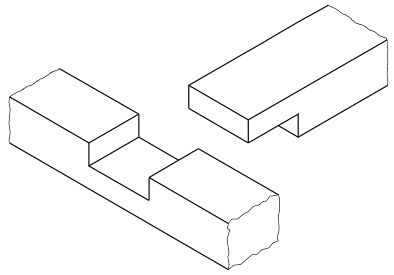
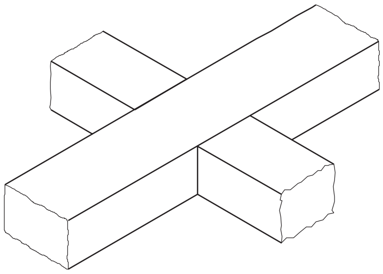
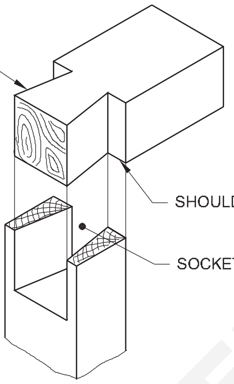


Fig 2



సింగిల్ డొవెటైల్ జాయింట్ (పావురపు తోక ఆకారపు) (చిత్రం 3):ఈ రకమైన జాతా జాయింట్‌లో రెండవ భాగంలోని ఇరుకైన దిగువ పట్టాలు మొదలైనవి ముక్కలకు ఉపయోగించే చాలా బలమైన ఉమ్మడి మాత్రమే ఉంటుంది.

Fig 3



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

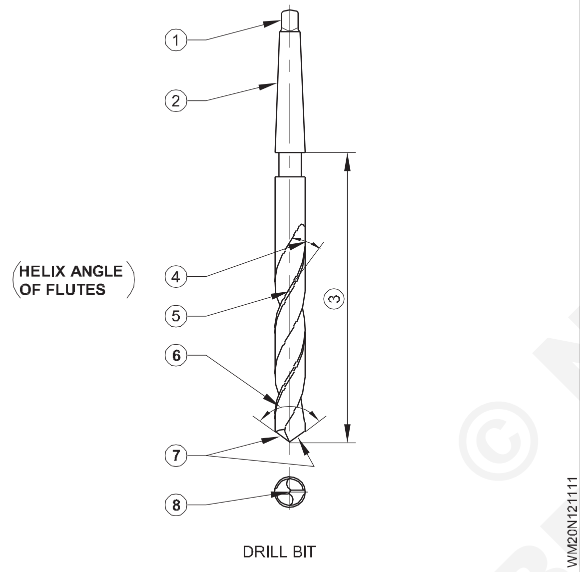
డ్రిల్స్ (రంధ్రాలు)మరియు డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలు (రంధ్ర యంత్రాలు) (Drills and drilling machines - Internal and external threads)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **డ్రిల్ యొక్క విధులను కసరత్తులను పేర్కొనండి**
- **డ్రిల్ యొక్క భాగాలకు పేరు పెట్టండి**
- **డ్రిల్ బిట్ హోల్డర్లకు పేరు పెట్టండి.**

డ్రిల్: డ్రిల్లింగ్ అనేది డ్రిల్ ఉపయోగించి పని ముక్కలపై రంధ్రాలు చేసే ప్రక్రియ.

డ్రిల్ యొక్క భాగాలు(చిత్రం 1)

Fig 1



DRILL BIT

- టాంగ్ (1)
- షాంక్ (2)
- శరీరం (3)
- వేణువు (4)
- భూమి (5)
- పాయింట్ కోణం (6)
- పెదవిని కత్తిరించడం (7)
- ఉలి అంచు (8)

టాంగ్: టాంగ్ అనేది డ్రిల్లింగ్ మెషిన్ స్పిండిల్ యొక్క స్లాట్(రంధ్రం) లోకి సరిపోయే భాగం.

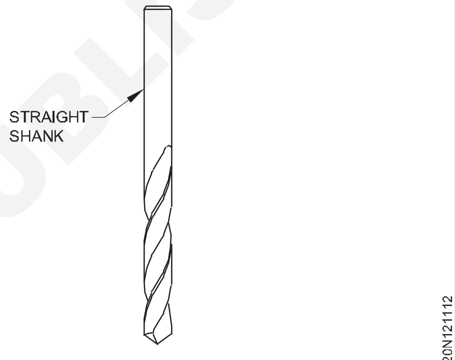
షాంక్: ఇది యంత్రంలో అమర్చబడిన డ్రిల్ యొక్క డ్రైవింగ్ ముగింపు. షాంక్స్ రెండు రకాలు.

- Taper shank: పెద్ద వ్యాసం డ్రిల్స్ కోసం. (చిత్రం 3)
- స్ట్రెయిట్ షాంక్: చిన్న వ్యాసం డ్రిల్స్ కోసం. (చిత్రం 2)

షాంక్ సమాంతరంగా లేదా కుచించుకుపోయి ఉండవచ్చు .(చిత్రం 2 మరియు 3) సమాంతర లేదా సూటిగా ఉండే షాంక్స్‌తో డ్రిల్‌లు చిన్న పరిమాణాలలో తయారు చేయబడతాయి, 12mm (1/2 in) వ్యాసం వరకు ఉంటాయి మరియు షాంక్ వేణువుల వలె అదే వ్యాసం కలిగి ఉంటుంది.

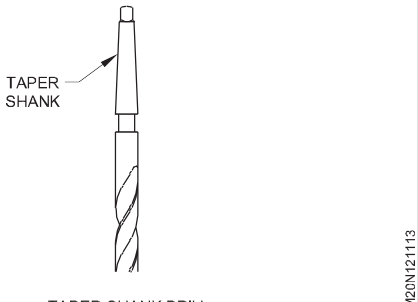
టేపర్(ఎటవలుగా) షాంక్ డ్రిల్‌లు 3 మిమీ (1/8 అంగుళాలు) వ్యాసం నుండి 50 మిమీ (2 అంగుళాలు) వ్యాసం వరకు పరిమాణాలలో తయారు చేయబడతాయి.

Fig 2



STRAIGHT SHANK DRILL

Fig 3



TAPER SHANK DRILL

శరీరం: శరీరం అనేది బిందువు మరియు షాంక్ మధ్య భాగం.

వేణువులు: వేణువులు డ్రిల్ పొడవు వరకు నడిచే మురి పొడవైన కమ్మీలు. వేణువులు సహాయపడతాయి:

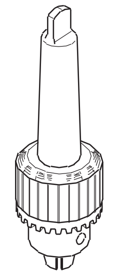
- కట్టింగ్ అంచులను రూపొందించడానికి.
- చిప్‌లను వంకరగా చేసి వాటిని బయటకు వచ్చేలా చేయడానికి.
- కట్టింగ్ ఎడ్జ్‌కు ప్రవహించే శీతలకరణి.

డ్రిల్ బిట్ హోల్డర్

డ్రిల్ చక్:డ్రిల్ చక్ నేరుగా షాంక్ ఆధారంగా ప్రధాన కుదురుకు జోడించబడింది. (చిత్రం 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



DRILL CHUCK

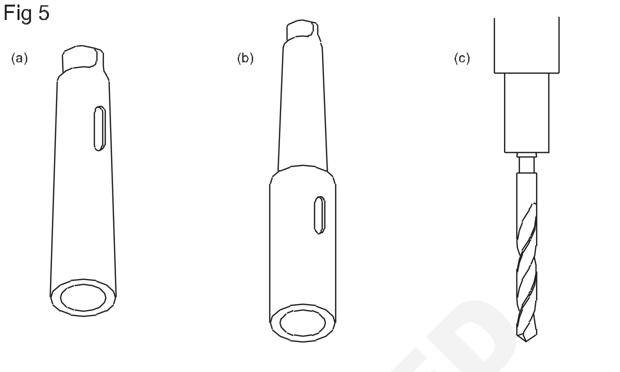
స్లీవ్:ఇది బిట్ టేపర్స్ మరియు స్పిండిల్ టేపర్ హోల్స్‌తో సరిపోలడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 5)

సాకెట్:ప్రధాన కుదురు పొడవు చాలా తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మరియు బిట్ తరచుగా మార్చబడినప్పుడు ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 6)

యంత్రంలోని టేపర్ సాకెట్లలో టేపర్ షాంక్ డ్రిల్స్ నిర్వహించబడతాయి. (చిత్రం 7)

శీతలకరణి ఉపయోగం:కట్టింగ్ సాధనం మరియు పనిని చల్లబరచడానికి శీతలకరణి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 5



SLEEVE SOCKET TAPER SHANK DRILL

డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలు (Drilling machines)

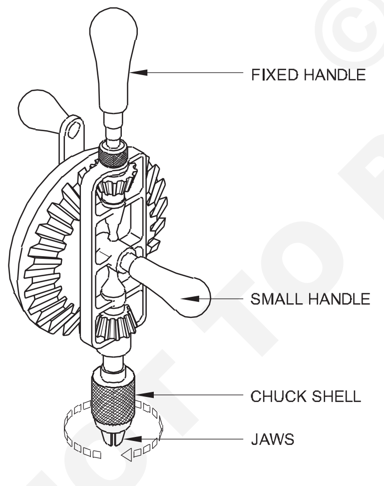
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **హ్యాండ్ (చేతితో త్రిప్పేటి) డ్రిల్లింగ్ యంత్రాల రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **బెంచ్ (బల్ల మీధ అమార్చినా) డ్రిల్లింగ్ మెషిస్ యొక్క భాగాలను పేర్కొనండి**
- **భారీ పదార్థంతో పనిచేసేటప్పుడు రంధ్రాలు వేయడం అవసరం.**

రంధ్రాలు చేతితో లేదా యంత్రం ద్వారా డ్రిల్లింగ్ చేయవచ్చు.

చేతితో డ్రిల్లింగ్ చేసినప్పుడు, ఒక చేతి డ్రిల్లింగ్ యంత్రం (చిత్రం 1) లేదా విద్యుత్ చేతి డ్రిల్లింగ్ యంత్రం (చిత్రం 2) ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 1



HAND DRILLING MACHINE

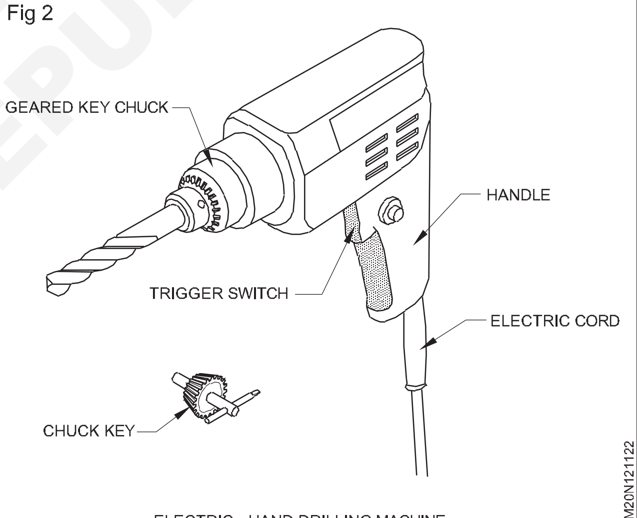
ట్విస్ట్ డ్రిల్‌లను డ్రిల్లింగ్ రంధ్రాల కోసం కట్టింగ్ సాధనంగా ఉపయోగిస్తారు. హ్యాండ్ డ్రిల్ 6.5 మిమీ వ్యాసం వరకు డ్రిల్లింగ్ రంధ్రాలకు ఉపయోగించబడుతుంది.

పోర్టబుల్ ఎలక్ట్రిక్ హ్యాండ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్ చాలా ప్రజాదరణ పొందిన మరియు ఉపయోగకరమైన శక్తి సాధనం. ఇది వివిధ పరిమాణాలు మరియు సామర్థ్యాలలో వస్తుంది.

చిత్రం 2లో చూపబడిన హ్యాండిల్‌ను పిస్టల్ గ్రిప్ హ్యాండిల్ అంటారు.

విద్యుత్ చేతి యంత్రం యొక్క భాగాలు చిత్రం 2లో చూపబడ్డాయి.

Fig 2



ELECTRIC - HAND DRILLING MACHINE

గమనించవలసిన జాగ్రత్తలు: రంధ్రాలు సరిగ్గా ఉండేలా చూసుకోండి మరియు సెంటర్ పంచ్‌తో పంచ్ చేయండి.

డ్రిల్ తిరగడం (తిప్పడం) ద్వారా చక్‌లో సరిగ్గా కేంద్రీకృతమై ఉందని నిర్ధారించుకోండి.

వైస్ లేదా `జి' బిగింపు వంటి హోల్డింగ్ పరికరంలో పని సరిగ్గా అమర్చబడిందని నిర్ధారించుకోండి.

ఎలక్ట్రిక్ డ్రిల్లింగ్ మెషీన్ల రకాలు: కొన్ని ఎలక్ట్రిక్ డ్రిల్లింగ్ మెషీన్లు ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

- సెన్సిటివ్ (సున్నితమైన) బెంచ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్
- పిల్లర్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్
- రేడియల్ ఆర్మ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్. (రేడియల్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

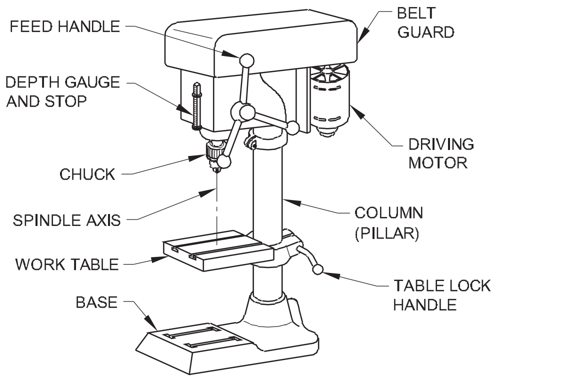
(మీరు ఇప్పుడు కాలమ్ మరియు రేడియల్ రకం డ్రిల్లింగ్ మెషిన్‌లను ఉపయోగించే అవకాశం లేనందున, సున్నితమైన రకం యంత్రం మాత్రమే ఇక్కడ వివరించబడింది.)

సెన్సిటివ్ బెంచ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్:సున్నితమైన బెంచ్ డ్రిల్లింగ్ యంత్రం యొక్క సరళమైన రకం దాని వివిధ భాగాలతో గుర్తించబడింది. ఈ యంత్రాన్ని తేలికపాటి విధి పని కోసం ఉపయోగిస్తారు. (చిత్రం 3)

ఈ యంత్రం 12.5 మిమీ వ్యాసం వరకు రంధ్రాలు వేయగలదు. డ్రిల్‌లు చక్‌లో లేదా నేరుగా మెషిన్ స్పిండిల్ యొక్క దెబ్బతిన్న రంధ్రంలో అమర్చబడి ఉంటాయి.

సాధారణ డ్రిల్లింగ్ కోసం, పని ఉపరితలం సమాంతరంగా ఉంచబడుతుంది. రంధ్రాలు ఒక కోణంలో డ్రిల్లింగ్ చేయాలంటే, పట్టికను వంచవచ్చు.

Fig 3



BENCH DRILLING MACHINE

WM20N121123

హ్యాండ్ ట్యాప్‌లు (చేతులతో నొక్కడం) మరియు రెంచ్‌లు (Hand taps and wrenches)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **హ్యాండ్ ట్యాప్‌ల ఉపయోగాలు జాబితా చేయండి**
- **వివిధ రకాల ట్యాప్ రెంచ్‌లను పేర్కొనండి మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి.**

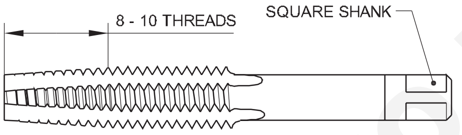
ట్యాప్‌లు: ఒక ట్యాప్ ఎడమ లేదా కుడి చేతి అంతర్గత థ్రెడ్‌ను కట్ చేస్తుంది.

కుళాయిలు సాధారణంగా మూడు సెట్లలో తయారు చేయబడతాయి.

- మొదటి ట్యాప్ లేదా టేపర్ ట్యాప్
- రెండవ ట్యాప్ లేదా ఇంటర్మీడియట్ (మధ్యంతర) ట్యాప్
- ప్లగ్ లేదా బాటమ్ ట్యాప్.

టేపర్ ట్యాప్ 8 నుండి 10 థ్రెడ్‌ల వరకు కత్తిరించబడుతుంది మరియు మొదట ఉపయోగించబడుతుంది, క్రమంగా పూర్తి థ్రెడ్‌కు కత్తిరించబడుతుంది. (చిత్రం 1)

Fig 1

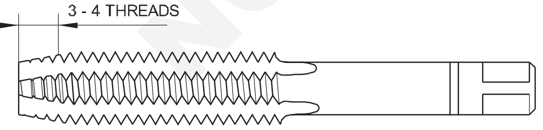


TAPER TAP (OR) 1ST TAP

WM20N121131

ఇంటర్మీడియట్ (మధ్యంతర) ట్యాప్ సాధారణంగా మూడు లేదా నాలుగు థ్రెడ్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఈ రెండవ ట్యాప్ రంధ్రం ద్వారా పూర్తి చేయగలదు. (చిత్రం 2)

Fig 2



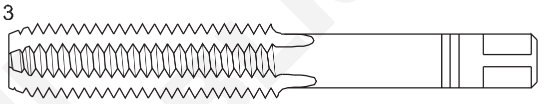
INTERMEDIATE TAP (OR) 2ND TAP

WM20N121132

ప్లగ్ ట్యాప్ చివరి వరకు పూర్తి-పరిమాణం లేని థ్రెడ్‌ను కలిగి ఉంది మరియు ఇది ప్రధాన ముగింపు ట్యాప్. బ్లైండ్ హోల్ విషయంలో, ప్లగ్ ట్యాప్ తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి. (చిత్రం 3)

ట్యాప్‌లను హ్యాండిల్ చేసేటప్పుడు వాటి కట్టింగ్ ఎడ్జ్‌ల పట్ల జాగ్రత్త వహించండి.

Fig 3



PLUG TAP (OR) BOTTOMING TAP

WM20N121133

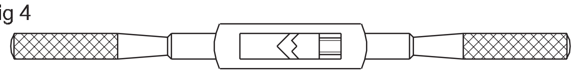
ట్యాప్ రెంచ్‌లు: థ్రెడ్ చేయవలసిన రంధ్రంలోకి సరిగ్గా చేతి ట్యాప్‌లను సమలేఖనం చేయడానికి మరియు నడపడానికి ట్యాప్ రెంచ్‌లు ఉపయోగించబడతాయి.

ట్యాప్ రెంచ్‌లు వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి.

- డబుల్-ఎండ్(రెండు విధములుగా పని చేయు) సర్దుబాటు చేయగల రెంచ్
- T- (టీ ఆకారం)హ్యాండిల్ ట్యాప్ రెంచ్
- సాలిడ్(ఘనమైన) టైప్ ట్యాప్ రెంచ్

డబుల్-ఎండ్ సర్దుబాటు చేయగల ట్యాప్ రెంచ్(బార్ రకం ట్యాప్ రెంచ్) (చిత్రం. 4)

Fig 4



DOUBLE ENDED ADJUSTABLE TAP WRENCH

WM20N121134

ఇది అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించే ట్యాప్ రెంచ్ రకం. ఈ ట్యాప్ రెంచ్‌లు వివిధ పరిమాణాలలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. అవి పెద్ద వ్యాసం కలిగిన కుళాయిలకు మరింత అనుకూలంగా ఉంటాయి మరియు ట్యాప్‌ను తిప్పడానికి ఎటువంటి అడ్డంకి లేని బహిరంగ ప్రదేశాలలో ఉపయోగించవచ్చు. రెంచ్ యొక్క సరైన పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవడం చాలా ముఖ్యం.

డ్రిల్ పరిమాణాన్ని నొక్కండి

అంతర్గత థ్రెడ్‌లను కత్తిరించడానికి ట్యాప్ ఉపయోగించే ముందు, రంధ్రం వేయాలి. ఈ రంధ్రపు వ్యాసం థ్రెడ్‌ను కత్తిరించడానికి ట్యాప్ కోసం రంధ్రంలో తగినంత మెటీరియల్‌ని కలిగి ఉండాలి.

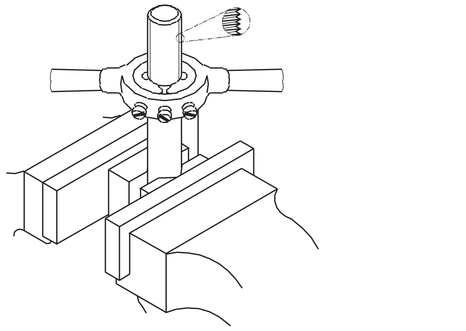
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డై అండ్ డై స్టాక్ (Die and die stock)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **డై వాడకాన్ని పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాల డై జాబితా చేయండి.**

డైస్ యొక్క ఉపయోగాలు:స్థూపాకార గొట్టాలు పైపులు వర్క్‌పీస్‌లపై బాహ్య థ్రెడ్‌లను కత్తిరించడానికి థ్రెడింగ్ డైలను ఉపయోగిస్తారు. (చిత్రం 1)

Fig 1



డైస్ రకాలు: క్రింద వివిధ రకాల డైస్‌లు.

వృత్తాకార విభజన డై (ధీనిని బటన్ డై అని కూడా అంటారు)

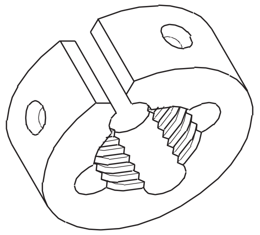
అర్ధ అకారంలో పైపు డై చెయ్యడంలో

అనుసంధానముగా మార్చుకొనే స్క్రూ ప్లేట్ డై

వృత్తాకార విభజన డై/బటస్ డై(చిత్రం 2): ఇది పరిమాణంలో స్వల్ప వ్యత్యాసాన్ని అనుమతించడానికి స్లాట్ కట్‌ను కలిగి ఉంది.

డై యొక్క భాగంలో ఉంచినప్పుడు, సర్దుబాటు స్క్రూలను ఉపయోగించడం ద్వారా పరిమాణంలో వైవిధ్యాన్ని చేయవచ్చు.

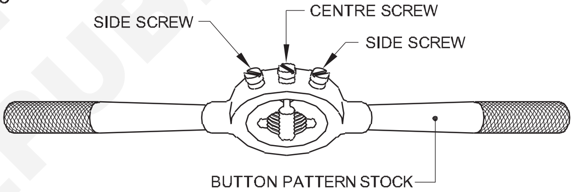
Fig 2



CIRCULAR SPLIT DIE / BUTTON DIE

కట్ యొక్క లోతును పెంచడానికి లేదా తగ్గించడానికి ఇవి అనుమతిస్తాయి. సైడ్ స్క్రూలు బిగించినప్పుడు డై కొద్దిగా మూసివేయబడుతుంది. (చిత్రం.3) కట్ యొక్క లోతును సర్దుబాటు చేయడానికి, సెంటర్ స్క్రూ అధునాతనమైనది మరియు గాడిలో లాక్ చేయబడింది. ఈ రకమైన డై స్టాక్‌ను బటన్ విధానము లేధ బటన్ పద్ధతి స్టాక్ అంటారు.

Fig 3



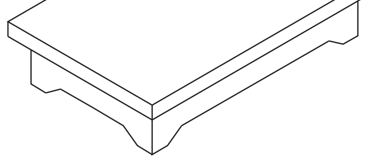
DIE STOCK & DIE FOR BUTTON DIE

మార్కింగ్ ఉపకరణాలు (Marking accessories)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ఉపరితల ప్లేట్ (SURFACE PLATE) యొక్క ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **యాంగిల్ ప్లేట్ /కోణ ఆకారం (ANGLE PLATE) యొక్క ఉపయోగాలను తెలియజేయండి.**

ఉపరితల ప్లేట్(చిత్రం 1): గొప్ప ఖచ్చితత్వంతో కూడిన ఫ్లాట్ ఉపరితలంతో ఉన్న ఈ ప్లేట్ ఇతర ఉపరితలాల చదును ఇతర పరికరాలతో పాటు కొలిచేందుకు, పరీక్షించడానికి మరియు ప్రయోజనాల కోసం గుర్తించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 1



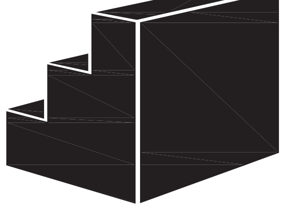
ఉపరితల ప్లేట్ సాధారణంగా తారాగణం ఇనుము లేదా గ్రానైట్తో తయారు చేయబడింది.

యాంగిల్ ప్లేట్ /కోణ ఆకారం (ANGLE PLATE): ఇది తారాగణం ఇనుముతో తయారు చేయబడింది.

గ్రానైట్ యాంగిల్ ప్లేట్లు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి. (చిత్రం 2)

ఇది చేయవలసిన పనిని మరియు యంత్రం చేయవలసిన పనిని పట్టుకోవటానికి స్థిరంగా ఉపయోగించబడుతుంది. లంబ కోణా ముఖాలను, స్లాట్‌లను పట్టుకోవడానికి కలిగి మరియు వర్క్‌పీస్‌లను పట్టుకోవడానికి బిగింపులతో అమర్చబడి ఉండవచ్చు. (చిత్రం 3)

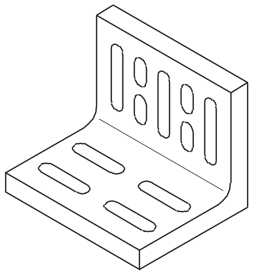
Fig 2



GRANITE ANGLE PLATE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



థ్రెడ్ గేజ్ (Thread gauge)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **స్క్రూ పిచ్ గేజ్ యొక్క ఉద్దేశ్యాన్ని తెలియజేయండి**
- **స్క్రూ పిచ్ గేజ్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి.**

ప్రయోజనం

థ్రెడ్ యొక్క పిచ్‌ను నిర్ణయించడానికి స్క్రూ పిచ్ గేజ్ ఉపయోగించబడుతుంది.

ఇది థ్రెడ్ల ప్రొఫైల్ను పోల్చడానికి కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

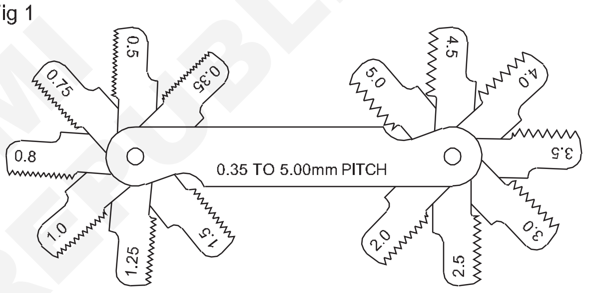
నిర్మాణ లక్షణాలు

పిచ్ గేజ్‌లు అనేక బ్లేడ్‌లను కలిగి ఒక సెట్‌గా సమికరించి అందుబాటులో ఉంటుంది. ప్రతి బ్లేడ్ నిర్దిష్ట ప్రామాణిక థ్రెడ్ పిచ్‌ని తనిఖీ చేయడానికి ఉద్దేశించబడింది. బ్లేడ్లు సన్నని స్ప్రింగ్ స్టీల్ షీట్లతో తయారు చేయబడతాయి మరియు దృడంగ ఉంటాయి.

కొన్ని స్క్రూ పిచ్ గేజ్ సెట్‌లు బ్రిటిష్ స్టాండర్డ్ థ్రెడ్‌లను (BSW, BSF మొదలైనవి) తనిఖీ చేయడానికి బ్లేడ్‌లను ఒక చివర మరియు మెట్రిక్ స్టాండర్డ్‌ను మరొక చివర కలిగి ఉంటాయి

ప్రతి బ్లేడ్‌లోని థ్రెడ్ ప్రొఫైల్ సుమారు 25 మిమీ నుండి 30 మిమీ వరకు కత్తిరించబడుతుంది. బ్లేడ్ యొక్క పిచ్ ప్రతి బ్లేడుపై స్టాంప్ చేయబడింది. పిచ్‌ల ప్రమాణం మరియు పరిధి కేసుపై గుర్తించబడతాయి. (చిత్రం 1)

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

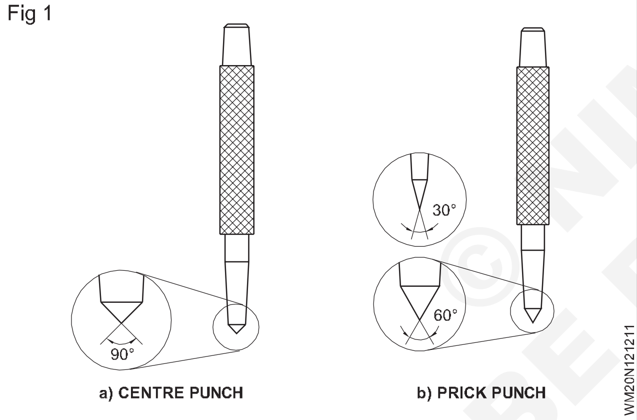
మార్కింగ్ టూల్స్ - పంచ్‌లు - కాలిపర్స్ - స్క్రైబర్, డివైడర్ (Marking tools - punches - calipers - scriber, divider)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **మార్కింగ్‌లో ఉపయోగించే వివిధ పంచ్‌లను (గుర్తులను చూపుట) పేర్కొనుట**
- **సాధారణంగా ఉపయోగించే కాలిపర్స్(దిక్సూచి)**
- **కాలిపర్‌ల వెలుపల మరియు లోపల వివరించండి**
- **స్క్రైబర్ (లేఖరి) & డివైడర్ (విభజన చేయు) యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి.**

మార్కింగ్ పంచ్‌ల రకాలు: సాధారణంగా ఉపయోగించే నిర్దిష్ట పరిమాణ లక్షణాలను శాశ్వతంగా చేయడానికి, పంచ్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. పంచ్‌లు రెండు రకాలు.

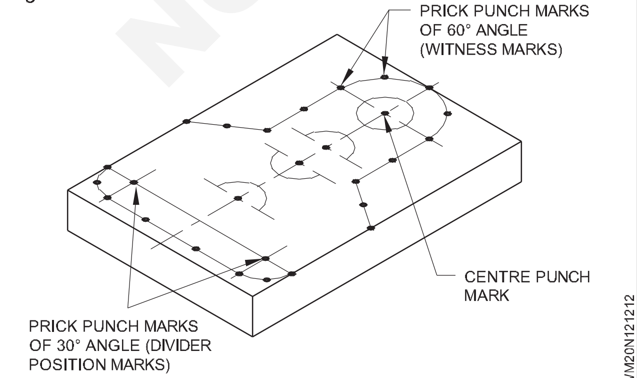
సెంటర్ పంచ్: పాయింట్ కోణం 90°.దీని ద్వారా వేసినచో మార్క్ వెడల్పుగా ఉంది మరియు చాలా లోతుగా ఉంటుంది. ఈ పంచ్ రంధ్రాలను గుర్తించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. విస్తృత పంచ్ మార్క్ డ్రిల్ ప్రారంభించడానికి మంచి గుర్తింపు ఇస్తుంది. (చిత్రం 1a)

Fig 1



ప్రిక్ పంచ్:ప్రిక్ పంచ్ యొక్క కోణం 30°లేదా 60°(చిత్రం.1b). డివైడర్‌లను ఉంచడానికి అవసరమైన తేలికపాటి పంచ్ మార్కులను చేయడానికి 30° పాయింట్ పంచ్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ పంచ్ మార్క్‌లో డివైడర్ లెగ్ సరైన సీటింగ్ పొందుతుంది. సాక్షి గుర్తుల కోసం 60o పంచ్ ఉపయోగించబడుతుంది. సాక్షి గుర్తులు చాలా దగ్గరగా ఉండకూడదు. (చిత్రం 2)

Fig 2



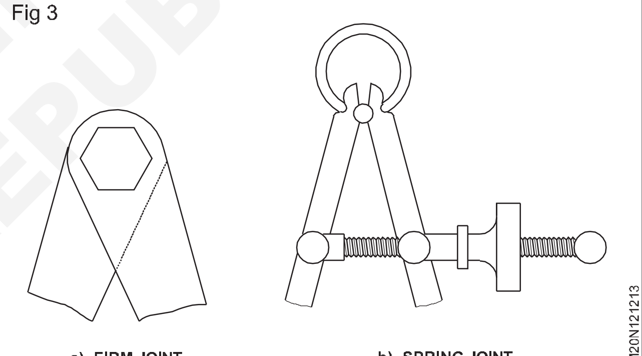
కాలిపర్స్(దిక్సూచి)రకాలు

కాలిపర్స్ (దృఢమైన మరియు బిగుతువుగా జాత చేయుట):కాలిపర్‌లు ఉక్కు నియమం నుండి వస్తువులకు కొలతలను బదిలీ చేయడానికి ఒక ధానికి ఒకటి ఉపయోగించే సాధారణ కొలిచే సాధనాలు.

సాధారణంగా ఉపయోగించే కాలిపర్‌లు:

- దృఢమైన జాత చేయు దిక్సూచి (కాలిపర్స్) (చిత్రం 3a)
- బిగుతువుగా జాత చేయు దిక్సూచి (కాలిపర్స్). (చిత్రం 3b)

Fig 3



దృఢమైన జాత చేయు దిక్సూచి (కాలిపర్స్)లు:దృఢమైన జాయింట్ కాలిపర్‌ల విషయంలో రెండు కాళ్లు ఒక చివర ఇరుసుగా ఉంటాయి. వర్క్‌పీస్ యొక్క కొలతను తీసుకోవడానికి, ఇది దాదాపు పరిమాణానికి తెరవబడుతుంది. చెక్క ఉపరితలంపై తేలికగా నొక్కడం ద్వారా ఫైన్ సెట్టింగ్ జరుగుతుంది. (చిత్రం 4 & 5)

స్ప్రింగ్ జాయింట్ కాలిపర్స్:ఈ రకమైన కాలిపర్‌ల కోసం, స్ప్రింగ్‌తో లోడ్ చేయబడిన ఇరుసు ద్వారా కాలిపర్ యొక్క బాగాలను జాత చేయుట. కాలిపర్ యొక్క బాగాలను దెగ్గరగా చేయుటకు మరియు దూరము చేయుట

ఒక మొర అమర్చి ఉంటుంది. స్ప్రింగ్ కాలిపర్‌లు త్వరగ అమర్చుకునే యొక్క ప్రయోజనాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ధీనికి మొర తిప్పితే తప్ప చేసిన సెట్టింగ్ మారదు. కాలిపర్ పరిమాణాల పొడవు ద్వారా పేర్కొనబడ్డా మధ్య దూరం కాలిపర్ పరిమాణాలు పివోట్ కేంద్రం మరియు కొనల మధ్య ఉన్న దూరం ద్వారా పేర్కొనబడతాయి.

దిన్నితీసుకున్న కొలత యొక్క ఖచ్చితత్వం కొలిచేటప్పుడు ధానికి`అనుభూతి' లేదా `స్పర్శ' అనే భావనపై చాలా ఆధారపడి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

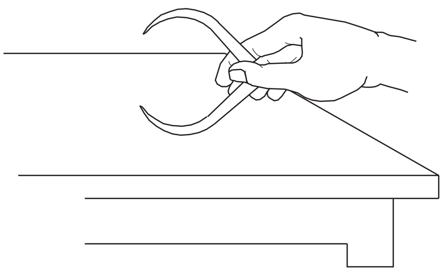
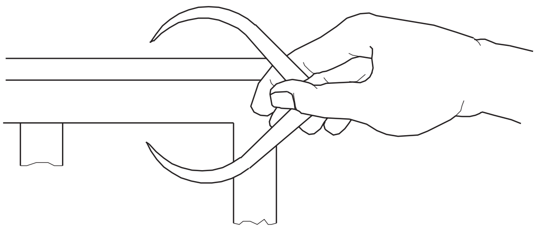


Fig 5

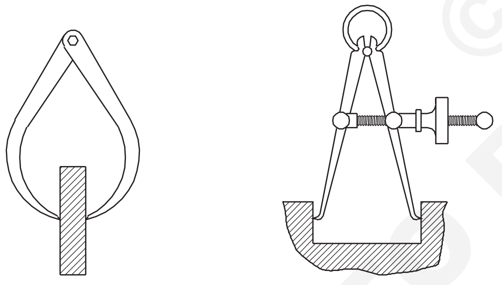


ఉంటుంది. దీని యొక్క చదును కేవలం తాకినప్పుడు మీరు అనుభూతిని పొందగలరు.

వెలుపల మరియు లోపల కొలతలు:బయటి కొలతలకు ఉపయోగించే కాలిపర్‌లను బయటి కాలిపర్‌లు అని పిలుస్తారు, అయితే అంతర్గత కొలతలకు ఉపయోగించే కాలిపర్‌లు లోపలి కాలిపర్‌లు. (చిత్రం 6a & 6b)

కాలిపర్‌లు ఉక్కు నియమాలతో ఉపయోగించబడతాయి, దీని ఖచ్చితత్వం 0.5 మిమీకి పరిమితం చేయబడింది; సమాంతరతను అధిక స్థాయి ఖచ్చితత్వంతో తనిఖీ చేయవచ్చు.

Fig 6

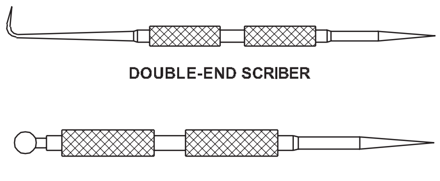


స్క్రైబర్ (లేఖరి), డివైడర్ (విభజన చేయు)

స్క్రైబర్: స్క్రైబర్ అనేది కార్బన్ టూల్ స్టీల్‌తో తయారు చేయబడిన పదునైన, కోణాల, ఉక్కు సాధనం. స్క్రైబర్లు రెండు రకాలు.

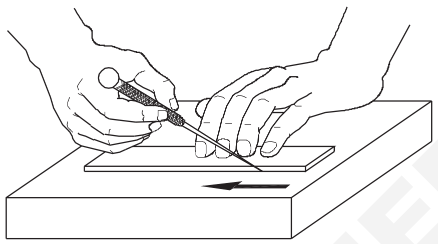
- డబుల్ ఎండ్(రెండు వైపులా పదునైన) మరియు సాదా (పదునైన) స్క్రైబర్‌లు (చిత్రం 7)

Fig 7



ఉపయోగాలు:వేయబడిన లోహంపై పంక్తులు రాయడానికి ఉపయోగిస్తారు. (చిత్రం 8)

Fig 8

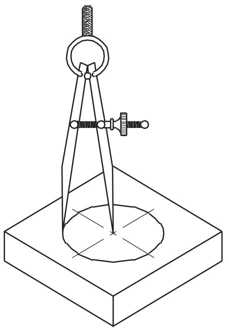


డివైడర్ (విభజన చేయు): ఒక డివైడర్ ఒక స్క్రూ మరియు మొరతో సర్దుబాటు చేయబడిన ఒక జత ఉక్కు కాళ్ళను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఒక చివర వృత్తాకార స్ప్రింగ్‌తో కలిసి ఉంచబడుతుంది. దీనికి బిగుతువుగా ఒక హ్యాండిల్ చొప్పించబడి ఉంటుంది.

ఉపయోగాలు: డివైడర్ యొక్క ఉపయోగాలు

- పాయింట్ల (బింధుల)మధ్య దూరాలను కొలవడం
- ఒక నియమం నుండి నేరుగా కొలతలను బదిలీ చేయడం
- లోహాలపై వృత్తాలను మరియు వంపులను రాయడం. (చిత్రం 9)

Fig 9



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

యూనివర్సల్ ఉపరితల గేజ్ (Universal surface gauge)

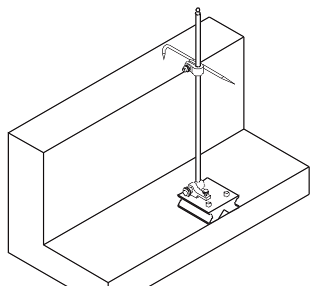
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఉపరితల గేజ్‌ల నిర్మాణ లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాల ఉపరితల గేజ్‌ల పేర్లు**
- **ఉపరితల గేజ్‌ల ఉపయోగాలను తెలియజేయండి**
- **యూనివర్సల్ ఉపరితల గేజ్‌ల ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.**

యూనివర్సల్ ఉపరితల గేజ్:దీని కోసం ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ మార్కింగ్ సాధనాల్లో ఉపరితల గేజ్ ఒకటి:

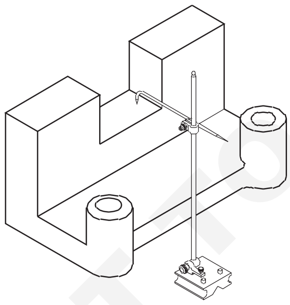
- డేటా ఉపరితలానికి సమాంతరంగా పంక్తులు వ్రాయడం (చిత్రం 1)

Fig 1



- డేటామ్ ఉపరితలకు సమాంతరంగా మెషీన్‌లపై జాబ్‌లను సెట్ చేయడం (చిత్రం 2)
- పని చేయు యొక్క వస్తువు ఎత్తు మరియు సమాంతరతను తనిఖీ చేయడం
- యంత్రం యొక్క స్పిండిల్‌కు కేంద్రీకృతగా పని చేయు వస్తువును సరిచేయుట.

Fig 2



ఉపరితల గేజ్‌ల రకాలు:ఉపరితల గేజ్/స్క్రైబింగ్ బ్లాక్ రెండు రకాలుగా ఉంటుంది.

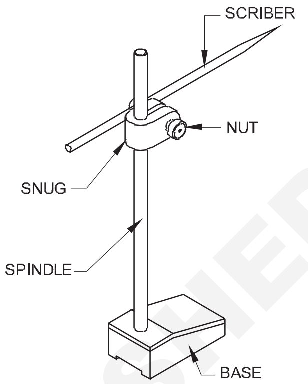
- స్థిర ఉపరితల గేజ్ (చిత్రం 3)
- యూనివర్సల్ సర్ఫేస్ గేజ్ (చిత్రం 4)

ఉపరితల గేజ్(స్థిరమైన రకం): ఇది ఒక భారీ ఫ్లాట్ బేస్ మరియు ఒక కుదురును కలిగి ఉంటుంది, నిటారుగా స్థిరంగా ఉంటుంది, దీనికి స్క్రైబర్ ఒక స్నగ్ మరియు బిగింపు మొరతో జతచేయబడుతుంది.

యూనివర్సల్ ఉపరితల గేజ్:ఇది క్రింది అదనపు లక్షణాలను కలిగి ఉంది.

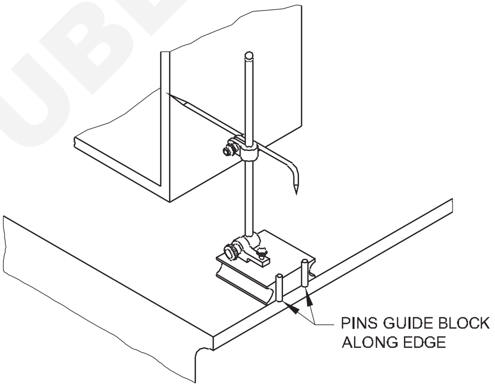
- కుదురును ఏ స్థానానికి అయినా అమర్చవచ్చు.

Fig 3



FIXED SURFACE GAUGE

Fig 4



- చక్కటి సర్దుబాట్లు త్వరగా చేయవచ్చు.
- స్థూపాకార ఉపరితలాలపై కూడా ఉపయోగించవచ్చు.
- గైడ్ పిన్‌ల సహాయంతో ఏదైనా డేటా అంచు నుండి సమాంతర రేఖలను వ్రాయవచ్చు. (చిత్రం 4)

సార్వత్రిక ఉపరితల గేజ్ యొక్క భాగాలు మరియు విధులు (చిత్రం 5)

ఆధారం: దిగువన `వీ' గాడితో ఉక్కు లేదా పోత ఇనుముతో బేస్ తయారు చేస్తారు. వృత్తాకార పనిపై కూర్చోవడానికి `వీ' సహాయపడుతుంది. బేస్‌లో అమర్చిన గైడ్ పిన్‌లు ఏదైనా డేటమ్ అంచు నుండి లైన్‌లను రాయడానికి సహాయపడతాయి.

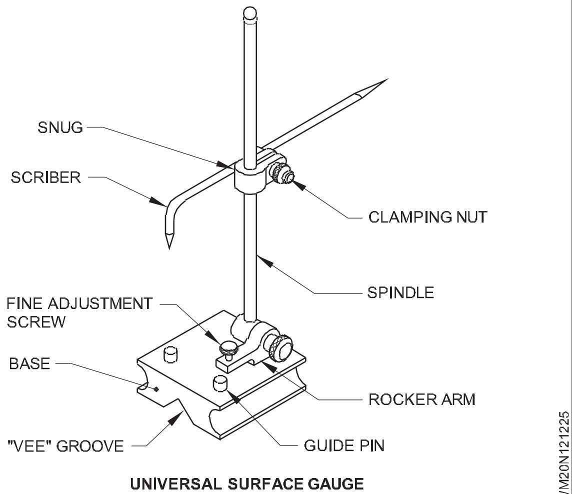
రాకర్ కోనం: స్ప్రింగ్ మరియు చక్కటి సర్దుబాటు స్క్రూతో పాటు రాకర్ కోనం బేస్‌కు జోడించబడింది. ఇది చక్కటి సర్దుబాట్లకు ఉపయోగించబడుతుంది.

కుదురు (స్పిండిల్): కుదురు రాకర్ కోనంకి జోడించబడింది.

స్క్రైబర్ (లేఖరి): స్క్రైబర్‌ను కుదురుపై ఏ స్థితిలోనైనా సంగు మరియు సంగు మొర యొక్క సహాయంతో బిగించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



UNIVERSAL SURFACE GAUGE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

షీట్ మెటల్ - మార్కింగ్ మరియు కట్టింగ్ టూల్స్ - రివెట్ కీళ్ళు (Sheet metal - marking and cutting tools - rivet joints)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **లోహపు పలకల పనిలో ఉపయోగించే ఆరు రకాల లోహపు పలకలను పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాల తిరుగులు మరియు మలుపులు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **సాలిడ్ కోల్డ్ పంచ్‌ల (మృదువైన లోహపు పలకలను పై గుర్తుంపునకు ఉపయోగించే పరికరం) వాటి ఉపయోగాలను తెలియజేయండి.**

లోహపు పలకలు (షీట్ మెటల్) పరిశ్రమలో ఉపయోగించే పెద్ద మొత్తంలో షీట్ మెటల్ ఉక్కు, వివిధ మంధము కలిగిన పలకల అమరికలలోకి చుట్టబడుతుంది మరియు జింక్, టిన్(తగరం) లేదా ఇతర లోహాలతో పూత ఉంటుంది. ఉక్కు కాకుండా, కార్మికుడు జింక్, రాగి, అల్యూమినియం, మరకలు లేనట్టువంటి లోహం (స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్) మొదలైన వాటితో తయారు చేసిన పలకలను ఉపయోగిస్తారు.

షీట్ల (పలకల) రకాలు

ఉక్కు పలకలు, గాల్వనైజ్డ్ ఇనుప పలకలు, రాగి పలకలు, అల్యూమినియం పలకలు,

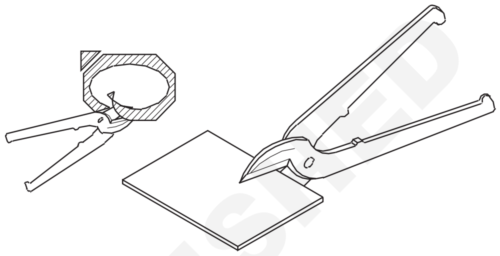
టిన్ (తగరం) పలకలు, ఇత్తడి పలకలు

స్నిప్‌లు : స్నిప్ అనేది ఒక కట్టింగ్ సాధనం మరియు లోహపు యొక్క సన్నని పలకలును కత్తిరించడానికి ఉపయోగిస్తారు. స్నిప్‌లు రెండు రకాలు.

- స్ట్రెయిట్ స్నిప్‌లు (పల్చని లోహ పలకలను కత్తెరించు కత్తెరా)
- బెంట్ స్నిప్‌లు (పల్చని లోహ పలకలను వంపులుగ కత్తెరించు కత్తెరా)

స్ట్రెయిట్ స్నిప్‌లు: స్ట్రెయిట్ స్నిప్‌లో స్ట్రెయిట్ లైన్ కటింగ్కోసం స్ట్రెయిట్ బ్లేడ్‌లు ఉంటాయి.ఇది బాహ్య(outter side cutting) వక్ర కట్లకు కూడా ఉపయోగించవచ్చు. (చిత్రం 1)

Fig 1

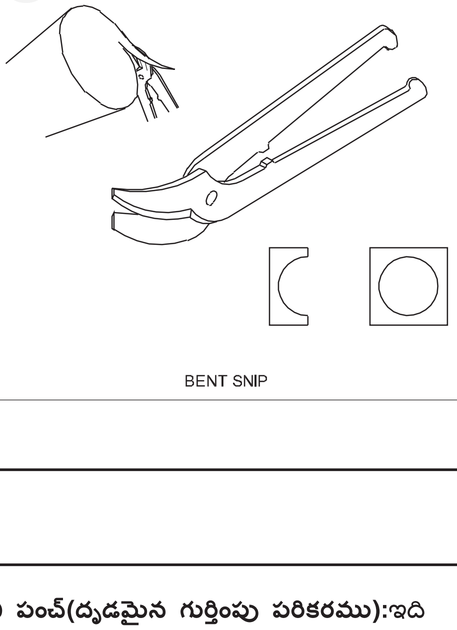


STRAIGHT SNIP

WM20N121411

బెంట్ స్నిప్: బెంట్ స్నిప్‌లు అంతర్గత వక్రతలను కత్తిరించడానికి ఉపయోగించే వంగిన బ్లేడ్‌లను కలిగి ఉంటాయి. సిలిండర్‌ను కత్తిరించడం కోసం దిగువ బ్లేడ్‌ను కట్ వెలుపల ఉంచండి.(చిత్రం 2)

Fig 2



BENT SNIP

WM20N121412

గట్టి చల్లని పంచ్‌లు (Solid cold punches)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **మృదువైన లోహపు గుర్తుంపు పరికరాలను పేర్కొనండి.**

లోహపు పలకల పై రంధ్రాలు చేయడానికి, మృదువైన గుర్తుంపు పరికరాలను ఉపయోగించవచ్చు.

లోహపు పలకల పై రెండు రకాల మృదువైన గుర్తుంపు పరికరాలు ఉపయోగించబడతాయి.

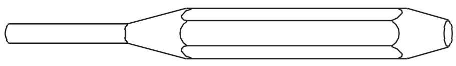
- దృడమైన గుర్తింపు పరికరము
- బోలుగా చిన్న రంధ్రాలు చేసే పరికారం

ఈ పాఠంలో మీరు దృడమైన గుర్తింపు పరికరము గురించి తెలుసుకుంటారు.

గట్టి చల్లని పంచ్(దృడమైన గుర్తింపు పరికరము):ఇది లోహపు పలకల పై (సన్నని గేజ్) లో చిన్న రంధ్రాలను గుర్తుంపు చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

సాధారణంగా ఈ గుర్తుంపు ద్వారా చిన్న రంధ్రాలు చేయవచ్చు. (చిత్రం 1)

Fig 1



COLD PUNCH

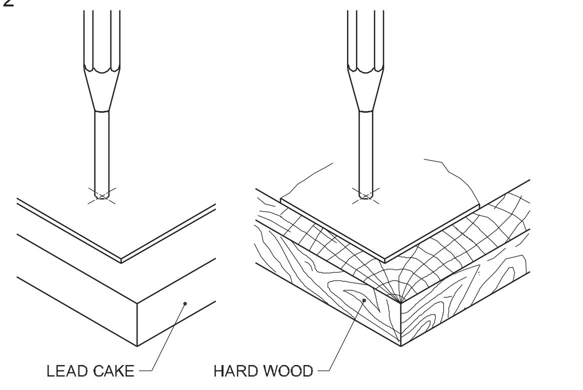
WM20N121421

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఘన కోల్డ్ పంచ్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు గమనించవలసిన జాగ్రత్తలు: షీట్‌ను గుద్దేటప్పుడు సీసం కేక్‌పై లేదా గట్టి చెక్కపై ఉంచాలి (చిత్రం 2)

కొట్టేటప్పుడు, కట్టింగ్ పాయింట్‌ను చూడండి, పంచ్ యొక్క తలని కాదు. సరైన స్థానాల్లో పంచ్‌ను నిలువుగా పట్టుకోండి.

Fig 2



మడత సాధనాలు (Folding tools)

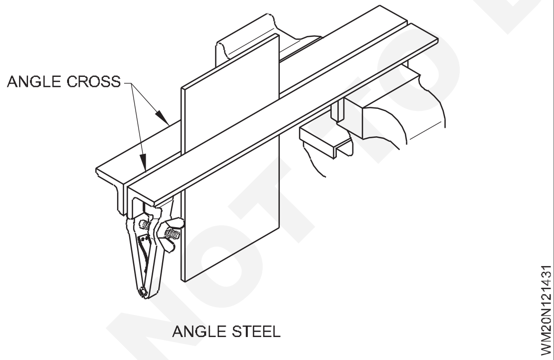
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వివిధ మడత సాధనాలను జాబితా చేయండి**
- **మడత సాధనాల ఉపయోగాలను తెలియజేయండి**
- **గీతలు రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **హేమ్‌ల రకాలు మరియు వాటి అప్లికేషన్‌ను పేర్కొనండి.**

లోహపు పలకల యొక్క మడతలో ఉపయోగించే సాధారణ సాధనాలు:

- యాంగిల్ స్టీల్(ఉక్కు కోణం) మరియు ఫోల్డింగ్ బార్(మడత పట్టీ)
- సి (రాకం) బిగింపు
- వాటాలు (బాగలు)
- మేలట్ (చెక్క సుత్తి).

యాంగిల్ స్టీల్ (ఉక్కు కోణం) : కోణాల యొక్క రెండు ముక్కలు 90 ° వద్ద మడత కోసం ఉపయోగించబడతాయి. పొడవైన పలకల కోసం బిగింపు (లేదా) హ్యాండ్ వైస్‌తో(భల్లాపై చేతి తో త్రిప్పి అమర్చే) పొడవాటి కోణాలు ఉపయోగించబడతాయి. (చిత్రం 1)

Fig 1



మడత పట్టీ : మడత చేయవలసిన లోహపు పలక మడత పట్టీలో బిగించబడుతుంది. చిత్రంలో చూపిన విధంగా మడత పట్టీలు వైస్‌లో బిగించబడతాయి. (చిత్రం 2)

సి' బిగింపు: బిగింపు ఆకారం `సి' అక్షరం రూపంలో ఉంటుంది. చిత్రం 3 సి' బిగింపు ఒక హోల్డింగ్(పట్టుకొని ఉండె) పరికరం. ఈ బిగింపు ముక్కను మరొక భాగానికి సురక్షితంగా అమర్చవలసి వచ్చినప్పుడు ఉపయోగించబడుతుంది. దవడలు తెరవడాన్ని బట్టి ఇది వివిధ పరిమాణాలలో లభిస్తుంది. (చిత్రం 3)

Fig 2

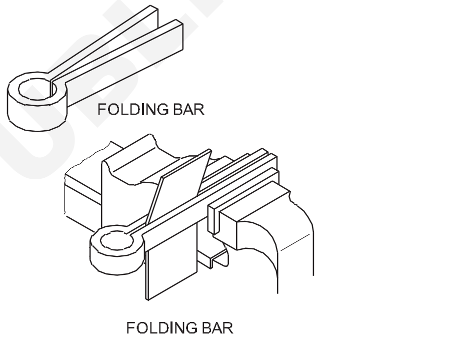
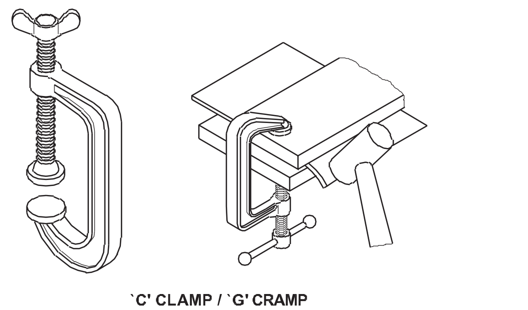


Fig 3



వాటాలు (బాగలు): ఏ సాధారణ యంత్రంలో చేయలేని లోహపు పలకను వంపు చేయడము, సీమింగ్ చేయడం మరియు ఏర్పరచడం కోసం వాటాలు ఉపయోగించబడతాయి. పై ప్రయోజనాల కోసం, వివిధ వాటాలను ఉపయోగిస్తారు. వాటాలను నకిలీ ఉక్కు లేదా తారాగణం ఉక్కుతో తయారు చేస్తారు.

వాటాల రకాలు:

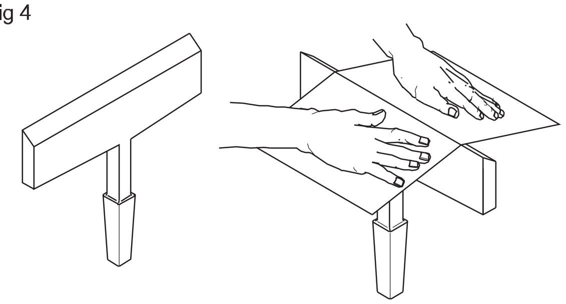
- హాట్చెట్ వాటా
- స్క్వేర్(చదరపు) వాటా
- బ్లో-హార్న్ చదరపు వాటా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- బెవెల్-ఎడ్జ్ చదరపు వాటా.

హాచెట్ వాటా: ఒక హాట్చెట్ వాటా ఒక వైపున ఒక పదునైన సరళ అంచుని కలిగి ఉంటుంది. ఇది పదునైన వంపులను తయారు చేయడానికి, అంచులను వంచడానికి మరియు లోహపు పలక మడతపెట్టడానికి ఉపయోగిస్తారు. (చిత్రం 4)

Fig 4

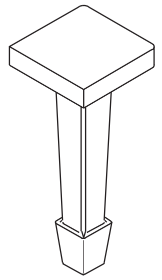


HATCHET STAKE

WM20N121434

చదరపు వాటా: ఒక చతురస్రాకారపు కొయ్యకు చదునైన మరియు చతురస్రాకారపు తలతో పొడవాటి షాంక్ ఉంటుంది. ఇది సాధారణ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 5)

Fig 5



SQUARE STAKE

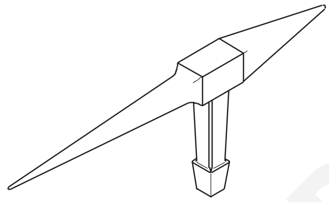
WM20N121435

బ్లో-హార్న్(చదరపు)వాటా: దీనికి ఒక చివర పొట్టిగా కోసిన కొమ్ము మరియు మరొక చివర పొడవాటి కొమ్ము ఉంటుంది. ఇది ఫన్నెల్స్ మొదలైనవాటిని రూపొందించడం, రివెట్ చేయడం లేదా సీమింగ్ టేపర్డ్, కోన్-ఆకారపు కథనాల్లో ఉపయోగించబడుతుంది (చిత్రం. 6)

బెవెల్ అంచుగల చతురస్రాకార వాటా:మూలలు మరియు అంచులను రూపొందించడానికి బెవెల్-ఎడ్జ్ స్క్వేర్ స్టేక్ ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 7)

మేలట్ (చెక్క సుత్తి): లోహపు పలకల పని కోసం ఒక మేలట్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది పని చేస్తున్నప్పుడు షీట్ ఉపరితలం దెబ్బతినదు. మల్లెట్లు చెక్క, రబ్బరు, రాగి మొదలైన వాటితో తయారు చేయబడ్డాయి (చిత్రం 8)

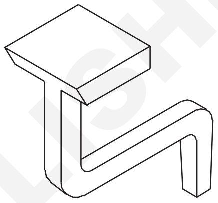
Fig 6



BLOW HORN STAKE

WM20N121436

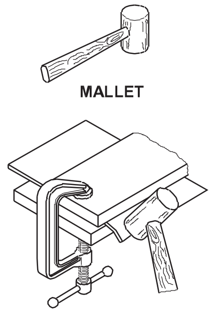
Fig 7



BEVEL-EDGED SQUARE STAKE

WM20N121437

Fig 8



WM20N121438

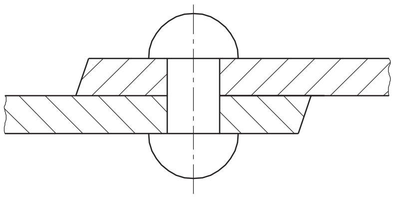
రివెట్స్ (Rivets)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **రివర్టింగ్‌ని నిర్వచించండి మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాల రివెట్‌లను మరియు తయారు చేయబడిన పదార్థాలను జాబితా చేయండి.**

రివెటింగ్ :- ఏ దైన రెండు లోహపు ముక్కలను శాశ్వతంగా జాతను తయారు చేసే సంతృప్తికరమైన పద్ధతుల్లో అమర్చే దానిని రివెటింగ్ అని అంటారు.(చిత్రం 1)

Fig 1



WM20N121441

చెర్చిన భాగాల మాదిరిగానే అదే లోహపు పలకల యొక్క రివెట్లను ఉపయోగించడం .

ఉపయోగాలు: వంతెనలు, ఓడలు, క్రేన్‌లు, ఉక్కు నిర్మాణాలు, బాయిలర్‌లు (మరిగించు పాత్రలు), ఎయిర్‌క్రాఫ్ట్ (విమానాల తయారీ) మరియు అనేక ఇతర పనులలో లోహపు పలకలు మరియు పలకలను కలపడానికి రివెట్‌లను ఉపయోగిస్తారు.

మెటీరియల్ (పదార్థాలు): రివెటింగ్‌లో, రివెట్‌లు తలని ఏర్పరచడానికి షాంక్‌ను వైకల్యం చేయడం ద్వారా భద్రపరచబడతాయి. ఇవి తక్కువ కార్బన్ స్టీల్, ఇత్తడి, రాగి మరియు అల్యూమినియం వంటి సాగే పదార్థాలతో తయారు చేయబడ్డాయి.

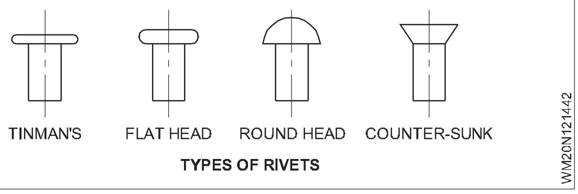
రివెట్స్ రకాలు (చిత్రం 2)

రివెట్స్ యొక్క నాలుగు అత్యంత సాధారణ రకాలు:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- టిన్మెన్ యొక్క రివెట్
- ఫ్లాట్ హెడ్ రివెట్
- రౌండ్ హెడ్ రివెట్
- కౌంటర్‌సంక్ హెడ్ రివెట్.

Fig 2



ప్రతి రివెట్ ఒక తల మరియు షాంక్ అని పిలువబడే స్థూపాకార శరీరాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

రివెట్స్ పరిమాణాలు (కొలత): రివెట్స్ యొక్క పరిమాణాలు షాంక్ యొక్క వ్యాసం మరియు పొడవు ద్వారా నిర్ణయించబడతాయి.

రివర్టింగ్ విధానం: రివెటింగ్ చేతితో లేదా యంత్రం ద్వారా చేయవచ్చు.

చేతితో రివర్టింగ్ చేస్తునట్లైతే అయితే, సుత్తి మరియు ఒక రివెట్ పరికరముతో చేయవచ్చు.

రివెట్స్ అంతరం: చిరిగిపోకుండా ఉండటానికి, లోహం అంచు నుండి ఏదైనా రివెట్ మధ్యలో ఉన్న స్థలం లేదా దూరం రివెట్ యొక్క వ్యాసం కంటే కనీసం రెండు రెట్లు ఉండాలి. `ల్యాప్' దూరం (4D) చిత్రం 3లో చూపబడింది.

రివెట్స్ (పిచ్) మధ్య కనీస దూరం రివెట్‌లను జోక్యం లేకుండా నడపడానికి సరిపోతుంది. దూరం షీట్ యొక్క మందం లేదా పైన కనీసం మూడు రెట్లు ఉండాలి.

గరిష్ట దూరం షీట్ యొక్క మందం కంటే 24 రెట్లు మించకూడదు. లేకపోతే చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా బక్లింగ్ జరుగుతుంది.

Fig 3

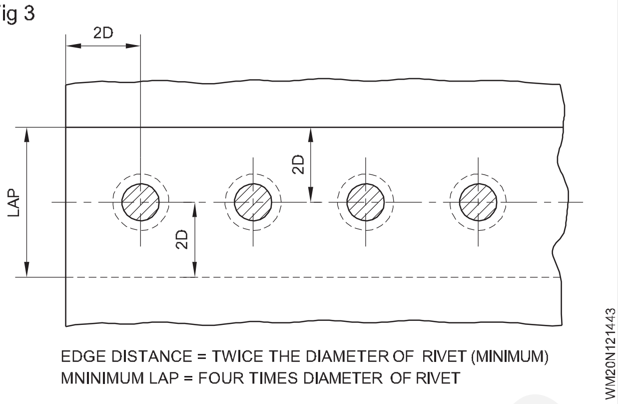
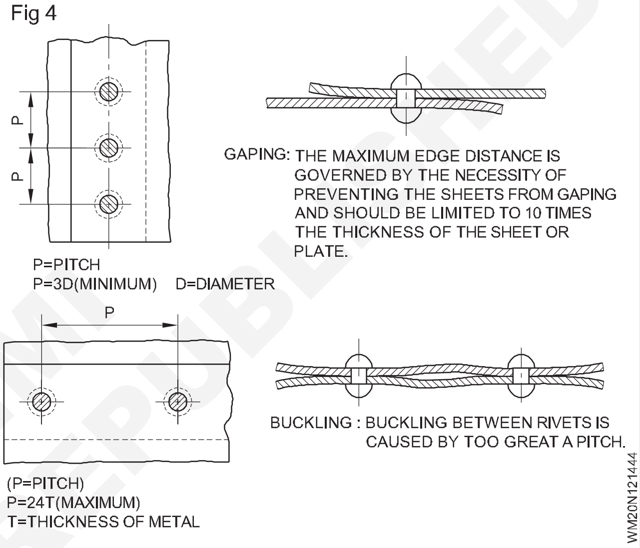


Fig 4



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

హ్యాండ్ టూల్స్ – స్పెసిఫికేషన్ (Hand tools - specification)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- `వైర్‌మ్యాన్ కోసం అవసరమైన సాధనాలను జాబితా చేయండి
- సాధనాలను పేర్కొనండి మరియు ప్రతి సాధనం యొక్క వినియోగాన్ని పేర్కొనండి
- వైర్‌మ్యాన్ హ్యాండ్ టూల్స్ సంరక్షణ మరియు నిర్వహణను వివరించండి.

వైర్‌మాన్ తన పని కోసం సరైన సాధనాలను ఉపయోగించడం ముఖ్యం. పనితనం యొక్క ఖచ్చితత్వం మరియు పని వేగం సరైన సాధనాలను ఉపయోగించడంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సాధనాలను సరిగ్గా ఉపయోగించినట్లయితే మరియు నిర్వహించినట్లయితే, వైర్‌మ్యాన్ పని సామర్థ్యం పెరుగుతుంది మరియు నైపుణ్యాలు పని అలవాటుగా మారతాయి.

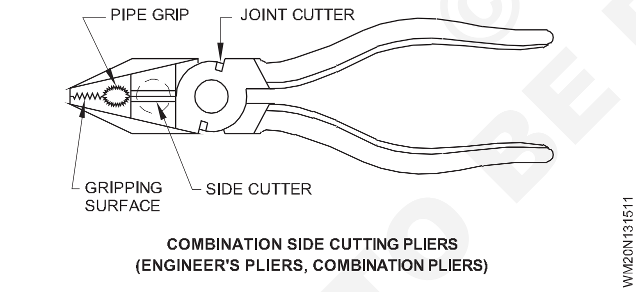
వైర్‌మాన్ అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించే సాధనాలు క్రింద జాబితాలో చేయబడ్డాయి.

శ్రావణం : మిల్లీమీటర్ లో పొడవు యొక్క మొత్తం కొలతలతో అవి పేర్కొనబడ్డాయి. విద్యుత్ పని కోసం ఉపయోగించే శ్రావణం రబ్బరు గ్రిప్‌తో ఉంటుంది.

1 **పైప్ గ్రిప్, సైడ్ కట్టర్ మరియు ఇన్సులేట్ హ్యాండిల్‌తో కూడిన కాంబినేషన్ శ్రావణం BIS 3650 (చిత్రం 1)**

పరిమాణం 150 mm, 200 mm మొదలైనవి.

Fig 1



COMBINATION SIDE CUTTING PLIERS
(ENGINEER'S PLIERS, COMBINATION PLIERS)

ఇది నకిలీ ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. వైరింగ్ అసెంబ్లీ మరియు మరమ్మత్తు పనిలో చిన్న వస్తువులను కత్తిరించడం, మెలితిప్పడం, లాగడం, మరియు పట్టుకోవడం కోసం ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. రబ్బరు లేని రకం కూడా అందుబాటులో ఉంది. రబ్బరు శ్రావణం విద్యుత్ ప్రవాహిస్తున్న వైర్లలో పని కోసం ఉపయోగిస్తారు.

2 **ఫ్లాట్ ముక్కు శ్రావణం BIS 3552 (చిత్రం 2)**

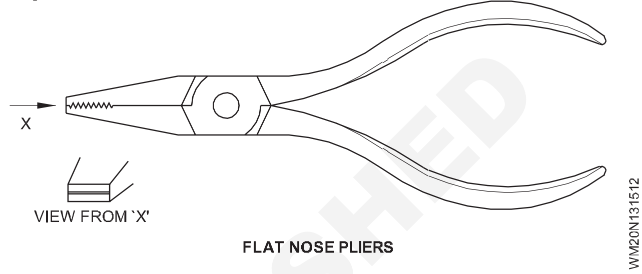
పరిమాణం 100 mm, 150 mm, 200 mm మొదలైనవి

సన్నని పలకలు మొదలైన ఫ్లాట్ వస్తువులను పట్టుకోవడానికి ఫ్లాట్ ముక్కు శ్రావణాలను ఉపయోగిస్తారు.

3 **సైడ్ కట్టింగ్ శ్రావణంBIS 4378 (చిత్రం. 3) పరిమాణం 100 mm, 150 mm మొదలైనవి.**

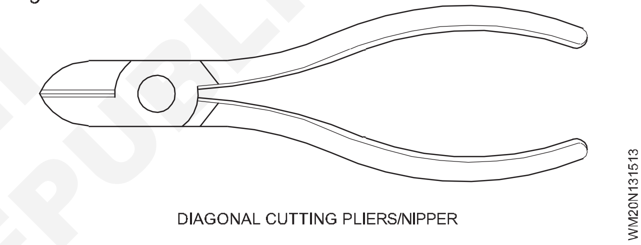
ఇది చిన్న వ్యాసం (4mm కంటే తక్కువ డై) కలిగిన రాగి మరియు అల్యూమినియం వైర్లను కత్తిరించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 2



FLAT NOSE PLIERS

Fig 3

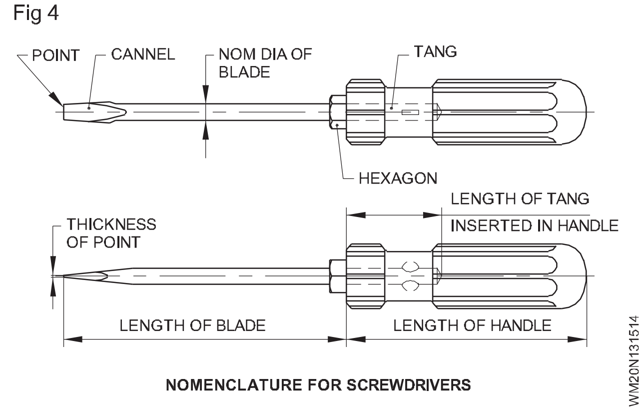


DIAGONAL CUTTING PLIERS/NIPPER

4 **స్క్రూడ్రైవర్ BIS 844** (చిత్రం 4)

విద్యుత్ పనులకు ఉపయోగించే స్క్రూడ్రైవర్‌లు సాధారణంగా ప్లాస్టిక్ హ్యాండిల్స్‌ను కలిగి ఉంటాయి మరియు కాండం ఇన్సులేటింగ్ స్లీవ్‌లతో కప్పబడి ఉంటుంది. స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క పరిమాణం దాని బ్లేడ్ పొడవు mm మరియు నామమాత్రపు స్క్రూడ్రైవర్ యొక్క పాయింట్ పరిమాణం (బ్లేడ్ యొక్క కొన యొక్క మందం) మరియు కాండం యొక్క వ్యాసం ద్వారా పేర్కొనబడుతుంది.

Fig 4



NOMENCLATURE FOR SCREWDRIVERS

ఉదా 75 mm x 0.4 mm x 2.5 mm

150 mm x 0.6 mm x 4 mm

200 mm x 0.8 mm x 5.5 mm మొదలైనవి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్క్రూడ్రైవర్ల హ్యాండిల్ చెక్కతో లేదా సెల్యులోజ్ అసిటేట్‌తో తయారు చేయబడింది.

స్క్రూడ్రైవర్లను బిగించడం లేదా వదులు చెయ్యడం కోసం ఉపయోగిస్తారు. స్క్రూడ్రైవర్ చిట్కా గరిష్ట సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండటానికి మరియు స్క్రూ హెడ్‌లకు నష్టం జరగకుండా ఉండటానికి స్క్రూ యొక్క పొడవైన కమ్మీలకు సరిగ్గా సరిపోతుంది.

స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క పొడవు టర్నింగ్ ఫోర్స్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉన్నందున, చిన్న పని కోసం తగిన చిన్న సైజు స్క్రూడ్రైవర్‌ని ఎంచుకోండి.

స్టార్-హెడ్ స్క్రూ డ్రైవర్ : ఇది స్టార్ హెడ్డ్ స్క్రూలను నడపడం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

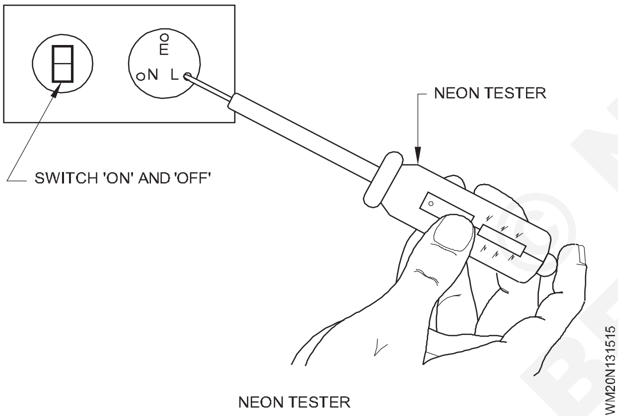
సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- శక్తిని వర్తింపజేయడానికి స్క్రూడ్రైవర్‌ను ఎప్పుడూ లివర్‌గా ఉపయోగించవద్దు ఎందుకంటే ఈ చర్య కాండం వంగిపోయేలా చేస్తుంది మరియు స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క ఉపయోగం పోతుంది.

5 నియాన్ టెస్టర్ BIS 5579 - 1985 (చిత్రం 5)

ఇది దాని వోల్టేజ్ పరిధి 100 నుండి 250 వోల్ట్‌లతో పేర్కొనబడింది కానీ 500 Vకి రేట్ చేయబడింది.

Fig 5



NEON TESTER

ఇది నియాన్ వాయువుతో నిండిన గాజు గొట్టం మరియు చివర్లలో ఎలక్ట్రోడ్లను కలిగి ఉంటుంది. గరిష్ట వోల్టేజ్ వద్ద 300 మైక్రో-ఆంప్స్ లోపల విద్యుత్తు పరిమితం చేయడానికి, అధిక విలువ నిరోధకత ఎలక్ట్రోడ్‌లలో ఒకదానితో సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడింది. దీనికి ఒక చివర ప్రోబ్ లేదా స్క్రూడ్రైవర్ వంటి చిట్కా ఉండవచ్చు. లైవ్ సప్లయ్‌పై చిట్కాను తాకినప్పుడు మరియు నియాన్ టెస్టర్ యొక్క మరొక చివరలో ఉన్న ఇత్తడి పరిచయాన్ని చేతితో తాకినప్పుడు దీపం యొక్క గ్లో ద్వారా సరఫరా ఉనికిని సూచిస్తుంది.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

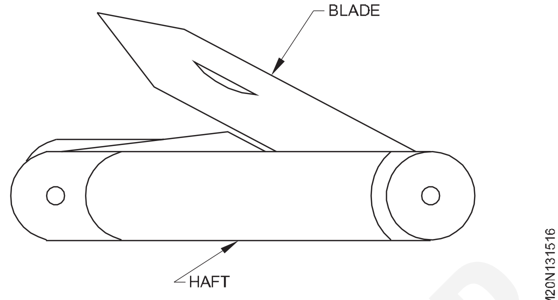
- పేర్కొన్న పరిధి కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ కోసం నియాన్ టెస్టర్‌ను ఎప్పుడూ ఉపయోగించవద్దు.
- పరీక్షిస్తున్నప్పుడు శరీరం ద్వారా సర్క్యూట్ పూర్తయిందని చూడండి.

6 ఎలక్ట్రీషియన్ కత్తి (డబుల్ బ్లేడ్) (చిత్రం 6)

కత్తి పరిమాణం దాని అతిపెద్ద బ్లేడ్ పొడవు ద్వారా పేర్కొనబడింది ఉదా. 50 mm. 75 mm.

ఇది కేబుల్స్ యొక్క రబ్బరు చర్మము తీయుట మరియు వైర్ ఉపరితలం శుభ్రం చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. పదునైన బ్లేడ్‌లలో ఒకటి కేబుల్ స్కిన్నింగ్ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది మరియు వైర్ల ఉపరితలాన్ని శుభ్రపరచడానికి కఠినమైన అంచుగల బ్లేడ్ ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 6



ELECTRICIAN'S KNIFE

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- వైర్లను కత్తిరించడానికి కత్తిని ఉపయోగించవద్దు.
- ఉపయోగంలో లేనప్పుడు కత్తి బ్లేడ్‌ను మడవండి.

7 ట్రై-స్క్వేర్ (ఇంజనీర్ స్క్వేర్) (చిత్రం 7) BIS 2103

ఇది దాని బ్లేడ్ పొడవు ద్వారా పేర్కొనబడింది.

ఉదా. 50 mm x 35 mm

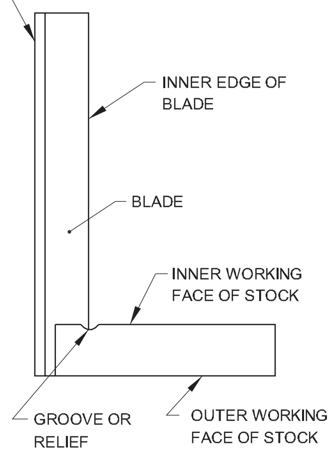
100 mm x 70 mm

150 mm x 100 mm మొదలైనవి.

రెండు రకాలు ఉన్నాయి; ఒకటి స్టాక్‌తో బెవెల్డ్ ఎడ్జ్ మరియు మరొకటి స్టాక్ లేని చదునైన అంచు. వస్తువు లంబంగా మరియు లంబ కోణంలో ఉందో లేదో తనిఖీ చేయడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. ఒకదానికొకటి లంబ కోణంలో సరైన స్థితిలో చేయబడిన రెండు స్ట్రెయిట్ బ్లేడ్‌లు చదరపును ఏర్పరుస్తాయి. స్టీల్ బ్లేడ్ స్టాక్‌కు రివర్ట్ చేయబడింది. స్టాక్ కాస్ట్ ఇనుముతో తయారు చేయబడింది. స్టాక్‌ను జాబ్ అంచుకు వ్యతిరేకంగా సెట్ చేయాలి.

దానిని సుత్తిగా ఉపయోగించవద్దు.

Fig 7



TRY-SQUARE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

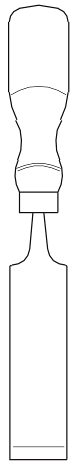
8 గట్టి ఉలి (చిత్రం 8)

ఇది ఒక చెక్క హ్యాండిల్ మరియు 150 mm పొడవు గల తారాగణం స్టీల్ బ్లేడ్‌ను కలిగి ఉంది. దాని పరిమాణం బ్లేడ్ యొక్క వెడల్పు ప్రకారం కొలుస్తారు ఉదా. 6mm, 12mm, 18mm, 25mm. ఇది చెక్కను తొలచడం, స్క్రాప్ మరియు గ్రూవింగ్ కోసం ఉపయోగిస్తారు.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- ఉలి కోసం మేలట్ ఉపయోగించండి.
- నీటి రాయిపై రుబ్బుతు మరియు రాయిపై పదును పెట్టండి.

Fig 8



FIRMER CHISEL

WM20N131518

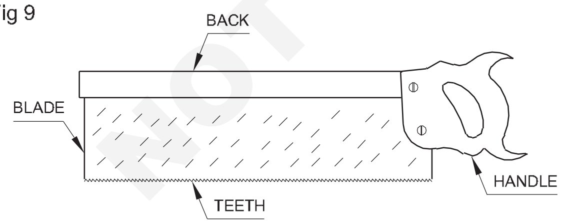
9 టెనాన్-సా (చిత్రం. 9) BIS 5123, BIS 5130, BIS 5031

సాధారణంగా, టెనాన్-సా యొక్క పొడవు 250 లేదా 300mm ఉంటుంది. మరియు 25.4 mm కి 8 నుండి 12 పళ్ళు ఉంటాయి మరియు బ్లేడ్ వెడల్పు 10 సెం.మీ. చెక్క బ్యాటెన్, కేసింగ్ క్యాపింగ్, బోర్డులు మరియు రౌండ్ బ్లాక్స్ వంటి సన్నని, చెక్క ఉపకరణాలను కత్తిరించడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- తుప్పు పట్టకుండా ఉంచండి.
- ఉపయోగంలో లేనప్పుడు గ్రీజు వేయండి

Fig 9



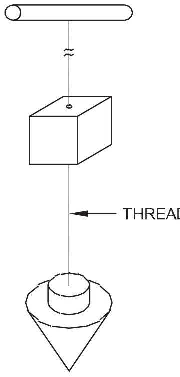
TENON-SAW

WM20N131519

10 ప్లంబ్ బాబ్ (చిత్రం 10)

చిత్రం 15లో చూపిన విధంగా ఒక స్ట్రింగ్‌ను అటాచ్ చేయడానికి పైభాగంలో మధ్య రంధ్రంతో ఒక కోణాల చిట్కాను కలిగి ఉంది. ఇది గోడ యొక్క నిలువు అమరికను తనిఖీ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 10



PLUMB BOB

WM20N13151A

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- స్ట్రింగ్ సమయ వ్యవధిలో మార్చబడుతుంది.

11 బ్రాడాల్ స్క్వేర్ పాయింటెడ్ (POCKER) (చిత్రం 11) BIS 10375 – 1982

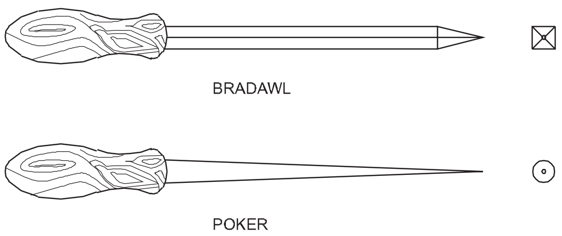
ఇది పొడవు మరియు వ్యాసం ద్వారా పేర్కొనబడింది ఉదా. 150 మిమీ x 6 మిమీ.

ఇది స్క్రూలను పరిష్కరించడానికి చెక్క వస్తువులపై పైలట్ రంధ్రాలను తయారు చేయడానికి ఉపయోగించే పొడవైన పదునైన సాధనం.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- రంధ్రాలు చేయడానికి లోహాలపై దీనిని ఉపయోగించవద్దు.

Fig 11

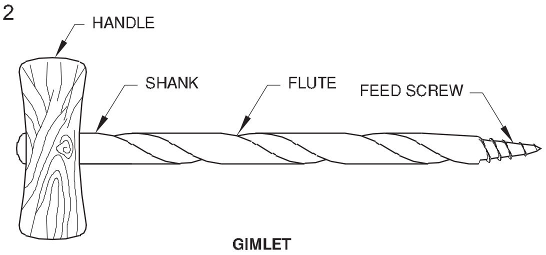


WM20N13151B

12 గిమ్లెట్ (చిత్రం 12)

చెక్క వస్తువులపై చిన్న రంధ్రాలను బోరింగ్ చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు. ఇది ఒక చెక్క హ్యాండిల్ మరియు బోరింగ్ స్క్రూడ్ అంచుని కలిగి ఉంటుంది. దాని పరిమాణం దాని వ్యాసంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉదా. 3 మిమీ, 4 మిమీ, 5 మిమీ, 6 మిమీ.

Fig 12



GIMLET

WM20N13151C

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- చిట్కాను పదునుగా మరియు సరైన కోణంలో ఉంచండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- పుట్టగొడుగుల తలలను నివారించండి.

13 మేలట్ (చిత్రం 13)

మేలట్ తల యొక్క వ్యాసం లేదా బరువు ద్వారా పేర్కొనబడుతుంది. ఉదా

50 మిమీ x 150 మిమీ

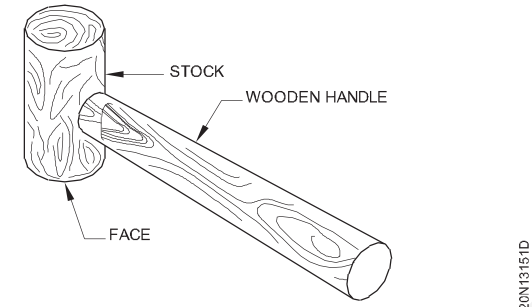
75 mm x 150 mm లేదా 500gms, 1 Kg.

ఇది గట్టి చెక్క లేదా నైలాన్‌తో తయారు చేయబడింది. ఇది దృఢమైన ఉలిని నడపడానికి మరియు సన్నని మెటాలిక్ షీట్లను నిఠారుగా మరియు వంచడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. అలాగే, ఇది కాయిల్ వైండింగ్ అమరిక కోసం మోటార్ అసెంబ్లీలో ఉపయోగించబడుతుంది.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- గోర్లు ఫిక్సింగ్ కోసం దీనిని ఉపయోగించవద్దు.

Fig 13



MALLET

14 ఫ్లాట్ కోల్డ్ ఉలి (చిత్రం. 14) BIS 402

దీని పరిమాణం నామమాత్రపు వెడల్పు మరియు పొడవు ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది.

14 మిమీ x 100 మిమీ

15 మిమీ x 150 మిమీ

20 మిమీ x 150 మిమీ

చల్లని ఉలి శరీర ఆకృతి గుండ్రంగా లేదా షడ్భుజి కావచ్చు.

చల్లని ఉలి అధిక కార్బన్ స్టీల్‌తో తయారు చేయబడింది. దీని అత్యాధునిక కోణం 35° నుండి 45° వరకు ఉంటుంది. ఉలి యొక్క కట్టింగ్ ఎడ్జ్ గట్టిపడుతుంది మరియు నిగ్రహంగా ఉంటుంది. ఈ ఉలి గోడపై రంధ్రాలు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

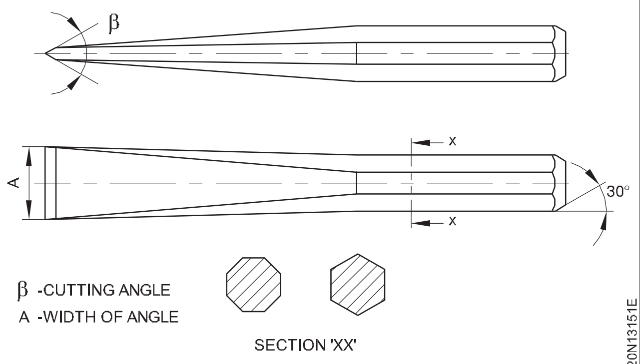
సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- ఉలి అంచు తప్పనిసరిగా అవసరమైన కోణం ప్రకారం నిర్వహించబడాలి.
- ఉలిని గ్రౌండింగ్ చేస్తున్నప్పుడు దాని నిగ్రహాన్ని కోల్పోకుండా ఉండటానికి తరచుగా కూలెంట్‌ను వర్తింపజేయండి.

15 రాల్ ప్లగ్ టూల్ మరియు బిట్ (చిత్రం15)

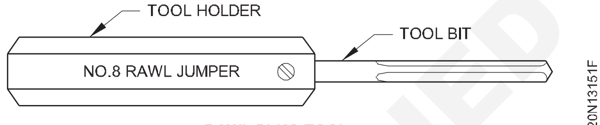
దాని పరిమాణం సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సంఖ్య పెరిగేకొద్దీ, బిట్ యొక్క మందం అలాగే ప్లగ్ కూడా పెరుగుతుంది. ఉదా. Nos.8, 10, 12, 14 మొదలైనవి.

Fig 14



COLD CHISEL

Fig 15



RAWL PLUG TOOL

ముడి ప్లగ్ సాధనం రెండు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది, అవి సాధనం బిట్ మరియు సాధనం హోల్డర్. సాధనం బిట్ స్టీల్‌తో తయారు చేయబడింది మరియు హోల్డర్ తేలికపాటి ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. ఇది ఇటుకలు, కాంక్రీట్ గోడ మరియు పైకప్పులో రంధ్రాలు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఉపకరణాలను పరిష్కరించడానికి వాటిలో రాల్ ప్లగ్‌లు చొప్పించబడతాయి.

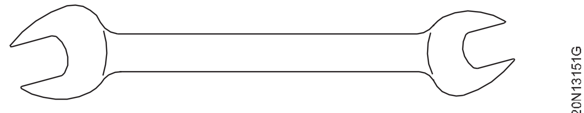
సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- ప్రతి సుత్తి కొట్టిన తర్వాత హోల్డర్‌ను కొద్దిగా తిప్పండి.
- సాధనాన్ని నేరుగా పట్టుకోండి.
- దాని తలను పుట్టగొడుగులు లేకుండా ఉంచండి.

16 స్పేనర్: డబుల్ ఎండెడ్ (చిత్రం 16) BIS 2028

మొర తల పై సరిపోయే విధంగా స్పానర్ పరిమాణం సూచించబడుతుంది. అవి అనేక పరిమాణాలు మరియు ఆకారాలలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

Fig 16



DOUBLE ENDED OPEN JAW SPANNER

డబుల్-ఎండ్ స్పానర్‌లలో సూచించబడిన పరిమాణాలు ఒక వైపు రెండు దవడల మధ్య దూరం.

10-11 mm	12-13 mm	14-15 mm
16-17 mm	18-19 mm	20-22 mm
21-23 mm		

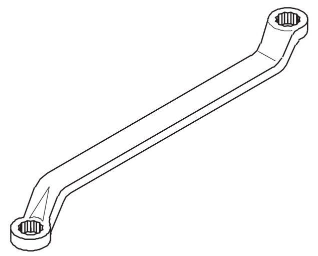
మొర తలను మరియు బోల్ట్‌లను వదులు మరియు బిగించడం కోసం, వీటిని ఉపయోగిస్తారు. ఇది తారాగణం ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. అవి అనేక పరిమాణాలలో అందుబాటులో ఉంటాయి మరియు సింగిల్ లేదా డబుల్ చివరలను కలిగి ఉండవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

17 రింగ్ స్పానర్ సెట్ (చిత్రం 17) BIS 2029

రింగ్ స్పానర్ స్థలం పరిమితం చేయబడిన ప్రదేశాలలో మరియు అధిక పరపతి అవసరమయ్యే ప్రదేశాలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 17



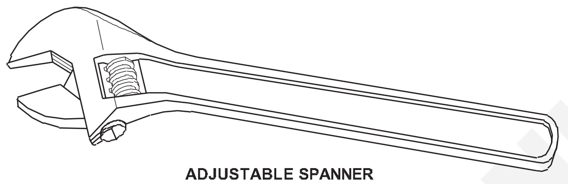
RING SPANNER

WM20N13151H

18 సింగిల్ ఎండెడ్ ఓపెన్ జా అడ్జస్టబుల్ స్పానర్ (చిత్రం 18) BIS 6149

ఇది సమయం మరియు పనిని ఆదా చేస్తుంది. కదిలే దవడ స్క్రూను ఆపరేట్ చేయడం ద్వారా సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. దీనిని మంకీ రెంచ్ అని కూడా అంటారు. 150,200,250mm మొదలైన వాటిలో లభిస్తుంది.

Fig 18



ADJUSTABLE SPANNER

WM20N13151I

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- గింజ మరియు బోల్ట్ పరిమాణానికి సరిపోయే సరైన సైజు స్పానర్‌ని ఉపయోగించండి.
- దాని దవడలపై జిడ్డు మరియు నూనె జాడలను నిరోధించండి.

19 కొలిచే స్టీల్ టేప్ (చిత్రం 19)

పరిమాణం కొలవగల గరిష్ట పొడవుగా ఉంటుంది. ఉదా. బ్లేడ్ 12 mm వెడల్పు 2 మీటర్ల పొడవు.

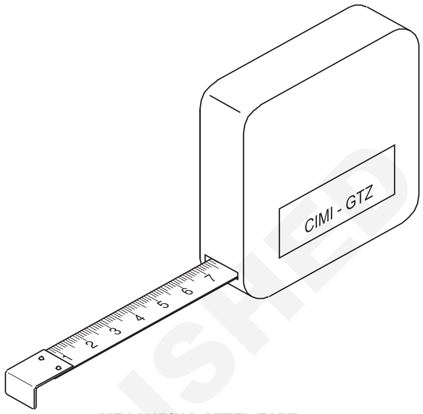
కొలిచే టేప్ సన్నని ఉక్కు బ్లేడ్‌తో తయారు చేయబడింది, దానిపై కొలతలు ఉంటాయి.

వైరింగ్ సంస్థాపన మరియు సాధారణ కొలతల పరిమాణాన్ని కొలవడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- జాగ్రత్త క్రమాభివృద్ధి పాడుచేయవచ్చు కాబట్టి చాలా జాగ్రత్తగా నిర్వహించండి.

Fig 19



MEASURING STEEL TAPE

WM20N13151J

20 పిన్సర్స్ (చిత్రం 20) BIS 4195

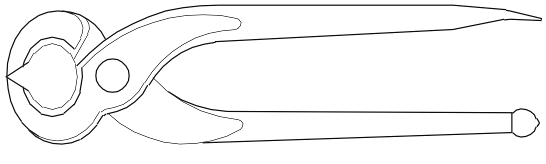
పరిమాణం దాని పొడవు ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. ఉదా. 100 mm, 150 mm, 200 mm.

ఇది చెక్క నుండి మేకులు తీయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- దీనిని సుత్తిగా ఉపయోగించవద్దు.

Fig 20



PINCERS

WM20N13151K

నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ పరిచయం - 2011 - కండక్టర్లు - ఇన్సులేటర్లు - వైర్లు - రకాలు - సైజు కొలతలు (Introduction to National Electrical Code - 2011 - Conductors - Insulators - Wires - Types - Size measurements)

లక్ష్యం : ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ 2011 యొక్క ప్రాథమిక భావనలను చదవండి మరియు వివరించండి.**

నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ ఎలక్ట్రికల్ సంస్థాపన అభ్యాసం సంబంధించిన వివిధ అంశాలతో అనేక భారతీయ ప్రమాణాలను వివరిస్తుంది. అందువల్ల కోడ్‌లోని వ్యక్తిగత భాగాలు/విభాగాలను సంబంధిత భారతీయ ప్రమాణాలతో కలిపి చదవాలని సిఫార్సు చేయబడింది.

8 భాగాలు ఉన్నాయి మరియు ప్రతి భాగం విభాగాల సంఖ్యను కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి విభాగం విద్యుత్ వస్తువు/ పరికరాలు మొదలైన వాటి వివరణను సూచిస్తుంది.

ఇక్కడ, పార్ట్ - 1లోని 20 విభాగాలు అది ఏ అంశాన్ని కవర్ చేస్తుందో వివరించబడింది,

పార్ట్ 1లో 20 విభాగాలు ఉన్నాయి. ప్రతి విభాగం సూచన క్రింద ఇవ్వబడింది.

విభాగం 1 : కోడ్ యొక్క భాగం 1/ విభాగం 1 NEC యొక్క పరిధిని వివరిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విభాగం 2 : సూచనలతో అంశాల నిర్వచనాన్ని కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 3: రేఖాచిత్రాలు, అక్షరాల చిహ్నాలు మరియు మరిన్ని వివరాల కోసం సూచించబడే సంకేతాల కోసం గ్రాఫికల్ చిహ్నాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 4 : ఎలక్ట్రో టెక్నాలజీలో రేఖాచిత్రాలు, చార్ట్ మరియు పట్టికల తయారీకి మరియు కండక్టర్ల మార్కింగ్ కోసం మార్గదర్శకాల కవర్లు.

విభాగం5: ఎలక్ట్రో టెక్నాలజీలో యూనిట్లు మరియు కొలత వ్యవస్థలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 6: AC మరియు DC పంపిణీ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రామాణిక విలువలను విద్యుత్ రేటింగ్‌లు మరియు ప్రామాణిక సిస్టమ్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క ప్రాధాన్యతల విలువలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 7: ఎలక్ట్రికల్ సంస్థాపన రూపకల్పన మరియు అమలు యొక్క ప్రాథమిక సూత్రాలను వివరిస్తుంది.

విభాగం 8: భవనాల లక్షణాలను అంచనా వేయడానికి మరియు వాటిలోని విద్యుత్ సంస్థాపనకు సంబంధించిన మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 9: ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ సంస్థాపన కోసం అవసరమైన డిజైన్ మరియు నిర్మాణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 10:సర్క్యూట్ కాలిక్యులేటర్లకు సంబంధించిన మార్గదర్శకాలు మరియు సాధారణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 11: విద్యుత్ శక్తిని ఉపయోగించే భవన సేవలకు సంబంధించిన సంస్థాపనా పని అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 12: పరికరాల ఎంపిక కోసం సాధారణ ప్రమాణాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 13: సంస్థాపన యొక్క సాధారణ సూత్రాలను కవర్ చేస్తుంది మరియు ప్రారంభించే ముందు ప్రారంభ పరీక్షపై మార్గదర్శకాలను అందిస్తుంది.

విభాగం 14: ఎలక్ట్రికల్ సంస్థాపనలలో భూమికి సంబంధించిన సాధారణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది. వ్యక్తిగత సంస్థాపనలలో ఎర్తింగ్ కోసం నిర్దిష్ట అవసరాలు కోడ్ యొక్క సంబంధిత భాగాలలో ఉంటాయి.

విభాగం 15: భవనాల కోసం మెరుపు రక్షణ వ్యవస్థలు మరియు సిస్టమ్‌లో భాగమైన ఎలక్ట్రికల్ సంస్థాపన యొక్క ప్రాథమిక విద్యుత్ అంశాలపై మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం 16: భవనాల తక్కువ వోల్టేజీ విద్యుత్ సంస్థాపనలో రక్షణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం **17**: తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు కారణాన్ని కవర్ చేస్తుంది మరియు వినియోగదారు సంస్థాపనలలో మెరుగుపరచడానికి కెపాసిటర్‌ల ఉపయోగం కోసం మార్గదర్శకాలు.

విభాగం **18**: శక్తి పరిరక్షణ దృక్కోణం మరియు శక్తి ఆదాపై మార్గదర్శకత్వం నుండి పరికరాల ఎంపిక కోసం పరిగణించవలసిన అంశాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం **19** : విద్యుత్ పనిలో భద్రతా విధానాలు మరియు అభ్యాసాలపై మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

విభాగం **20** : ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ పనిలో తరచుగా సూచించబడే పట్టికలను ఇస్తుంది.

పై వివరణ భాగం 1 మాత్రమే. మీరు ఇతర ఎలక్ట్రికల్ సంస్థాపన, అంశాలు, పరికరాలు మరియు పరికరాల కోసం మిగిలిన భాగాలు మరియు విభాగాన్ని సూచించవచ్చు.

కండక్టర్ల లక్షణాలు - ఇన్సులేటర్లు మరియు సెమీ కండక్టర్స్, SWG, మైక్రోమీటర్ (Properties of conductors - insulators and semi-conductors, SWG, micrometer)

లక్ష్యాలు :ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కండక్టింగ్ మరియు ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్స్ మధ్య వ్యత్యాసాన్ని తెలియజేయండి**
- **ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల రకాలు మరియు లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **SWGని ఉపయోగించి వైర్ పరిమాణాన్ని కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి**
- **బయటి మైక్రోమీటర్ ద్వారా వైర్ పరిమాణాన్ని కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి.**

కండక్టర్లు, అవాహకాలు మరియు సెమీకండక్టర్లు

కండక్టర్లు :కండక్టర్ అనేది అనువులను సులభంగా తరలించడానికి అనుమతించే అనేక సామర్థ్యము అనువులను కలిగి ఉన్న పదార్థం. సాధారణంగా, కండక్టర్లు ఒకటి, రెండు లేదా మూడు అనువుల అనేక సామర్థ్యము పెంకులు కలిగి ఉంటాయి. మరింత లోహాలు వున్నా కండక్టర్లు.

కొన్ని సాధారణ మంచి కండక్టర్లు కాపర్, అల్యూమినియం, జింక్, సీసం, టిన్, యురేకా, నిక్రోమ్, కండక్టర్లు, అయితే వెండి మరియు బంగారం చాలా మంచి కండక్టర్లు

అవాహకాలు :ఇన్సులేటర్ అనేది కొన్ని ఉచిత అనువులను కలిగి మరియు అనువుల ప్రవాహాన్ని నిరోధించే పదార్థం. సాధారణంగా, అవాహకాలు ఐదు, ఆరు లేదా ఏడు అనువుల పూర్తి సామర్థ్య పెంకులను కలిగి ఉంటాయి. కొన్ని సాధారణ అవాహకాలు గాలి, గాజు, రబ్బరు, ప్లాస్టిక్, కాగితం, పింగాణీ, PVC, ఫైబర్, మైకా మొదలైనవి.

సెమీకండక్టర్స్ :సెమీకండక్టర్ అనేది కండక్టర్ మరియు ఇన్సులేటర్ రెండింటి యొక్క కొన్ని లక్షణాలను కలిగి ఉన్న పదార్థం. సెమీకండక్టర్లు నాలుగు అనువులను కలిగి ఉన్న సామర్థ్యము పెంకులను కలిగి ఉంటాయి స్వచ్ఛమైన సెమీకండక్టర్ పదార్థాలకు సాధారణ ఉదాహరణలు సిలికాన్ మరియు జెర్మేనియం. డయోడ్లు, ట్రాన్సిస్టర్లు మరియు ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ చిప్స్ వంటి ఆధునిక ఎలక్ట్రానిక్ భాగాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రత్యేకంగా చికిత్స చేయబడిన సెమీకండక్టర్లను ఉపయోగిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కండక్టర్ల పరిమాణం

పరిమాణం mm లేదా క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతంలోని వ్యాసం ద్వారా పేర్కొనబడింది. సాధారణ పరిమాణాలు 1.5 sq.mm, 2.5 sq.mm, 6 sq.mm మొదలైనవి.

ఇప్పటికీ భారతదేశంలో ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ నంబర్ ద్వారా వ్యాసాన్ని పేర్కొనే పాత పద్ధతి వాడుకలో ఉంది.

కండక్టర్ల వర్గీకరణ: వైర్లు మరియు తంతులు కలిగి ఉండే కవరింగ్ రకాన్ని బట్టి వర్గీకరించవచ్చు.

బేర్ కండక్టర్లు : బేర్ కండక్టర్ల యొక్క అత్యంత సాధారణ ఉపయోగం ఓవర్ హెడ్ ఎలక్ట్రికల్ ట్రాన్స్మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్లలో. ఎర్తింగ్ కోసం కూడా బేర్ కండక్టర్లను ఉపయోగిస్తారు.

రబ్బర్ కండక్టర్లు: వారు రబ్బర్ యొక్క పూతను కలిగి ఉంటారు. ఇన్సులేషన్ కండక్టర్‌ను ఇతర కండక్టర్ల నుండి మరియు పరిసరాల నుండి విద్యుత్తుగా వేరు చేస్తుంది.

రాగి మరియు అల్యూమినియం:విద్యుత్ పనిలో, కండక్టర్లకు ఎక్కువగా రాగి మరియు అల్యూమినియం ఉపయోగించబడుతుంది. రాగి కంటే వెండి మంచి కండక్టర్ అయినప్పటికీ, అధిక ధర కారణంగా సాధారణ పని కోసం దీనిని ఉపయోగించరు.

ఎలక్ట్రికల్ పనిలో ఉపయోగించే రాగి చాలా ఎక్కువ స్వచ్ఛతతో తయారు చేయబడింది, అంటే 99.9 శాతం.

రబ్బర్ పదార్థాల లక్షణాలు: రబ్బర్ పదార్థాల యొక్క రెండు ప్రాథమిక లక్షణాలు రబ్బర్ నిరోధకత మరియు విద్యుద్వాహక బలం. అవి ఒకదానికొకటి పూర్తిగా భిన్నంగా ఉంటాయి మరియు వివిధ మార్గాల్లో కొలుస్తారు.

ఇన్సులేషన్ నిరోధకత : ఇది విద్యుత్ ప్రవాహానికి వ్యతిరేకంగా రబ్బర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత. Megohmmeter (Megger) అనేది రబ్బర్ నిరోధకతను కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం. ఇది రబ్బర్కు నష్టం కలిగించకుండా మెగోమ్‌లలో అధిక నిరోధక విలువలను కొలుస్తుంది. ఇన్సులేషన్ యొక్క స్థితిని అంచనా వేయడానికి కొలత మార్గదర్శకంగా పనిచేస్తుంది.

విద్యుద్వాహక బలం : ఇన్సులేషన్ పొర విచ్ఛిన్నం కాకుండా ఎంత సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని తట్టుకోగలదో ఇది విచ్ఛిన్నానికి కారణమయ్యే సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని ఇన్సులేషన్ యొక్క విచ్ఛిన్నం వోల్టేజ్ అంటారు.

ప్రతి విద్యుత్ పరికరం ఒక రకమైన రబ్బర్ ద్వారా రక్షించబడుతుంది. రబ్బర్ పదార్థాల యొక్క కావాల్సిన లక్షణాలు:

- అధిక విద్యుద్వాహక బలం
- ఉష్ణోగ్రత నిరోధకత
- అనువైన
- యాంత్రిక బలం

ఏ ఒక్క పదార్థంలోనూ ప్రతి ధరకాస్తు అవసరమైన అన్ని లక్షణాలు లేవు. అందువలన, అనేక రకాల ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి.

వైర్ పరిమాణాల కొలత - ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ మైక్రోమీటర్ వెలుపల వైర్ పరిమాణాలను కొలిచే ఆవశ్యకత

వైరింగ్ పనిని అమలు చేయడానికి సరైన ప్రణాళిక అవసరం. ఇంటి యజమాని యొక్క అవసరాలను పరిగణనలోకి తీసుకున్న తరువాత, వైర్మాన్ వైరింగ్ యొక్క రేఖాచిత్రం ప్రణాళికను మరియు వైరింగ్ పదార్థాలు మరియు కార్మికుల ఖర్చు యొక్క అంచనాను సిద్ధం చేస్తాడు. సరైన అంచనాలో నిర్ధారణ ఉంటుంది వివిధ లోడ్లలో విద్యుత్, కేబుల్ రకం యొక్క సరైన ఎంపిక, కేబుల్ పరిమాణం మరియు అవసరమైన పరిమాణం.

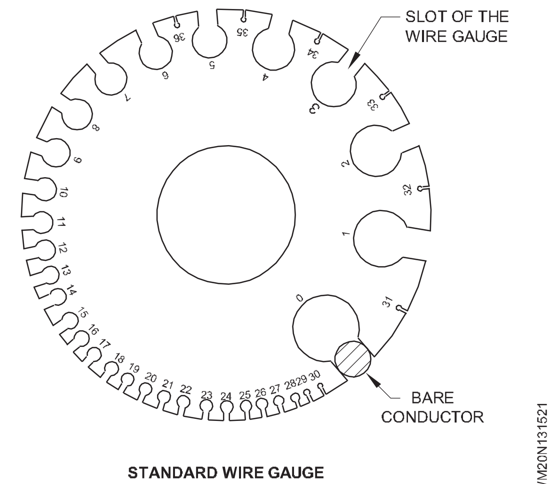
కండక్టర్ల పరిమాణాన్ని కొలవడానికి, మరింత ఖచ్చితమైన ఫలితాల కోసం వైర్మాన్ సాధారణంగా ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ లేదా బయటి మైక్రోమీటర్‌ని ఉపయోగించవచ్చు.

వైర్ ను కొలిచే పరికరం (SWG)

కండక్టర్ యొక్క పరిమాణం ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ సంఖ్య ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. ప్రమాణాల ప్రకారం ప్రతి సంఖ్యకు అంగుళం లేదా మిల్లీమీటర్లో కేటాయించిన వ్యాసం ఉంటుంది. చిత్రం 1 లో చూపబడిన స్టాండర్డ్ వైర్ గేజ్ SWG సంఖ్యలలో వైర్ పరిమాణాన్ని 0 నుండి 36 వరకు కొలవగలదు. వైర్ గేజ్ సంఖ్య ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే అంత చిన్నది వైర్ యొక్క వ్యాసం అని గమనించాలి.

ఉదాహరణకు, SWG సంఖ్య 0 (సున్నా) 0.324 అంగుళాలు లేదా 8.23 మిల్లీమీటర్ వ్యాసంతో సమానం అయితే SWG No.36 0.0076 అంగుళాలు లేదా 0.19 మిల్లీమీటర్ వ్యాసంతో సమానం.

Fig 1



STANDARD WIRE GAUGE

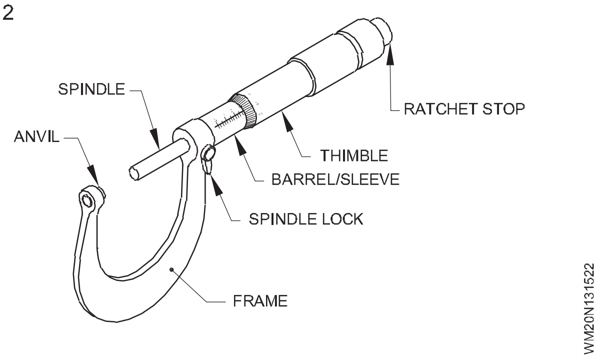
వైర్‌ను కొలిచేటప్పుడు, వైర్‌ని శుభ్రం చేసి, ఆపై SWG నంబర్‌ని నిర్ణయించడానికి వైర్ గేజ్ స్లాట్‌లోకి చొప్పించాలి. వైర్ ఇప్పుడే జారిపోయే స్లాట్ సరైన స్లాట్ మరియు SWG నంబర్ నేరుగా గేజ్‌లో చదవబడుతుంది. చాలా వైర్ గేజ్‌లలో టేబుల్‌ను సూచించడంలో ఇబ్బందిని ఆదా చేయడానికి, గేజ్ వెనుక భాగంలో వైర్ వ్యాసం చెక్కబడి ఉంటుంది.

బయటి మైక్రోమీటర్ల ద్వారా వైర్ పరిమాణాన్ని కొలవడం : మైక్రోమీటర్ అనేది సాధారణంగా 0.01 మిల్లీమీటర్ ఖచ్చితత్వంలో కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక ఖచ్చితమైన పరికరం.

బయటి కొలతలు తీసుకోవడానికి ఉపయోగించే మైక్రోమీటర్‌లను బయటి మైక్రోమీటర్‌లు అంటారు. (చిత్రం 2)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2



మైక్రోమీటర్ యొక్క భాగాలు

- అమరిక
- గొట్టం
- లోహపు తొడుగు
- కుదురు
- దాగిలి
- కుదురు నట్కి తాళం
- తిరిగేటి పరికారం

మైక్రోమీటర్ యొక్క సూత్రం

మైక్రోమీటర్ స్క్రూ మరియు నట్ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. ఒక భ్రమణ సమయంలో కుదురు యొక్క రేఖాంశ కదలిక స్క్రూ యొక్క పిచ్‌కు సమానంగా ఉంటుంది. పిచ్ లేదా దాని భిన్నాల దూరానికి కుదురు యొక్క కదలికను గొట్టం మరియు లోహపు తొడుగు పై ఖచ్చితంగా కొలవవచ్చు.

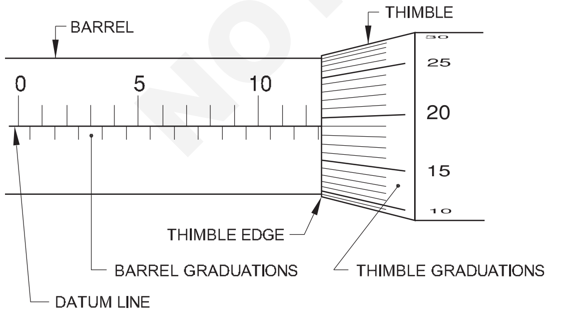
గ్రాడ్యుయేషన్లు

మెట్రిక్ మైక్రోమీటర్లలో కుదురు దారం యొక్క పిచ్ 0.5 మిమీ.

తద్వారా, కుదురు యొక్క ఒక భ్రమణంలో, కుదురు 0.5 మి.మీ.

0-25 మి.మీ వెలుపలి మైక్రోమీటర్‌లో, బారెల్‌పై 25 మి.మీ పొడవైన లైన్ గుర్తించబడింది. (చిత్రం 3) ఈ లైన్ మిల్లీమీటర్లు మరియు సగం మిల్లీమీటర్లలో (అంటే, 1 మిమీ & 0.5 మిమీ) మరింత చేయబడింది. బారెల్‌పై గ్రాడ్యుయేషన్‌లు 0, 5, 10, 15, 20 & 25 మిమీలుగా లెక్కించబడ్డాయి.

Fig 3



లోహపు తొడుగు అంచు యొక్క చుట్టుకొలత 50 విభాగాలుగా గ్రాడ్యుయేట్ చేయబడింది మరియు సవ్యదిశలో 0-5-10-15... 4550గా గుర్తించబడింది.

కుదురు యొక్క ఒక భ్రమణ సమయంలో కుదురు ద్వారా కదిలే దూరం 0.5 మిమీ. కుదురు యొక్క ఒక విభాగం యొక్క కదలిక

= 0.5 x 1/50 = 0.01 మిమీ.

ఈ విలువను మైక్రోమీటర్ యొక్క అతి తక్కువ గణన అంటారు.

మెట్రిక్ వెలుపలి మైక్రోమీటర్ యొక్క ఖచ్చితత్వం లేదా కనిష్ట గణన 0.01 మిమీ.

వెలుపలి మైక్రోమీటర్లు 0 నుండి 25 మిమీ, 25 నుండి 50 మిమీ మరియు మొదలైన పరిధులలో అందుబాటులో ఉంటాయి. ఎలక్ట్రీషియన్ కోసం, వైర్ యొక్క పరిమాణాన్ని 0 నుండి 25 మిమీ వరకు చదవడానికి మాత్రమే సరిపోతుంది.

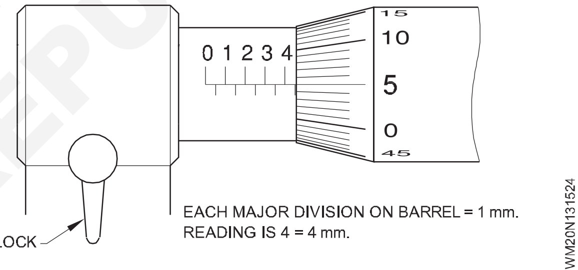
మైక్రోమీటర్ కొలతలను చదవడం

బయటి మైక్రోమీటర్‌తో కొలతను ఎలా చదవాలి?

a బారెల్ స్కేల్‌పై చదవండి, కుదురు యొక్క బెవెల్ అంచు నుండి పూర్తిగా కనిపించే మొత్తం మిల్లీమీటర్ల సంఖ్య. ఇది 4 మి.మీ. (చిత్రం4)

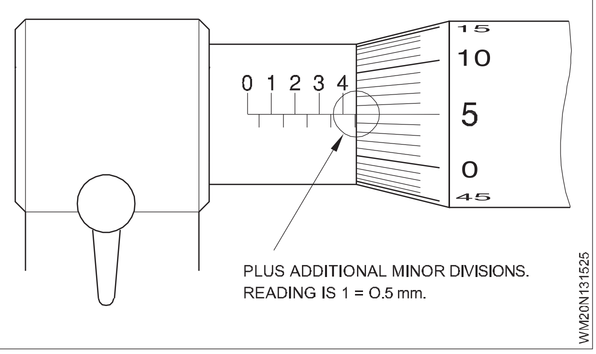
b కుదురు యొక్క బెవెల్ అంచు నుండి మరియు మొత్తం మిల్లీమీటర్ రీడింగ్ నుండి పూర్తిగా కనిపించే ఏదైనా సగం మిల్లీమీటర్‌ని దీనికి జోడించండి.

Fig 4



చిత్రం 4 మిమీ మార్క్ తర్వాత ఒక డివిజన్ (చిత్రం 5) mm చదవండి. అందువల్ల మునుపటి రీడింగ్‌కు 0.5 మిమీ జోడించాలి.

Fig 5



కుదురు రీడింగ్‌ని మునుపటి రెండు రీడింగ్‌లకు జోడించండి.

కుదురు యొక్క 5వ విభజన బారెల్ యొక్క డాటమ్ లైన్‌తో సమానంగా ఉన్నట్లు బొమ్మ చూపిస్తుంది. కాబట్టి, కుదురు యొక్క రీడింగ్ 5 x 0.01 mm = 0.05 mm. (చిత్రం 6)

మైక్రోమీటర్ యొక్క మొత్తం రీడింగ్.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

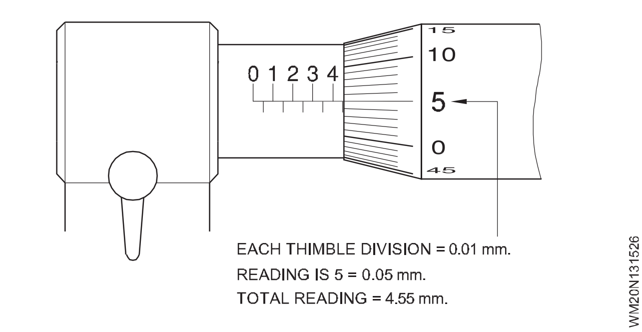
a 4.00 మి.మీ

b 0.50 మి.మీ

c 0.05 మి.మీ.

మొత్తం రీడింగ్ = 4.55 mm (చిత్రం 6)

Fig 6



విద్యుత్ పదం యొక్క ప్రాథమిక, విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు కీళ్ల ప్రభావం (Fundamental of electricity term, effect of electric current and joints)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **విద్యుత్ మరియు పరమాణువును నిర్వచించండి**
- **పరమాణు నిర్మాణం గురించి వివరించండి**
- **విద్యుత్ యొక్క ప్రాథమిక నిబంధనలు మరియు నిర్వచనాన్ని నిర్వచించండి**
- **విద్యుత్ ప్రవాహ ప్రభావాలను తెలియజేయండి.**

పరిచయం

నేటికి అత్యంత ఉపయోగకరమైన శక్తి వనరులలో విద్యుత్తు ఒకటి. ఆధునిక పరికరాలు మరియు యంత్రాలతో కూడిన ఆధునిక ప్రపంచంలో విద్యుత్తు అత్యంత అవసరం.

చలనంలో ఉన్న విద్యుత్‌ను విద్యుత్ ప్రవాహం అంటారు. అయితే కదలని విద్యుత్‌ను స్థిర విద్యుత్ అంటారు.

స్థిర విద్యుత్ ఉదాహరణలు

- కార్పెట్ గది యొక్క డోర్ నాబ్‌ల నుండి షాక్ అందుకుంది.
- దువ్వెనకు చిన్న పేపర్ బిట్స్ ఆకర్షణ.

పదార్థం యొక్క నిర్మాణం : విద్యుత్తు అనేది పరమాణువులు (అనువులు మరియు ప్రోటాన్లు) అనే పదార్థం యొక్క కొన్ని ప్రాథమిక బిల్డింగ్ బ్లాక్‌లకు సంబంధించినది. అన్ని పదార్థాలు ఈ ఎలక్ట్రికల్ బిల్డింగ్ బ్లాక్‌లతో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు అందువల్ల, దిని పదార్థం 'విద్యుత్' అని చెప్పబడింది.

అణువు

పదార్థం ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉన్న మరియు స్థలాన్ని ఆక్రమించే ఏదైనా అని నిర్వచించబడింది. ఒక పదార్థం అణువులు అని పిలువబడే చిన్న, అదృశ్య కణాలతో తయారు చేయబడింది. అణువు అనేది పదార్థం యొక్క లక్షణాలను కలిగి ఉన్న పదార్థం యొక్క అతి చిన్న కణం. ప్రతి అణువును రసాయన మార్గాల ద్వారా సరళమైన భాగాలుగా విభజించవచ్చు. అణువు యొక్క సరళమైన భాగాలను అణువులు అంటారు.

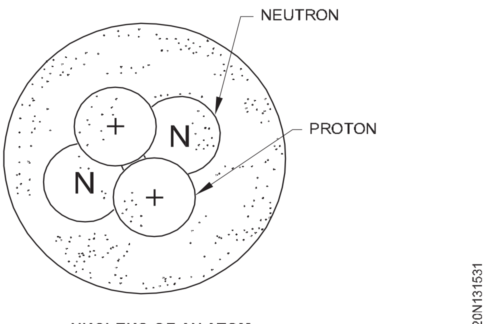
ప్రాథమికంగా, ఒక పరమాణువు విద్యుత్తుకు సంబంధించిన మూడు రకాల ఉప-అణు కణాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి అనువులు, ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు. ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు పరమాణువు యొక్క సెంటర్ లేదా న్యూక్లియస్‌లో ఉన్నాయి మరియు అనువులు కేంద్రకం చుట్టూ కక్ష్యలలో ప్రయాణిస్తాయి.

పరమాణు నిర్మాణం

న్యూక్లియస్ (చిత్రం 1)

న్యూక్లియస్ పరమాణువు యొక్క కేంద్ర భాగం. ఇది చిత్రం 1 చూపిన సమాన సంఖ్యలో ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 1



NUCLEUS OF AN ATOM

ప్రోటాన్లు

ప్రోటాన్ సానుకూల విద్యుత్ చార్జ్ కలిగి ఉంటుంది. (చిత్రం. 1) ఇది అనువుల కంటే దాదాపు 1840 రెట్లు ఎక్కువ బరువు కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది కేంద్రకం యొక్క శాశ్వత భాగం; ప్రోటాన్లు విద్యుత్ శక్తి యొక్క ప్రవాహం లేదా బదిలీలో చురుకుగా పాల్గొనవు.

అనువుల

ఇది పరమాణువు యొక్క కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే ఒక చిన్న కణం (చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా). ఇది ప్రతికూల విద్యుత్ ఛార్జ్ కలిగి ఉంటుంది. ప్రోటాన్ కంటే అనువుల వ్యాసంలో మూడు రెట్లు పెద్దది. అణువులో ప్రోటాన్ల సంఖ్య అనువుల సంఖ్యకు సమానం. (చిత్రం 2)

న్యూట్రాన్

న్యూట్రాన్ నిజానికి దానికదే ఒక కణం, మరియు విద్యుత్ తటస్థంగా ఉంటుంది. న్యూట్రాన్లు విద్యుత్ తటస్థంగా ఉన్నందున, పరమాణువుల విద్యుత్ స్వభావానికి అవి చాలా ముఖ్యమైనవి కావు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ షెల్లు

ఒక పరమాణువులో, అనువులు కేంద్రకం చుట్టూ అమర్చబడి ఉంటాయి. షెల్ అనేది ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అనువుల కక్ష్యలో ఉండే పొర లేదా శక్తి స్థాయి. ప్రధాన షెల్ లేయర్‌లు సంఖ్యల ద్వారా లేదా కేంద్రకానికి సమీపంలోని 'K'తో మొదలై అక్షరక్రమంలో బయటికి కొనసాగే అక్షరాల ద్వారా గుర్తించబడతాయి. ప్రతి షెల్‌లో గరిష్ట సంఖ్యలో అనువులు ఉంటాయి. చిత్రం 3 శక్తి షెల్ స్థాయి మరియు అది కలిగి ఉండే గరిష్ట అనువుల మధ్య సంబంధాన్ని వివరిస్తుంది.

Fig 2

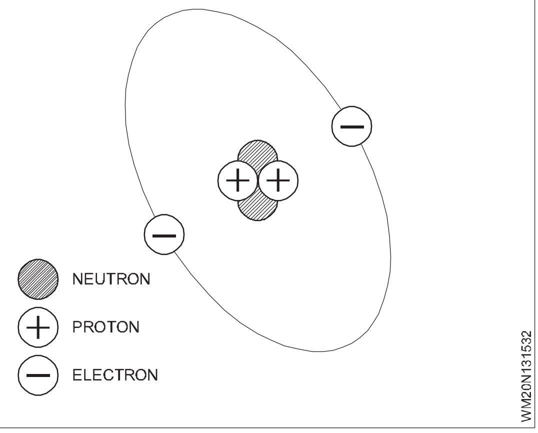
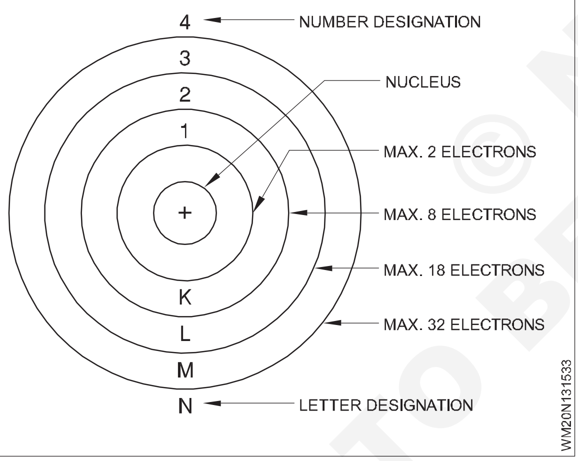


Fig 3



ఇచ్చిన పరమాణువు యొక్క మొత్తం అనువుల సంఖ్య తెలిసినట్లయితే, ప్రతి షెల్‌లో అనువుల స్థానాన్ని సులభంగా నిర్ణయించవచ్చు. ప్రతి షెల్ పొర, మొదటిదానితో మొదలై, సీక్వెన్స్‌లో గరిష్ట సంఖ్యలో అనువులతో నిండి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, 29 అనువులను కలిగి ఉన్న ఒక రాగి పరమాణువు చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా ప్రతి షెల్‌లో అనేక అనువులతో నాలుగు షెల్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

అదేవిధంగా, 13 అనువులు కలిగిన అల్యూమినియం పరమాణువు చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా 3 షెల్లను కలిగి ఉంటుంది.

అనువుల పంపిణీ : అణువుల రసాయన మరియు విద్యుత్ ప్రవర్తన వివిధ షెల్లు మరియు సబ్-షెల్స్ ఎంత పూర్తిగా నింపబడిందనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

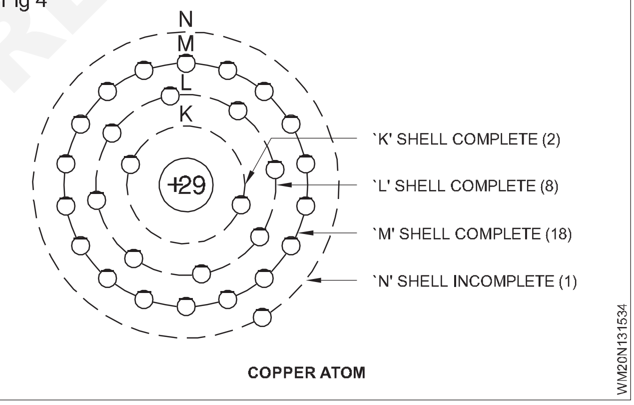
రసాయనికంగా చురుకుగా ఉండే అణువులు పూర్తిగా నిండిన షెల్ కంటే ఒక అనువుల ఎక్కువ లేదా ఒకటి తక్కువగా ఉంటాయి. బయటి కవచాన్ని సరిగ్గా నింపిన పరమాణువులు రసాయనికంగా క్రియారహితంగా ఉంటాయి. వాటిని జడ మూలకాలు అంటారు. అన్ని జడ మూలకాలు వాయువులు మరియు ఇతర మూలకాలతో రసాయనికంగా మిళితం కావు.

లోహాలు క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.

- అవి మంచి విద్యుత్ వాహకాలు.
- బయటి షెల్ మరియు సబ్-షెల్స్‌లోని అనువులు ఒక పరమాణువు నుండి మరొక పరమాణువుకు మరింత సులభంగా కదులుతాయి.
- వారు మెటీరియల్ ద్వారా ఛార్జ్ తీసుకువెళతారు

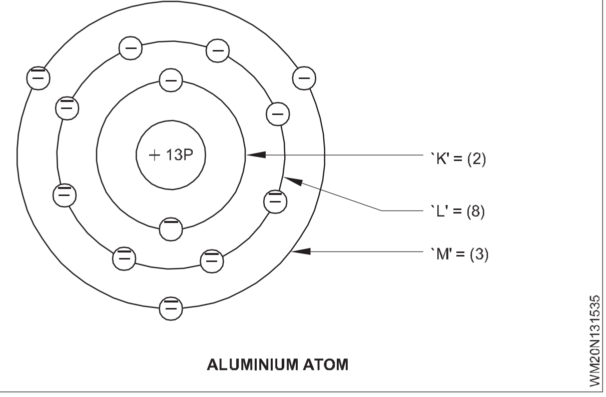
పరమాణువు యొక్క బయటి కవచాన్ని వాలెన్స్ షెల్ అని పిలుస్తారు మరియు దాని అనువులను వాలెన్స్ అనువులు అంటారు. న్యూక్లియస్ నుండి ఎక్కువ దూరం ఉన్నందున మరియు లోపలి షెల్‌లలోని అనువుల ద్వారా విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని పాక్షికంగా నిరోధించడం వల్ల, వాలెన్స్ అనువులపై న్యూక్లియస్ ప్రయోగించే ఆకర్షక శక్తి తక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్ల, వాలెన్స్ అనువులను చాలా సులభంగా ఉచితంగా సెట్ చేయవచ్చు. వాలెన్స్ అనువుల దాని కక్ష్య నుండి తొలగించబడినప్పుడల్లా అది ఉచిత అనువుల అవుతుంది. విద్యుత్తు అనేది సాధారణంగా కండక్టర్ ద్వారా ఈ ఉచిత అనువుల ప్రవాహంగా నిర్వచించబడుతుంది. అనువులు నెగటివ్ టెర్మినల్ నుండి పాజిటివ్ టెర్మినల్‌కు ప్రవహిస్తున్నప్పటికీ, సాంప్రదాయిక విద్యుత్ ఫ్లో పాజిటివ్ నుండి నెగటివ్‌గా భావించబడుతుంది.

Fig 4



COPPER ATOM

Fig 5



ALUMINIUM ATOM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రాథమిక నిబంధనలు (Fundamental terms)

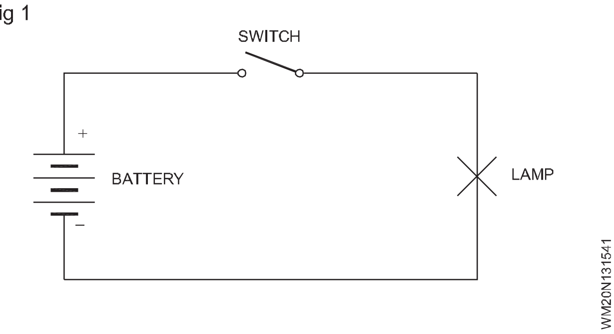
లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **విద్యుత్, దాని యూనిట్లు మరియు కొలత పద్ధతిని వివరించండి (అమ్మీటర్)**
- **emf, సంభావ్య వ్యత్యాసం, వాటి యూనిట్లు మరియు కొలత పద్ధతి (వోల్టమీటర్) వివరించండి**
- **నిరోధకత మరియు దాని యూనిట్ మరియు విద్యుత్ పరిమాణాన్ని వివరించండి.**

విద్యుత్ ప్రవాహం

అనువుల ప్రవాహాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం అని కూడా పిలుస్తారు, ఉచిత అనువుల ప్రవాహమే తప్ప మరొకటి కాదు. వాస్తవానికి, అనువుల ప్రవాహం బ్యాటరీ యొక్క ప్రతికూల టెర్మినల్ నుండి దీపం వరకు ఉంటుంది మరియు బ్యాటరీ యొక్క సానుకూల టెర్మినల్‌కు తిరిగి చేరుకుంటుంది. (చిత్రం 1)

Fig 1



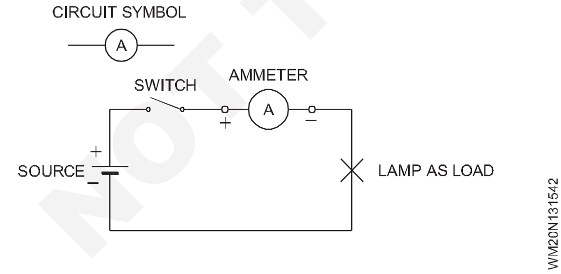
ఆంపియర్

కరెంట్ యొక్క యూనిట్ (I గా సంక్షిప్తీకరించబడింది) ఒక ఆంపియర్ (చిత్రం A). 6.24 x 1018 అనువులు ఒక సెకనుకు ఒక కండక్టర్ గుండా వెళితే, ఒక వోల్ట్ సంభావ్య తేడాతో ఒక ఓం ప్రతిఘటన కలిగి ఉంటే, ఒక ఆంపియర్ విద్యుత్ కండక్టర్ గుండా వెళుతుంది.

అమ్మేటర్

అనువులను చూడలేమని మరియు అనువులను ఏ మానవుడు లెక్కించలేడని మనకు తెలుసు. సర్క్యూట్లో విద్యుత్తును కొలవడానికి అమ్మీటర్ అనే పరికరం ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది ప్రతిఘటన (లోడ్)తో సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడాలి. (చిత్రం 2)

Fig 2

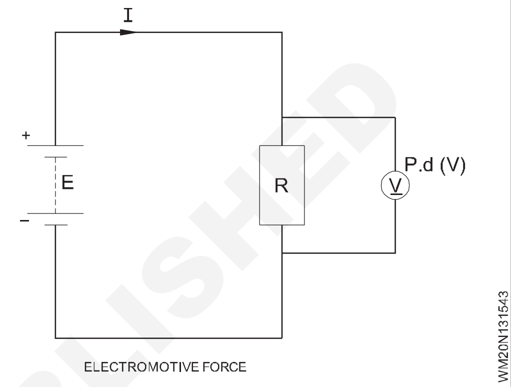


ఎలక్ట్రో మోటివ్ ఫోర్స్ (EMF) (చిత్రం 3)

బ్యాటరీ యొక్క టెర్మినల్స్ సర్క్యూట్ చిహ్నంలో రెండు వరుసల ద్వారా సూచించబడతాయి, పాజిటివ్ కోసం పొడవైన పంక్తి మరియు ప్రతికూల టెర్మినల్ కోసం చిన్నది.

బ్యాటరీ లోపల ప్రతికూల టెర్మినల్ అధిక అనువులను కలిగి ఉంటుంది, అయితే పాజిటివ్ టెర్మినల్ అనువుల లోటును కలిగి ఉంటుంది. బ్యాటరీలో ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (emf) ఉందని చెప్పబడింది, ఇది ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్ యొక్క క్లోజ్డ్ పాత్‌లో ఉచిత అనువులను నడపడానికి అందుబాటులో ఉంటుంది. బ్యాటరీ యొక్క రెండు టెర్మినల్స్ మధ్య అనువుల పంపిణీలో వ్యత్యాసం ఈ emfని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

Fig 3



ఎలెక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (EMF) అనేది ఎలక్ట్రికల్ వేగం, ఇది ఎలక్ట్రికల్ వనరులో మొదట అందుబాటులో ఉంటుంది, ఇది ఉచిత అనువులను తరలించడానికి కారణమవుతుంది.

దీని యూనిట్ 'వోల్ట్' ఇది 'E' అక్షరంతో సూచించబడుతుంది

దీనిని ఏ మీటర్‌తోనూ కొలవలేము.సూత్రం ఉపయోగించి మాత్రమే దీనిని లెక్కించవచ్చు

E = పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ (P.D) + V. తక్కువ

= p.d + V.drop

E = V + IR

సర్క్యూట్‌లో అనువులను నడపడానికి ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ అవసరం

ఈ శక్తి సరఫరా మూలం నుండి పొందబడుతుంది. టార్చ్ లైట్లు, యాంత్రిక వ్యవస్థ ముఖ్యమైనవి

సంభావ్య వ్యత్యాసం (PD)

ఒక సర్క్యూట్‌లోని రెండు పాయింట్ల మధ్య వోల్టేజ్ లేదా ఫోర్స్ యొక్క వ్యత్యాసాన్ని పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ (p.d) అంటారు మరియు వోల్ట్‌లలో కొలుస్తారు.

సర్క్యూట్‌లో విద్యుత్ ప్రవహించే శక్తిని emf అంటారు. దీని చిహ్నం E మరియు దాని యూనిట్ వోల్ట్స్ (V). గా లెక్కించవచ్చు

EMF= సరఫరా మూలం యొక్క టెర్మినల్ వద్ద వోల్టేజ్ + సరఫరా మూలంలో వోల్టేజ్ తగ్గుదల

(EMF = voltage at the terminal of source of supply + voltage drop in the source of supply)

లేదా emf = V_T + IR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టెర్మినల్ వోల్టేజ్ (VT) : ఇది సరఫరా మూలం యొక్క టెర్మినల్ వద్ద అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజ్. దీని చిహ్నం VT. దీని యూనిట్ కూడా వోల్ట్ మరియు వోల్టమీటర్ ద్వారా కూడా కొలుస్తారు. ఇది సరఫరా మూలంలో వోల్టేజ్ తగ్గితే మైనస్ emf ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, అనగా

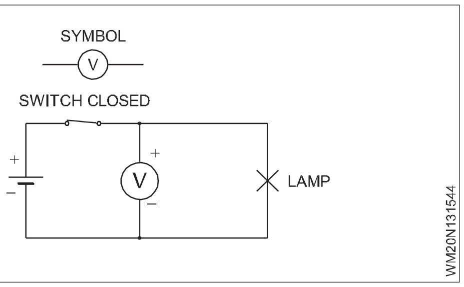
$V_T = EMF - IR$

ఇక్కడ I అనేది ప్రవాహం(current) మరియు R అనేది నిరోధకం (resistance).

అందువల్ల EMF ఎల్లప్పుడూ p.d కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. [E.M.F>pd]

వోల్టమీటర్ : ఎలక్ట్రికల్ వోల్టేజ్ వోల్టమీటర్‌తో కొలుస్తారు. మూలం యొక్క వోల్టేజ్‌ను కొలవడానికి, వోల్టమీటర్ యొక్క టెర్మినల్స్ మూలం యొక్క టెర్మినల్‌లకు కలపడం చేయబడాలి. చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా పాజిటివ్ టెర్మినల్‌కు సానుకూలం మరియు ప్రతికూల టెర్మినల్‌కు ప్రతికూలం. ఇది వోల్టమీటరకి సమాంతర కనెక్షన్ వుండాలి.

Fig 4



నిరోధం

కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్‌తో పాటు మూడవ పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఇది సర్క్యూట్‌లో పాత్ర పోషిస్తుంది, దీనిని ఎలక్ట్రికల్ నిరోధం అంటారు. నిరోధం అనేది విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించే పదార్థం యొక్క ఆస్తి.

> **సర్క్యూట్‌లోప్రతిఘటన లేనప్పుడు, విద్యుత్ అసాధారణమైన అధిక విలువకు చేరుకుంటుంది, అది సర్క్యూట్‌కే ప్రమాదం కలిగిస్తుంది**

ఓం : విద్యుత్ నిరోధకత(R)యొక్క యూనిట్ ఓమ్ (చిహ్నం Ω)

అంతర్జాతీయ ఓం

మంచు కరిగే ఉష్ణోగ్రత (అనగా 0°C), 14.4521 గ్రా ద్రవ్యరాశి, అడ్డముగా విభజించిన ప్రాంతం (1 చ.మీ.) మరియు 106.3 ఉష్ణోగ్రత వద్ద పాదరసం యొక్క కాలమ్ ద్వారా మారని విద్యుత్ (DC)కి అందించబడే ప్రతిఘటనగా ఇది నిర్వచించబడింది. పొడవు సెం.మీ.

అంతర్జాతీయ ఆంపియర్

ద్వారా పంపినప్పుడు, కాథోడ్ వద్ద సెకనుకు 1.118 mg చొప్పున వెండిని నిక్షిప్తం చేస్తుంది. ఒక అంతర్జాతీయ ఆంపియర్‌ను మార్పులేని విద్యుత్ (DC)గా నిర్వచించవచ్చు, ఇది నీటిలో వెండి నైట్రేట్ ద్రావణం

అంతర్జాతీయ వోల్ట్

ఇది ఒక అంతర్జాతీయ ఓం నిరోధకత కలిగిన కండక్టర్‌కు వర్తించినప్పుడు ఒక అంతర్జాతీయ ఆంపియర్ యొక్క ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేసే సంభావ్య వ్యత్యాసంగా నిర్వచించబడింది. దీని విలువ 1.00049Vకి సమానం.

వాహకత

దిని ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నిర్వహించే కండక్టర్ యొక్క ఆస్తిని వాహకత అంటారు. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, వాహకత అనేది ప్రతిఘటన యొక్క పరస్పరం. దీని చిహ్నం G (G = 1/R) మరియు మంచి కండక్టర్లచే సూచించబడిన దాని యూనిట్ mho పెద్ద వాహకతను కలిగి ఉంటుంది మరియు అవాహకాలు చిన్న వాహకతను కలిగి ఉంటాయి. ఈ విధంగా, ఒక వైర్ R Ω నిరోధకతను కలిగి ఉంటే, దాని వాహకత 1/R అవుతుంది

విద్యుత్ పరిమాణం

విద్యుత్ ప్రవాహం రేటు ప్రకారం విద్యుత్ కొలవబడినందున, ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో సర్క్యూట్ యొక్క ఏదైనా భాగం గుండా వెళుతున్న విద్యుత్ (Q) పరిమాణాన్ని సూచించడానికి మరొక యూనిట్ అవసరం. ఈ యూనిట్‌ను కూలంబ్ (సి) అంటారు. ఇది Q అనే అక్షరంతో సూచించబడుతుంది

విద్యుత్ పరిమాణం = ఆంపియర్లలో విద్యుత్తు (I)

x సెకన్లలో సమయం (t)

లేదా Q = I x t

కూలంబ్ : ఇది ఒక సెకనులో ఒక ఆంపియర్ విద్యుత్ ద్వారా బదిలీ చేయబడిన విద్యుత్ పరిమాణం. పై యూనిట్‌కు మరొక పేరు ఆంపియర్-సెకండ్. విద్యుత్ పరిమాణంలో పెద్ద యూనిట్ ఆంపియర్-అవర్ (A.h) మరియు సమయ యూనిట్ గంటలలో ఉన్నప్పుడు పొందబడుతుంది

1 A.h = 3600 A సెకను లేదా 3600 C

విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలు :ఒక సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహించినప్పుడు, దాని ప్రభావము ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది, అవి క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

1 **రసాయన ప్రభావం**:ఎలక్ట్రోలైట్ అని పిలువబడే వాహక ద్రవం (అనగా ఆమ్లీకరణం నీరు) ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పంపినప్పుడు, అది రసాయన చర్య కారణంగా దాని భాగాలుగా కుళ్ళిపోతుంది. ఈ ప్రభావం యొక్క ఆచరణాత్మక అనువర్తనం విద్యుత్ లేపనం, బ్లాక్ మేకింగ్, బ్యాటరీ ఛార్జింగ్, మెటల్ రిఫైనరీ మొదలైన వాటిలో ఉపయోగించబడుతుంది.

2 **వేడి ప్రభావం** :కండక్టర్‌కు ఎలెక్ట్రిక్ పొటెన్షియల్‌ను ప్రయోగించినప్పుడు, అనువుల ప్రవాహాన్ని కండక్టర్ యొక్క ప్రతిఘటన వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు తద్వారా కొంత వేడి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ ప్రభావం యొక్క అనువర్తనం ఎలక్ట్రిక్ ప్రెస్‌లు, హీటర్లు, విద్యుత్ దీపాలు మొదలైన వాటి ఉపయోగంలో ఉంటుంది.

3 **అయస్కాంత ప్రభావం** : ఒక అయస్కాంత దిక్సూచిని విద్యుత్ మోసే వైర్ కింద ఉంచినప్పుడు, అది విక్షేపం చెందుతుంది. విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వం మధ్య కొంత సంబంధం ఉందని ఇది చూపిస్తుంది. విద్యుత్ మోసే వైర్ అయస్కాంతంగా మారదు కానీ అంతరిక్షంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ వైరు ఒక ఇనుప కోర్ (అనగా బార్) మీద గాయపడినట్లయితే, అది ఎలక్ట్రో-మాగ్నెట్ అవుతుంది. ఎలక్ట్రిక్ విద్యుత్ యొక్క ఈ ప్రభావం ఎలక్ట్రిక్ బెల్, మోటార్లు, ఫ్యాన్లు, ఎలక్ట్రిక్ వాయిద్యాలు మొదలైన వాటిలో వర్తించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 **గ్యాస్ అయనీకరణ ప్రభావం:** అనువులు గాజు గొట్టంలో మూసివేసిన వాయువు గుండా వెళుతున్నప్పుడు, అది అయనీకరణం చెందుతుంది మరియు ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్‌లు, పాదరసం ఆవిరి దీపాలు, సోడియం ఆవిరి దీపాలు, నియాన్ ల్యాంప్‌లు మొదలైన వాటిలో కాంతి కిరణాలను విడుదల చేయడం ప్రారంభిస్తుంది.

5 **ప్రత్యేక కిరణాల ప్రభావం** : ఎక్స్-కిరణాలు మరియు లేజర్ కిరణాలు వంటి ప్రత్యేక కిరణాలను కూడా విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా అభివృద్ధి చేయవచ్చు.

6 **షాక్ ప్రభావం** :మానవ శరీరం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ చాలా సందర్భాలలో తీవ్రమైన షాక్ లేదా మరణానికి కూడా కారణం కావచ్చు.

రాగి & అల్యూమినియం కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ వాహక సామర్థ్యం - వోల్టేజ్ గ్రేడింగ్ (Current carrying capacity of copper & aluminium cables - voltage grading)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **కేబుల్స్ ఎంపిక కోసం కారకాలను జాబితా చేయండి**
- **రాగి మరియు అల్యూమినియం కేబుల్స్‌లో అందుబాటులో ఉన్న స్ట్రాండ్‌ల పరిమాణం మరియు సంఖ్య మరియు వాటి విద్యుత్ వాహక సామర్థ్యాన్ని పేర్కొనండి**
- **రేటింగ్ కారకాన్ని పేర్కొనండి మరియు ఉష్ణోగ్రతకు సంబంధించి కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయించండి.**

కేబుల్స్ ఎంపిక

కేబుల్ మధ్యచ్ఛేదము నిర్దిష్ట ప్రాంతం యొక్క విద్యుత్ వాహక సామర్థ్యం క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- కండక్టర్ల రకం
- రుబార్ రకం
- వాహికలో లేదా బహిరంగ ఉపరితలంలో తీగ వెయ్యడం
- ఒక ఫేజ్ లేద ముడు ఫేజ్ ల పరికరం
- రక్షణ రకం - ముతక లేదా మూసివేయి అదనపు విద్యుత్ రక్షణ
- పరిసర ఉష్ణోగ్రత
- బంచ్‌లలోని కేబుల్‌ల సంఖ్య
- సర్క్యూట్ పొడవు (అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ డ్రాప్)

పై కారకాలపై ఆధారపడి కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ రేటింగ్ చాలా వరకు మారవచ్చు.

ఈ పాఠంలోని సమాచారం సాధారణ పని పరిస్థితుల్లో సరైన కేబుల్‌ని ఎంచుకోవడానికి వైర్‌మ్యాన్‌ని అనుమతిస్తుంది.

రక్షణ రకం ఆధారంగా కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ రేటింగ్

PVCతో ఇన్సులేట్ చేయబడిన కేబుల్స్, నిరంతర ఆపరేషన్ కోసం అనుమతించబడిన ఉష్ణోగ్రత కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు, సాపేక్షంగా తక్కువ వ్యవధిలో కూడా తీవ్రమైన నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి.

అందువల్ల, PVCతో ఇన్సులేట్ చేయబడిన కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ రేటింగ్‌లు నిరంతర రేటింగ్‌కు అనుమతించదగిన గరిష్ట కండక్టర్ ఉష్ణోగ్రత ద్వారా మాత్రమే కాకుండా అదనపు విద్యుత్ పరిస్థితులలో సాధించగల ఉష్ణోగ్రత ద్వారా కూడా నిర్ణయించబడతాయి.

అందువల్ల, కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ రేటింగ్ రెండు శీర్షికల క్రింద ఇవ్వబడింది:

- ముతక అదనపు విద్యుత్ రక్షణతో అందించబడిన కేబుల్స్
- అదనపు విద్యుత్ రక్షణతో అందించబడిన కేబుల్స్.

ముతక అదనపు విద్యుత్ రక్షణ

ఈ రకమైన రక్షణలో, సర్క్యూట్ రక్షణ అది రక్షించే సర్క్యూట్ యొక్క రూపొందించిన లోడ్ నాలుగు గంటలలో పనిచేయదు. రూపకల్పన లోడ్ విద్యుత్ కంటే 1.5 రెట్లు అది రక్షించే సర్క్యూట్.

ముతక అదనపు విద్యుత్ రక్షణను అందించే పరికరాలు:

- గుర్తించబడిన రేటింగ్ కంటే 1.5 రెట్లు మించి ఫ్యూజింగ్ ఫ్యాక్టర్‌ని కలిగి ఉన్న ఫ్యూజ్‌లు.
- రివైరబుల్ రకం ఎలక్ట్రికల్లో ఉపయోగించే క్యారియర్లు మరియు బేస్ ఫ్యూజులు

అదనపు విద్యుత్ రక్షణను మూసివేయండి

ఈ రకమైన రక్షణలో సర్క్యూట్ రక్షణ పనిచేస్తుంది నాలుగు గంటల్లో 1.5 సార్లు డిజైన్ లోడ్ రక్షించే విద్యుత్ సర్క్యూట్.

ఈ పరికరాలు ఉన్నాయి:

- గుర్తించబడిన రేటింగ్ (H R C & కాట్రిడ్జ్ మొదలైనవి) కంటే 1.5 రెట్లు మించకుండా ఫ్యూజింగ్ ఫ్యాక్టర్ కలిగి ఉండే ఫ్యూజ్ లింక్‌లతో అమర్చబడిన ఫ్యూజ్‌లు
- సూక్ష్మ మరియు మౌల్డ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు.
- సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు సర్క్యూట్ రూపొందించిన లోడ్ విద్యుత్ కంటే 1.5 రెట్లు మించకుండా ఓవర్‌లోడ్‌లో పనిచేయడానికి సెట్ చేయబడ్డాయి.

సంస్థాపనను పరీక్షించడానికి మరియు సరఫరాను అమలు చేయడానికి అనుమతిని ఇవ్వడానికి ప్రభుత్వంచే నియమించబడిన ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్పెక్టర్‌లు, ఇప్పుడు వినియోగదారు భద్రత కోసం మరియు అగ్ని ప్రమాదాలను తగ్గించడానికి MCB మరియు HRC ఫ్యూజ్‌ల వంటి క్లోజ్ ఎక్సెస్ విద్యుత్ ప్రొటెక్షన్ పరికరాలను సర్క్యూట్‌లో చేర్చాలని సిఫార్సు చేస్తున్నారు.

రక్షణకు సంబంధించి రేటింగ్ అంశం

ముతక అదనపు విద్యుత్ ప్రొటెక్షన్ (రీవైరబుల్ ఫ్యూజ్ యూనిట్) ఉన్న సర్క్యూట్‌ల కోసం కేబుల్‌ల విద్యుత్ రేటింగ్ టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడింది. కేబుల్స్ టేబుల్ 1లో సూచించిన విద్యుత్ కంటే ఎక్కువ విద్యుత్ని కలిగి ఉన్నప్పటికీ, ముతక అదనపు విద్యుత్ ప్రొటెక్షన్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉన్న సర్క్యూట్‌ల కోసం, సాధారణ విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని 0.81 రేటింగ్ ఫ్యాక్టర్‌తో గుణించడం ద్వారా కేబుల్‌లలో అనుమతించదగిన విద్యుత్ పొందబడుతుంది, అయితే విద్యుత్ రక్షణను మూసి వెయ్యడం ద్వారా రక్షించబడిన సర్క్యూట్‌లకు సాధారణ విద్యుత్ సామర్థ్యం 1.23 రేటింగ్ ఫ్యాక్టర్‌తోగుణించబడుతుంది.

కింది ఉదాహరణ పై సమాచారాన్ని స్పష్టం చేస్తుంది.

1.5 చదరపు మిమీ రాగి కేబుల్ = 16 విద్యుత్ (సాధారణ రేటింగ్) యొక్క సాధారణ విద్యుత్ మోసే సామర్థ్యం

ముతక అదనపు విద్యుత్ రక్షణ (రేటింగ్ కారకం 0.81) ద్వారా రక్షించబడినప్పుడు అదే కేబుల్ యొక్క విద్యుత్ సామర్థ్యం

= సాధారణ సామర్థ్యం x రేటింగ్ ఫ్యాక్టర్

= 16 x 0.81 = 13 ఆంప్స్.

అదనపు విద్యుత్ రక్షణను మూసివేయండి (రేటింగ్ కారకం 1.23)

= సాధారణ సామర్థ్యం x రేటింగ్ ఫ్యాక్టర్

= 16 x 1.23 = 19.7 = 20 విద్యుత్.

సమీప అదనపు విద్యుత్ రక్షణ కోసం విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని క్రింది సూత్రం ద్వారా కూడా పొందవచ్చు.

సూత్రం

ముతక అదనపు కరెంట్

$$= \frac{\text{రక్షణ రేటింగ్ దగ్గరగా యొక్క రేటింగ్ అంశం}}{\text{ముతక రక్షణ యొక్క రేటింగ్ కారకం రక్షణ}} \times \text{అదనపు కరెంట్}$$

టేబుల్ 1

40°c పరిసర ఉష్ణోగ్రత వద్ద 1 నుండి 50 చ.మి.మీ పరిమాణంలో ఉన్న సింగిల్ కోర్ PVC రబ్బరు కోశం కాపర్ మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్ కేబుల్స్ కోసం విద్యుత్ రేటింగ్ (IS 694 పార్ట్ I 1964ను చూడండి). (కేబుల్స్ ముతక అదనపు విద్యుత్ రక్షణతో అందించబడ్డాయి.)

నామమాత్రపు క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం	వైర్ల సంఖ్య మరియు వ్యాసం	బంచ్లో మరియు కప్పబడిన కండ్యూట్ లేదా ట్రంక్లో మూసివేయబడింది			
mm^2	మిమీలో స్ట్రాండ్‌లు / డైస్‌ల సంఖ్య	2 కేబుల్స్ సింగిల్ ఫేజ్ AC లేదా DC		3 లేదా 4 కేబుల్స్ 3-ఫేజ్ AC	
		రాగి ఆంప్స్.	అల్యూమియం ఆంప్స్.	రాగి ఆంప్స్.	అల్యూమినియం ఆంప్స్.
1	1/1.12	11	--	9	--
1.5	1/1.40	13	8	11	7
2.5	1/1.80	18	11	16	10
4	1/2.24	24	15	20	13
6	1/2.80	31	19	25	16
10	1/1.40	42	26	35	22
16	7/1.70	57	36	48	30
25	7/2.24	71	45	60	38
35	7/2.50	91	55	77	47
50	19/1.80	120	69	100	59

పరిసర ఉష్ణోగ్రత కోసం రేటింగ్ కారకం

ఇంకా కేబుల్స్ యొక్క విద్యుత్ రేటింగ్ పరిసర ఉష్ణోగ్రత ద్వారా బాగా ప్రభావితమవుతుంది. పరిసర ఉష్ణోగ్రత 40°C కంటే వేరేగా ఉన్నట్లయితే, పై పట్టికలో చూపబడిన విద్యుత్ రేటింగ్‌ను టేబుల్ 2లో ఇవ్వబడిన రేటింగ్ ఫ్యాక్టర్‌తో గుణించాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 2

క్ర.. సం. నం	పరిసర ఉష్ణోగ్రత °C రేటింగ్ కేబుల్స్ కోసం కారకం	25	30	35	40	45	50	55	60	65
1	ముతక అదనపు విద్యుత్ రక్షణను కలిగి ఉంటుంది	1.09	1.06	1.03	1.00	0.97	0.94	0.82	0.67	0.46
2	దగ్గరి అదనపు విద్యుత్ రక్షణను కలిగి ఉంది	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82	0.70	0.57	0.40
3	అనువైన త్రాడులు	--	1.09	1.04	1.00	0.95	0.77	0.54	--	--

ఘన కండక్టర్ల కంటే ప్రామాణికమైన కండక్టర్ల ప్రయోజనాలు

ప్రామాణికమైన కండక్టర్లు మరింత అనువైనవి కాబట్టి, కండక్టర్ల విరిగిపోయే అవకాశాలు మరియు వంగడం వద్ద రబ్బరు పగుళ్లు తక్కువగా ఉంటాయి. వాటిని సులభంగా నిర్వహించవచ్చు మరియు వేయవచ్చు.

స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్ల కనెక్షన్లు మరియు కీళ్ళు బలంగా ఉంటాయి మరియు ఎక్కువ జీవితాన్ని కలిగి ఉంటాయి. రబ్బరు తీగల యొక్క విద్యుత్ రేటింగ్ టేబుల్ 3లో ఇవ్వబడింది.

పట్టిక 3

రాగి కండక్టర్ అనువైన కార్డ్ల కోసం విద్యుత్ రేటింగ్లు,BIS No.694 ప్రకారం PVCతో ఇన్సులేట్ చేయబడింది

కండక్టర్ mm2 నామమాత్రపు అడ్డముగా విబజించిన ప్రాంతం	వైర్ల సంఖ్య మరియు వ్యాసం సంఖ్య/మి.మీ	విద్యుత్ రేటింగ్ DC, సింగిల్ ఫేజ్ లేదా 3-ఫేజ్ AC (ఆంపియర్స్)
0.50	16/0.20	4
0.75	24/0.20	7
1.00	32/0.20	11
1.50	48/0.20	14
2.50	80/0.20	19
4.00	128/0.20	26

స్ట్రాండ్డ్ కండక్టర్లలో ఇన్సులేషన్ వైర్పై మెరుగైన పట్టును కలిగి ఉంటుంది.

వైబ్రేషన్ కారణంగా ఓవర్ హెడ్ లైన్ల మద్దతు మధ్య ఘన కండక్టర్లు విరిగిపోవచ్చు. స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్లలో ఈ విచ్ఛిన్నం తక్కువగా ఉంటుంది.

తంతువుల మధ్య ఖాళీ U G కేబుల్స్లో చమురు ప్రవాహాన్ని అనుమతిస్తుంది, ఇది మెరుగైన ఇన్సులేషన్ లక్షణాలను మరియు శీతలీకరణను అనుమతిస్తుంది.

క్రాస్-సెక్షన్ స్ట్రాండ్డ్ కేబుల్స్ యొక్క ఇచ్చిన ప్రాంతం కోసం ఘన కండక్టర్ల కంటే ఎక్కువ విద్యుత్ని కలిగి ఉంటుంది.

వోల్టేజ్ గ్రేడింగ్ యొక్క వర్గీకరణ

వోల్టేజ్ వర్గీకరించబడింది

1 తక్కువ వోల్టేజ్ (L.V): సాధారణంగా 0 నుండి 250 వోల్ట్ల వరకు 250V (అంటే) మించకూడదు.

2 మీడియం వోల్టేజ్ (M.V): 250V కంటే ఎక్కువ అయితే 250 నుండి 650 వోల్ట్ల వరకు 650V కంటే ఎక్కువ కాదు

3 అధిక వోల్టేజ్ (H.V): 650V మించిపోయింది కానీ 33000V మించకూడదు. (650-33000 వోల్ట్లు)

4 అదనపు అధిక వోల్టేజ్: 33000V పైన ఉన్న అన్ని వోల్టేజీలు ఈ వర్గంలోకి వస్తాయి

వివిధ వైర్లు కలపడం (Joining of different wires)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ఉమ్మడి ఆవశ్యకత, వాటి రకాలు మరియు ఉపయోగాలు తెలియజేయండి.**

ఎలక్ట్రికల్ కండక్టర్లలో ఉమ్మడి తీగలు, ఓవర్ హెడ్ లైన్లను విస్తరించడానికి మరియు అవసరమైన చోట మరియొక తీగను కలపడం వంటివి చేయడానికి అవసరం.

ఉమ్మడి నిర్వచనం :ఎలక్ట్రికల్ కండక్టర్‌లో జాయింట్ అంటే రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కండక్టర్‌లను కలపడం చేయడం/ముడి వేయడం లేదా ఇంటర్‌లే చేయడం అంటే ఐక్యత/కలయిక ఎలక్ట్రికల్‌గా మరియు యాంత్రికంగా సురక్షితం అవుతుంది.

ఉమ్మడి రకాలు :విద్యుత్ పనిలో, అవసరాన్ని బట్టి వివిధ రకాల ఉమ్మడిలు ఉపయోగించబడతాయి. ఉమ్మడిలు ద్వారా నిర్వహించబడే సేవ ఉపయోగించాల్సిన రకాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

కొన్ని ఉమ్మడిలకు మంచి విద్యుత్ వాహకత అవసరం కావచ్చు. వారు తప్పనిసరిగా యాంత్రికంగా బలంగా ఉండవలసిన అవసరం లేదు.

ఉదాహరణ : కలయిక పెట్టె మరియు కండ్యూట్ ఉపకరణాలలో చేసిన ఉమ్మడిలు.మరోవైపు, ఓవర్ హెడ్ కండక్టర్లలో తయారు చేయబడిన ఉమ్మడిలు, సస్పెండ్ చేయబడిన కండక్టర్ యొక్క బరువు మరియు గాలి ఒత్తిడి కారణంగా తన్యత ఒత్తిడిని తట్టుకోవడానికి విద్యుత్ వాహకత మాత్రమే కాకుండా యాంత్రికంగా కూడా బలంగా ఉండాలి.

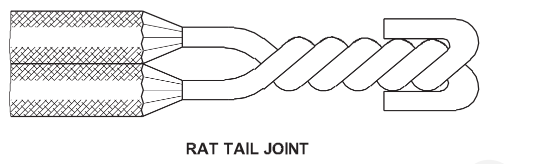
సాధారణంగా ఉపయోగించే కొన్ని ఉమ్మడిలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

- పంది - తోక లేదా ఎలుక-తోక లేదా వక్రీకృత ఉమ్మడిలు
- వివాహిత ఉమ్మడి
- టీ ఉమ్మడి
- బ్రిటానియా సేరుగా ఉమ్మడి
- బ్రిటానియా టీ ఉమ్మడి
- పాశ్చాత్య ఐక్యత ఉమ్మడి
- కండువా ఉమ్మడి
- ఒక ప్రామాణికమైన కండక్టర్‌లో ఉమ్మడిను నొక్కండి

పంది - తోక లేదా ఎలుక-తోక లేదా వక్రీకృత ఉమ్మడిలు : (చిత్రం 1) కలయిక పెట్టె లేదా వాహిక ఉపకరణాలు పెట్టెలో కనిపించే విధంగా కండక్టర్లపై యాంత్రిక ఒత్తిడి లేని ముక్కలకు ఈ ఉమ్మడి అనుకూలంగా ఉంటుంది. అయితే, ఉమ్మడి మంచి విద్యుత్ వాహకతను నిర్వహించాలి.

వివాహిత ఉమ్మడి :(చిత్రం 2) ఒక వివాహిత ఉమ్మడిగా కుదించబటం తో పాటుగా గుర్తించదగిన విద్యుత్ వాహకత అవసరమయ్యే ప్రదేశాలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 1



RAT TAIL JOINT

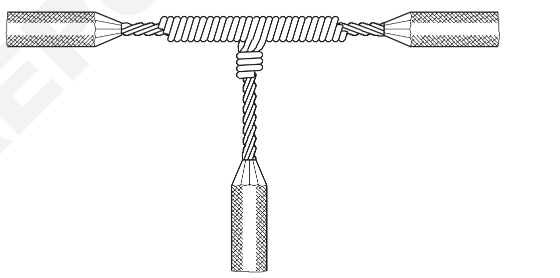
Fig 2

MARRIED JOINT

మెకానికల్ బలం తక్కువగా ఉన్నందున, తన్యత ఒత్తిడి ఎక్కువగా లేని ప్రదేశాలలో ఈ ఉమ్మడిని ఉపయోగించవచ్చు.

టీ ఉమ్మడి (చిత్రం 3): సర్వీస్ కలపడంల కోసం విద్యుత్ శక్తిని కలపడం చేయాల్సిన ఓవర్‌హెడ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్‌లలో ఈ ఉమ్మడిని ఉపయోగించవచ్చు.

Fig 3

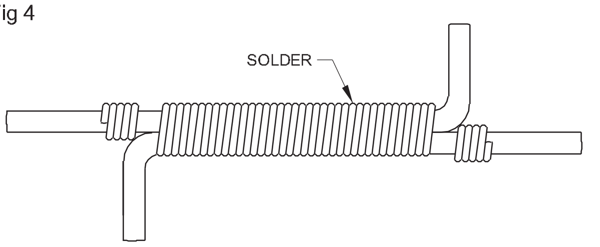


TEE JOINT

బ్రిటానియా ఉమ్మడి :(చిత్రం 4) ఈ ఉమ్మడి గణనీయమైన తన్యత బలం అవసరమయ్యే ఓవర్ హెడ్ లైన్లలో ఉపయోగించబడుతుంది.

ఇది 4 మిమీ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యాసం కలిగిన ఒకే కండక్టర్లను ఉపయోగించే లోపల మరియు వెలుపల వైరింగ్ కోసం కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 4

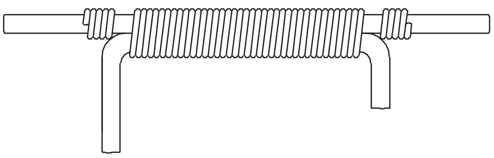


BRITANNIA JOINT

బ్రిటానియా టీ ఉమ్మడి : ఈ ఉమ్మడి (చిత్రం 5లో చూపబడింది) సర్వీస్ లైన్‌లకు లంబంగా విద్యుత్ శక్తిని కలపడం కోసం ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌ల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

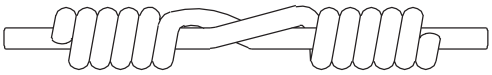
Fig 5



BRITANNIA TEE JOINT

పాశ్చాత్య ఐక్యత ఉమ్మడి (చిత్రం 6) : ఈ ఉమ్మడి వైర్ యొక్క పొడవును విస్తరించడానికి ఓవర్ హెడ్ లైన్లలో ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ ఉమ్మడి గణనీయమైన తన్యత ఒత్తిడికి లోనవుతుంది.

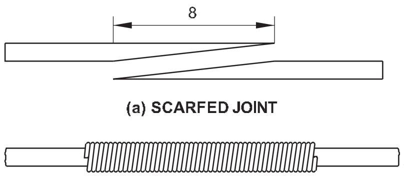
Fig 6



WESTERN UNION JOINT

స్కార్ఫ్డ్ ఉమ్మడి (చిత్రం 7) : ఈ ఉమ్మడి ఒక పెద్ద కండక్టర్‌లలో ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ మంచి ప్రదర్శన మరియు కుదిరించబడి ప్రధానంగా పరిగణించబడతాయి మరియు ఇంటి లోపల వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే ఎర్త్ కండక్టర్‌ల వలె ఉమ్మడి గుర్తించదగిన తన్యత ఒత్తిడికి లోబడి ఉండదు.

Fig 7



(a) SCARFED JOINT

(b) SCARFED JOINT

2 మిమీ లేదా అంతకంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన ఒక ప్రామాణికమైన కండక్టర్లలో ఉమ్మడినికలపడం

నిర్వచనం ప్రకారం, కలపడం అనేది ఒక వైర్ చివరను మరొక వైర్ యొక్క కొంత బిందువుకు కలపడం చేయడం.

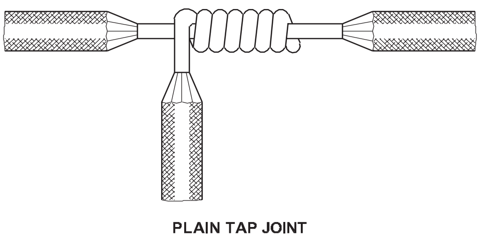
కింది రకాలు గా ఉమ్మడిని కలపడం సాధారణంగా ఉపయోగించబడతాయి.

- సాదా
- ఆకాశయాన
- ముడి వేయబడింది
- అడ్డంగా - రెట్టింపు – సమతులాలుగా

సాదాగా కలిపిన ఉమ్మడి : (చిత్రం 8) ఈ ఉమ్మడి చాలా తరచుగా ఉపయోగించబడుతుంది మరియు త్వరగా తయారు చేయబడుతుంది. టంకం ఉమ్మడిని మరింత నమ్మదగినదిగా చేస్తుంది.

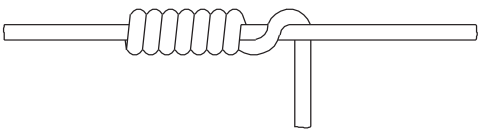
ఆకాశయానగా కలిపిన ఉమ్మడి :ఈ ఉమ్మడి గణనీయమైన కదలికకు లోబడి వైర్లు కోసం ఉద్దేశించబడింది మరియు ఈ ప్రయోజనం కోసం టంకం లేకుండా వదిలివేయబడుతుంది. ఈ ఉమ్మడి తక్కువ విద్యుత్ సర్క్యూట్‌లకు మాత్రమే అనుకూలంగా ఉంటుంది. ఇది సాదాగా కలిపిన ఉమ్మడి పోలి ఉంటుంది తప్ప ఇది కదలికను అనుమతించడానికి పొడవైన లేదా సులభమైన ఉమ్మడిను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 8



PLAIN TAP JOINT

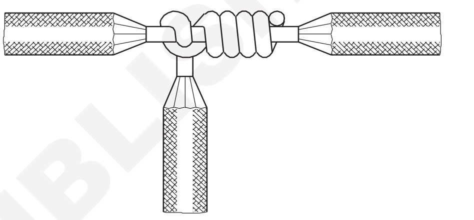
Fig 9



AERIAL TAP JOINT

ముడివేయబడిన కలిపిన ఉమ్మడి : ముడిపడిన ట్యాప్ జాయింట్ గణనీయమైన తన్యత ఒత్తిడిని తీసుకునేలా రూపొందించబడింది. (చిత్రం 10)

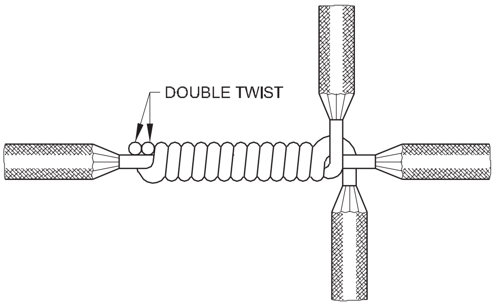
Fig 10



KNOTTED TAP JOINT

సమతులాలుగా అడ్డంగా కలిపిన ఉమ్మడి : (చిత్రం 11) ఒకే సమయంలో రెండు తీగలు నొక్కడానికి ఈ ఉమ్మడి ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ ఉమ్మడిని త్వరగా తయారు చేయవచ్చు.

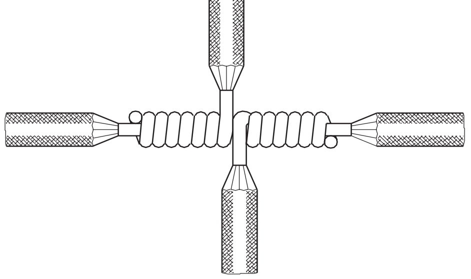
Fig 11



DUPLEX-CROSS TAP JOINT

రెండు అడ్డంగా కలిపిన ఉమ్మడి : (చిత్రం 12) ఈ ఉమ్మడి (చిత్రంలో చూపబడింది) కేవలం రెండు సాదాగా కలిపిన కలయిక.

Fig 12



DOUBLE-CROSS TAP JOINT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సోల్డర్లు, అనువులు మరియు టంకం సాంకేతికత (Solders, flux and soldering technique)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **టంకం యొక్క వివిధ పద్ధతులను మరియు టంకం యొక్క సాంకేతికతను వివరించండి**
- **అల్యూమినియం కండక్టర్‌ను టంకం చేయడానికి ఉపయోగించే టంకము మరియు అనువుల.**

రకాలను వివరించండి.

టంకం:టంకం అనేది రెండు లోహపు పాత్రలు లేదా కండక్టర్‌లను కరగకుండా కలిపే ప్రక్రియ, టంకము అని పిలువబడే మిశ్రమం, దీని ద్రవీభవన స్థానం టంకం చేయవలసిన లోహాల కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. కరిగిన టంకము కలపవలసిన రెండు ఉపరితలాలకు జోడించబడుతుంది, తద్వారా అవి ఉపరితలాలలోకి చొచ్చుకుపోయిన టంకము యొక్క పలుచని పొరతో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

అవసరమైన టంకం : వైర్ మరియు కేబుల్ ఉమ్మడి మాత్ర కండక్టర్ వలె అదే విద్యుత్ వాహకత మరియు యాంత్రిక బలం కలిగి ఉండాలి. ఇది కేవలం యాంత్రిక ఉమ్మడి ద్వారా సాధించబడదు. అటువంటి కేబుల్ ఉమ్మడిలు మంచి యాంత్రిక బలం, విద్యుత్ వాహకత మరియు తుప్పు పట్టకుండా ఉండటానికి విక్రయించబడతాయి.

రాగి కోసం ఉపయోగించే టంకం:టంకంలో బంధన ఒకటీ గా ఉపయోగించే లోహ మిశ్రమాన్ని టంకము అంటారు. మృదువైన టంకం కోసం ఉపయోగించే టంకములలో ఎక్కువగా తగరం మరియు సీసం మిశ్రమం (మిశ్రమం) ఉంటుంది.

అనువులు : అనువులు అనేది కండక్టర్ల ఉపరితలంపై ఆక్సైడ్లను కరిగించడానికి మరియు టంకం ప్రక్రియలో డీ-ఆక్సీకరణం నుండి రక్షించడానికి ఉపయోగించే పదార్థం.

సోల్డర్స్

టంకములలో ఉపయోగించే తగరం మరియు సీసం యొక్క సాధారణ నిష్పత్తులు క్రిందివి

S. No	హోదా	కూర్పు	పని టెంప్.	ఉపయోగాలు
1	ఎలక్ట్రీషియన్ టంకము	తగరం -60% సీసం -40%	185°C లేదా 365°F	తగరం మరియు టంకం విద్యుత్ ఉమ్మడి మొదలైనవి.

కింది పట్టిక టంకం కోసం ఉపయోగించే అనువులను జాబితా చేస్తుంది.

పట్టిక

క్ర.సం. నం.	తగిన అనువులు	లోహాలు - కోసం ఉపయోగిస్తారు	టంకము రకం
1	సాల్ అమ్మోనియా మైనం (పూర్తిగా యాసిడ్ రహితం కాదు)	రాగి, ఇత్తడి, తగరం పాత్ర, గన్- లోహాలు: శుభ్రమైన మరియు చక్కటి టంకం పని కోసం.	ముతక టంకము
2	మైనం	విద్యుత్ తీగలలో చేరడం	ఎలక్ట్రీషియన్ టంకము
3	టాలో - (టర్పెంటైన్, యాసిడ్ లేనిది)	విద్యుత్ తీగలలో చేరడానికి, టంకం కోసం.	ఎలక్ట్రీషియన్ యొక్క చక్కటి టంకము

టంకం పద్ధతులు

ఇనుముతో టంకం : చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా ఇనుముతో టంకం వేయడం అత్యంత సాధారణ పద్ధతి. ఇది చాలా రకాల మృదువైన టంకం పని కోసం విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

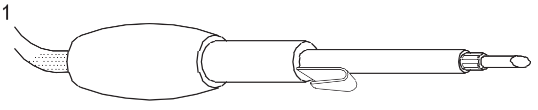
కింది వోల్టేజ్‌లు మరియు ఇచే విద్యుత్ (వాటేజ్) యొక్క టంకం ఇనుములు అందుబాటులో ఉన్నాయి (I.S.950 1980).

రేటింగ్‌లు

వోల్టేజ్	230 లేదా 240
వాటేజ్	5,10,25,75, 125,250,500

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

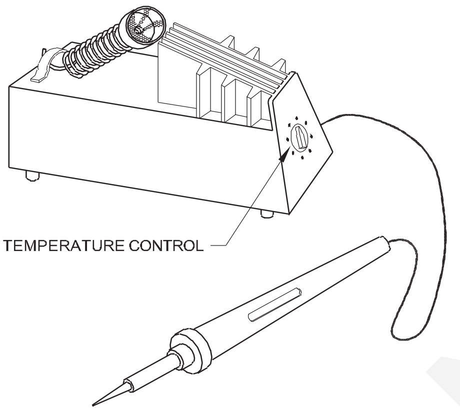


WM20N131811

పని యొక్క పరిమాణానికి అనుగుణంగా తగిన శక్తితో ఇనుమును ఎంచుకోండి.

ఉష్ణోగ్రత నియంత్రిత టంకం: ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డ్లపై చిన్న భాగాలను టంకం వేయడానికి, చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా ఉష్ణోగ్రత-నియంత్రిత టంకం ఇనుము ఉపయోగించబడుతుంది. టంకం ఇనుముకు ఇవ్వబడిన విద్యుత్ సరఫరా తక్కువ వోల్టేజ్తో ఉంటుంది మరియు ప్రధాన సరఫరా నుండి పూర్తిగా వేరుచేయబడుతుంది. తక్కువ వోల్టేజ్ వినియోగదారు జీవితానికి హాని కలిగించదు మరియు సున్నితమైన ఎలక్ట్రానిక్ భాగాలను కూడా పాడు చేయదు. నియంత్రిత ఉష్ణోగ్రత వినియోగదారుకు పనిని సులభతరం చేస్తుంది.

Fig 2

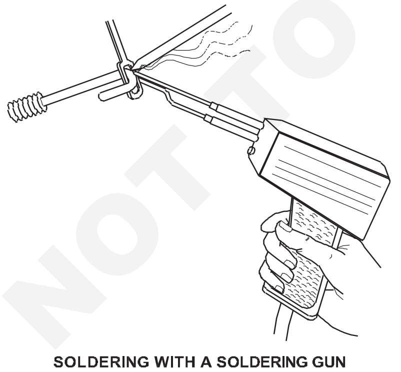


WM20N131812

టంకం తుపాకీతో టంకం : ఈ పద్ధతి, చిత్రం 3లో చూపబడింది, వ్యక్తిగత టంకం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, ఉదా., మరమ్మత్తు పని కోసం.

మంటతో టంకం: టంకం ఇనుము యొక్క ఉష్ణ సామర్థ్యం సరిపోనప్పుడు మంటతో టంకం ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 3



SOLDERING WITH A SOLDERING GUN

WM20N131813

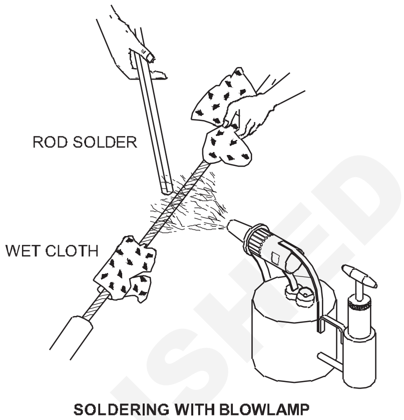
ఈ పద్ధతి, చిత్రం 4లో చూపబడింది, వేగవంతమైన వేడిని అనుమతిస్తుంది మరియు పైపింగ్ మరియు తీగ ల పని, వాహన శరీర మరమ్మతులు మరియు భావన వాణిజ్యంలోని కొన్ని పనులకు పెద్ద ఉద్యోగాల కోసం ప్రధానంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

డిప్ టంకం : ఈ పద్ధతి, చిత్రం 5లో చూపబడింది, పరిమాణ ఉత్పత్తికి మరియు అచ్చు వేయబడిన విద్యుత్ వలయ పలక (P.C.B.) భాగం టంకం వంటి తగరం పని కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. టంకం లేదా తగరం చేయవలసిన భాగాలు కరిగిన టంకము యొక్క స్నానంలో ముంచబడతాయి, ఇది విద్యుత్తుతో వేడి చేయబడుతుంది.

టంకం కింది ప్రధాన కార్యకలాపాలను కలిగి ఉంటుంది

- ఇనుమును తగరం చేయడం
- టంకం చేయవలసిన భాగాలను శుభ్రపరచడం
- టంకము అమలు చేయడం

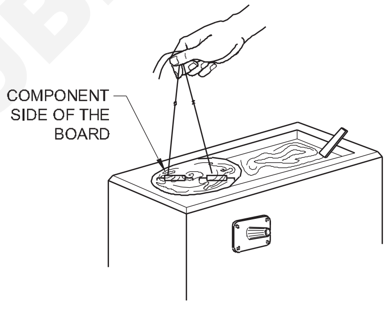
Fig 4



SOLDERING WITH BLOWLAMP

WM20N131814

Fig 5



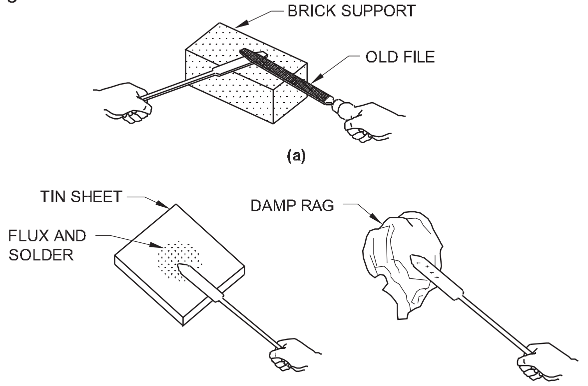
DIP SOLDERING

WM20N131815

ఇనుమును తగరం చేయడం: టంకం ఇనుము యొక్క కొనకు టంకము కట్టుబడి ఉండేలా చేయడానికి, చిట్కా యొక్క ఉపరితలం తప్పనిసరిగా టంకముతో కప్పబడి ఉండాలి మరియు ఈ పద్ధతిని తగరం అంటారు.

తగరం యొక్క మొత్తం ప్రక్రియ బొమ్మలు 6 (ఎ) మరియు 6 (బి) లో చూపబడింది

Fig 6



WM20N131816

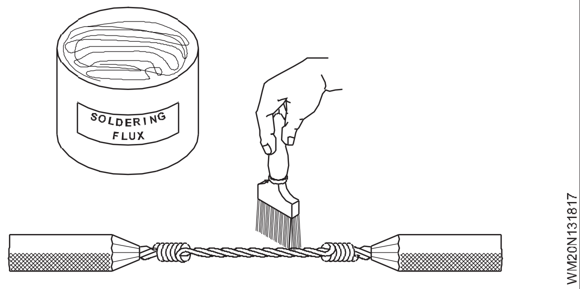
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సరిగ్గా టిన్ చేసినప్పుడు ఉపరితలం ప్రకాశవంతమైన వెండి రూపాన్ని కలిగి ఉండాలి.

టంకము చేయవలసిన ఉపరితలాన్ని శుభ్రపరచడం : ఖచ్చితమైన టంకం కోసం టంకం చేయవలసిన భాగాలను బాగా శుభ్రం చేయాలి.

అనువులను వర్తింపజేయడం: అనువులుగా సిఫార్సు చేయబడిన మైనంను టంకం చేయడానికి ఉపరితలంపై చల్లుకోవచ్చు లేదా చిత్రం7లో చూపిన విధంగా శుభ్రపరచడం చెయ్యొచ్చు.

Fig 7



టంకము చెయ్యడం : టంకము యొక్క పరిమాణం పని పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. 2 మిమీ లేదా అంతకంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన తీగలో అచ్చు వేయబడిన విద్యుత్ వలయ పలక మీధ టంకం వేయడం వంటి చిన్న పనిల కోసం, ఎలక్ట్రిక్ టంకం ఇనుము ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే పెద్దగ వుండె తీగల యొక్క టంకం ఉమ్మడి కోసం ఉపయోగిస్తారు.

టంకం జాగ్రత్తలు :**టంకము ఉపరితలాలపై ప్రవహించిన వెంటనే ఇనుమును తీసివేయండి అధిక వేడెక్కడం వల్ల నష్టం జరగవచ్చు:**

- వైర్ మరియు దాని తొడుగు
- టంకం భాగం కరిగించబడుతుంది
- ప్రక్కనే ఉన్న భాగాలు.

భద్రత : భౌతిక నష్టం కోసం ఇనుమును క్రమం తప్పకుండా తనిఖీ చేయండి, ముఖ్యంగా శక్తి తీగలు. దెబ్బతిన్నట్లు గుర్తించినట్లయితే దాన్ని భర్తీ చేయండి.

ఉపయోగంలో లేనప్పుడు ఇనుమును స్టాండ్‌లో ఉంచండి.

అన్ని ఇనుములకు సరైన పద్దతిలో భూసేకరణ తప్పనిసరిగా చేయాలి. ఇనుమును భూమిలో వేయలేదని మీరు అనుమానించినట్లయితే, ఇనుము ఉపయోగించవద్దు

కుండ మరియు గరిటెతో టంకం:(చిత్రం 8) భూగర్బ తీగలు ఉమ్మడి వంటి పెద్ద పరిమాణంల కోసం, ఒక ద్రవీభవన కుండ మరియు గరిటె ఉపయోగించబడుతుంది. టంకము కుండలో ఉంచబడుతుంది మరియు బ్లోల్యాంప్ ద్వారా లేదా బొగ్గు ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. ప్రారంభంలో టంకము చేయవలసిన ఉపరితలం శుభ్రం చేయబడుతుంది. అప్పుడు టంకము చేయవలసిన ఉపరితలం త్వరితగతిన దానిపై కరిగిన టంకము పోయడం ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. టంకము చినుకులు శుభ్రమైన పళ్లెములో సేకరించబడుతుంది. పోయడం తర్వాత, ఉపరితలం కరిగిన టంకము యొక్క అదే ఉష్ణోగ్రతను పొందుతుంది. అనువులు మళ్లీ వర్తించబడుతుంది మరియు టంకము నెమ్మదిగా ఉపరితలంపై పోస్తారు, ఎందుకంటే ఇది సమాన పొరను ఏర్పరుస్తుంది. పళ్లెములో సేకరించిన మితిమీరిన టంకము కుండలో తిరిగి కరిగించబడుతుంది.

అల్యూమినియం కేబుల్స్ యొక్క టంకం : ఆక్సైడ్ ఫిల్మ్ యొక్క అత్యంత దృఢమైన, వక్రీభవన మరియు స్థిరమైన స్వభావం కారణంగా గాలికి బహిర్గతమయ్యే ఏదైనా అల్యూమినియంపై వెంటనే ఏర్పడే రాగి కండక్టర్ల కంటే అల్యూమినియం కండక్టర్లను టంకం చేయడం చాలా కష్టం.

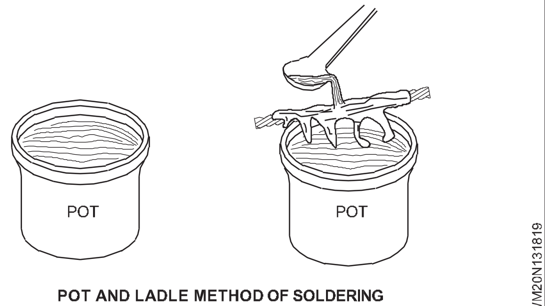
ఈ ఆక్సైడ్ ఫిల్మ్ టంకము ఉపరితలాన్ని తడి చేయడానికి అనుమతించదు మరియు కేశనాళిక చర్య ద్వారా టంకము లోపలి ఉపరితలంలోకి ప్రవేశించకుండా నిరోధిస్తుంది. అందువల్ల అల్యూమినియం టంకం కోసం ప్రత్యేక టంకములు మరియు అనువులను ఉపయోగిస్తారు.

టంకములు :అల్యూమినియం తీగలలో చేరడానికి జింక్ యొక్క చిన్న శాతం కలిగిన ప్రత్యేక మృదువైన టంకము ఉపయోగించబడుతుంది. (మృదువైన టంకము 3000C కంటే తక్కువ ద్రవీభవన స్థానం కలిగిన మిశ్రమాలు.) IS 5479-1985 మృదువైన టంకము రసాయన కూర్పు మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్లను టంకం చేయడానికి ఉపయోగించే వారి గ్రేడ్‌ల వివరాలను అందిస్తుంది. వివరాలు టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

అల్యూమినియం టంకము యొక్క సాధారణ లక్షణం అయిన ఈ చిన్న జింక్ కంటెంట్ యొక్క లక్ష్యం అల్యూమినియం ఉపరితలంతో టంకము యొక్క మిశ్రమాన్ని సులభతరం చేయడం. 51% సీసం, 31% తగరము, 9 % జింక్ మరియు 9% కాడ్మియం కలిగిన టంకము యొక్క సాధారణ కూర్పు `ALCA P' టంకము సరికొత్త పేరుతో అల్యూమినియం కండక్టర్లను టంకం చేయడానికి మార్కెట్‌లో అందుబాటులో ఉంది. అదనంగా, టంకం అల్యూమినియం కండక్టర్ల కోసం కెర్-అల్-లైట్ పేరుతో ఒక ప్రత్యేక మైనా టంకం కూడా అందుబాటులో ఉంది.

అనువులు: టంకం అల్యూమినియం కండక్టర్లలో, క్లోరైడ్లు లేని మరియు మృదువైన టంకం కోసం అనుకూలమైన ప్రతిచర్య రకం యొక్క సేంద్రీయ అనువులుగా ఉపయోగించబడతాయి

Fig 8



POT AND LADLE METHOD OF SOLDERING

సేంద్రీయ ప్రవాహాల కూర్పు సుమారు 250 ° C వద్ద కుళ్ళిపోతుంది, ఇది ఆక్సైడ్ ఫిల్మ్ యొక్క తొలగింపును ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు డీ-ఆక్సిడైజ్డ్ ఉపరితలాన్ని వెంటనే తగరం చేయడానికి కరిగిన టంకము యొక్క వ్యాప్తిలో సహాయపడుతుంది.

ఆర్గానిక్ అనువులు యొక్క ప్రధాన ప్రతికూలత ఏమిటంటే ఇది ఒక ఉష్ణోగ్రతలో చార్జ్ అవుతుంది. 360°C పైన. ఈ విధంగా ఏర్పడిన పొడి, అనువులను అసమర్థంగా మారుస్తుంది మరియు కాలిపోయిన అనువులు అవశేషాల కారణంగా ఉమ్మడిలో శూన్యాలను సృష్టించే

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రమాదానికి దారితీస్తుంది. ఈ కారణంగా, ఉష్ణోగ్రత అవసరం. ఆపరేషన్ సమయంలో ఈ టంకము 360 °C లోపల బాగా నిర్వహించబడుతుంది. అల్యూమినియం కండక్టర్లలో చేరడానికి ఉపయోగించే అనువుల యొక్క వాణిజ్య పేరు Kyncl అనువులు మరియు Eyre No.7.

అల్యూమినియం కేబుల్స్ టంకం చేసే విధానం:Kyncl యొక్క అనువులు మరియు Ker-al-lite ప్రత్యేక టంకములను ఉపయోగించే ప్రామాణిక రాగి లగ్‌లకు అల్యూమినియం తీగలను టంకం చేసే విధానం క్రింద వివరించబడింది.

సాధారణ పద్ధతిలో ఉమ్మడి కోసం తీగను వదులు చేయండి.

తీగలు సాధారణ వదులుగా మరియు స్వల్పంగా స్థానభ్రంశం అయ్యేలా తంతువులను విస్తరించండి మరియు వైర్ బ్రష్‌తో ఉపరితలాన్ని శుభ్రపరచండి.

కండక్టర్ యొక్క ఫ్యాన్డ్-అవుట్ చివరలను బాగా శుభం చేయడం ద్వారా కొద్ది మొత్తంలో అనువులను వర్తింపజేయండి మరియు కరిగిన టంకము యొక్క పూర్తి గరిటెతో అనువులు చేయబడిన కండక్టర్‌ను తేమగా ఉంచండి (పేస్ట్ చేయండి).

కరిగిన టంకముతో మళ్లీ ఎక్కువ అనువులు మరియు ఉత్తమమైనది వర్తించండి. తీగలు నిస్తేజంగా మచ్చలు లేకుండా ప్రకాశవంతంగా తగరము ఉపరితలాన్ని ప్రదర్శించే వరకు అనువులు మరియు టంకము యొక్క పదేపదే ప్రత్యామ్నాయ అనువర్తనాలను చేయడం కొనసాగించండి.తంతువుల నుండి మిగులు లోహాన్ని శుభ్రమైన మరియు పొడి వస్త్రంతో తుడిచివేయండి.లగ్ లోపలి ఉపరితలాన్ని అనువులు చేసి, కరిగిన టంకముతో నింపండి. లగ్ లోపల తీగల యొక్క తగరము చివరను చొప్పించండి మరియు తీగలు మరియు లగ్ రెండింటినీ వణుకు లేకుండా గట్టిగా పట్టుకోండి.అదనపు టంకమును తొలగించడానికి కరిగిన టంకముతో లాగ్‌ను చల్లబరచడానికి మరియు ఉపరితలాన్ని త్వరగా కొట్టడానికి అనుమతించండి.లగ్ ఉపరితలాన్ని శుభ్రమైన గుడ్డతో తుడవండి.ఉపయోగించే ముందు లాగ్‌పై గ్రాఫైట్ కండక్టింగ్ గ్రీజును పూయండి.

అల్యూమినియంను టంకం చేసేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలు

అన్ని ఉపరితలాలు ఖచ్చితంగా శుభ్రంగా ఉండాలి.

ప్రామాణికమైన తీగల మధ్య ఉమ్మడిని తయారు చేస్తున్నప్పుడు, ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచడానికి పరికరాలను తప్పనిసరిగా శుభ్రం చేయాలి.

వేడిని వర్తించే ముందు ఉపరితలం తప్పనిసరిగా అనువుగా ఉండాలి

భద్రత : కరిగిన టంకము వర్తించే ముందు కండక్టర్ పొడిగా మరియు శుభ్రంగా ఉందని మరియు అది రబ్బరులోకి ప్రవేశించడానికి అనుమతించబడదని నిర్ధారించుకోండి.ఉమ్మడిపై టంకము పోసేటప్పుడు, కుండ వైపులా కరిగిన టంకము చిమ్మకుండా ఉండేందుకు గరిటెని వీలైనంత తక్కువగా ఉంచండి.ఘనీభవన కాలంలో, ఉమ్మడి యొక్క భాగాలు ఎటువంటి పరిస్థితుల్లోనూ చెదిరిపోకూడదు

అగ్ని ప్రమాదాన్ని నివారించడానికి నగ్న మంటల పట్ల జాగ్రత్త వహించండి.

లోబడి ఉండే టంకము యొక్క పునఃస్థితి పదేపదే కరగడం

టేబుల్ 1

గ్రేడ్	మిశ్రమ మూలకాల %			ఉష్ణోగ్రత C లో కరగడం	అనువుల రకం	పని
	జింక్	సీసం	తగరము			
SnPb53Zn	1.75-2.25	52–54	45.71-45.21	170-215	ఆర్గానిక్	ఎలక్ట్రికల్ తీగ యొక్క కండక్టర్లు
SnPb58Zn	1.75-2.25	57–59	40.66-40.6	175-220		-చేయండి

నిరోధకులు (Resistors)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వివిధ రకాల నిరోధకులనిర్మాణం మరియు లక్షణాలను వివరించండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్‌లలో నిరోధకుల విధులు మరియు అప్లికేషన్‌లను వివరించండి.**

నిరోధకులు:ఇవి ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్‌లలో ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ నిష్క్రియ భాగాలు. ఓం (నిరోధకత) యొక్క నిర్దిష్ట విలువతో నిరోధకులు తయారు చేయబడుతుంది. సర్క్యూట్‌లో రెసిస్టర్‌ను ఉపయోగించడం యొక్క ఉద్దేశ్యం విద్యుత్ని నిర్దిష్ట విలువకు పరిమితం చేయడం లేదా కావలసిన వోల్టేజ్ డ్రాప్ (IR)ని అందించడం. రెసిస్టర్‌ల పవర్ రేటింగ్ ఫ్రాక్షనల్ వాట్స్ నుండి వందల వాట్ల వరకు ఉండవచ్చు.

ఐదు రకాల నిరోధకులు ఉన్నాయి

1 వైర్-గాయం నిరోధకాలు

2 కార్బన్ కూర్పు నిరోధకాలు

3 లోహ పొర నిరోధకాలు

4 కార్బన్ పొర నిరోధకాలు

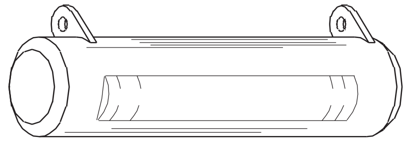
5 ప్రత్యేక నిరోధకాలు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వైర్ -చుట్టా నిరోధకత మరియు లోహ్ పొర నిరోధకాలు ఇక్కడ వివరించబడ్డాయి

1 **వైర్-గాయం నిరోధకత** : సిరామిక్ పింగాణీ, బేకలైట్ నొక్కిన కాగితం మొదలైన రబ్బరు తొడుగు చుట్టూ చుట్టబడిన నిరోధం తీగ (నిక్రోమ్ అని పిలువబడే నికెల్-క్రోమ్ మిశ్రమం) ఉపయోగించి వైర్-గాయం నిరోధకత తయారు చేయబడతాయి. చిత్రం 1, ఈ రకమైన నిరోధకతను చూపుతుంది. అవి ఒక వాట్ నుండి 100 వాట్స్ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వాటేజ్ రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. ప్రతిఘుటన 1 ఓం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు చాలా కొన్ని వేల ఓమ్‌ల వరకు ఉంటుంది.

Fig 1



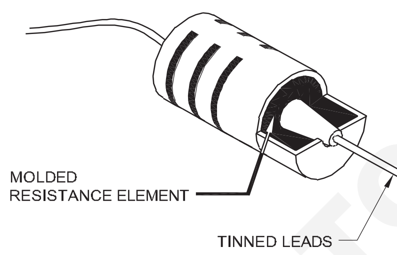
WM20N131821

WIRE-WOUND FIXED RESISTOR

2 **కార్బన్ కూర్పు నిరోధకాలు** :ఇవి చక్కటి కార్బన్ లేదా గ్రాఫైట్‌తో పొడి రబ్బరు మెటీరియల్‌తో కలిపి, కావలసిన నిరోధక విలువకు అవసరమైన నిష్పత్తిలో కుదురుగా తయారు చేస్తారు. కార్బన్ నిరోధకాలు మూలకాలు ఒక పరికరం కి అనుసంధానం టంకం చేయడానికి తగరము కాపర్ వైర్ తీగతో లోహపు టోపీలతో స్థిరపరచబడతాయి. చిత్రం 2 కార్బన్ కూర్పు నిరోధకం యొక్క నిర్మాణాన్ని చూపుతుంది.

కార్బన్ రెసిస్టర్ 1 ఓం నుండి 22 మెగాహోమ్‌ల విలువలలో మరియు వివిధ శక్తి రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉంటుంది, సాధారణంగా 0.1, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0 మరియు 2 వాట్స్.

Fig 2



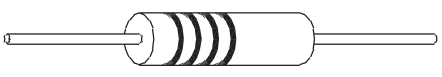
WM20N131822

CARBON COMPOSITION RESISTOR

3 **లోహ్ పొర నిరోధకాలు** (చిత్రం 3):లోహ్ పొర నిరోధకాలు రెండు ప్రక్రియల ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. మందపాటి పొర నిరోధకాలు లోహ్ సమ్మేళనం మరియు పౌడర్ గ్లాస్‌తో అతికించబడతాయి, ఇవి సిరామిక్ బేస్‌పై వ్యాపించి, ఆపై వెనుకకు ఉంటాయి. సన్నని పొర నిరోధకాలు సిరామిక్ బేస్‌పై లోహ్ ఆవిరిని జమ చేయడం ద్వారా ప్రక్రియ చేయబడతాయి. లోహ్ పొర నిరోధకాలు 1 ఓమ్ నుండి 10 మెగావాట్ల వరకు, 1W వరకు అందుబాటులో ఉన్నాయి. లోహ్ పొర నిరోధకాలు 120°C నుండి 175°C వరకు పని చేయగలవు.

పైన పేర్కొన్న నాలుగు రకాల నిరోధకాలు యాంత్రిక నష్టాలు మరియు వాతావరణ ప్రభావాల నుండి రక్షించడానికి సింథటిక్ మైనంతో పూత పూయబడి ఉంటాయి, కాబట్టి వాటిని బాహ్యంగా ఒకదానికొకటి వేరు చేయడం కష్టం.

Fig 3



WM20N131823

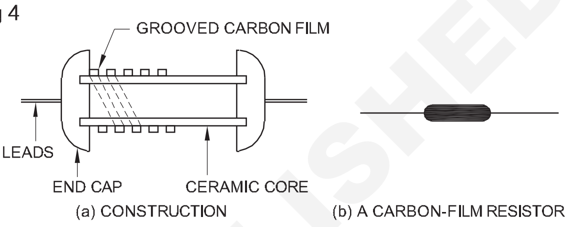
METAL FILM RESISTOR

కార్బన్ పొర నిరోధకాలు (చిత్రం 4)

ఈ రకంలో, సిరామిక్ బేస్/ట్యూబ్‌పై కార్బన్ పొర యొక్క పలుచని పొర నిక్షిప్తం చేయబడుతుంది. ఒక ప్రత్యేక ప్రక్రియ ద్వారా రేకు యొక్క పొడవును పెంచడానికి ఉపరితలంపై ఒక మురి గాడి కత్తిరించబడుతుంది.

కార్బన్ పొర నిరోధకాలు 1 ఓమ్ నుండి 10 మెగా ఓం మరియు 1 W వరకు అందుబాటులో ఉంటాయి మరియు 85°C నుండి 155°C వరకు పని చేయగలవు.

Fig 4



WM20N131824

CARBON – FILM RESISTOR

ప్రత్యేక నిరోధకాలు : నిరోధకాలు సాధారణంగా నాలుగు ముఖ్యమైన పారామితులతో పేర్కొనబడతాయి

1 నిరోధకాలు రకం

2 ఓం (లేదా) కిలో ఓం (లేదా) మెగా ఓమ్‌లో నిరోధకాల నామమాత్రపు విలువ.

3 శాతంలో ప్రతిఘుటన విలువకు సహన పరిమితి.

4 వాటేజ్‌లోని భాగాల లోడ్ సామర్థ్యం

ఉదాహరణ

100 ± 10 %, 1W, అయితే ప్రతిఘుటన యొక్క నామమాత్ర విలువ 100W.

ప్రతిఘుటన యొక్క వాస్తవ విలువ 90W నుండి 110 W మధ్య ఉండవచ్చు మరియు లోడింగ్ సామర్థ్యం గరిష్టంగా 1 వాట్.

నిరోధకాలను వాటి పనితీరుకు సంబంధించి కూడా వర్గీకరించవచ్చు

1 స్థిర నిరోధకాలు

2 మారే నిరోధకాలు

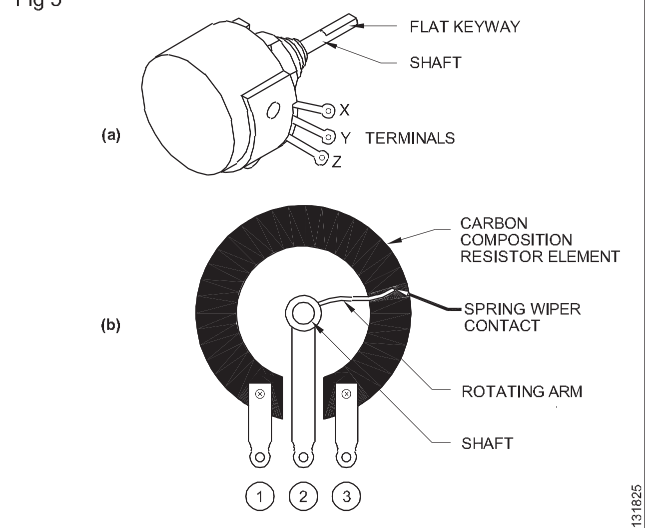
స్థిర నిరోధకాలు:స్థిరమైన నిరోధకాలు ఒకటి, దీనిలో ప్రతిఘుటన యొక్క నామమాత్రపు విలువ స్థిరంగా ఉంటుంది. ఈ నిరోధకాలు జత తీగతో అందించబడతాయి.

మారే నిరోధకాలు : మారే నిరోధకాలు అంటే వాటి విలువలను మార్చవచ్చు. మారే నిరోధకాలు జారే పరిచయాల సహాయంతో వివిధ స్థాయిలలో ప్రతిఘుటన విలువను ఏర్పాటు చేయగల భాగాలను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని పొటెన్షియల్ మీటర్ నిరోధకాలు లేదా పొటెన్షియల్ మీటర్ అని పిలుస్తారు.

ఇది చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా 3 గొట్టలుతో అందించబడింది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



VARIABLE CARBON-RESISTANCE (a) EXTERNAL VIEW
(b) INTERNAL VIEW OF CIRCULAR RESISTANCE ELEMENT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కుదించడం సాధనం - వ్రేళ్ళ తొడుగులు మరియు లగ్స్ క్రింపింగ్ (Crimping tool - crimping thimbles and lugs)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

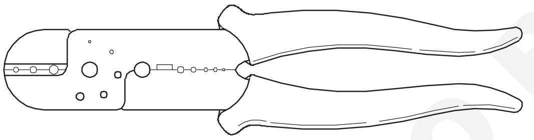
- **కుదించె సాధనం యొక్క భాగాలు మరియు వాటి విధులను వివరించండి**
- **కుదించె ముగింపు యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.**

కుదించడం మరియు కుదించె సాధనం : తంతులు యొక్క చివరలను టంకం ప్రక్రియ ద్వారా లేదా యాంత్రిక మార్గాల ద్వారా - కుదింపు లేదా సర్దుబాటుగా కుదించడం ద్వారా లగ్స్‌తో ముగించడానికి సిద్ధం చేయవచ్చు.సర్దుబాటుగా కుదించడంలో, ఇన్సులేటెడ్ బహుళ - నిలబడ్డ తీగ యొక్క ముగింపు గుండ్రంగా నాలుకగల టెర్మినల్ కు (లగ్) కుదించబడాలి. ఈ ప్రక్రియను కుదించడం అని పిలుస్తారు మరియు ఉపయోగించిన సాధనాన్ని కుదించె శ్రావణం లేదా కుదించె సాధనం అంటారు. కుదింపు రకం కలిపే కండక్టర్ చుట్టూ ఉన్న కలపడంను కుదించడం ద్వారా ఒత్తిడిని వర్తింపజేస్తాయి మరియు నిర్వహిస్తాయి కండక్టర్ యొక్క సంపర్క ఉపరితలాల మధ్య తగిన తక్కువ ఒప్పందం నిరోధకతను ఏర్పాటు చేయడం మరియు నిర్వహించడం ఒత్తిడి యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం.కుదించడం సరికాని పద్ధతిలో ఒప్పందం నిరోధకతను పెంచుతుంది మరియు విద్యుత్ భారాన్ని మోస్తున్నప్పుడు వేడెక్కడానికి కారణమవుతుంది.

కుదించె సాధనాలు

చిత్రం 1లో ఉదహరించబడిన కుదించె శ్రావణం 0.5 నుండి 6 మిమీ తీగలను కుదించడం చేసే రకం.

Fig 1

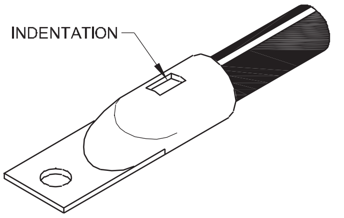


HAND CRIMPING PLIERS

WM20N132011

సాధనం ను పట్టుకొని నొక్కడం ద్వారా దవడలు ఒకదానితో ఒకటి కదులుతాయి ఆపై సర్దుబాటును కుదించడం చేస్తాయి. నిర్దిష్ట లగ్‌కు సరిపోయే సాధనాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా సరిగ్గా అమలు చేయబడిన శక్తిని ఇస్తుంది. సరిగ్గా అమలు చేయబడిన పరికరం యొక్క పైభాగాన్ని ఇండెంట్ చేస్తుంది మరియు చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా సూచన కండక్టర్‌ను సురక్షితంగా పట్టుకుంటుంది.

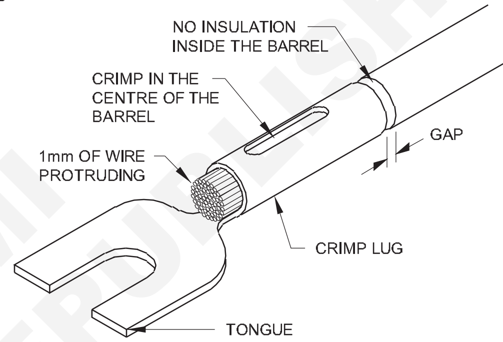
Fig 2



WM20N132012

టెర్మినల్ చాలా లోతైన ముడతలు కలిగి ఉంటే, ఉమ్మడి బలం తగ్గుతుంది. చాలా నిస్సారమైన వొత్తిడితో, విద్యుత్ ఒప్పందం అధిక నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. సరైన వొత్తిడితో సాధనాన్ని ఎంచుకోవడం అవసరం. సరిగ్గా వొత్తిడి చేయబడిన టెర్మినల్ చిత్రం 3లో చూపబడింది.

Fig 3



A PROPERLY CRIMPED TERMINAL

WM20N132013

టెర్మినల్ లగ్ కుదించిన శ్రావణములు 180 నుండి 300 మిమీ వరకు పొడవులో అందుబాటులో ఉన్నాయి. కుదించిన సాధనాలు సెట్లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. అధిక సామర్థ్యం గల కేబుల్స్ కోసం కుదించిన సాధనాలు హైడ్రాలిక్ వత్తిడి ద్వారా నిర్వహించబడతాయి.

26 నుండి 10 SWG వరకు కుడించి చేసే మరొక రకమైన వత్తిడి సాధనాన్ని చిత్రం 4 చూపిస్తుంది.

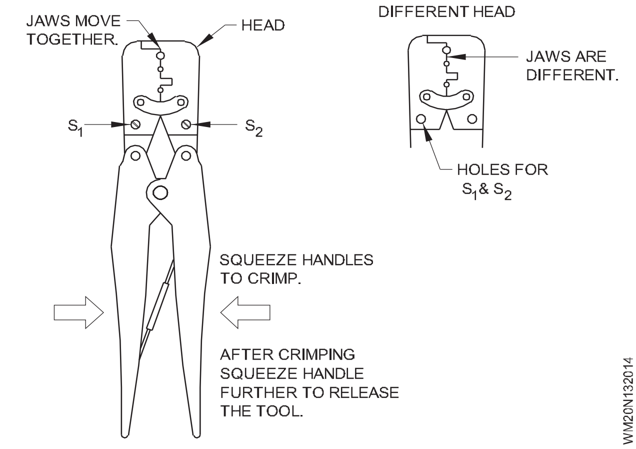
S1 మరియు S2 మరలను విప్పడం ద్వారా తల మరియు దవడలను తొలగించవచ్చు. వివిధ ఆకారపు దవడలు కలిగిన తలను సురక్షితంగా ఉంచవచ్చు. దవడల ఆకారం వత్తిడి (ఇండెంట్) ఆకారాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

భద్రత:

ఈ రకమైన కుదించె సాధనాన్ని ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు, సాధనం యొక్క ఆపరేటింగ్ తిరుగులేని చక్రం వలె కాబట్టి, హ్యాండిల్స్‌ని కలిపిన తర్వాత, చూపిన విధంగా హ్యాండిల్స్‌పై మరింత ఒత్తిడిని వర్తింపజేయడం ద్వారా మాత్రమే దవడలు విడుదల చేయబడతాయి. చిత్రం 4లో.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



అవాహకాల యొక్క అనుమతించదగిన ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల (Permissible temperature rise of insulators)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు వీటిని చేయగలరు:

- **వివిధ రకాల అవాహకాల యొక్క రాష్ట్ర అనుమతించదగిన ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల.**

వివిధ అవాహకాలకు ఉపయోగించే పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రత తరగతులు

పై తొడుగు యొక్క ఉష్ణోగ్రత తరగతులు స్థాపించబడిన తర్వాత, ప్రతి అవాహకాల యొక్క వ్యక్తిగత పదార్థాలు ముఖ్యమైనవి.

పట్టిక 1లో ప్రతి పదార్థం ఎల్లప్పుడూ నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత తరగతికి వర్గీకరించబడదని గమనించాలి: బదులుగా, పట్టిక సూచన ప్రయోజనాల కోసం మాత్రమే సమాచారాన్ని అందిస్తుంది. పదార్థాల కలయిక, వార్నిష్ చికిత్స మరియు ఉపయోగ పద్ధతి ద్వారా పదార్థం యొక్క పనితీరు (మన్నిక) సులభంగా మార్చబడుతుంది.

టేబుల్ 1

అనుమతించదగిన ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల

S. No	ఇన్సులేషన్ తరగతి	పదార్థం	గరిష్టం అనుమతించదగినది ఉష్ణోగ్రత (°C)
1	Y	పత్తి, పట్టు, కాగితం	90°
2	A	పాలిమైడ్ ఫైబ్రిక్ బేస్ యొక్క కలిపిన వార్నిష్ ఇన్సులేషన్	105°
3	E	కాటన్ లామినేషన్ పేపర్ లామినేషన్ పాలిథిలిన్ టెరెప్తాలేట్ ఫైబ్రిక్	120°
4	B	గాజు ఫైబర్ ,ఆస్బెస్టాస్ మైకా,గాజు,ఎనామెల్ వైర్	
5	F	మైనం సంసంజనాలు సిలికాన్	155°
6	H	వార్నిష్ ఆస్బెస్టాస్రబ్బరు గాజు గుడ్డ సిలికాన్ రబ్బర్	180°
7	C	సిరామిక్	180° పైన

వివిధ రకాల కేబుల్‌లను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు జాగ్రత్తలు

1 పరికరానికి వెలుపల ఉన్న కేబుల్స్ మరియు వైరింగ్ తప్పనిసరిగా మంటల నిరోధక లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి మరియు అసలు మంటలు లక్షణాలకు అంతరాయం కలిగించని విధంగా వ్యవస్థాపించాలి.

2 అత్యవసర పరికరాలు, లైటింగ్‌లు, సమాచారాలు మరియు సంకేతం కోసం కేబుల్‌లు మరియు వైరింగ్‌లు గుంపును, ఇనుప పెట్టె, యంత్రాలు స్థలం వంటి అధిక ప్రమాదకర ప్రాంతాలకు దూరంగా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 ప్రమాదకర ప్రదేశంలో కేబుల్ సంస్థాపన కోసం ప్రత్యేక జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి, ఎందుకంటే ఇది విద్యుత్ లోపం సంభవించినప్పుడు పేలుడుకు దారితీయవచ్చు.

4 ముగింపు మరియు ఉమ్మడి దాని అసలు అగ్ని నిరోధక లక్షణాలను కలిగి ఉండే విధంగా తయారు చేయాలి.

5 సంస్థాపన సమయంలో నష్టం కోసం కేబుల్ నివారించండి.

6 ఒక స్థలం నుండి మరొక స్థలంకు మంటలను నిరోధించే విధంగా వెనుక తల గుండా కేబుల్ వెళుతున్న సందర్భంలో ఫైర్ ప్రూఫ్ గ్రంధులను ఉపయోగించాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రతిఘటన విలువను కొలిచే పద్ధతులు (Methods of measuring the value of resistance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ప్రతిఘటనను కొలిచే వివిధ పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **అమ్మీటర్ & వోల్టమీటర్ పద్ధతిని వివరించండి.**

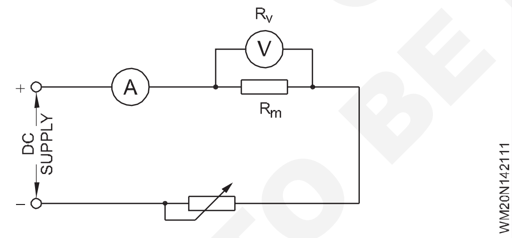
తక్కువ నిరోధకతను కొలిచే పద్ధతులు: తక్కువ నిరోధకతను కొలవడానికి క్రింది మూడు పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి.

- వోల్టమీటర్ మరియు అమ్మీటర్ పద్ధతి.
- పొటెన్షియోమీటర్(తక్కువ శక్తిని) ఉపయోగించి ప్రామాణికంతో తెలియని వాటి పోలిక తెలుసుకోవడం .
- కెల్విన్ వంతెన పద్ధతి (Kelvin bridge)
- షంట్ రకం ఓమ్మీటర్

అమ్మీటర్ మరియు వోల్టమీటర్ పద్ధతి: ఈ పద్ధతి, ఇది అన్నింటికన్నా సరళమైనది, తక్కువ ప్రతిఘటన యొక్క కొలత కోసం చాలా సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

(చిత్రం)1లో, Rm అనేది కొలవవలసిన ప్రతిఘటన మరియు ప్రతిఘటన Rv అంతటా కనెక్ట్ చేయబడిన వోల్టమీటర్. సరిఅయిన అమ్మీటర్‌తో శ్రేణిలో R ద్వారా ప్రత్యక్ష విద్యుత్ సరఫరా పంపబడుతుంది. అప్పుడు తెలియని ప్రతిఘటన ద్వారా విద్యుత్తు అమ్మీటర్ A ద్వారా కొలవబడినట్లుగానే ఉంటుందని ఊహిస్తే, ఫార్ములా ఇలా ఇవ్వబడుతుంది.

Fig 1



$$R_m = \frac{\text{Voltmeter reading}}{\text{Ammeter reading}}$$

R_m = Measured value

ప్రతిఘటనల కొలత (Measurement of resistances)

కెల్విన్ బ్రిడ్జ్, వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్, స్లయిడ్ వైర్ బ్రిడ్జ్, పోస్ట్ ఆఫీస్ బాక్స్ మరియు ఓమ్‌మీటర్ వంటి పరికరాల ద్వారా మీడియం రెసిస్టెన్స్‌లను కొలవవచ్చు.అయినప్పటికీ, అధిక ప్రతిఘటనలను కొలిచేందుకు, megohmmeter

లేదా megger వంటి సాధనాలు ఉపయోగించబడతాయి.

ఓమ్మీటర్ (Ohmmeter)

ఓమ్మీటర్ అనేది ప్రతిఘటనను కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక పరికరం.

రెండు రకాల ఓమ్మీటర్లు ఉన్నాయి: సిరీస్ ఓమ్మీటర్ మీడియం రెసిస్టెన్స్‌లను కొలవడానికి మరియు షంట్ రకం ఓమ్మీటర్ తక్కువ మరియు మధ్యస్థ నిరోధకతలను కొలవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

దాని ప్రాథమిక రూపంలోని ఓమ్మీటర్ అంతర్గత పొడి సెల్, PMMC మీటర్ కదలిక మరియు ప్రస్తుత పరిమితి నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. ఒక సర్క్యూట్‌లో ఓమ్‌మీటర్‌ను ఉపయోగించే ముందు, ప్రతిఘటన కొలత కోసం, సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్ స్విచ్ ఆఫ్ చేయబడాలి మరియు సర్క్యూట్‌లోని ఏదైనా ఎలక్ట్రోలైటిక్ కెపాసిటర్ కూడా డిస్చార్జ్ చేయబడాలి. ఓమ్మీటర్ దాని స్వంత సరఫరా మూలాన్ని కలిగి ఉందని గుర్తుంచుకోండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రతిఘటనపై ఉష్ణోగ్రత వైవిధ్యం ప్రభావం (Effect of variation of temperature on resistance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత ఏ కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుందో వివరించండి**
- **ప్రతిఘటన యొక్క ఉష్ణోగ్రత సహ-సమర్థతను పేర్కొనండి.**

పదార్థం యొక్క నిరోధకత ఎక్కువగా ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు పదార్థాన్ని బట్టి మారుతుంది. ప్రత్యేక నిరోధకాలు, PTC & NTC మొదలైనవాటిని అభివృద్ధి చేయడానికి ఈ వినియోగము ఉపయోగించబడుతుంది.

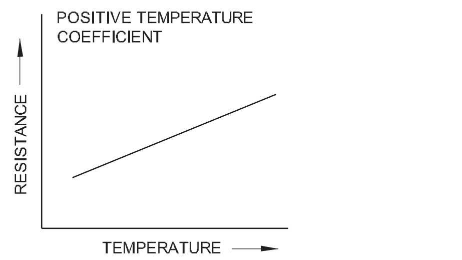
ఉష్ణోగ్రతపై ప్రతిఘటన యొక్క ఆధారపడటం క్రింద వివరంగా వివరించబడింది:

ప్రతిఘటనపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం: వాస్తవానికి, ఇంతకు ముందు ఇచ్చిన ప్రతిఘటన యొక్క లోహాల విలువలు గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్నప్పుడు వాటికి వర్తిస్తాయి. అధిక లేదా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద, అన్ని పదార్థాల నిరోధకత మారుతుంది.

చాలా సందర్భాలలో, పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు, దాని నిరోధకత కూడా పెరుగుతుంది. కానీ కొన్ని ఇతర పదార్థాలతో, పెరిగిన ఉష్ణోగ్రత ప్రతిఘటనను తగ్గిస్తుంది.

ఉష్ణోగ్రత మార్పు యొక్క ప్రతి డిగ్రీ ద్వారా ప్రతిఘటన ప్రభావితం చేసే మొత్తాన్ని ఉష్ణోగ్రత గుణకం అంటారు. మరియు ఉష్ణోగ్రతతో రెసిస్టెన్స్ పెరుగుతుందా లేదా తగ్గుతోందా అని చూపించడానికి పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ అనే పదాలు ఉపయోగించబడతాయి. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు పదార్థం యొక్క ప్రతిఘటన పెరిగినప్పుడు, అది సానుకూల ఉష్ణోగ్రత గుణకం కలిగి ఉంటుంది. వెండి, రాగి, అల్యూమినియం, ఇత్తడి మొదలైన స్వచ్ఛమైన లోహాల విషయంలో ఇది సముచితం. (చిత్రం 1)

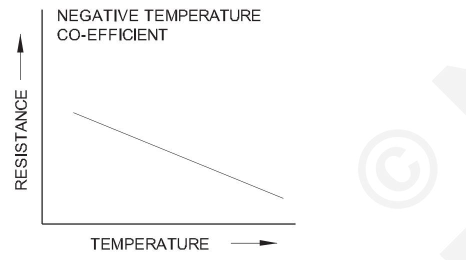
Fig 1



RESISTANCE INCREASES WITH TEMPERATURE

యురేకా, మాంగనిన్ మొదలైన కొన్ని మిశ్రమాల విషయంలో ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల కారణంగా ప్రతిఘటన పెరుగుదల సాపేక్షంగా తక్కువగా మరియు క్రమరహితంగా ఉంటుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు పదార్థం యొక్క ప్రతిఘటన తగ్గినప్పుడు, అది ప్రతికూల ఉష్ణోగ్రత గుణకం కలిగి ఉంటుంది. (చిత్రం 2)

Fig 2



RESISTANCE DECREASES WITH TEMPERATURE

ఇది ఎలక్ట్రోలైట్స్, కాగితం, రబ్బరు, గాజు, మైకా మొదలైన ఇన్సులేటర్లు(అవాహకాలు) మరియు కార్బన్ వంటి పాక్షిక కండక్టర్ల(విద్యుత్ వాహకాలు) విషయంలో వర్తిస్తుంది.

కండక్టర్ (విద్యుత్ వాహకాలు) యొక్క ఉష్ణోగ్రత గుణకం నిరోధకత (a)0°C వద్ద R0 నిరోధకత కలిగిన లోహ కండక్టర్ t° Cకి వేడి చేయబడి, ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద దాని నిరోధకత Rtగా ఉండనివ్వండి. అప్పుడు, ఉష్ణోగ్రత యొక్క సాధారణ పరిధులను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, ప్రతిఘటన పెరుగుదల ఆధారపడి ఉంటుందని కనుగొనబడింది:

- నేరుగా దాని ప్రారంభ నిరోధకతపై
- నేరుగా ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలపై
- కండక్టర్ యొక్క పదార్థం యొక్క స్వభావంపై

అందుకే (Rt - Ro) = Ro t α ..... (I)

ఇక్కడ α (ఆల్ఫా) స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు కండక్టర్ యొక్క ప్రతిఘటన యొక్క ఉష్ణోగ్రత గుణకం అని పిలుస్తారు.

Eq.(I)ని పునర్వ్యవస్థీకరించడం, మేము పొందుతాము

$$\alpha = \frac{R_t - R_0}{R_0 \times t} = \frac{\Delta R}{R_0 \times t}$$

Ro= 1Ω, t = 1°C అయితే, $\alpha = \Delta R = R_t R_o$.

అందువల్ల, ఒక పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రత-గుణకం ఇలా నిర్వచించబడవచ్చు:

ఉష్ణోగ్రతలో °C పెరుగుదలకు ఓమ్‌లో ప్రతిఘటనలో మార్పు.

Eq.(I) నుండి, RT = Ro (1+α t) ..... (ii)

ప్రారంభ ఉష్ణోగ్రతపై α యొక్క ఆధారపడటం దృష్ట్యా, ఇచ్చిన ఉష్ణోగ్రత నుండి ఉష్ణోగ్రతలో ఒక డిగ్రీ సెంటీగ్రేడ్ మార్పుకు ప్రతిఘటనలో మార్పుగా, మేము ఇచ్చిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద ప్రతిఘటన యొక్క ఉష్ణోగ్రత గుణకాన్ని నిర్వచించవచ్చు.

Rois ఇవ్వని పక్షంలో, t1°C వద్ద తెలిసిన ప్రతిఘటన R_1 మరియు t2°C వద్ద తెలియని R_2 మధ్య సంబంధాన్ని ఈ క్రింది విధంగా కనుగొనవచ్చు:

$$R_2 = R_o(1 + \alpha_o t_2) \text{ and}$$
$$R_1 = R_o(1 + \alpha_o t_1).$$

$$\text{Therefore } \frac{R_2}{R_1} = \frac{1 + \alpha_0 t_2}{1 + \alpha_0 t_1}$$

రెసిస్టివిటీలు మరియు ఉష్ణోగ్రత గుణకాలు

మెటీరియల్ లోహాలు-మిశ్రమాలు	20°C x 10–8 వద్ద ఓమ్-మీటర్‌లో రెసిస్టివిటీ	20°C x 10-4 వద్ద ఉష్ణోగ్రత గుణకం
అల్యూమినియం	2.8	40.3
ఇత్తడి	6-8	20
కార్బన్	3000-7000	-(5)
రాగి (ఎనియెల్డ్)	1.72	39.3
జర్మన్ వెండి	20.2	2.7
ఇనుము	9.8	65
మాంగనిన్ (84% Cu; 25% Mn; 4% Ni)	44-48	0.15
మెర్క్యురీ		
నిక్రోమ్	95.8	8.9
(60% Cu;25% Fe; 15% Cr)	108.5	1.5
వెండి		
టంగ్స్టన్	1.64	38
	5.5	47

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అవాహకాలు	20°C వద్ద ఓమ్-మీటర్‌లో రెసిస్టివిటీ	20°C వద్ద ఉష్ణోగ్రత గుణకం
బేకలైట్	10^{10}	
గాజు	10^{10} - 10^{12}	10^{12}
మైకా	10^{15}	
రబ్బరు	10^{16}	
షెల్లాక్	10^{14}	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రతిఘటన(నిరోధకత) యొక్క చట్టాలు (Laws of resistance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **విద్యుత్ నిరోధకత నియమాలను పేర్కొనండి, వివిధ పదార్థాల నిరోధకతలను సరిపోల్చండి**
- **కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత మరియు వ్యాసం మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఇచ్చిన డేటా(అనగా కొలతలు మొదలైనవి) నుండి కండక్టర్ యొక్క నిరోధకత మరియు వ్యాసాన్ని లెక్కించండి.**

విద్యుత్ నిరోధకత నియమాలు: కండక్టర్ అందించే ప్రతిఘటన R క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత దాని పొడవుతో నేరుగా మారుతుంది.
- కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత దాని క్రాస్ సెక్షనల్(మధ్యచ్ఛేదము) ప్రాంతానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.
- కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత అది తయారు చేయబడిన పదార్థంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఇది కండక్టర్ ఉష్ణోగ్రతపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది. చివరి అంశాన్ని విస్మరించి, ఇలా చెప్పగలం.

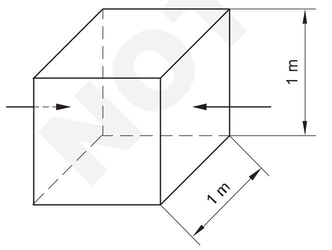
$$R = \frac{\rho L}{a}$$

ఇక్కడ 'ρ' (rho - గ్రీకు వర్ణమాల) - కండక్టర్ యొక్క పదార్థం యొక్క స్వభావాన్ని బట్టి స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు నిర్దిష్ట ప్రతిఘటన అని పిలుస్తారు లేదా రెసిస్టివిటీ.

పొడవు ఒక మీటర్ మరియు వైశాల్యం ఉంటే, 'a' = 1 m2, అప్పుడు R = r.

అందువల్ల, పదార్థం యొక్క నిర్దిష్ట ప్రతిఘటనను `ఆ పదార్థం యొక్క మీటర్ క్యూబ్ యొక్క వ్యతిరేక ముఖాల మధ్య ప్రతిఘటన'గా నిర్వచించవచ్చు. (లేదా, కొన్నిసార్లు, యూనిట్ క్యూబ్ ఆ పదార్థం యొక్క సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌లో తీసుకోబడుతుంది) (చిత్రం1).

Fig 1

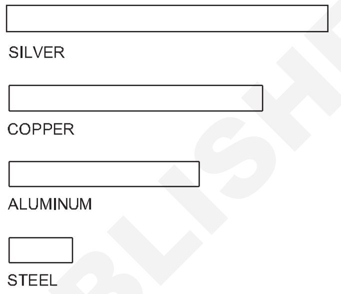


అందువల్ల నిర్దిష్ట ప్రతిఘటన యొక్క యూనిట్ ఓమ్ మీటర్ (Ωm).

వివిధ పదార్థాల నిరోధకత యొక్క పోలిక: (చిత్రం 2) విద్యుత్ వాహకాలుగా మరింత ముఖ్యమైన పదార్థాల గురించి మనకూ కొంత ఆలోచనను ఇస్తుంది. చూపిన అన్ని కండక్టర్లు ఒకే క్రాస్ సెక్షనల్(మధ్యచ్ఛేదము కలిగి) మరియు అదే మొత్తంలో నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి.

వెండి తీగ చాలా పొడవుగా ఉంటుంది, అయితే రాగి కొద్దిగా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు అల్యూమినియం ఇంకా తక్కువగా ఉంటుంది. సిల్వర్(వెండి) వైర్ స్టీల్(ఉక్కు) వైర్ కంటే 5 రెట్లు ఎక్కువ.

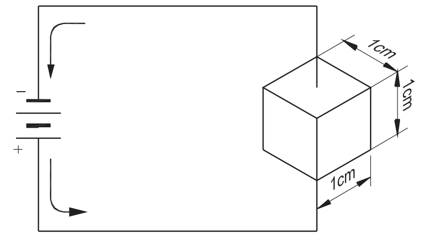
Fig 2



THE CONDUCTANCE OF DIFFERENT MATERIALS

వేర్వేరు లోహాలు వేర్వేరు వాహక రేటింగ్‌లను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి, అవి వేర్వేరు నిరోధక రేటింగ్‌లను కలిగి ఉండాలి. వివిధ లోహాల ప్రతిఘటన రేటింగ్‌లను ప్రతి లోహం యొక్క ప్రామాణిక ముక్కతో ప్రయోగాలు చేయడం ద్వారా విద్యుత్ వలయం కనుగొనవచ్చు.మీరు చాలా సాధారణ లోహాలలోని ప్రతి భాగాన్ని ప్రామాణిక పరిమాణానికి కత్తిరించి, ఆపై ఆ ముక్కలను బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేస్తే, ఒక్కోసారి వేర్వేరు మొత్తంలో కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. (చిత్రం 3)

Fig 3



THE MORE RESISTANCE A MATERIAL HAS, THE LESS CURRENT THE MATERIAL WILL CONDUCT. GOOD INSULATORS, SUCH AS GLASS, RUBBER, MICA, POLYSTYRENE, ETC., HAVE CONSIDERABLY MORE THAN A MILLION TIMES THE RESISTANCE OF ANY GOOD CONDUCTOR

బార్ గ్రాఫ్ (చిత్రం 4) రాగితో పోలిస్తే కొన్ని సాధారణ లోహాల నిరోధకతను చూపుతుంది. రాగి కంటే వెండి మంచి కండక్టర్ ఎందుకంటే దీనికి తక్కువ నిరోధకత ఉంటుంది. Nichrome రాగి కంటే 60 రెట్లు ఎక్కువ నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది మరియు రాగి ఒకే బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేయబడితే, Nichrome కంటే 60 రెట్లు ఎక్కువ కరెంట్‌ను ప్రవహిస్తుంది.

సాధారణంగా, ఒక కండక్టర్ యొక్క ఇచ్చిన పొడవు యొక్క ప్రతిఘటన దాని మధ్యచ్ఛేదమ ప్రాంతానికి విలోమానుపాతంలో

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉంటుందని మేము చెప్పవచ్చు. (చిత్రం 5).ప్రతిఘటనను ప్రభావితం చేసే ఇతర అంశం పదార్థం యొక్క స్వభావం.

Fig 4

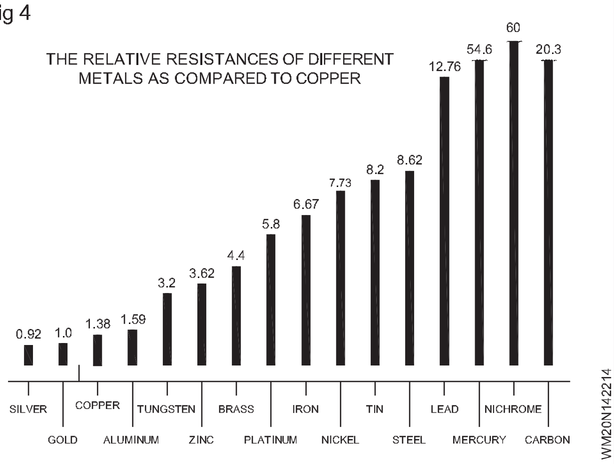
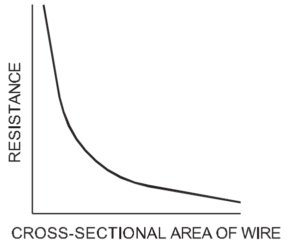


Fig 5



INCREASING THE CROSS-SECTIONAL AREA OF A WIRE DECREASES ITS RESISTANCE

WM20N142215

కాబట్టి, ఇప్పుడు మనం వైర్ యొక్క ప్రతిఘటన అని చెప్పవచ్చు.

$$= \frac{\text{length}}{\text{area}} \times \text{(a constant)}\ \rho \text{ given material}$$

$$R(\text{ohms}) = \frac{L\ (\text{metres})}{a\ \text{metre}^2} \times \rho$$

So that ρ = Ra ÷ L ohm/ meter

కనుక ρ = Ra ÷ L ఓం/ మీటర్

ఇక్కడ ρ (గ్రీకు అక్షరం, 'rho' అని ఉచ్చరిస్తారు) స్థిరాంకాన్ని సూచిస్తుంది.

L అనేది మీటర్లలో వైర్ యొక్క పొడవు

a అనేది చదరపు మీటర్లలో ఉన్న ప్రాంతం

మనము వీటన్నింటినీ ఒక సాధారణ ప్రకటనగా తగ్గించవచ్చు: వైర్ పెద్దది, దాని నిరోధకత తక్కువగా ఉంటుంది; వైర్ యొక్క చిన్న మధ్యచ్ఛేదము ప్రాంతం, దాని నిరోధకత ఎక్కువ.

మనము సార్వత్రిక నియమంతో సంగ్రహించవచ్చు: ఏదైనా లోహ కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత దాని మధ్యచ్ఛేదము ప్రాంతానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

విద్యుత్ నిరోధకత కండక్టర్ యొక్క పొడవుకు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, అయితే, కండక్టర్ ఒకే వ్యాసంతో ఉంటుంది మరియు అంతటా ఒకే పదార్థంతో తయారు చేయబడుతుంది.

అందువలన, వైర్ యొక్క పొడవు విద్యుత్తును నిర్వహించే దాని సామర్థ్యంపై గణనీయమైన ప్రభావాన్ని చూపుతుంది. తీగ ఎంత పొడవుగా ఉంటే, దాని ద్వారా కరెంట్ రావడం చాలా కష్టం. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, వైర్ ఎక్కువ కాలం దాని నిరోధకతను పెంచుతుంది.

వీట్‌స్టోన్ వంతెన (Wheatstone bridge)

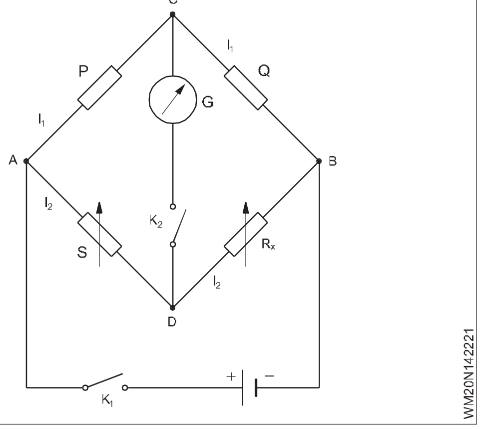
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వీట్‌స్టోన్ వంతెన సర్క్యూట్ ను తెలుపుము**
- **వీట్‌స్టోన్ వంతెన నిర్మాణం మరియు పని సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **వీట్‌స్టోన్ వంతెన ద్వారా తెలియని ప్రతిఘటనను గుర్తించండి.**

వీట్‌స్టోన్ వంతెన: ఖచ్చితంగా తక్కువ మరియు మధ్యస్థ ప్రతిఘటనలను అర్థం చేసుకోవడానికి, వివిధ సాధనాలు ఉపయోగించబడతాయి. పోస్ట్ ఆఫీస్ బాక్స్ మరియు స్లైడ్ వైర్ బ్రిడ్జ్ వంటి ఈ సాధనాల్లో చాలా వరకు వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్ సూత్రంపై పని చేస్తాయి.

ప్రారంభంలో వీట్‌స్టోన్ వంతెన సూత్రాన్ని సమీక్షిద్దాం. రేషియో (స్థిర) ఆయుధాలు 'P' మరియు 'Q' సర్దుబాటు చేయదగిన ఆర్మ్ 'S' మరియు తెలియని ప్రతిఘటన 'R' గాల్వనోమీటర్ 'G' మరియు సెల్ 'E'తో పాటు కీలు K_1 & K_2 చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. వీట్‌స్టోన్ వంతెన ఆకృతీకరణ (ఆకృతీకరణ).

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కరెంట్ లేనప్పుడు వంతెన బ్యాలెన్సా ఉంటుందన్నారు

కీలు ఉన్నప్పటికీ గాల్వనోమీటర్ గుండా వెళుతుంది

కీలు K1 & K2 క్లోజ్డ్ పొజిషన్‌లో ఉన్నప్పటికీ గాల్వనోమీటర్ గుండా కరెంట్ ప్రవహించనప్పుడు వంతెన సమతుల్యంగా ఉంటుందని చెప్పబడింది. ఆర్మ్ 'S'లో సర్దుబాటు నిరోధకతను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా మరియు C మరియు D వద్ద సంభావ్యతను ఒకే విధంగా చేయడం ద్వారా దీనిని పొందవచ్చు.

సమతుల్య స్థితిలో, జంక్షన్ C మరియు D మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం సున్నా.

అందువల్ల, $I1P = I2S$ Eqn. .... (1)

అదేవిధంగా, $I1Q = I2RX$ Eqn. .... (2)

సమీకరణం (1)ని (2) ద్వారా విభజించడం ద్వారా మనకు ఉంటుంది

వీట్‌స్టోన్ వంతెన యొక్క సూత్రం తెలిసిన ప్రతిఘటనను కొలవడానికి

$$\frac{P}{Q} = \frac{S}{R_X}$$

$$R_X = S \times \frac{Q}{P}$$

పోస్ట్ఆఫీస్ బాక్స్ మరియు స్లయిడ్ (మీటర్) వైర్ బ్రిడ్జ్‌లో వర్తించబడుతుంది.

వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్ ద్వారా తెలియని ప్రతిఘటనను నిర్ణయించడం కోసం

- వంతెన కనెక్షన్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ సున్నాగా ఉండాలి.
- ఇతర మూడు ప్రతిఘటనల విలువలు ఖచ్చితంగా తెలుసుకోవాలి.

వంతెన కనెక్షన్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవాహాలను ఎలా కనుగొనాలి?

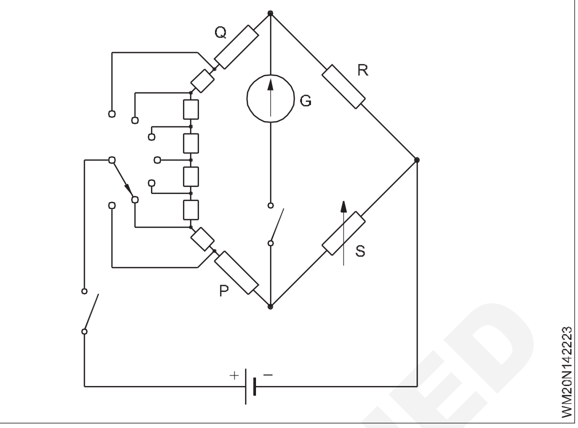
ప్రొఫెషనల్(వృత్తిపరమైన దాని యొక్క) వీట్‌స్టోన్ వంతెనలలో, గాల్వనోమీటర్ సమాంతర నిరోధకత మరియు స్విచ్‌తో అందించబడుతుంది. వంతెన కనెక్షన్ పుష్ బటన్‌ను నొక్కడం ద్వారా మాత్రమే చేయబడుతుంది. ఇది మీటర్ యొక్క క్షణిక విక్షేపాన్ని తనిఖీ చేయడానికి వినియోగదారుని అనుమతిస్తుంది. అధిక విక్షేపం విషయంలో, వేరియబుల్ రెసిస్టర్ యొక్క సర్దుబాటు జరుగుతుంది. గాల్వనోమీటర్ యొక్క షంట్ రెసిస్టర్‌ను తెరిచి ఉంచడం ద్వారా వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క చివరి మరియు ఖచ్చితమైన సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

వంతెన యొక్క మూడు చేతులు స్టాండర్డ్(ప్రమాణం)/ ఖచ్చితత్వం రెసిస్టర్‌లతో తయారు చేయబడ్డాయి. వీట్‌స్టోన్ వంతెన ద్వారా చేసిన కొలత యొక్క ఖచ్చితత్వాన్ని పెంచడానికి కాంటాక్ట్ రెసిస్టెన్స్ చాలా తక్కువగా ఉంచబడుతుంది.

సంక్షిప్తంగా, గాల్వనోమీటర్ యొక్క ఉపయోగం వంతెన కనెక్షన్ ద్వారా కరెంట్ సున్నా అని నిర్ధారించడం, అనగా, రెండు సమాంతర శాఖలు వంతెన కనెక్టర్ ద్వారా అనుసంధానించబడిన ఈక్విపోటెన్షియల్(సమానమైన సంభావ) పాయింట్లను కలిగి ఉంటాయి. ఈ ఏర్పాటు చేసిన తర్వాత దాని ఆవిష్కర్త దానికి పెట్టినా పేరు ఏమనగా వీట్‌స్టోన్ వంతెన అని పిలుస్తారు.

వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్ 1.0 ఓం నుండి 1.0 మెగాహోమ్ పరిధిలో కొలతల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. చిత్రం 2లో, రెసిస్టర్లు P, Q మరియు S పరికరంలో అంతర్గతంగా ఉంటాయి. R అనేది కొలవవలసిన తెలియని విలువ యొక్క నిరోధకం. (చిత్రం 2)

Fig 2



ఇది క్లోజ్డ్ పొజిషన్‌లో దాని స్విచ్‌తో గాల్వనోమీటర్‌పై సున్నా(0) పఠనం ద్వారా సూచించబడుతుంది.

$$\frac{Q}{P} = \frac{R}{S}$$

రెసిస్టర్లు P మరియు Q నిష్పత్తి ఆయుధాలు అంటారు.

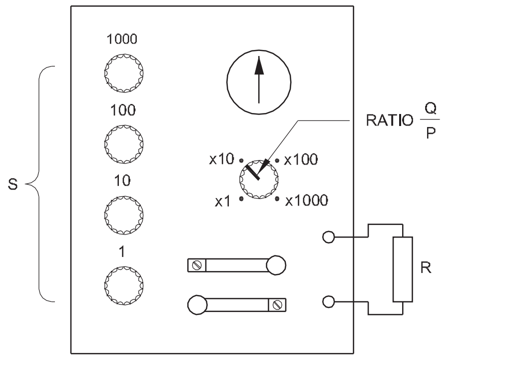
P మరియు Q విలువల పరిధిని అందించడానికి ఫేజ్లో విభిన్నంగా ఉంటాయి మరియు 'S' యొక్క ప్రతిఘటన విలువ దశాబ్దపు ప్రతిఘటన S. ద్వారా సెట్ చేయబడుతుంది. (చిత్రం. 3) గుణించబడింది

$$R = \frac{Q}{P} \text{ multiplied by S.}$$

The ratio $\frac{Q}{P}$ is arranged to be 1, 10, 100 or 1,000 for సమీకరణం

S తో గుణించబడింది గణన సౌలభ్యం S అనేది వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్. దశాబ్దం పాటు ప్రతిఘటనలు సిరీస్‌లో(ఒకదాని తర్వాత ఒకటిగా ఉన్నదిగా) అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి. S విలువను 1.0 ohm నుండి 9999 ohms వరకు ఫేజ్లవారీగా అమర్చ వచ్చును.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

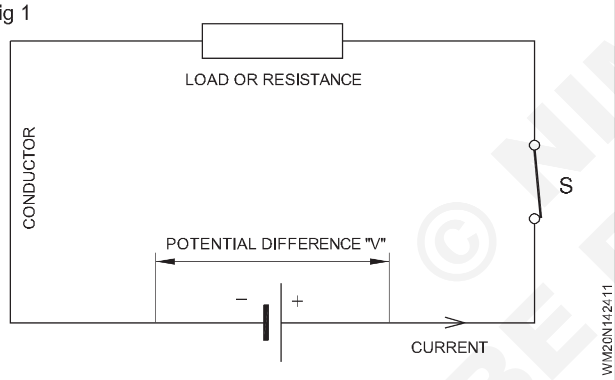
ఓం చట్టం - సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు మరియు సమస్యలు (Ohm's law - simple electrical circuits and problems)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సాధారణ విద్యుత్ వలయాన్ని వివరించండి**
- **ఓం నియమాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌లో(వలయాన్ని) ఓం నియమాన్ని వర్తింపజేయండి**
- **విద్యుత్ పవర్ మరియు పవర్ని నిర్వచించండి మరియు సంబంధిత సమస్యలను లెక్కించండి.**

సాధారణ విద్యుత్ వలయాన్ని

చిత్రం 1లో చూపిన సాధారణ ఎలక్ట్రిక్ వలయాన్ని, కరెంట్ బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్ నుండి స్విచ్ ద్వారా దాని మార్గాన్ని పూర్తి చేస్తుంది మరియు బ్యాటరీ యొక్క ప్రతికూల టెర్మినల్‌కు తిరిగి లోడ్ అవుతుంది. చిత్రం 1లో చూపిన వలయాన్ని క్లోజ్డ్ వలయం అని అంటారు. చిత్రం 1 ఒక వలయాన్ని సాధారణంగా పనిచేయడానికి క్రింది మూడు కారకాలు అవసరం.

Fig 1



- ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (EMF) ఎలక్ట్రాన్లను సర్క్యూట్ ద్వారా నడపడానికి.
- కరెంట్ (I), ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం.
- రెసిస్టెన్స్ (R) - ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేసే వ్యతిరేకత.

ఓం చట్టం

ఏదైనా ఎలక్ట్రికల్ క్లోజ్డ్ వలయంలో, కరెంట్ (I) వోల్టేజ్ (V)కి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు స్థిరమైన ఉష్ణోగ్రత వద్ద ప్రతిఘటన 'R'కి ఇది విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని ఓం యొక్క చట్టం పేర్కొంది.

(అనగా) $I \propto V$ ('R' స్థిరంగా ఉంచబడినప్పుడు)

$I \propto R$ ('V' స్థిరంగా ఉంచబడినప్పుడు)

$I \propto V/R$ (I, V మరియు R మధ్య సంబంధం)

దీని అర్థం $I = V/R$

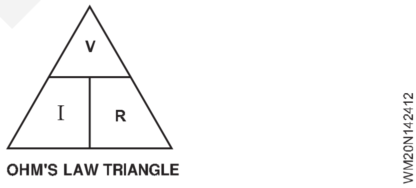
V = 'వోల్ట్'లో వలయంకు వర్తించే వోల్టేజ్ వలయం

I = 'Amp'లో వలయం ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్

R = ఓం (Ω)లో వలయం యొక్క ప్రతిఘటన

పై సంబంధాన్ని సూచించవచ్చుత్రిభుజం చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా. ఈ త్రిభుజంలో మీరు ఏ విలువను కనుగొనాలనుకుంటున్నారో, దానిపై బొటనవేలును ఉంచండి, ఆపై ఇతర కారకాల స్థానం మీకు అవసరమైన విలువను ఇస్తుంది.

Fig 2



ఉదాహరణకు 'V'ని కనుగొనడం కోసం 'V' విలువను మూసివేయండి,

ఆపై చదవగలిగే విలువలు IR, కాబట్టి V = IR. మళ్ళీ, 'R'ని కనుగొనడం కోసం, R విలువను మూసివేసి, ఆపై చదవగలిగేలా చేయండి

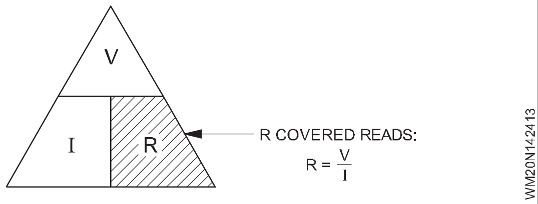
విలువలు V/I కాబట్టి R = V/I, అలాంటివి

ఓంస్ లా అనేది గణిత వ్యక్తీకరణగా వ్రాయబడింది.

$$\text{Resistance} = \frac{\text{Voltage(V)}}{\text{Current(I)}}$$

$$\text{(or) } R = \frac{V}{I} \qquad \text{(Refer Fig 3)}$$

Fig 3

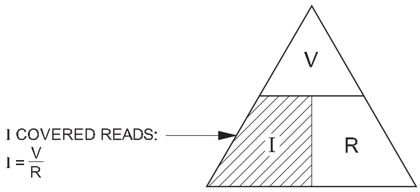


వాస్తవానికి, పై సమీకరణాన్ని ఇలా పునర్వ్యవస్థీకరించవచ్చు

$$\text{Current(I)} = \frac{\text{Voltage(V)}}{\text{Resistance (R)}}$$

$$\text{(or) } I = \frac{V}{R} \qquad \text{(Refer Fig 4)}$$

Fig 4

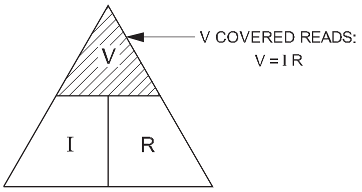


అదే విధంగా, 'V'ని కవర్ చేయడం ద్వారా 'V'ని కనుగొనవచ్చు.

వోల్టేజ్ (V) = కరెంట్ (I) x రెసిస్టెన్స్ (R)

లేదా V - IR (చిత్రం 5ని చూడండి)

Fig 5



సర్క్యూట్లలో ఓం యొక్క చట్టం యొక్క అప్లికేషన్

(ఉదాహరణ 1)10V బ్యాటరీ మూలం మరియు 5 ఓంల రెసిస్టెన్స్ లోడ్ కలిగిన సర్క్యూట్‌ని తీసుకుందాం. ఇప్పుడు మనం కండక్టర్ ద్వారా కరెంటును తెలుసుకోవచ్చు.

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{10}{5} = 2\text{ amps}$$

విద్యుత్ పవర్ (P) & పవర్ (E) (Electrical Power & Energy)

వోల్టేజ్ (V) మరియు కరెంట్ (I) యొక్క ఉత్పత్తిని విద్యుత్ శక్తి అంటారు. P=V x I

విద్యుత్ శక్తి యొక్క యూనిట్ 'వాట్' ఇది 'P' అక్షరంతో సూచించబడుతుంది, దీనిని వాట్ మీటర్‌తో కొలుస్తారు. పవర్ (P) కోసం క్రింది సూత్రాలను కూడా పొందవచ్చు.

(i) $P = V \times I$

$= IR \times I$

$P = I^2R$

(ii) $P = V \times I$

$$= V \times \frac{V}{R}$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

విద్యుత్ పవర్ (E)

శక్తి (P) మరియు సమయం (t) యొక్క ఉత్పత్తిని విద్యుత్ శక్తి (E) అంటారు.

ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ (E) = పవర్ x సమయం

$E = P \times t$

$= (V \times I) \times t$

$E = V \times I \times t$

విద్యుత్ శక్తి యూనిట్ "వాట్ అవర్" (Wh)

విద్యుత్ శక్తి యొక్క వాణిజ్య యూనిట్ "కిలో వాట్ అవర్" (KWH) లేదా యూనిట్

B.O.T (బోర్డు ఆఫ్ ట్రేడ్) యూనిట్ / KWH/యూనిట్

ఒక B.O.T (బోర్డు ఆఫ్ ట్రేడ్) యూనిట్ నిర్వచించబడింది, వెయ్యి-వాట్ల దీపం ఒక గంట సమయం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది ఒక కిలోవాట్ అవర్ (1kWH) శక్తిని వినియోగిస్తుంది. దీనిని "యూనిట్" అని కూడా అంటారు.

శక్తి = 1000W x 1Hr = 1000WH (లేదా) 1kWH

ఉదాహరణ 1

90 నిమిషాల పాటు ఉపయోగించే 750W/250Vగా చేయబడిన ఎలక్ట్రిక్ ఇనుములో ఎంత విద్యుత్ శక్తి వినియోగించబడుతుంది

ఇచ్చిన విలువలు

పవర్ (P) = 750W

వోల్టేజ్ (V) = 250V

సమయం = 90నిమి (లేదా) 1.5 గం

కనుగొనండి (కనిపెట్టండి)

ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ (E) =?

పరిష్కారం

ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ (E) = P x t

= 750 w x 1.5Hr

= 1125 WH (లేదా)

E = 1.125 k WH

ఉదాహరణ 2

దీపం యొక్క శక్తిని లెక్కించండి, ఇది 240 V సరఫరా వద్ద 0.42 Amp విద్యుత్తును తీసుకుంటుంది.

ఇచ్చిన విలువలు

వోల్టేజ్ (V) = 240V

ప్రస్తుత (I) = 0.5 ఎ

కనుగొనండి (కనిపెట్టండి)

శక్తి (పి) =?

పరిష్కారం

P = V X I

= 240 x 0.42

= 100.8W

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అందువల్ల, పవర్ (P) = 100 W (సుమారు.)

ఉదాహరణ 3

200W/250V రేటెడ్ బల్బ్ యొక్క హాట్ రెసిస్టెన్స్ (R)ని లెక్కించాలా?

ఇచ్చిన విలువలు

పవర్ (P) = 200 W

వోల్టేజ్ (V) = 250 V

కనుగొనండి (కనిపెట్టండి)

ప్రతిఘటన (R)

పరిష్కారం

(R) నిరోధం = 312.5 ఓం

> **అప్పగింత (Assignment)**
>
> **గమనిక: శిక్షకుడు తన ఇంటికి (లేదా) ఏదైనా భవనానికి ప్రస్తుత నెల విద్యుత్ బిల్లును సిద్ధం చేయమని ట్రైనీలను అడగవచ్చు.**

పని, పవర్ మరియు పవర్ (Work, Power and Energy)

ఒక శక్తి (F) ఒక శరీరాన్ని ఒక దూరం (S) నుండి మరొకదానికి (లేదా) స్థానభ్రంశం చేసినప్పుడు పని జరుగుతుంది అని చెప్పబడింది.

పని పూర్తయింది = ఫోర్స్ x దూరం తరలించబడింది

W.d = F x S

ఇది సాధారణంగా "W" గా సూచించబడుతుంది

చేసిన పని యూనిట్

i ఫుట్(ft) పౌండ్(lb) సెకండ్(sec) (F.P. S) పద్ధతి "ఫుట్ పౌండ్ (lb. ft)"

ii సెంటీమీటర్(cm) గ్రామ్ సెకండ్(gm) (C.G.S) వ్యవస్థలో "గ్రామ్ సెంటీమీటర్ (gm.cm)"

లేదా

1 gm.cm = 1 డైన్

1 మెత్తని బొంత = 107 ఎర్గ్స్

చేసిన పనిలో అతి చిన్న యూనిట్ "Erg"

iii మీటర్లో - కిలోగ్రామ్ - రెండవ (M.K.S.) సిస్టమ్ "కిలోగ్రామ్ మీటర్ (Kg-M)' 1 కిలోగ్రాము = 9.81న్యూటన్

iv 'జౌల్'అంతర్జాతీయ యూనిట్ (S.I. యూనిట్) వ్యవస్థలో 1 జౌల్ = 1 న్యూటన్ మీటర్ (Nw -M)

పవర్ (పి)

చేసే పని రేటును పవర్ (P) అంటారు.

శక్తి (P) = పని పూర్తి / తీసుకున్న సమయం

$$p = \frac{F \times S}{t}$$

దీని యూనిట్ Lb. FPS సిస్టమ్‌లో ft/sec

gm-cm/sec C.G.Sలో ఉంది. వ్యవస్థ

(లేదా)

డైన్/సెక

(లేదా)

Kg-M/sec M.K.S సిస్టమ్ (లేదా) NW - M/ సెక

(1kg = 9.81 న్యూటన్)

జూల్/సెకనులో (S.I)

1 జౌల్/సెకన్ = 1 వాట్

విద్యుత్ శక్తి = VI వాట్

యాంత్రిక శక్తి యొక్క యూనిట్ "హార్స్ పవర్" (H.P)

హార్స్ పవర్ (HP) మరింత రెండుగా వర్గీకరించబడింది:

అవి ఏవీ అనగా:

సూచించబడిన హార్స్ పవర్ - (IHP) Indicated Horse Power

బ్రేక్ హార్స్ పవర్ - (BHP) Brake Horse Power

సూచించబడిన హార్స్ పవర్ (IHP) Indicated Horse Power

ఇంజిన్ (లేదా) పంప్ (లేదా) మోటారు లోపల అభివృద్ధి చేయబడిన శక్తిని ఇండికేటెడ్ హార్స్ పవర్ (IHP) అంటారు.

బ్రేక్ హార్స్ పవర్ (BHP) Brake Horse Power

ఇంజిన్/మోటార్/పంప్ షాఫ్ట్ వద్ద లభించే ఉపయోగకరమైన హార్స్ పవర్‌ను బ్రేక్ హార్స్ పవర్ (BHP) అంటారు.

కాబట్టి, IHP ఎల్లప్పుడూ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది

ఘర్షణ నష్టాల కారణంగా BHP

IHP > BHP

మెకానికల్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ పవర్ మధ్య సంబంధం

(అంటే) 1 HP (బ్రిటీష్) = 746 వాట్

1 HP (మెట్రిక్) = 735.5 వాట్

ఒక HP (మెట్రిక్)

ఒక సెకనులో 75 కిలోల నుండి ఒక మీటరు దూరం వరకు ఒక శరీరం/పదార్థాన్ని తరలించడానికి/స్థానభ్రంశం చేయడానికి అవసరమైన యాంత్రిక శక్తిని ఒక HP (మెట్రిక్) అంటారు.

HP (మెట్రిక్) = 75kg - M/Sec

ఒక HP (బ్రిటీష్)

ఒక సెకనులో 550lb నుండి ఒక అడుగు (అడుగు) దూరం వరకు ఒక శరీరం/పదార్థాన్ని తరలించడానికి/స్థానభ్రంశం చేయడానికి అవసరమైన యాంత్రిక శక్తిని ఒక HP (బ్రిటీష్) అంటారు.

1 HP (బ్రిటీష్) = 550 lb. ft/sec

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ :

పని చేసే సామర్థ్యాన్ని ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ అంటారు

(లేదా)

శక్తి మరియు సమయం యొక్క ఉత్పత్తిని విద్యుత్ శక్తి అంటారు

(అనగా) శక్తి = శక్తి x సమయం,

విద్యుత్ - శక్తి = శక్తి x సమయం,

= VI x t S.I

శక్తి యూనిట్ "జూల్" ("JOULE"),

(అనగా) శక్తి = (జౌల్/సెకను) x సెకను

(అనగా) చేసిన పని యొక్క యూనిట్ మరియు శక్తి యొక్క S.I ఒకటే (జూల్)

శక్తిని రెండు ప్రధాన వర్గాలుగా విభజించవచ్చు (అనగా)

I పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ Potential Energy (ఉదా., లోడ్ చేయబడిన తుపాకీ, శక్తి ((SPRING)బలమైన వత్తిడి తో అమర్చి నిల్వ చేయబడుతుంది)

ii గతి శక్తి (Kinetic Energy)(ఉదా., కారు కదలడం, వర్షం పడడం మొదలైనవి).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కిర్చోఫ్ చట్టం (Kirchoffs law)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **Kirchhoff మొదటి చట్టాన్ని పేర్కొనండి**
- **కిర్చోఫ్ యొక్క రెండవ నియమాన్ని పేర్కొనండి మరియు బ్రాంచ్‌లలో వోల్టేజ్ తగ్గుదలని కనుగొనడానికి అదే వర్తించండి.**

కిర్చోఫ్ యొక్క చట్టాలు క్లిష్టమైన నెట్‌వర్క్ యొక్క సమానమైన ప్రతిఘటనను మరియు వివిధ కండక్టర్లలో ప్రవహించే కరెంట్‌ను నిర్ణయించడంలో ఉపయోగించబడతాయి.

కిర్చోఫ్ యొక్క చట్టాలు

కిర్చోఫ్ యొక్క మొదటి చట్టం: ప్రవాహాల ప్రతి జంక్షన్ వద్ద, ఇన్‌కమింగ్ కరెంట్‌ల మొత్తం అవుట్‌గోయింగ్ కరెంట్‌ల మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది. (చిత్రం 1 & 2) (లేదా) పాయింట్/నోడ్ వద్ద కలిసే అన్ని శాఖల ప్రవాహాల బీజగణిత మొత్తం సున్నా

Fig 1

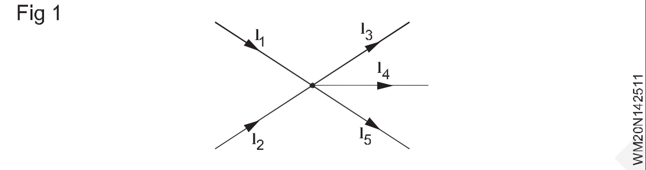
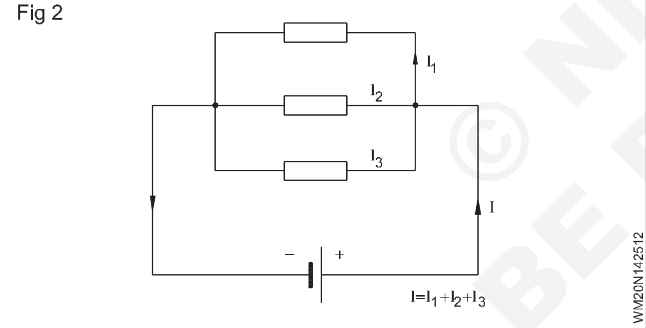


Fig 2



ప్రవహించే అన్ని ప్రవాహాలు సానుకూల సంకేతాలను కలిగి ఉంటే మరియు అన్ని ప్రవాహాలు ప్రతికూల సంకేతాలను కలిగి ఉంటే, అప్పుడు మనం దానిని పేర్కొనవచ్చు

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

$$+ I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

పై ఉదాహరణలో జంక్షన్ (నోడ్) వద్ద ప్రవహించే అన్ని ప్రవాహాల మొత్తం సున్నాకి సమానం.

$$\Sigma I = 0$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

కిర్చోఫ్ యొక్క రెండవ చట్టం

ఒక సాధారణ సందర్భం: క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్‌లలో, అప్లైడ్ టెర్మినల్ వోల్టేజ్ V అనేది వోల్టేజ్ డ్రాప్స్ V1+V2 మొదలైన వాటి మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది. (చిత్రం 3)

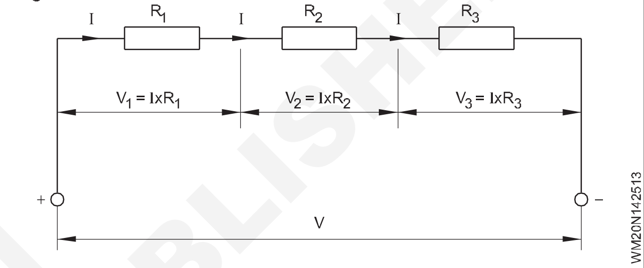
ఉత్పత్తి చేయబడిన అన్ని వోల్టేజ్‌లను సానుకూలంగా తీసుకుంటే మరియు వినియోగించబడిన అన్ని వోల్టేజీలను ప్రతికూలంగా తీసుకుంటే, దానిని ఇలా పేర్కొనవచ్చు:

ప్రతి క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్‌లో అన్ని వోల్టేజీల మొత్తం సున్నాకి సమానం.

$$\Sigma I = 0$$

సమస్యలను పరిష్కరించడానికి Kirchhoff చట్టాల దరఖాస్తు కోసం సూచించబడిన ఫేజ్లు.

Fig 3

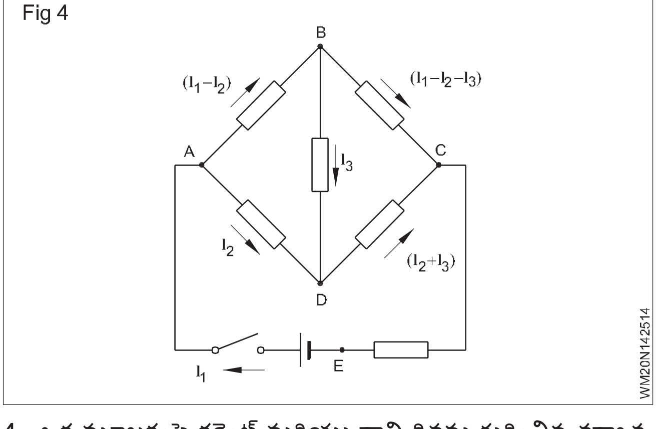


1 ఇచ్చిన నెట్‌వర్క్‌లో నోడ్‌లను (జంక్షన్ పాయింట్లు) గుర్తించండి.

2 సర్క్యూట్‌లోని ప్రతి మూలకం (రెసిస్టర్)పై ప్రస్తుత దిశను గుర్తించండి. ప్రస్తుత దిశ ఏకపక్షంగా ఉంది. కానీ emf ద్వారా ve నుండి +veకి వెళ్లే దిశను ఉపయోగించడం తరచుగా సౌకర్యవంతంగా ఉంటుంది.

3 I_1, I_2, I_3 మొదలైన వాటితో లూప్ కరెంట్‌లను సూచించండి. కిర్చోఫ్ యొక్క మొదటి నియమాన్ని దానికి దగ్గరగా ఉన్న జంక్షన్‌కు వర్తింపజేయండి. (చిత్రం 4)

Fig 4



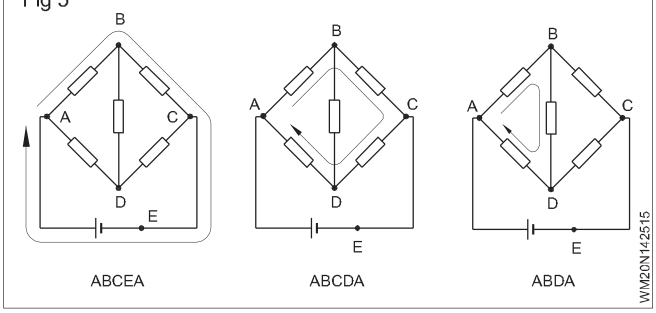
4 ఒక మూలకంపై కరెంట్ మరియు దాని దిశను గుర్తించిన తర్వాత, సమస్య పరిష్కరించబడే వరకు దాన్ని అలాగే ఉంచండి.

5 సర్క్యూట్లో విండోస్, (క్లోజ్డ్ లూప్స్) ఎంచుకోండి మరియు విండోకు పేరు పెట్టండి. ఉదా చిత్రం 5

6 పై ఫేజ్లో ఎంచుకున్న క్లోజ్డ్ లూప్‌లలో ఏదైనా ఒకదానిలో ప్రతి మూలకం కనీసం ఒక్కసారైనా చేర్చబడాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



7 సంభావ్యతను పెంచడం +veగా పరిగణించబడుతుంది. సంభావ్యతలో తగ్గుదల (పతనం) ve గా పరిగణించబడుతుంది.

8 ప్రతి లూప్ చుట్టూ కనుగొన చేయండి మరియు కిర్చోఫ్ యొక్క వోల్టేజ్ లా సమీకరణాన్ని వ్రాయండి. అటువంటి ట్రేసింగ్ పూర్తి కావాలంటే, ప్రారంభ స్థానానికి తిరిగి రావాలి.

9 ట్రేస్ చేస్తున్నప్పుడు, కదలిక దిశ ముఖ్యం.

emf యొక్క మూలం కోసం

ఒక మూలం యొక్క -ve(ప్రతికూల) నుండి +ve(అనుకూల) వైపునకు పెంచినప్పుడు టెర్మినల్‌కు సామర్థ్యా సంభావ్యం సంభవిస్తుంది. అందువలన, విలువ (+ve(అనుకూల)సానుకూలంగా ఉంటుంది.

ఒక మూలం యొక్క +ve(అనుకూల) నుండి -ve(ప్రతికూల) వైపునకు పెంచినప్పుడు టెర్మినల్‌కు సామర్థ్యా సంభావ్యతలో తగ్గుదల సంభవిస్తుంది. అందువలన, విలువ -veప్రతికూలంగా ఉంటుంది.

emf యొక్క మూలం అంతటా సంభావ్య పెరుగుదల లేదా సంభావ్య తగ్గింపును పరిష్కరించడానికి ప్రస్తుత దిశ పరిగణించబడదు.

రెసిస్టర్‌ల కోసం (For the resistors)

నిరోధకం ద్వారా ప్రస్తుత దిశలో అదే దిశలో నిరోధకం అంతటా కదులుతున్నప్పుడు సంభావ్యతలో తగ్గుదల సంభవిస్తుంది. అందువలన, విలువ ప్రతికూలంగా ఉంటుంది.

నిరోధకం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహానికి వ్యతిరేక దిశలో రెసిస్టర్ మీదుగా కదులుతున్నప్పుడు సంభావ్యతలో పెరుగుదల సంభవిస్తుంది. అందువలన, విలువ సానుకూలంగా ఉంటుంది.

ప్రతి మూలకంలో లూప్ మరియు సంబంధిత ప్రస్తుత దిశను గుర్తించేటప్పుడు కదలిక దిశ ముఖ్యమైనది. నిరోధకం అంతటా సంభావ్య పెరుగుదల లేదా తగ్గింపును పరిష్కరించడానికి emf యొక్క మూలం యొక్క ధ్రువణత పరిగణించబడదు.

10 ప్రతి మూలకం ద్వారా ప్రవాహాన్ని నిర్ణయించడానికి సమీకరణాలను పరిష్కరించండి.

ఓపెన్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ నెట్వర్క్ (Open and short circuit network)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో దాని ప్రభావం గురించి చెప్పండి**
- **సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్ ప్రభావం మరియు దాని కారణాలను పేర్కొనండి**
- **షార్ట్‌ల ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి మరియు సమాంతర సర్క్యూట్‌లో తెరవండి.**

షార్ట్ సర్క్యూట్‌లు (Short circuits)

షార్ట్ సర్క్యూట్ అనేది సాధారణ సర్క్యూట్ రెసిస్టెన్స్‌తో పోలిస్తే సున్నా లేదా చాలా తక్కువ ప్రతిఘటన యొక్క మార్గం.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో, షార్ట్ సర్క్యూట్‌లు వరుసగా చిత్రం 1 మరియు చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా పాక్షికంగా లేదా పూర్తి (డెడ్ షార్ట్) ఉండవచ్చు.

షార్ట్ సర్క్యూట్లు కరెంట్ పెరుగుదలకు కారణమవుతాయి, అది సిరీస్ సర్క్యూట్‌ను దెబ్బతీస్తుంది.

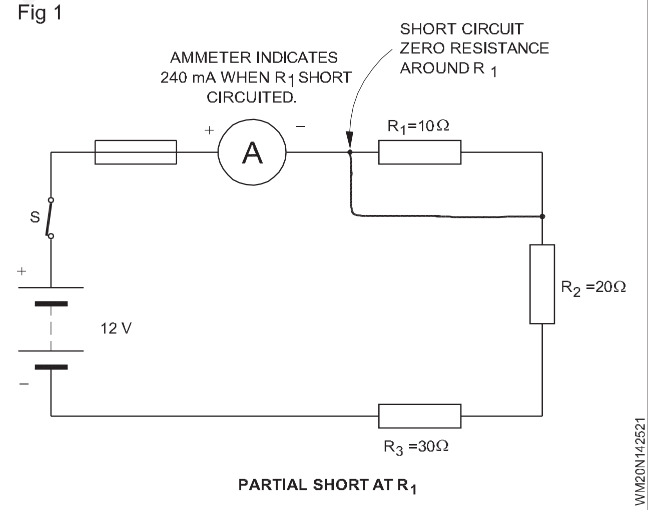
షార్ట్ సర్క్యూట్ కారణంగా ప్రభావాలు

షార్ట్ సర్క్యూట్ కారణంగా అదనపు కరెంట్ సర్క్యూట్ భాగాలు, విద్యుత్ వనరులను దెబ్బతీస్తుంది లేదా కనెక్ట్ చేసే వైర్ల యొక్క ఇన్సులేషన్‌ను బర్న్ చేస్తుంది. కండక్టర్లలో ఏర్పడే తీవ్రమైన వేడి కారణంగా కూడా మంటలు సంభవిస్తాయి.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్

సర్క్యూట్ విచ్ఛిన్నమైనప్పుడు లేదా అసంపూర్ణంగా ఉన్నప్పుడు ఓపెన్ సర్క్యూట్ ఏర్పడుతుంది మరియు సర్క్యూట్‌లో కొనసాగింపు ఉండదు.

Fig 1



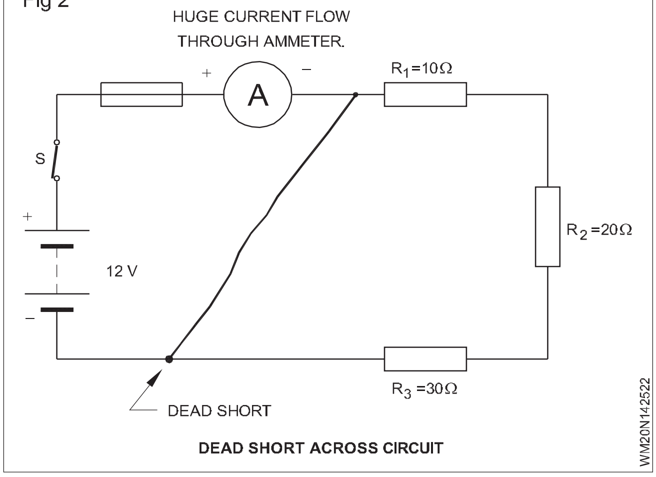
సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో, ఓపెన్ సర్క్యూట్ అంటే కరెంట్‌కు మార్గం లేదు మరియు సర్క్యూట్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవహించదు. చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా సర్క్యూట్‌లోని ఏదైనా అమ్మీటర్ కరెంట్ లేదని సూచిస్తుంది.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్‌కు కారణాలు

ఓపెన్ సర్క్యూట్‌లు, సాధారణంగా, స్విచ్‌ల యొక్క సరికాని పరిచయాలు, కాలిపోయిన ఫ్యూజ్‌లు, కనెక్షన్ వైర్లు మరియు బర్న్-అవుట్ రెసిస్టర్‌లలో విరిగిపోవడం మొదలైన వాటి కారణంగా జరుగుతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



DEAD SHORT ACROSS CIRCUIT

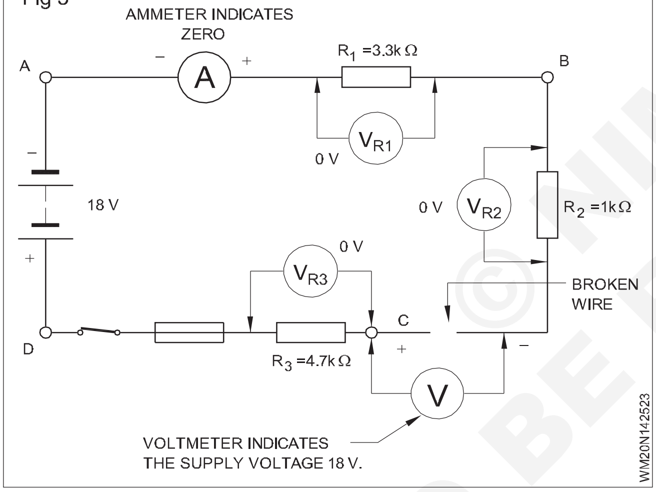
సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ యొక్క ప్రభావం

a సర్క్యూట్లో కరెంట్ ప్రవహించదు.

b సర్క్యూట్‌లోని ఏ పరికరం పని చేయదు.

c మొత్తం సరఫరా వోల్టేజ్/సోర్స్ వోల్టేజ్ ఓపెన్ అంతటా కనిపిస్తుంది.

Fig 3



సమాంతర సర్క్యూట్‌లలో షార్ట్‌లు మరియు ఓపెన్‌లు:

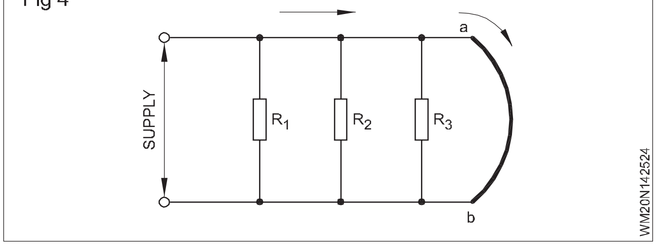
ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌లో సాధారణమగా సంభవించే రెండు లోపాలు అవి;

- షార్ట్ సర్క్యూట్
- ఓపెన్ సర్క్యూట్

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో షార్ట్‌లు:

చిత్రం 4 'a' మరియు 'b' పాయింట్ల మధ్య చిన్నగా ఉన్న సమాంతర సర్క్యూట్‌ను చూపుతుంది.

Fig 4



ఇది సర్క్యూట్ నిరోధకత దాదాపు సున్నాకి తగ్గుతుంది.

అందువల్ల, 'ab' అంతటా వోల్టేజ్ చుక్కలు దాదాపు సున్నాగా ఉంటాయి (ఓంస్ చట్టం ప్రకారం).

అందువలన, వాటి సాధారణ కరెంట్ కంటె R_1, R_2, R_3 రెసిస్టర్లు ద్వారా కరెంట్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు అవి అతితక్కువ.

ఫలితంగా సాధారణ కరెంట్ కంటే వంద రెట్లు ఎక్కువ కరెంట్ షార్ట్ సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ వల్ల కేబుల్స్, స్విచ్‌లు మొదలైన సర్క్యూట్ ఎలిమెంట్స్ బర్నింగ్ కావచ్చు.

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో తెరవబడుతుంది:

చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా పాయింట్ A వద్ద ఉన్న సాధారణ పంక్తిలో ఓపెన్ ఆ సర్క్యూట్‌లో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కలిగి ఉండదు, అయితే పాయింట్ B వద్ద ఉన్న బ్రాంచ్‌లో ఓపెన్ ఆ బ్రాంచ్‌లో మాత్రమే కరెంట్ ప్రవాహాన్ని కలిగిస్తుంది. (చిత్రం 6)

Fig 5

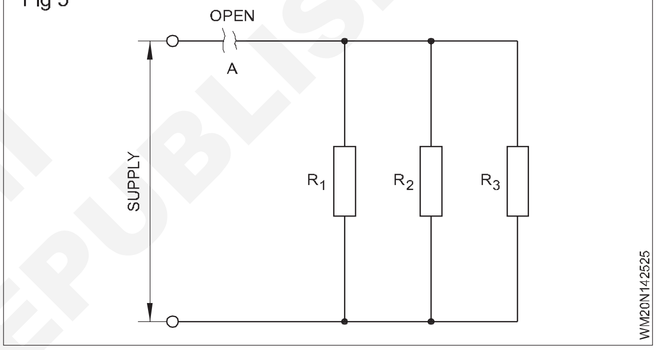
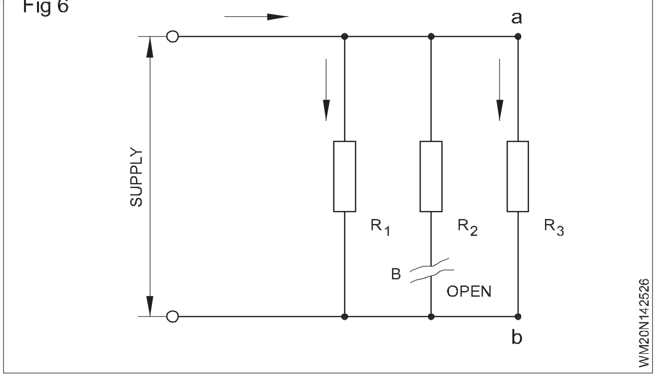


Fig 6



అయినప్పటికీ, R1 మరియు R3 శాఖలలోని కరెంట్ వోల్టేజ్ మూలానికి అనుసంధానించబడినంత వరకు ప్రవహిస్తూనే ఉంటుంది.

మూలం యొక్క పూర్తి వోల్టేజ్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ టెర్మినల్స్ వద్ద అందుబాటులో ఉంటుంది. తెరిచి ఉన్న టెర్మినల్స్‌తో జోక్యం చేసుకోవడం ప్రమాదకరం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్ మరియు సమాంతర కలయిక సర్క్యూట్ (Series and parallel combination circuit)

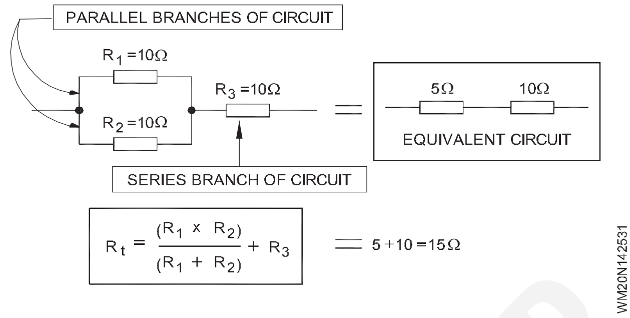
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సిరీస్ మరియు సమాంతర సర్క్యూట్‌లను వివరించండి.**

సిరీస్ సమాంతర సర్క్యూట్ నిర్మాణం: సిరీస్ సర్క్యూట్ మరియు సమాంతర సర్క్యూట్‌లు కాకుండా, మూడవ రకం సర్క్యూట్ అమరిక సిరీస్-సమాంతర సర్క్యూట్. ఈ సర్క్యూట్‌లో, సిరీస్‌లో కనీసం ఒక రెసిస్టెన్స్ కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు రెండు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడింది. సిరీస్-సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క రెండు ప్రాథమిక ఏర్పాట్లు ఇక్కడ చూపబడ్డాయి. ఒకదానిలో, రెసిస్టర్ R_1 మరియు R_2 సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు ఈ సమాంతర కనెక్షన్ క్రమంగా, ప్రతిఘటన R_3తో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడింది. (చిత్రం 1)

అప్లికేషన్: శ్రేణి-సమాంతర సర్క్యూట్‌లు మార్కెట్లో అందుబాటులో లేని మరియు వోల్టేజ్ డివైడర్ సర్క్యూట్‌లలో ఉపయోగించబడే ప్రామాణికం కాని ప్రతిఘటన విలువను రూపొందించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

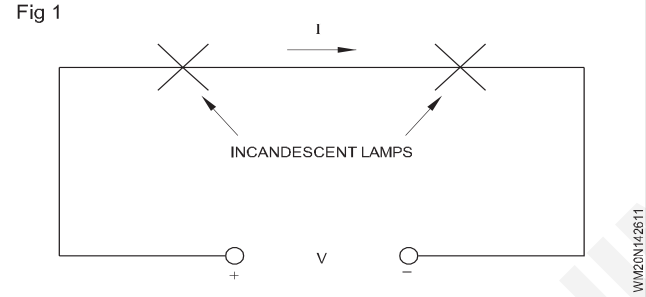
DC సిరీస్(వరుస క్రమంలో) సర్క్యూట్ (DC series circuit)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి మరియు ప్రతి రెసిస్టర్‌లో కరెంట్ మరియు వోల్టేజీని నిర్ణయించండి**
- **EMF సంభావ్య(EMF potential) వ్యత్యాసం మరియు టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి.**

సిరీస్ సర్క్యూట్ (DC series circuit): ఒకటి కంటే ఎక్కువ రెసిస్టర్లు చైన్(గొలుసు) లాగా ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడి ఉంటే మరియు కరెంట్‌కు ఒకే ఒక మార్గం ఉంటే దానిని సిరీస్ సర్క్యూట్ అంటారు. చిత్రం 1 లో చూపిన విధంగా రెండు ప్రకాశించే దీపాలను కనెక్ట్ చేయడం సాధ్యపడుతుంది. ఈ కనెక్షన్ సిరీస్ కనెక్షన్ అని పిలువబడుతుంది, దీనిలో రెండు దీపాలలో ఒకే ప్రవాహం ప్రవహిస్తుంది.

Fig 1



సిరీస్ సర్క్యూట్‌లలో కరెంట్

శ్రేణి సర్క్యూట్ యొక్క ఏ పాయింట్ వద్దనైనా కరెంట్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది. చిత్రం 2(a) మరియు 2(b)లో చూపిన విధంగా ఇచ్చిన సర్క్యూట్‌లోని ఏదైనా రెండు పాయింట్లలో కరెంట్‌ని కొలవడం ద్వారా దీనిని ధృవీకరించవచ్చు. అమ్మీటర్‌లు అదే రీడింగ్‌ను చూపుతాయి.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ప్రస్తుత సంబంధం

$$I = I_{R1} = I_{R2} = I_{R3}.$$

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో కరెంట్ ప్రవహించడానికి ఒకే ఒక మార్గం ఉందని మేము నిర్ధారించగలము. అందువల్ల, సర్క్యూట్ అంతటా కరెంట్ ఒకేలా ఉంటుంది.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో మొత్తం నిరోధం:

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లోని మొత్తం నిరోధం సిరీస్ సర్క్యూట్ చుట్టూ ఉన్న వ్యక్తిగత ప్రతిఘటనల మొత్తానికి సమానం.

ఈ ప్రకటన ఇలా వ్రాయవచ్చు

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + ...R_n$$

ఇక్కడ R అనేది మొత్తం నిరోధం

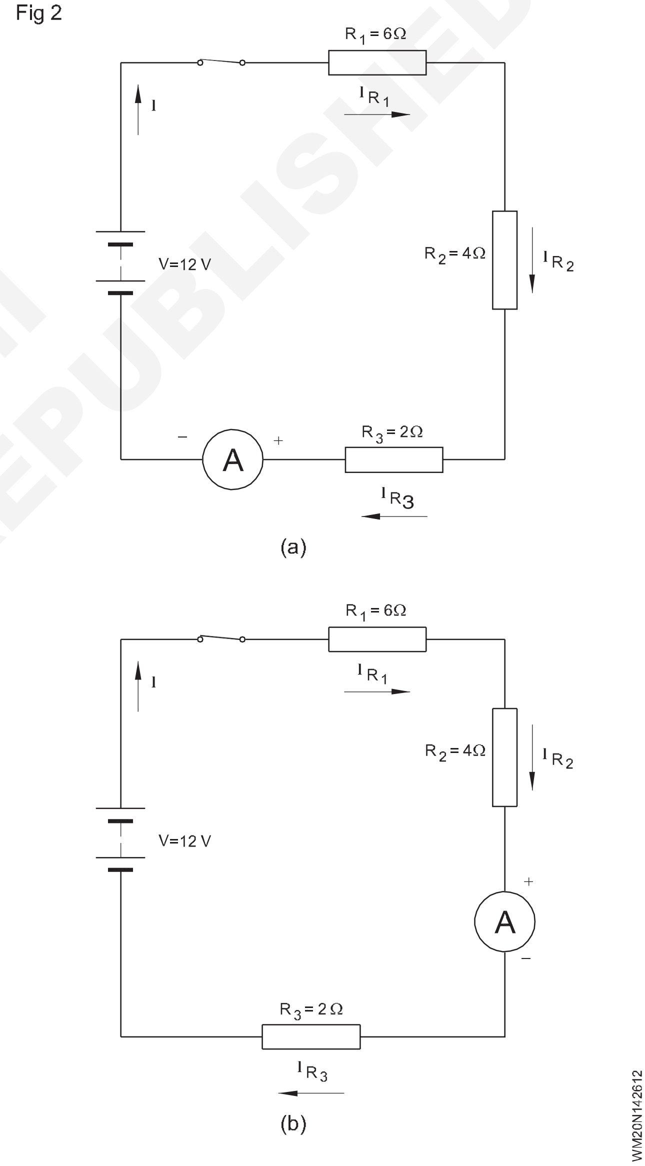
$R_1, R_2, R_3, ... R_n$ అనేవి శ్రేణిలో అనుసంధానించబడిన రెసిస్టర్లు.

సిరీస్ సర్క్యూట్లలో వోల్టేజ్

DC సర్క్యూట్‌లో వోల్టేజ్ లోడ్ రెసిస్టర్‌ల అంతటా విభజిస్తుంది, ఇది రెసిస్టర్ విలువపై ఆధారపడి ఉంటుంది, తద్వారా వ్యక్తిగత లోడ్ వోల్టేజ్‌ల మొత్తం మూల వోల్టేజీకి సమానం. మూలాధార వోల్టేజ్ ప్రతిఘటనల విలువపై ఆధారపడి సిరీస్ నిరోధకత అంతటా విభజించబడింది/పడిపోతుంది

$$V = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} + ...V_{RH}$$

Fig 2



చిత్రం 3లో వివరించిన విధంగా సిరీస్ రెసిస్టర్‌లలోని వోల్టేజీలను వేర్వేరు స్థానాల్లో ఒక వోల్టమీటర్‌ని ఉపయోగించి కొలవవచ్చు.

శ్రేణిలో వోల్టేజ్ మూలాలు: కణాలను టార్చ్ లైట్‌లో ఉంచినప్పుడు, అవి చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా అధిక వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేయడానికి సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

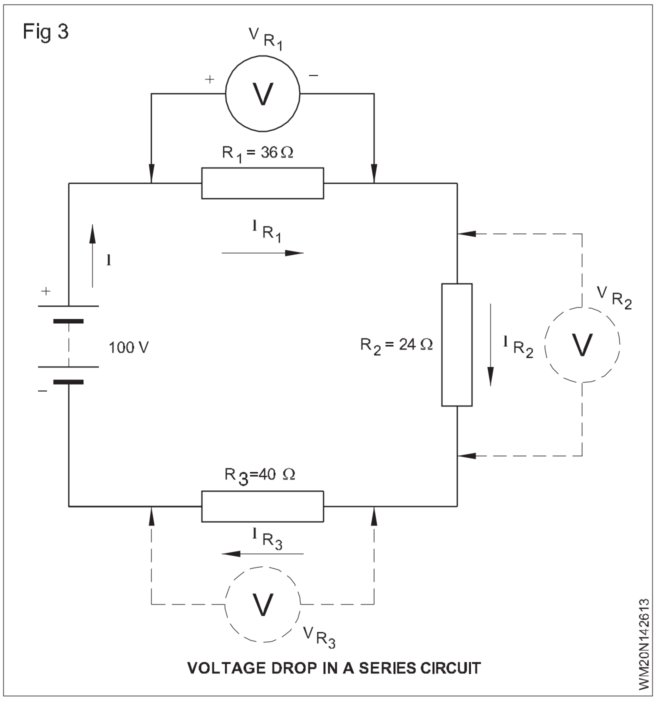
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$V_{Total} = V_{S1} + V_{S2} + V_{S3}$

$= 1.5 V + 1.5 V + 1.5 V$

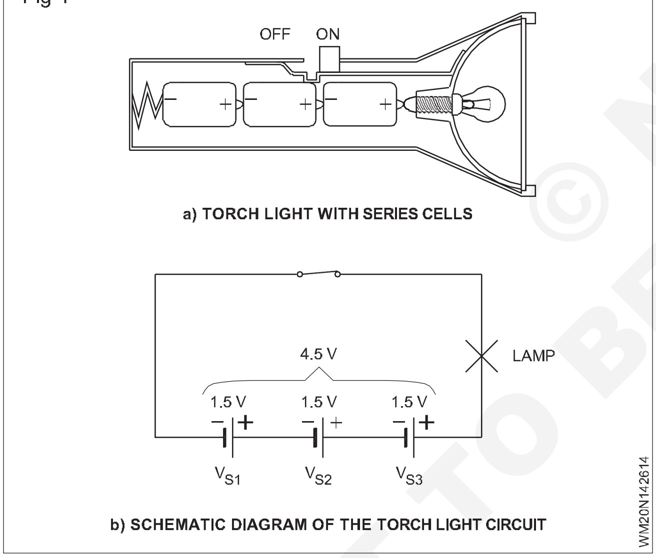
$= 4.5 V$

Fig 3



VOLTAGE DROP IN A SERIES CIRCUIT

Fig 4



b) SCHEMATIC DIAGRAM OF THE TORCH LIGHT CIRCUIT

సిరీస్ కనెక్షన్ యొక్క ఉపయోగం:

1 సెల్‌లు టార్చ్ లైట్, కార్ బ్యాటరీలు మొదలైన వాటిలో.

2 అలంకరణకు ఉపయోగించే - చిన్న లైట్లు

3 సర్క్యూట్లో ఫ్యూజ్.

4 మోటారు స్టార్టర్‌లలో ఓవర్‌లోడ్ కాయిల్.

5 వోల్టమీటర్ యొక్క గుణకం నిరోధకత.

నిర్వచనాలు

ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (emf):

సెల్ యొక్క ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (emf) అనేది ఓపెన్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ అని మరియు పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ (PD) అనేది కరెంట్‌ను అందించినప్పుడు సెల్ అంతటా వోల్టేజ్ అని మేము చూశాము. సంభావ్య వ్యత్యాసం ఎల్లప్పుడూ emf కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

సంభావ్య వ్యత్యాసం:

PD = emf - సెల్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్

దిగువ వివరించిన విధంగా సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని మరొక పదం, టెర్మినల్ వోల్టేజ్ ద్వారా కూడా పిలుస్తారు.

టెర్మినల్ వోల్టేజ్:

ఇది సరఫరా మూలం యొక్క టెర్మినల్ వద్ద అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజ్. దీని చిహ్నం VT. దీని యూనిట్ కూడా వోల్ట్. ఇది సరఫరా మూలంలో వోల్టేజ్ తగ్గుదలని emf మైనస్ ద్వారా అందించబడుతుంది,

అంటే, VT = emf - IR

ఇక్కడ నేను ప్రస్తుత మరియు R మూలం యొక్క ప్రతిఘటన.

వోల్టేజ్ డ్రాప్స్ (IR డ్రాప్)

సర్క్యూట్‌లో రెసిస్టెన్స్ ద్వారా కోల్పోయిన వోల్టేజ్‌ని వోల్టేజ్ డ్రాప్ లేదా IR డ్రాప్ అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC సమాంతర సర్క్యూట్ (DC parallel circuit)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లోని వోల్టేజ్‌లను నిర్ణయించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లో కరెంట్‌ని నిర్ణయించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లో మొత్తం ప్రతిఘటనలను నిర్ణయించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క అనువర్తనాన్ని పేర్కొనండి.**

సమాంతర సర్క్యూట్లో వోల్టేజ్:

(చిత్రం 1) చూపిన విధంగా 3 దీపాలు అనుసంధానించబడినప్పుడు రెసిస్టర్‌లపై వర్తించే వోల్టేజ్ ఒకేలా ఉంటుంది మరియు సరఫరా వోల్టేజ్‌కు సమానంగా ఉంటుంది. సమాంతర సర్క్యూట్లో వోల్టేజ్ సరఫరా వోల్టేజ్ వలె ఉంటుందని మేము నిర్ధారించగలము.

గణితశాస్త్రపరంగా దీనిని $V = V_1 = V_2 = V_3$గా వ్యక్తీకరించవచ్చు.

సమాంతర సర్క్యూట్లో కరెంట్: మళ్ళీ, (చిత్రం2)ని సూచిస్తూ మరియు ఓం యొక్క చట్టాన్ని వర్తింపజేస్తూ, సమాంతర సర్క్యూట్‌లోని వ్యక్తిగత శాఖ ప్రవాహాలను నిర్ణయించవచ్చు.

Fig 1

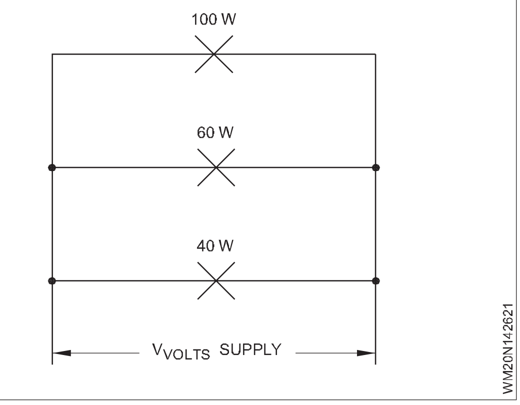
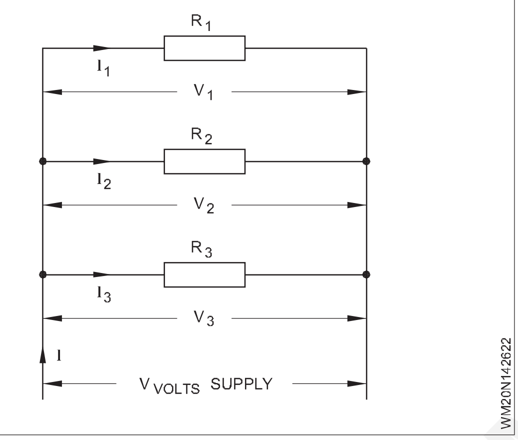


Fig 2



$$\text{Current in resistor } R_1 = I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V}{R_1}$$

$$\text{Current in resistor } R_2 = I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V}{R_2}$$

$$\text{Current in resistor } R_3 = I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{V}{R_3}$$

$$\text{as } V_1 = V_2 = V_3.$$

చిత్రం 3ని చూడండి, దీనిలో బ్రాంచ్ (శాఖల) కరెంట్‌లు I_1, I_2 మరియు I_3 వరుసగా R_1, R_2 మరియు R_3 నిరోధక శాఖలుగా ప్రవహిస్తాయి.

సమాంతర సర్క్యూట్లో మొత్తం ప్రస్తుత I అనేది వ్యక్తిగత శాఖ ప్రవాహాల మొత్తం.

గణితశాస్త్రపరంగా దీనిని $I = I_1 + I_2 + I_3 + \ldots\ldots$ లోగా వ్యక్తీకరించవచ్చు.

సమాంతర సర్క్యూట్లో ప్రతిఘటన:

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో, శాఖల అంతటా వోల్టేజ్ ఒకే విధంగా ఉన్నప్పటికీ, వ్యక్తిగత బ్రాంచ్ రెసిస్టెన్స్ ప్రస్తుత ప్రవాహానికి వ్యతిరేకతను అందిస్తాయి.

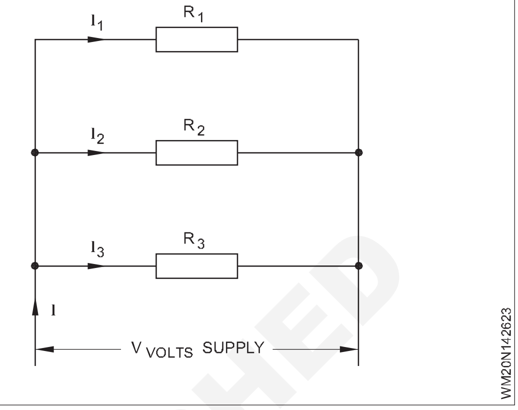
సమాంతర సర్క్యూట్‌లో మొత్తం ప్రతిఘటన R ohmsగా ఉండనివ్వండి.

ఓం చట్టం యొక్క దరఖాస్తు ద్వారా

మనము ఇలా వ్రాయగలము

$$R = \frac{V}{I} \text{ ohms or } I = \frac{V}{R} \text{ amps.}$$

Fig 3



ఎప్పుడైతే,

R అనేది ఓంలలో సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం నిరోధకత

V అనేది వోల్టలో అప్లైడ్ సోర్స్ వోల్టేజ్, మరియు

I అనేది ఆంపియర్‌లలో సమాంతర సర్క్యూట్‌లో మొత్తం కరెంట్.

సమీకరణం

మనం కూడా చూశాం

$I = I_1 + I_2 + I_3$

$$\text{or } \frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

సమీకరణం అంతటా V ఒకేలా ఉంటుంది మరియు పై సమీకరణాన్ని V ద్వారా భాగిస్తే, మనం వ్రాయవచ్చు.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

తెలిపినా సమీకరణం ఒక సమాంతర సర్క్యూట్‌లో, మొత్తం ప్రతిఘటన యొక్క పరస్పరం వ్యక్తిగత బ్రాంచ్ రెసిస్టెన్స్‌ల రెసిప్రోకల్‌ల మొత్తానికి సమానం అని వెల్లడిస్తుంది.

సమాంతర సర్క్యూట్ల అప్లికేషన్లు(అనుకూలతలు): ఒక విభాగం విఫలమయ్యే మరియు ఇతర విభాగాలు పనిచేయడం కొనసాగించే విద్యుత్ వ్యవస్థ సమాంతర సర్క్యూట్‌లను కలిగి ఉంటుంది. గతంలో చెప్పినట్లుగా, గృహాలలో ఉపయోగించే విద్యుత్ వ్యవస్థ అనేక సమాంతర సర్క్యూట్లను కలిగి ఉంటుంది.

ఆటోమొబైల్ ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్ లైట్లు, హార్న్, మోటార్, రేడియో మొదలైన వాటికి సమాంతర సర్క్యూట్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. ఈ పరికరాల్లో ప్రతి ఒక్కటి ఇతరులతో సంబంధం లేకుండా పనిచేస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అయస్కాంత పదం మరియు అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలు (Magnetic term and properties of magnet)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వివిధ రకాల అయస్కాంతాలను పేర్కొనండి మరియు అయస్కాంత పదార్థాల వర్గీకరణను పేర్కొనండి**
- **అయస్కాంతాల వర్గీకరణలను పేర్కొనండి.**

అయస్కాంతత్వం మరియు అయస్కాంతాలు : అయస్కాంతత్వం అనేది కొన్ని పదార్థాలపై పనిచేసే ఒక శక్తి క్షేత్రం మరియు ఇతర పదార్థాలపై కాదు. ఈ శక్తిని కలిగి ఉన్న భౌతిక పరికరాలను అయస్కాంతాలు అంటారు. అయస్కాంతాలు ఇనుము మరియు ఉక్కును ఆకర్షిస్తాయి మరియు తిప్పడానికి స్వేచ్ఛగా ఉన్నప్పుడు, అవి ఉత్తర ధ్రువానికి సంబంధించి స్థిర స్థానానికి కదులుతాయి.

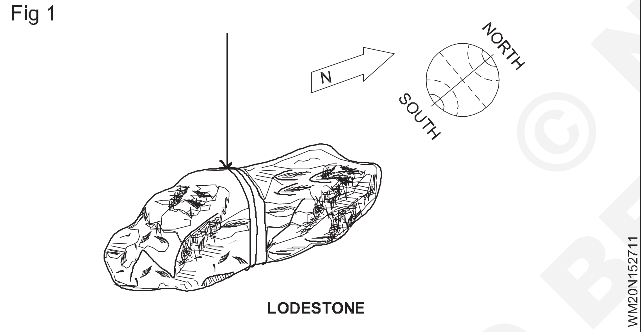
అయస్కాంతాల వర్గీకరణ :

అయస్కాంతాలను రెండు గ్రూపులుగా వర్గీకరించారు.

- సహజ అయస్కాంతాలు
- కృత్రిమ అయస్కాంతాలు

లోడెస్టోన్ (ఇనుప సమ్మేళనం) అనేది శతాబ్దాల క్రితం కనుగొనబడిన సహజ అయస్కాంతం. (చిత్రం 1)

Fig 1



కృత్రిమ అయస్కాంతాలలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. తాత్కాలిక మరియు శాశ్వత అయస్కాంతాలు.

తాత్కాలిక అయస్కాంతాలు లేదా విద్యుదయస్కాంతాలు : అయస్కాంత పదార్థం యొక్క భాగాన్ని, చెప్పాలంటే, మృదువైన ఇనుమును సోలనోయిడ్ యొక్క బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినట్లయితే అది ఇండక్షన్ ద్వారా అయస్కాంతీకరించబడుతుంది. సోలనోయిడ్‌లో కరెంట్ ప్రవహిస్తున్నంత కాలం మృదువైన ఇనుము తాత్కాలిక అయస్కాంతం అవుతుంది. అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే మూలాన్ని తొలగించిన వెంటనే, మృదువైన ఇనుప ముక్క దాని అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోతుంది.

శాశ్వత అయస్కాంతాలు: మునుపటి సందర్భంలో వలె అదే ప్రేరేపించే ఫీల్డ్‌లో మృదువైన ఇనుముకు బదులుగా ఉక్కును భర్తీ చేస్తే, అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా, ఉక్కు శాశ్వతంగా మారుతుంది. అయస్కాంత క్షేత్రం తొలగించబడిన తర్వాత కూడా అయస్కాంతం. ఈ ధారణ లక్షణాన్ని నిలుపుదల అంటారు. అందువల్ల, శాశ్వత అయస్కాంతాలు ఉక్కు, నికెల్, ఆల్నికో, టంగ్స్టన్‌లతో తయారు చేయబడతాయి, వీటన్నింటికీ ఎక్కువ నిలుపుదల ఉంటుంది.

అయస్కాంత పదార్థాల వర్గీకరణ: పదార్థాలను క్రింది విధంగా మూడు సమూహాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు: అయస్కాంతం ద్వారా బలంగా ఆకర్షించబడే పదార్థాలను ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు. కొన్ని ఉదాహరణలు ఇనుము, నికెల్, కోబాల్ట్, ఉక్కు మరియు వాటి మిశ్రమాలు.

పారా అయస్కాంత పదార్థాలు: సాధారణ బలం ఉన్న అయస్కాంతం ద్వారా కొద్దిగా ఆకర్షించబడే పదార్థాలను పారా అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు. కొన్ని ఉదాహరణలు అల్యూమినియం, మాంగనీస్, ప్లాటినం, రాగి మొదలైనవి.

డయామాగ్నెటిక్ పదార్థాలు : శక్తివంతమైన అయస్కాంతం ద్వారా కొద్దిగా తిప్పికొట్టబడిన పదార్థాలను డయామాగ్నెటిక్ పదార్థాలు అంటారు. కొన్ని ఉదాహరణలు బిస్మత్, సల్ఫర్, గ్రాఫైట్, గాజు, కాగితం, కలప మొదలైనవి. డయామాగ్నెటిక్ పదార్థాలలో బిస్మత్ బలమైనది.

అయస్కాంతం కానిది అని సరిగ్గా చెప్పగలిగే పదార్థం లేదు. నీరు డయామాగ్నెటిక్ పదార్థం మరియు గాలి పారా అయస్కాంత పదార్థం అని కూడా గమనించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

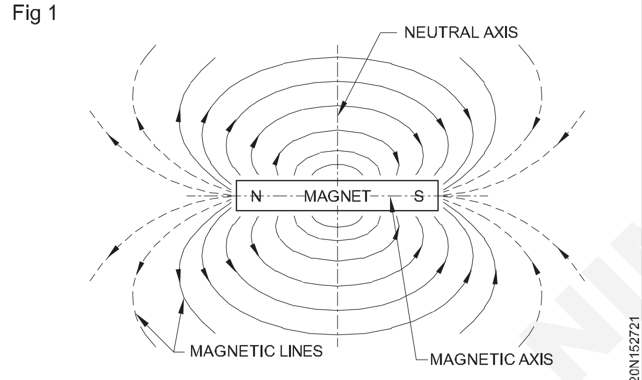
అయస్కాంతం యొక్క అయస్కాంత నిబంధనలు మరియు లక్షణాలు (Magnetic terms and properties of magnet)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **అయస్కాంత క్షేత్రం, అయస్కాంత రేఖ, అయస్కాంత అక్షం, మాగ్నెటిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్ మరియు యూనిట్ పోల్ (అయస్కాంత ధ్రువం) అనే పదాలను నిర్వచించండి**
- **అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలను వివరించండి**
- **అయస్కాంతాల ఆకృతిని మరియు అయస్కాంతీకరణ పద్ధతిని వివరించండి**
- **శాశ్వత అయస్కాంతం యొక్క అప్లికేషన్స్, సంరక్షణ మరియు నిర్వహణను పేర్కొనండి.**

అయస్కాంత క్షేత్రాలు : అయస్కాంతత్వం యొక్క శక్తిని అయస్కాంత క్షేత్రంగా సూచిస్తారు. ఈ క్షేత్రం అయస్కాంతం నుండి అన్ని దిశలలో విస్తరించి ఉంది, చిత్రం 1లో వివరించబడింది. ఈ చిత్రంలో, అయస్కాంతం నుండి విస్తరించి ఉన్న పంక్తులు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సూచిస్తాయి.అయస్కాంతం యొక్క ప్రభావాన్ని గుర్తించగలిగే అయస్కాంతం చుట్టూ ఉన్న ఖాళీని అయస్కాంత క్షేత్రం అంటారు.

Fig 1



MAGNETIC FIELD OF A MAGNET. THE FLUX IS MOST DENSE AT THE POLES.

అయస్కాంత రేఖలు : శక్తి యొక్క అయస్కాంత రేఖలు (ఫ్లక్స్) నిరంతర లూప్‌లుగా భావించబడతాయి, ఫ్లక్స్ లైన్లు అయస్కాంతం ద్వారా కొనసాగుతాయి. అవి స్తంభాల వద్ద ఆగవు. బార్(కడ్డీ, అవరోధం,) అయస్కాంతం చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత రేఖలు (చిత్రం1)లో చూపబడ్డాయి.

అయస్కాంత అక్షం: అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధ్రువాలను కలిపే ఊహాత్మక రేఖను అయస్కాంత అక్షం అంటారు. దీనిని అయస్కాంత భూమధ్యరేఖ అని కూడా అంటారు.

అయస్కాంత తటస్థ అక్షం : (చిత్రం 2) అయస్కాంత అక్షానికి లంబంగా ఉండి, అయస్కాంతం మధ్యలో ఉన్న ఊహాత్మక రేఖలను అయస్కాంత తటస్థ అక్షం అంటారు.

యూనిట్ పోల్ : సమానమైన మరియు సారూప్య ధ్రువం నుండి ఒక మీటరు దూరంలో ఉంచినప్పుడు, దానిని 10 న్యూటన్‌ల శక్తితో తిప్పికొట్టే పోల్‌ను యూనిట్ పోల్‌గా నిర్వచించవచ్చు.

అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలు: కిందివి అయస్కాంతాల లక్షణాలు.

ఆకర్షణీయమైన లక్షణాలు : అయస్కాంతం అయస్కాంత పదార్థాలను (ఇనుము, నికెల్ మరియు కోబాల్ట్ వంటివి) ఆకర్షించే లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు దాని ఆకర్షణ శక్తి దాని ధ్రువాల వద్ద ఎక్కువగా ఉంటుంది. (చిత్రం 3)

Fig 2

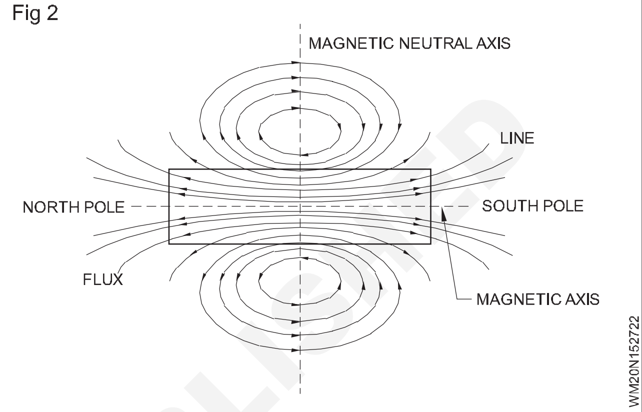
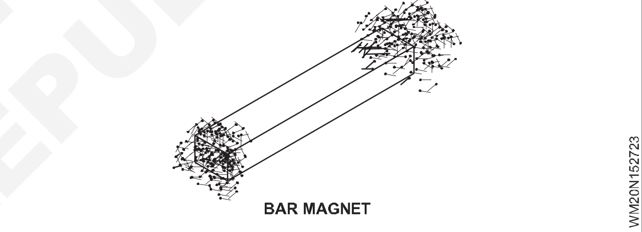
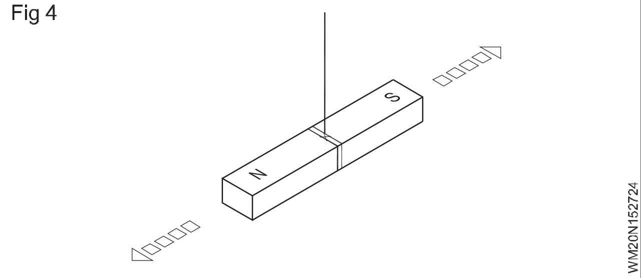


Fig 3



డైరెక్టివ్ ప్రాపర్టీ(నిర్దేశకం యొక్క లక్షణాలు) : ఒక అయస్కాంతం స్వేచ్ఛగా నిలిపివేయబడితే, దాని ధ్రువాలు ఎల్లప్పుడూ ఉత్తరం మరియుదక్షిణం దిశలో ఉంటాయి. (చిత్రం 4)

Fig 4



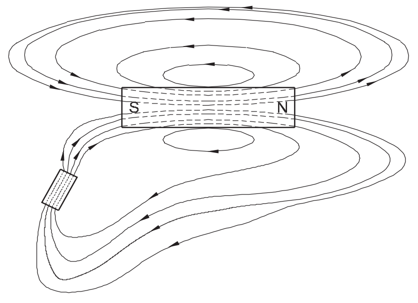
ఇండక్షన్ప్రాపర్టీ (ప్రేరణ లక్షణాలు) : అయస్కాంతం సమీపంలోని అయస్కాంత పదార్థంలో ఇండక్షన్ ద్వారా అయస్కాంతత్వాన్ని ఉత్పత్తి చేసే లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. (చిత్రం5)

పోల్స్-ఉన్న లక్షణాలు: అయస్కాంతంలో ఒకే ధ్రువం ఎప్పుడూ ఉండదు. ఇది దాని అణువులుగా విభజించబడితే, ప్రతి అణువుకు రెండు ధ్రువాలు ఉంటాయి. (చిత్రం 6)

డీమాగ్నెటైజింగ్ లక్షణాలు : ఒక అయస్కాంతాన్ని వేడి చేయడం, కొట్టడం మొదలైన వాటి ద్వారా సుమారుగా నిర్వహించినట్లయితే అది దాని అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

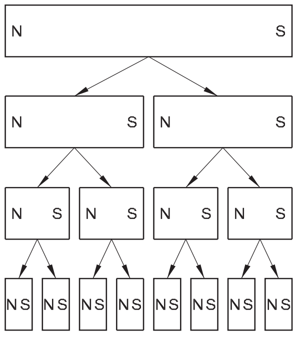
Fig 5



SOFT IRON PROVIDES A PATH FOR MAGNETIC LINES OF FORCE.

WM20N152725

Fig 6



MAGNET WHEN DIVIDED

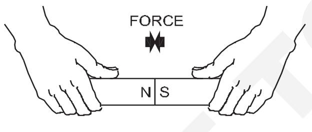
WM20N152726

బలం యొక్క లక్షణాలు : ప్రతి అయస్కాంతానికి రెండు ధ్రువాలు ఉంటాయి. అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధృవాలు సమాన ధృవ బలాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

సంతృప్త లక్షణం : అధిక బలం ఉన్న అయస్కాంతం మరింత అయస్కాంతీకరణకు లోబడి ఉంటే, అది ఇప్పటికే సంతృప్తమై ఉండటం వల్ల అది ఎప్పటికీ ఎక్కువ అయస్కాంతీకరణను పొందదు.

ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ యొక్క లక్షణాలు : ధ్రువాలలా కాకుండా (అనగా, ఉత్తరం మరియు దక్షిణం) ఒకదానికొకటి ఆకర్షిస్తాయి, (చిత్రం 7) ధ్రువాల వలె (ఉత్తరం/ఉత్తరం మరియు దక్షిణం/దక్షిణం) ఒకదానికొకటి వికర్షిస్తాయి. (చిత్రం 8)

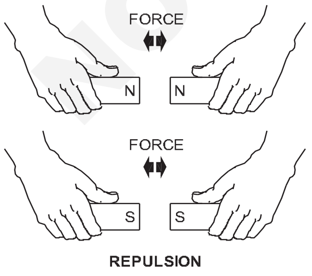
Fig 7



ATTRACTION

WM20N152727

Fig 8



REPULSION

WM20N152728

పవర్ యొక్క అయస్కాంత రేఖల భౌతిక లక్షణాలు ఊహించబడ్డాయి : శక్తి రేఖలు ఎల్లప్పుడూ అయస్కాంతం వెలుపల గాలి ద్వారా ఉత్తరం నుండి దక్షిణ ధ్రువం వరకు మరియు అయస్కాంతం లోపల దక్షిణం నుండి ఉత్తర ధ్రువం వరకు ప్రయాణిస్తాయి.

శక్తి యొక్క అన్ని అయస్కాంత రేఖలు వాటి సర్క్యూట్‌ను పూర్తి చేస్తాయి (లూప్‌ను (చుట్టుకోనుండే) ఏర్పరుస్తాయి).

అయస్కాంత రేఖలు ఒకదానికొకటి దాటవు. ఒక దిశలో ప్రయాణించే శక్తి రేఖలు వాటి మధ్య వికర్షక శక్తిని కలిగి ఉంటాయి మరియు అందువల్ల, దాటవు. అయస్కాంత రేఖలు అయస్కాంత పదార్థం ద్వారా తమ సర్క్యూట్‌ను దాటడానికి మరియు పూర్తి చేయడానికి ఇష్టపడతాయి. అవి అయస్కాంత సాగే బంధము లాగా ప్రవర్తిస్తాయి.

అయస్కాంతాల ఆకారాలు : అయస్కాంతాలు వివిధ ఆకారాలలో లభిస్తాయి, అయస్కాంతత్వం వాటి చివర్లలో కేంద్రీకృతమై పోల్స్ అని పిలుస్తారు. సాధారణ పేర్లు ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

- బార్ మాగ్నెట్ (కడ్డీ, కమ్మీ) ఆకారం
- రింగ్ అయస్కాంతం (వలయాకారము)
- ప్రత్యేకంగా ఆకారపు అయస్కాంతాలు
- హార్స్ షూ మాగ్నెట్ (గుర్రపు కాలు తొడుగు)ఆకారం
- స్థూపాకార రకం అయస్కాంతం

అయస్కాంతీకరణ పద్ధతులు : పదార్థాన్ని అయస్కాంతీకరించడానికి మూడు ప్రధాన పద్ధతులు ఉన్నాయి.

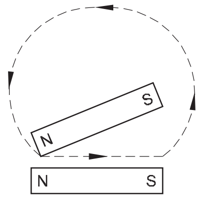
- టచ్ పద్ధతి
- ఇండక్షన్ పద్ధతి.
- విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా

టచ్ పద్ధతి : ఈ పద్ధతిని మరింతగా విభజించవచ్చు;

- సింగిల్ టచ్ పద్ధతి
- విభజించబడిన టచ్ పద్ధతి
- డబుల్ టచ్ పద్ధతి

సింగిల్ టచ్ పద్ధతి : సింగిల్ టచ్ పద్ధతిలో, అయస్కాంతం చేయవలసిన స్టీల్ బార్‌ను అయస్కాంతం యొక్క ధృవాలలో దేనితోనైనా రుద్దుతారు, దాని నుండి మరొక ధ్రువాన్ని దూరంగా ఉంచుతుంది. చిత్రం 9లో చూపిన విధంగా ఒక దిశలో మాత్రమే రుద్దడం జరుగుతుంది. బార్ యొక్క అయస్కాంతీకరణను ప్రేరేపించడానికి ప్రక్రియను చాలాసార్లు పునరావృతం చేయాలి.

Fig 9



STEEL BAR

WM20N152729

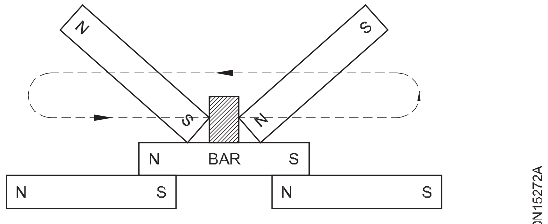
డబుల్ టచ్ పద్ధతి : ఈ పద్ధతిలో అయస్కాంతం చేయవలసిన ఉక్కు కడ్డీని ఒక అయస్కాంతం యొక్క రెండు వ్యతిరేక ధ్రువ చివరల మీద ఉంచుతారు, మరియు రుద్దే అయస్కాంతాలను బార్ మధ్యలో ఒక చిన్న చెక్క ముక్కతో కలిపి ఉంచుతారు, అవి చిత్రం 10లో చూపబడ్డాయి. స్టీల్ బార్ యొక్క ఉపరితలం నుండి ఎప్పుడూ పైకి లేవలేదు, కానీ చివరి నుండి చివరి వరకు మళ్లీ మళ్లీ రుద్దడం జరిగింది, చివరకు రుద్దడం ప్రారంభించిన మధ్యలో ముగుస్తుంది.

విభజించబడిన టచ్ పద్ధతి : ఇక్కడ రుబ్బింగ్ అయస్కాంతాల యొక్క రెండు వేర్వేరు స్తంభాలు మునుపటి సందర్భంలో వలె ఉంచబడ్డాయి. అప్పుడు అవి స్టీల్ బార్ యొక్క ఉపరితలం వెంట వ్యతిరేక చివరలకు

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

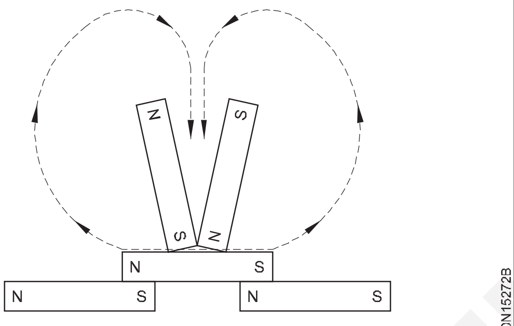
తరలించబడతాయి. రుద్దే అయస్కాంతాలు అప్పుడు స్టీల్ బార్ యొక్క ఉపరితలం నుండి ఎత్తివేయబడతాయి మరియు బార్ మధ్యలో తిరిగి ఉంచబడింది. చిత్రం 11లో చూపిన విధంగా మొత్తం ప్రక్రియ మళ్లీ మళ్లీ పునరావృతమవుతుంది. ఈ విధంగా అయస్కాంతం చేయబడిన ఉక్కు పట్టీ శాశ్వత అయస్కాంతం అవుతుంది కానీ అయస్కాంతీకరణ స్థాయి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

Fig 10



DOUBLE-TOUCH METHOD

Fig 11



DIVIDED-TOUCH METHOD

విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా : అయస్కాంతీకరించబడే బార్ ఒక ఇన్సులేటెడ్ రాగి తీగతో గాయమవుతుంది, ఆపై బ్యాటరీ నుండి బలమైన విద్యుత్ ప్రవాహం (DC) కొంత సమయం వరకు వైర్ గుండా వెళుతుంది. స్టీల్ బార్ అప్పుడు అత్యంత అయస్కాంతం అవుతుంది. బార్ మృదువైన ఇనుముతో ఉంటే, కరెంట్ కొనసాగుతున్నంత కాలం అయస్కాంతత్వం ఉంటుంది, అయితే కరెంట్ నిలిచిపోయిన వెంటనే దాదాపు పూర్తిగా అదృశ్యమవుతుంది. అటువంటి అమరిక ద్వారా తయారు చేయబడిన అయస్కాంతాన్ని విద్యుదయస్కాంతం అంటారు మరియు దీనిని సాధారణంగా ప్రయోగశాలలలో ఉపయోగిస్తారు.

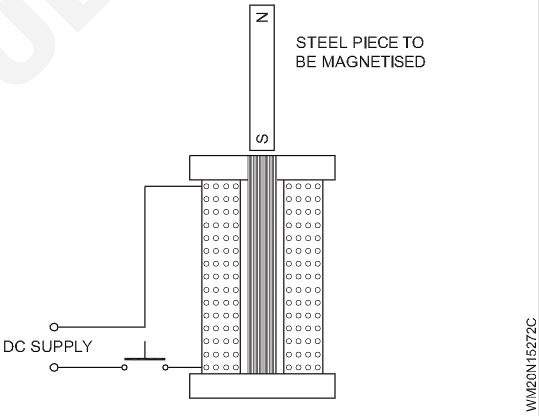
ఇండక్షన్ పద్ధతి : ఇది శాశ్వత అయస్కాంతాలను తయారు చేసే వాణిజ్య పద్ధతి. ఈ పద్ధతిలో ఒక ధ్రువాలు ఛార్జర్ ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది అనేక మలుపుల కాయిల్ మరియు చిత్రం 12లో చూపిన విధంగా దాని లోపల ఒక ఐరన్ కోర్ కలిగి ఉంటుంది. ప్రత్యక్ష కరెంట్ సరఫరా పుష్-బటన్ (నొక్కుడు మీట) స్విచ్ ద్వారా కాయిల్‌కు అందించబడుతుంది.

అయస్కాంతం చేయవలసిన ఉక్కు ముక్కను కాయిల్ లోపల ఉంచిన ఐరన్ కోర్ మీద ఉంచబడుతుంది మరియు కాయిల్ గుండా డైరెక్ట్ కరెంట్ పంపబడుతుంది.

ఇనుప కోర్ ఇప్పుడు శక్తివంతమైన అయస్కాంతం అవుతుంది, అందువలన ఉక్కు ముక్క ఇండక్షన్ ద్వారా అయస్కాంతీకరించబడుతుంది. సరఫరాను స్విచ్ ఆఫ్ చేసిన తర్వాత అయస్కాంతీకరించిన ముక్క తీసివేయబడుతుంది.

స్పీకర్‌లు, టెలిఫోన్‌లు, మైక్రోఫోన్‌లు, ఇయర్‌ఫోన్‌లు, ఎలక్ట్రికల్ సాధనాలు, అయస్కాంతాలు, దిక్సూచి మొదలైన వాటి కోసం శాశ్వత అయస్కాంతాలను తయారు చేయడానికి ఇది వాణిజ్య ప్రక్రియ.

Fig 12



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుదయస్కాంతం సూత్రం - కుడి చేతి పట్టు నియమం (Principle of electro magnet - Right hand grip rule)

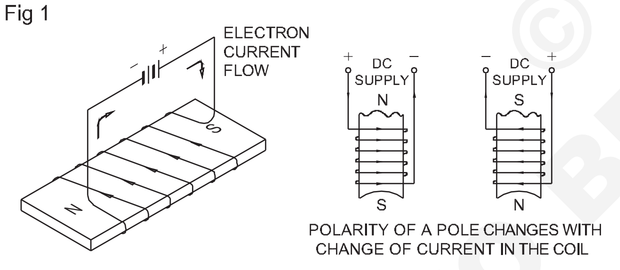
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- విద్యుదయస్కాంతత్వం అంటే ఏమిటో వివరించండి
- కరెంట్-వాహక కండక్టర్లు, లూప్, కాయిల్, మాగ్నెటిక్ కోర్లలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని వివరించండి
- స్ట్రెట్ రైట్ హ్యాండ్ గ్రిప్ రూల్, కార్క్‌స్క్రూ రూల్ ఫ్లెమింగ్స్ లెఫ్ట్ అండ్ రైట్ హ్యాండ్ రూల్ మరియు రైట్
- అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క పరస్పర చర్యను పేర్కొనండి
- తాత్కాలిక అయస్కాంతం కోసం అయస్కాంత పదార్థాలను పేర్కొనండి.

విద్యుదయస్కాంతత్వం: వైర్ కాయిల్ ద్వారా కరెంట్‌ను పంపినప్పుడు, కాయిల్ చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పాటు చేయబడుతుంది. కరెంట్ మోసే వైర్ కాయిల్‌లో మృదువైన ఇనుప కడ్డీని ఉంచినట్లయితే, ఇనుప కడ్డీ అయస్కాంతీకరించబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను 'విద్యుదయస్కాంతత్వం' అంటారు. సర్క్యూట్‌లో కరెంట్ ప్రవహిస్తున్నంత వరకు మృదువైన ఇనుప కడ్డీ అయస్కాంతం వలె ఉంటుంది. కాయిల్ నుండి కరెంట్ స్విచ్ ఆఫ్ అయినప్పుడు అది దాని అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోతుంది.

ఈ విద్యుదయస్కాంతం యొక్క ధ్రువణత దాని ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ యొక్క దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కరెంట్ యొక్క దిశను మార్చినట్లయితే, చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ధ్రువణత కూడా మార్చబడుతుంది.

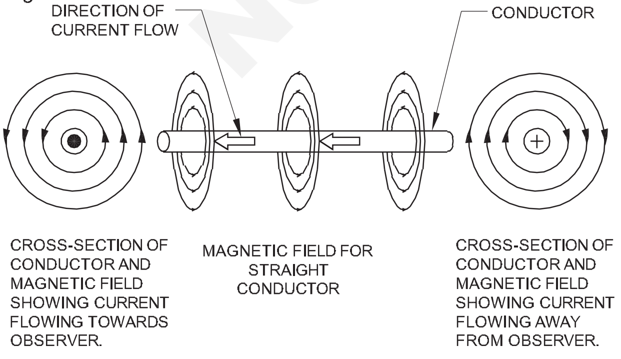
Fig 1



POLARITY OF A POLE CHANGES WITH CHANGE OF CURRENT IN THE COIL

వైర్‌లో విద్యుదయస్కాంతత్వం(ప్రస్తుత-వాహక కండక్టర్): కరెంట్ మోసే కండక్టర్ చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది. లూప్‌ల శ్రేణిని ఏర్పరుచుకునే విధంగా కండక్టర్ చుట్టూ ఫీల్డ్ అమర్చబడి ఉంటుంది. (చిత్రం 2)

Fig 2

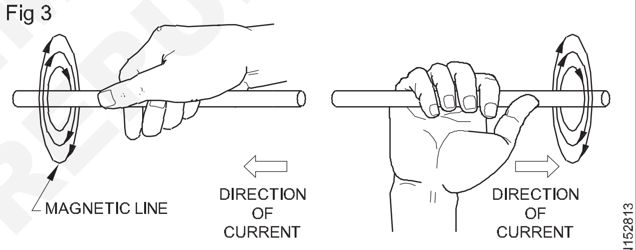


అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది. వైర్ చుట్టూ కదిలిన దిక్సూచి ఫ్లక్స్ లైన్‌లతో సమలేఖనం చేస్తుంది.

కుడి చేతి పట్టు నియమం

అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను నిర్ణయించడానికి కుడి చేతి పట్టు నియమాన్ని ఉపయోగించవచ్చు. మీరు ప్రస్తుత ప్రవాహం దిశలో మీ బొటనవేలుతో వైర్ చుట్టూ మీ వేళ్లను చుట్టినట్లయితే, మీ వేళ్లు చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా అయస్కాంత క్షేత్రం దిశలో చూపబడతాయి.

Fig 3

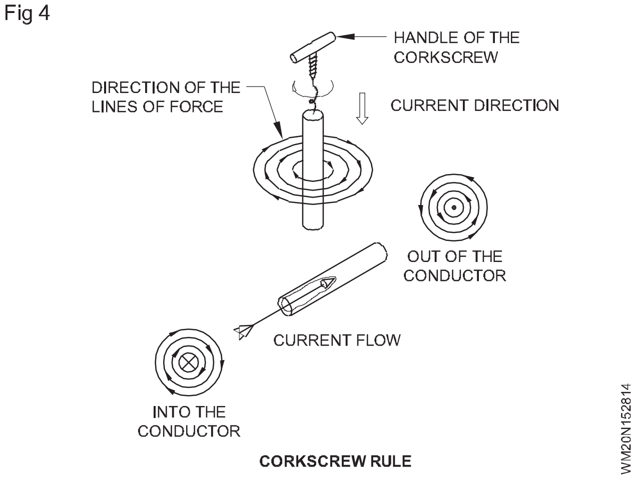


RIGHT HAND GRIP RULE SHOWING THE DIRECTION OF CURRENT AND DIRECTION OF MAGNETIC LINES

కార్క్ స్క్రూ నియమం

కరెంట్ దిశలో ముందుకు సాగడానికి కుడి చేతి కార్క్‌స్క్రూ తీగ వెంట ఉండాలని భావించండి. హ్యాండిల్ యొక్క కదలిక కండక్టర్ చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత రేఖల దిశను అందిస్తుంది (చిత్రం 4).

Fig 4

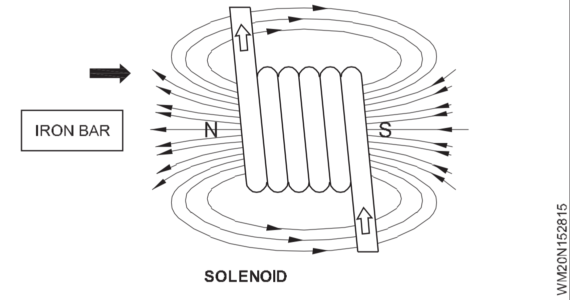


CORKSCREW RULE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సోలేనోయిడ్ :బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి తయారు చేయబడిన హెలికాల్‌గా (చుట్టబడి) గాయపడిన కాయిల్‌ను సోలనోయిడ్ అంటారు. సోలనోయిడ్‌లోని ఫ్లక్స్ లైన్‌లు అయస్కాంతం వలె అదే విధంగా పనిచేస్తాయి. వారు ఎన్ పోల్‌ను విడిచిపెట్టి, ఎస్ పోల్‌కు చుట్టూ తిరుగుతారు. ఒక సోలనోయిడ్ ఒక ఇనుప కడ్డీని ఆకర్షించినప్పుడు, అది కాయిల్ లోపల బార్‌ను గీస్తుంది. (చిత్రం 5)

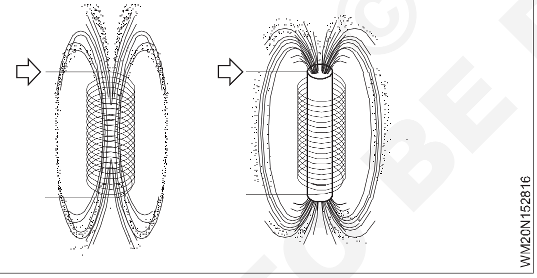
Fig 5



అయస్కాంత కోర్ : వైర్ కాయిల్ లోపల ఒక ఇనుప కోర్ ఉంచడం ద్వారా కాయిల్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం ఇంకా బలంగా తయారవుతుంది. మృదువైన ఇనుము అయస్కాంతం మరియు తక్కువ అయిష్టతను కలిగి ఉన్నందున, అది గాలిలో కంటే ఎక్కువ ఫ్లక్స్ లైన్లను దానిలో కేంద్రీకరించడానికి అనుమతిస్తుంది. ఫ్లక్స్ లైన్ల సంఖ్య ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే, అయస్కాంత క్షేత్రం అంత బలంగా ఉంటుంది.(చిత్రం 6) మెత్తటి ఇనుము విద్యుదయస్కాంతంలో ఒక కోర్గా

ఉపయోగించబడుతుంది ఎందుకంటే గట్టి ఉక్కు శాశ్వతంగా అయస్కాంతీకరించబడుతుంది.

Fig 6



ఫ్లెమింగ్ యొక్క ఎడమ చేతి నియమం : అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచిన కరెంట్-వాహక కండక్టర్‌పై ఉత్పత్తి చేయబడిన శక్తి యొక్క దిశను ఈ నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. చిత్రం 7aలో చూపినట్లుగా ఎడమ చేతి బొటనవేలు, చూపుడు వేలు మరియు మధ్య వేలును ఒకదానికొకటి లంబ కోణంలో పట్టుకోండి, అంటే చూపుడు వేలు ఫ్లక్స్ దిశలో మరియు మధ్య వేలు కండక్టర్‌లో ప్రస్తుత ప్రవాహం దిశలో ఉంటుంది; అప్పుడు బొటనవేలు కండక్టర్ యొక్క కదలిక దిశను సూచిస్తుంది. ఉదాహరణకు, చిత్రం 7bలో చూపిన విధంగా ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధృవాల క్రింద ఉంచిన కరెంట్ మోసే లూప్ అపసవ్య దిశలో తిరుగుతుంది.

ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమం : డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf దిశను ఈ నియమం ద్వారా గుర్తించవచ్చు. చిత్రం 8లో చూపిన విధంగా కుడి చేతి బొటనవేలు, చూపుడు వేలు మరియు మధ్య వేలును ఒకదానికొకటి లంబ కోణంలో పట్టుకోండి, అంటే చూపుడు వేలు ఫ్లక్స్ దిశలో మరియు బొటనవేలు కండక్టర్ యొక్క కదలిక దిశలో ఉంటుంది, ఆపై మధ్యలో ఉంటుంది వేలు emf ప్రేరేపిత దిశను సూచిస్తుంది, అనగా పరిశీలన వైపు లేదా పరిశీలకుడికి దూరంగా ఉంటుంది.

Fig 7

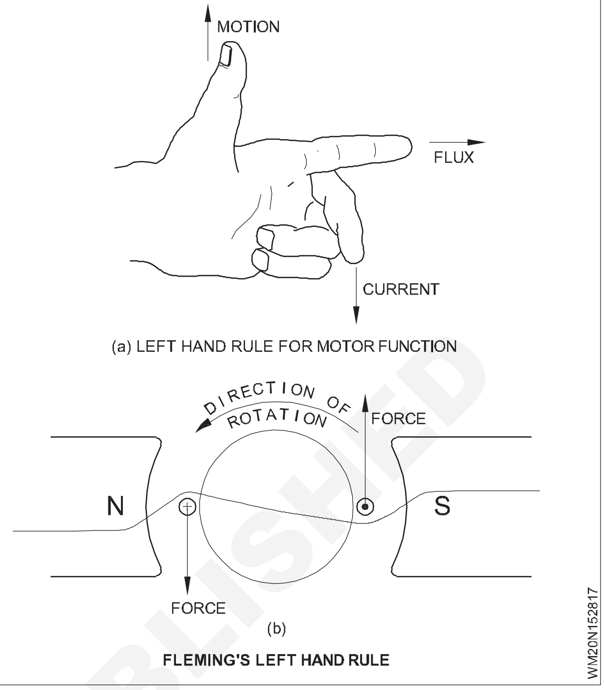
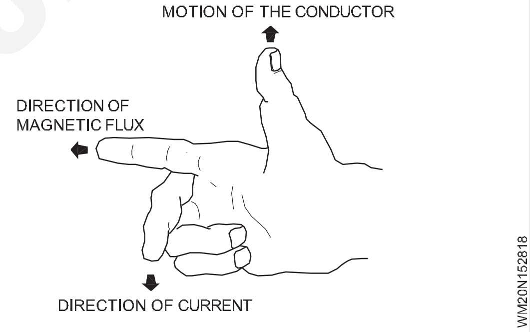


Fig 8



చిత్రం 9aలో చూపిన విధంగా ఒక కండక్టర్ ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధ్రువాల మధ్య అపసవ్య దిశలో కదులుతున్నట్లు ఊహించుకోండి.

ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమాన్ని వర్తింపజేస్తే, ఉత్తర ధ్రువం కింద పైకి కదులుతున్న కండక్టర్ (1) చుక్క గుర్తు సూచించిన పరిశీలన వైపు మరియు దక్షిణం కింద కదులుతున్న కండక్టర్ (2) దిశలో emfని ప్రేరేపిస్తుందని మేము కనుగొన్నాము. పోల్ ప్లస్ గుర్తుచే సూచించబడిన పరిశీలన నుండి దూరంగా ఉన్న దిశలో ఒక emfని ప్రేరేపిస్తుంది.

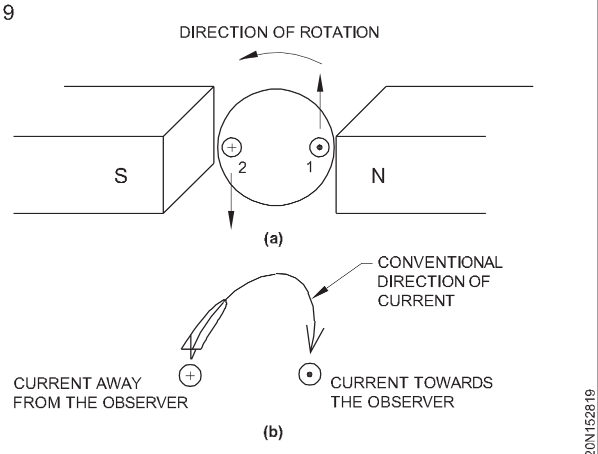
చిత్రం 9b బాణం రూపంలో ప్రస్తుత దిశను సూచిస్తుంది. చుక్క అనేది పరిశీలకుడు మరియు ప్లస్ గుర్తు వైపు ప్రస్తుత దిశను చూపే బాణం యొక్క కోణాల తలని సూచిస్తుంది

పరిశీలకుడికి దూరంగా ప్రస్తుత దిశను చూపే బాణం యొక్క క్రాస్-ఈకను సూచిస్తుంది.

అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను అరచేతి నియమం నుండి కుడి చేతి అరచేతి నియమం నుండి కనుగొనవచ్చు. (చిత్రం 10)

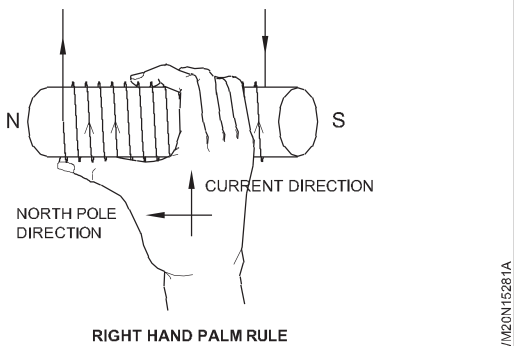
NIMI © NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9



DIRECTION OF THE INDUCED CURRENT

Fig 10



RIGHT HAND PALM RULE

కుడి చేతి అరచేతి నియమం : సోలేనోయిడ్ కండక్టర్లలో కరెంట్ దిశలో వేళ్లు సూచించే విధంగా సోలేనోయిడ్ మీద కుడి చేతి అరచేతిని పట్టుకోండి, అప్పుడు బొటనవేలు సోలేనోయిడ్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం (ఉత్తర ధ్రువం) దిశను సూచిస్తుంది.

అయస్కాంత క్షేత్రాల పరస్పర చర్య : రెండు అయస్కాంతాలను ఒకచోట చేర్చినప్పుడు, వాటి క్షేత్రాలు సంకర్షణ చెందుతాయి. శక్తి యొక్క అయస్కాంత రేఖలు ఒకదానికొకటి దాటవు. ఈ వాస్తవం ఫీల్డ్‌లు ఎలా కలిసి పని చేస్తుందో నిర్ణయిస్తుంది. శక్తి రేఖలు ఒకే దిశలో వెళుతున్నట్లయితే, అవి ఒకదానికొకటి ఆకర్షిస్తాయి మరియు ఒకదానికొకటి చేరుకునేటప్పుడు కలిసిపోతాయి. అందుకే ధ్రువాలలా కాకుండా ఆకర్షిస్తాయి. (చిత్రం 11a)

శక్తి రేఖలు వ్యతిరేక దిశలలో వెళుతున్నట్లయితే, అవి మిళితం కావు. మరియు, వారు దాటలేరు కాబట్టి, వారు ఒకరికొకరు వ్యతిరేకంగా ఒక శక్తిని ప్రయోగిస్తారు. అందుకే స్తంభాలు తిప్పికొడతాయి.

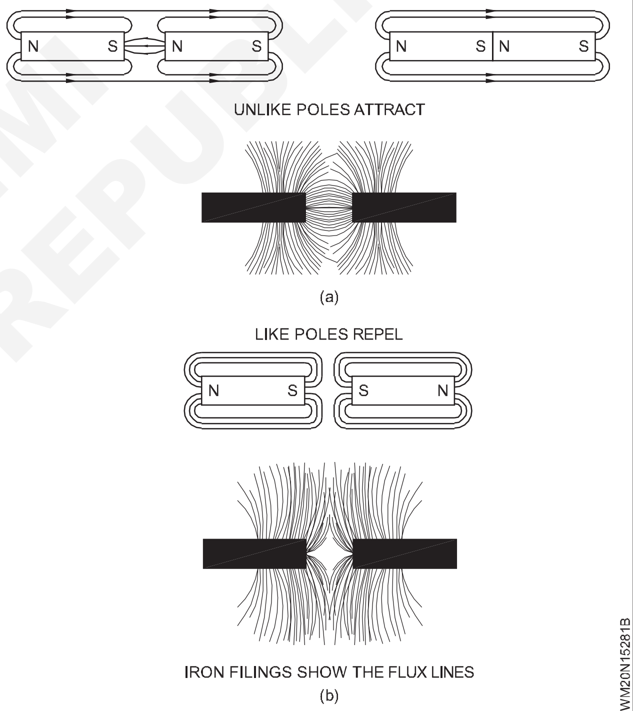
ఫ్లక్స్ లైన్ల పరస్పర చర్య కూడా ఇనుప ఫైలింగ్‌లతో చూపబడుతుంది. (చిత్రం 11b)

తాత్కాలిక అయస్కాంతాల కోసం అయస్కాంత పదార్థాలు: విద్యుదయస్కాంతాలను సాధారణంగా తాత్కాలిక అయస్కాంతాలు అంటారు. అటువంటి అయస్కాంతాల యొక్క అయస్కాంత బలం వాటి గుండా ప్రవహించే ప్రవాహాన్ని మార్చడం ద్వారా మారవచ్చు. మృదువైన ఇనుము విద్యుదయస్కాంతాలలో అయస్కాంత కోర్గా ఉపయోగించబడుతుంది. సిలికాన్ స్టీల్ పెద్ద అయస్కాంతాలలో (2.4% సిలికాన్‌తో ఉక్కు) ఎక్కువగా ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ రోజుల్లో పెర్మల్లాయ్, మ్యూచువల్ వంటి ఇతర లోహాలు కూడా కొన్ని అనువర్తనాల కోసం ఉపయోగించబడుతున్నాయి.

పెర్మల్లాయ్ అనేది ఇనుము మరియు నికెల్ మిశ్రమం, ఇది చాలా బలహీనమైనఅయస్కాంతక్షేత్రంద్వారాఅయస్కాంతీకరించబడుతుంది మరియు టెలిఫోన్‌లకు ఉపయోగపడుతుంది.

మీటల్ అనేది నికెల్, రాగి, క్రోమియం మరియు ఇనుము యొక్క మిశ్రమం. ఇది చాలా అధిక పారగమ్యత మరియు నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. ఎడ్డీ కరెంట్ నష్టం చాలా తక్కువ. ఇది ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లలో మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలను పరీక్షించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 11



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అయస్కాంత సర్క్యూట్లు - స్వీయ మరియు పరస్పరం ప్రేరేపించబడిన emfలు (The magnetic circuits - self and mutually induced emfs)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో అయస్కాంత పదాలను నిర్వచించండి (M.M.F., అయిష్టత, ఫ్లక్స్, ఫీల్డ్ స్ట్రెంత్, ఫ్లక్స్ డెన్సిటీ వంటివి)**
- **స్టేట్ హిస్టెరిసిస్ మరియు హిస్టెరిసిస్ లూప్‌ను వివరించండి.**

మాగ్నెటో మోటివ్ ఫోర్స్ (MMF): కోర్‌లో ఏర్పాటు చేయబడిన ఫ్లక్స్ సాంద్రత మొత్తం ఐదు కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది - కరెంట్, మలుపుల సంఖ్య, అయస్కాంత కోర్ యొక్క పదార్థం, కోర్ యొక్క పొడవు మరియు కోర్ యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం. ఎక్కువ కరెంట్ మరియు మనం ఉపయోగించే వైర్ యొక్క ఎక్కువ మలుపులు, అయస్కాంతీకరణ ప్రభావం ఎక్కువగా ఉంటుంది. మేము ఈ మలుపులు మరియు ప్రస్తుత ఉత్పత్తిని ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (emf) మాదిరిగానే మాగ్నెటోమోటివ్ ఫోర్స్ (m m f) అని పిలుస్తాము.

MMF	=	NI ఆంపియర్-టర్న్స్
ఇక్కడ mmf	-	ఆంపియర్ మలుపులలోని అయస్కాంత ప్రేరణ శక్తి
N	-	కోర్పై చుట్టబడిన మలుపుల సంఖ్య
I	-	కాయిల్‌లోని కరెంట్, ఆంపియర్‌లలో, A.

ఒక ఆంపియర్ కరెంట్ 200 మలుపులు ఉన్న కాయిల్ ద్వారా ప్రవహిస్తున్నట్లయితే, mmf 200 ఆంపియర్ మలుపులు.

అయిష్టత :మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో ఎలక్ట్రికల్ రెసిస్టెన్స్‌కి సారూప్యంగా ఏదో ఉంది మరియు రిలక్టెన్స్, (చిహ్నం S) అంటారు. మొత్తం ఫ్లక్స్ అయిష్టతకు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు కనుక మనం ఎంఎంఎఫ్‌ని ఆంపియర్ మలుపుల ద్వారా సూచిస్తే. ఇలా వ్రాయగలము

$\phi = \frac{NI}{S}$ Where ϕ is flux and reluctances $S = \frac{\ell}{\mu_0 \mu_r a}$

ఇక్కడ S - అయిష్టత

- l - మీటర్లలో అయస్కాంత మార్గం యొక్క పొడవు
- μ_o - ఖాళీ స్థలం యొక్క పారగమ్యత
- μ_r - సాపేక్ష పారగమ్యత
- a - sq.mm లో అయస్కాంత మార్గం యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ప్రాంతం

విముఖత యొక్క యూనిట్ ఆంపియర్ మలుపులు/Wb.

అయస్కాంత ప్రవాహం : మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లోని మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ అనేది ఫ్లక్స్ దిశకు లంబ కోణంలో అయస్కాంత కోర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షన్‌లో ఉన్న మొత్తం పంక్తుల సంఖ్యకు సమానం. దీని చిహ్నం Ø మరియు SI యూనిట్ వెబెర్.

అయస్కాంత క్షేత్ర బలం : దీనిని కొన్నిసార్లు ఫీల్డ్ ఇంటెన్సిటీ, అయస్కాంత తీవ్రత లేదా అయస్కాంత క్షేత్రం అని కూడా పిలుస్తారు మరియు H అక్షరంతో సూచించబడుతుంది. దీని యూనిట్ మీటరుకు ఆంపియర్ మలుపులు.

$$H = \frac{M.M.F}{\text{Length of coil in meters}} = \frac{NI}{\ell}$$

ఫ్లక్స్ సాంద్రత (B) : అయస్కాంత కోర్ యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం యొక్క ప్రతి చదరపు మీటరుకు మొత్తం శక్తి రేఖల సంఖ్యను ఫ్లక్స్ డెన్సిటీ అంటారు, మరియు ఇది B గుర్తుతో సూచించబడుతుంది. దీని SI యూనిట్ (MKS వ్యవస్థలో) టెస్లా (వెబెర్ పర్) మీటర్ చదరపు).

$$B = \frac{\phi}{A} \text{ Weber/ m}^2$$

ఇక్కడ ϕ - వెబర్స్‌లో మొత్తం ఫ్లక్స్

A - చదరపు మీటర్లలో కోర్ యొక్క ప్రాంతం

B - వెబెర్/మీటర్ స్క్వేర్‌లో ఫ్లక్స్ సాంద్రత.

పారగమ్యత : అయస్కాంత పదార్థం యొక్క పారగమ్యత అనేది ఆ పదార్థంలో సృష్టించబడిన ఫ్లక్స్ మరియు గాలిలో సృష్టించబడిన ఫ్లక్స్ యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడుతుంది, అయితే మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్ యొక్క mmf మరియు కొలతలు ఒకే విధంగా ఉంటాయి. దీని చిహ్నం μ మరియు

$\mu = B/H$

ఇక్కడ B అనేది ఫ్లక్స్ సాంద్రత

H అనేది అయస్కాంత శక్తి.

హిస్టెరిసిస్ : అయస్కాంత పదార్థం కోసం B మరియు H మధ్య గ్రాఫికల్ సంబంధాన్ని పరిగణించండి. μ = B/H నుండి, గ్రాఫికల్ రిలేషన్ షిప్ అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత Hతో పదార్థం యొక్క పారగమ్యత ఎలా మారుతుందో చూపిస్తుంది.

మాగ్నెటిక్ కోర్ మొదట్లో పూర్తిగా ఉందని భావించండి

demagnetised. As we increase the current, $H = \frac{NI}{\ell}$

ఫ్లక్స్ సాంద్రతలో పెరుగుతుంది మరియు పెరుగుదల ఉంటుంది, B. మలుపుల సంఖ్య మరియు కాయిల్ యొక్క కోర్ పొడవు స్థిరంగా ఉన్నందున, H ప్రస్తుత లేదా అమ్మీటర్ రీడింగ్‌కు నేరుగా

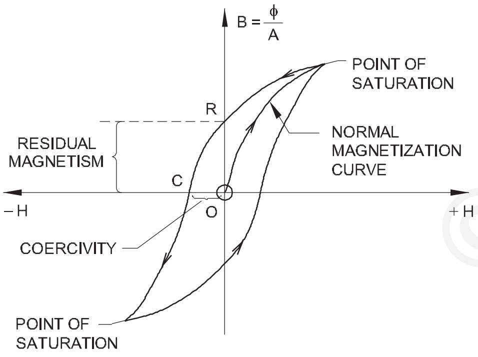
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఫ్లక్స్ మీటర్ యొక్క ప్రోబ్‌ను కోర్లో వేసిన చిన్న రంధ్రంలోకి చొప్పించడం ద్వారా ఫ్లక్స్ సాంద్రతను కొలవవచ్చు. B మరియు H యొక్క విలువల ప్లాట్లు చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా సాధారణ అయస్కాంతీకరణ వక్రరేఖను అందిస్తాయి. B అనేది Hకి సాపేక్షంగా అనులోమానుపాతంలో ఉన్న ఒక సరళ భాగం స్పష్టంగా ఉంది. కానీ H లో చాలా పెద్ద పెరుగుదల ఉన్నప్పుడు సంతృప్త స్థితి ఏర్పడుతుంది. B. గణనీయంగా పెంచడానికి అవసరం. వక్రరేఖలోని ఈ బిందువును ఇలా అంటారుసంతృప్త స్థానం.

కరెంట్ ఇప్పుడు క్రమంగా సున్నా వైపు తగ్గితే, H తిరిగి సున్నాకి వస్తుంది, కానీ B అలా చేయదు. కోర్ నిలుపుదలని ప్రదర్శిస్తుంది మరియు కొంత అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దినిలుపుదలదూరం OR ద్వారా సూచించబడుతుంది.

కాయిల్‌కి కనెక్షన్‌లు రివర్స్ చేయబడి, కరెంట్ మళ్లీ పెరిగితే, కోర్‌లోని అయస్కాంతత్వాన్ని సున్నాకి తీసుకురావడానికి కొంత మొత్తంలో H అవసరమని కనుగొనబడింది. దీనిని అంటారుబలవంతంమరియు దూరం OC ద్వారా సూచించబడుతుంది. ఇంకా, వ్యతిరేక దిశలో కరెంట్‌లో ఏదైనా పెరుగుదల వ్యతిరేక దిశలో మునుపటిలాగా కోర్‌లో అయస్కాంతత్వాన్ని పెంచుతుంది, మరోసారి సంతృప్తత సంభవించే వరకు

Fig 1

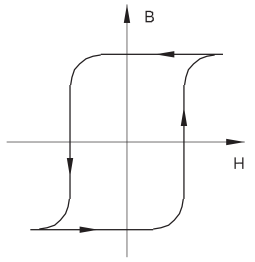


HYSTERESIS LOOP FOR MATERIAL USED IN AN AC CIRCUIT

హిస్టెరిసిస్ లూప్ :దిశ యొక్క ప్రస్తుత మరియు తదుపరి రివర్సల్ తగ్గింపు B-H కర్వ్ లేదా హిస్టెరిసిస్ లూప్ అని పిలువబడే ఒక క్లోజ్డ్ ఫిగర్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ పేరు గ్రీకు పదం `హిస్టెరోస్' నుండి వచ్చింది, దీని అర్థం `వెనక్కిపోవడం'. అంటే, ఫ్లక్స్ సాంద్రత యొక్క స్థితి ఎల్లప్పుడూ అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత యొక్క ప్రయత్నాల కంటే వెనుకబడి ఉంటుంది.

B-H లూప్ ఆకారం పదార్థం యొక్క అయస్కాంత లక్షణాలకు సూచన. (చిత్రం 2)

Fig 2



HYSTERSIS LOOP FOR PERMANENT MAGNET

హిస్టెరిసిస్ ఫలితంగా వేడి రూపంలో కనిపించే శక్తి వెదజల్లుతుంది.

పరస్పర ప్రేరణ

రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాయిల్స్ ఒక సాధారణ అయస్కాంత ప్రవాహం ద్వారా అయస్కాంతంగా ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడినప్పుడు, అవి పరస్పర ప్రేరణ యొక్క ఆస్తిని కలిగి ఉంటాయి.

ఇది ప్రాథమిక కార్యాచరణ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, మోటారు జనరేటర్లు మరియు మరొక అయస్కాంత క్షేత్రంతో సంకర్షణ చెందే ఏదైనా ఇతర విద్యుత్ భాగం యొక్క ప్రధాన భాగం. ఇది ప్రక్కనే ఉన్న కాయిల్‌లో వోల్టేజ్‌ను ప్రేరేపించే ఒక కాయిల్‌లో ప్రవహించే కరెంట్‌పై పరస్పర ప్రేరణను నిర్వచించగలదు.

స్వీయ-ఇండక్టెన్స్ యొక్క చిహ్నం మరియు యూనిట్ :కరెంట్ మారుతున్నప్పుడు, emfని స్వీయ-ప్రేరేపించడానికి కాయిల్ లేదా కండక్టర్ యొక్క ఆస్తిని కేవలం ఇండక్టెన్స్ యొక్క కాయిల్ (కండక్టర్) స్వీయ ఇండక్టెన్స్ అంటారు. ఇండక్టెన్స్ కోసం అక్షర చిహ్నం L; దీని ప్రాథమిక యూనిట్ హెన్రీ, (H)హెచ్.

హెన్రీ : ఒక సెకనుకు ఒక ఆంపియర్ చొప్పున మారే కరెంట్ 1 వోల్ట్ ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ (cemf)ని ఉత్పత్తి చేస్తే కండక్టర్ లేదా కాయిల్ ఒక హెన్రీ యొక్క ఇండక్టెన్స్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

నేరుగా కండక్టర్ల ఇండక్టెన్స్ సాధారణంగా చాలా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు మా ప్రతిపాదనలకు సున్నాగా పరిగణించవచ్చు. కాయిల్డ్ కండక్టర్ల ఇండక్టెన్స్ ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు AC సర్క్యూట్ల విశ్లేషణలో ఇది ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రం (Principle of electro magnetic induction)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి
- **ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణను పేర్కొనండి.**

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రం

ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాలు ప్రత్యామ్నాయ ప్రవాహాన్ని మోసే కండక్టర్లకు కూడా వర్తిస్తాయి.

ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమం ఏమిటి?

ఫెరడే యొక్క మొదటి చట్టం ప్రకారం, అయస్కాంత ప్రవాహం సర్క్యూట్ మార్పులతో అనుసంధానించబడినప్పుడు, ఒక emf ఎల్లప్పుడూ దానిలో ప్రేరేపించబడుతుంది.

ప్రేరేపిత emf యొక్క అయస్కాంతం ఫ్లక్స్ అనుసంధానం యొక్క మార్పు రేటుకు సమానం అని రెండవ చట్టం పేర్కొంది.

దీని ప్రకారం కండక్టర్‌ను స్టేషనరీ అయస్కాంత క్షేత్రంలో తరలించడం ద్వారా లేదా స్టేషనరీ కండక్టర్‌పై అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని మార్చడం ద్వారా ప్రేరేపిత emf ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. కండక్టర్ కదులుతున్నప్పుడు మరియు emfని ఉత్పత్తి చేసినప్పుడు, emfని డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf అంటారు. (ఉదా: జనరేటర్లు.)

ఫ్లక్స్‌ని మార్చినప్పుడు emfని ఉత్పత్తి చేసినప్పుడు, దిగువ వివరించిన విధంగా emfని స్టాటిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf అంటారు. ఉదా. ట్రాన్స్ఫార్మర్.

స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emf :మారుతున్న అయస్కాంత క్షేత్రం కారణంగా, ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత నియమాలను పాటించడం వల్ల, ప్రేరేపిత emf ఒక స్టేషనరీ కండక్టర్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడినప్పుడు, ప్రేరేపిత emfని స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emf అంటారు.

క్రింద పేర్కొన్న విధంగా స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emf రెండు రకాలు;

1 అదే కాయిల్‌తో ఉత్పత్తి చేయబడిన స్వీయ-ప్రేరిత emf.

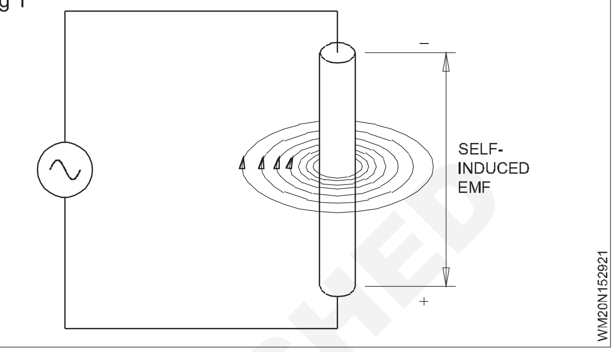
2 పొరుగు కాయిల్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన పరస్పరం ప్రేరేపించబడిన emf

స్వీయ ప్రేరణ :కండక్టర్‌లో ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ ప్రవహించినప్పుడు మరియు కరెంట్ క్రమానుగతంగా దిశను మార్చినప్పుడు, అది ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత క్షేత్రం కూడా దిశను తిప్పికొడుతుంది. ఏ క్షణంలోనైనా, అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశ ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క దిశ ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.

ఒక పూర్తి చక్రంతో, కండక్టర్ చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది మరియు తరువాత కూలిపోతుంది. అప్పుడు అది వ్యతిరేక దిశలో నిర్మించబడుతుంది మరియు మళ్లీ కూలిపోతుంది. అయస్కాంత క్షేత్రం సున్నా నుండి నిర్మించడం ప్రారంభించినప్పుడు, శక్తి లేదా ఫ్లక్స్ లైన్ల రేఖలు కండక్టర్ మధ్యలో నుండి బయటికి విస్తరిస్తాయి. అవి బయటికి విస్తరించినప్పుడు, అవి కండక్టర్ ద్వారా కత్తిరించబడతాయి.

ఫెరడే చట్టాల ప్రకారం కండక్టర్‌లో ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది. అదేవిధంగా, అయస్కాంత క్షేత్రం కూలిపోయినప్పుడు, ఫ్లక్స్ లైన్లు మళ్లీ కండక్టర్ ద్వారా కత్తిరించబడతాయి మరియు ఒక emf మరోసారి ప్రేరేపించబడుతుంది. దీనిని స్వీయ-ఇండక్టెన్స్ అంటారు. (చిత్రం 1)

Fig 1



ఇండక్టెన్స్ : ఇండక్టెన్స్ (L) అనేది కరెంట్‌లో కరెంట్ ప్రవాహం యొక్క పరిమాణంలో ఏదైనా మార్పును వ్యతిరేకించే విద్యుత్ వలయం లేదా పరికరం యొక్క విద్యుత్ లక్షణం.

సర్క్యూట్లో ఇండక్టెన్స్ అందించడానికి ఉపయోగించే పరికరాలను ఇండక్టర్స్ అంటారు. ఇండక్టర్లను చోక్స్, కాయిల్ మరియు రియాక్టర్లు అని కూడా అంటారు. ఇండక్టర్లు సాధారణంగా వైర్ యొక్క కాయిల్స్.

ఇండక్టెన్స్ నిర్ణయించే కారకాలు :ఇండక్టర్ యొక్క ఇండక్టెన్స్ ప్రధానంగా నాలుగు కారకాలచే నిర్ణయించబడుతుంది.

- కోర్ μr యొక్క కోర్ పారగమ్యత రకాలు
- కాయిల్ 'N'లో వైర్ మలుపుల సంఖ్య
- వైర్ మలుపుల మధ్య అంతరం (స్పేసింగ్ ఫ్యాక్టర్)
- క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా (కాయిల్ కోర్ యొక్క వ్యాసం) 'a' లేదా 'd'

కౌంటర్ EMF (Counter EMF)

లక్ష్యాలు :ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **కౌంటర్ EMF (CEMF) మరియు లెంజ్ చట్టాన్ని వివరించండి.**

కౌంటర్ EMF మరియు LENZ చట్టం :కండక్టర్ లేదా కాయిల్‌లో దాని స్వంత అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్‌ను కౌంటర్ ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (cemf) అంటారు. ప్రేరేపిత emf (వోల్టేజ్) ఎల్లప్పుడూ మూల వోల్టేజ్ యొక్క చర్యను వ్యతిరేకించడం లేదా ప్రతిఘటించడం వలన, దీనిని cemf అంటారు. కౌంటర్ ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్‌ని కొన్నిసార్లు బ్యాక్ ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (bemf)గా సూచిస్తారు.

లెంజ్ చట్టం ప్రకారం, సెమ్ఎఫ్ ఎల్లప్పుడూ ధ్రువణతను కలిగి ఉంటుంది, ఇది దానిని సృష్టించిన శక్తిని వ్యతిరేకిస్తుంది.

ఎడ్డీ ప్రవాహాలుకండక్టర్లు మరియు ఇతర చుట్టుపక్కల లోహ భాగాలలో వోల్టేజీలు ప్రేరేపించబడతాయి. అవి సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీకి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి. ఈ ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడి సర్క్యూట్ యొక్క ప్రభావవంతమైన ప్రతిఘటనను పెంచుతుంది.

ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ బలం మారుతూ ఉంటుంది కాబట్టి, కండక్టర్ ఇన్సులేషన్ పై ఒత్తిడి పెరుగుతుంది మరియు తగ్గుతుంది. విద్యుత్ ఒత్తిడిలో ఈ వైవిధ్యం సర్క్యూట్ నిరోధకతను పెంచే వేడిని కూడా ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కెపాసిటర్లు-రకాలు-విధులు మరియు ఉపయోగాలు (Capacitors-types-functions and uses)

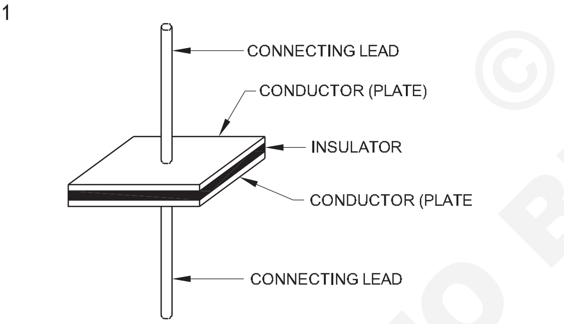
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **కెపాసిటర్ దాని నిర్మాణం మరియు ఛార్జింగ్ గురించి వివరించండి**
- **కెపాసిటెన్స్ మరియు నిర్ణయించే కారకాలను వివరించండి**
- **కెపాసిటర్‌ల యొక్క వివిధ రకాలు మరియు అప్లికేషన్‌లను పేర్కొనండి.**

కెపాసిటర్ : కెపాసిటర్ అనేది నిష్క్రియ రెండు టెర్మినల్ ఎలక్ట్రికల్/ ఎలక్ట్రానిక్ భాగం, ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ రూపంలో సంభావ్య శక్తి (potential energy) ని నిల్వ చేస్తుంది, కెపాసిటర్ ప్రభావాన్ని కెపాసిటెన్స్ అంటారు. ఇది డైఎలెక్ట్రిక్ అని పిలువబడే ఒక ఇన్సులేటింగ్ పదార్థంతో వేరు చేయబడిన రెండు కండక్టింగ్ ప్లేట్‌లను కలిగి ఉంటుంది. సాధారణంగా, కెపాసిటర్ అనేది విద్యుత్ ఛార్జ్ని నిల్వ చేయడానికి రూపొందించబడిన **పరికరం.**

నిర్మాణం : కెపాసిటర్ అనేది రెండు సమాంతర వాహక పలకలతో కూడిన విద్యుత్ పరికరం, ఇది విద్యుద్వాహకము అని పిలువబడే ఇన్సులేటింగ్ పదార్థంతో వేరు చేయబడుతుంది. కనెక్టింగ్ లీడ్స్ సమాంతర ప్లేట్లకు జోడించబడ్డాయి. (చిత్రం 1)

ఫంక్షన్ : కెపాసిటర్‌లో విద్యుత్ ఛార్జ్ రెండు కండక్టర్లు లేదా ప్లేట్ల మధ్య ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ రూపంలో నిల్వ చేయబడుతుంది. ఛార్జ్ యూనిట్ కూలంబ్ మరియు ఇది `C' అక్షరంతో సూచించబడుతుంది.

Fig 1



SIMPLE CAPACITOR. THE PLATES OF A CAPACITOR ARE ALWAYS INSULATED FROM EACH OTHER

కెపాసిటెన్స్ : విద్యుత్ ఛార్జ్ రూపంలో శక్తిని నిల్వ చేసే సామర్థ్యం లేదా సామర్థ్యాన్ని కెపాసిటెన్స్ అంటారు. కెపాసిటెన్స్‌ని సూచించడానికి ఉపయోగించే గుర్తు C.

కెపాసిటెన్స్ యూనిట్ : కెపాసిటెన్స్ యొక్క మూల యూనిట్ఒక ఫరాడ్. దీని కొరకు సంక్షిప్తీకరణ ఒక ఫరాడ్ ఉంది (F).

సమీకరణం గుర్తం : ఫారడ్ అనేది కెపాసిటెన్స్ (C) యూనిట్, మరియు కూలంబ్ అనేది ఛార్జ్ (Q) యూనిట్, మరియు వోల్ట్ అనేది వోల్టేజ్ (V)యూనిట్. అందువల్ల, కెపాసిటెన్స్ గణితశాస్త్రపరంగా వ్యక్తీకరించబడుతుంది

$$\text{as } C = \frac{Q}{V}$$

కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్య : రెసిస్టర్లు మరియు ఇండక్టర్ల మాదిరిగానే, కెపాసిటర్ కూడా AC కరెంట్ ప్రవాహానికి వ్యతిరేకతను అందిస్తుంది. కెపాసిటర్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహానికి అందించే ఈ వ్యతిరేకతను అంటారు కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్య XC గా సంక్షిప్తీకరించబడింది. AC కరెంట్ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేయడంలో ప్రతిఘటన వలె ఓమ్స్‌లో వ్యక్తీకరించబడిన కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ Xc.

కెపాసిటర్ల రకాలు : కెపాసిటర్లు అనేక రక రకాలు, పరిమాణాలు మరియు విలువలలో తయారు చేయబడతాయి. కొన్ని విలువలో స్థిరంగా ఉంటాయి; ఇతరులలో విలువ వేరియబుల్. స్థిర కెపాసిటర్లు.

సిరామిక్ కెపాసిటర్లు : సిరామిక్ విద్యుద్వాహకములు చాలా అధిక విద్యుద్వాహక స్థిరాంకాలను అందిస్తాయి (1200 విలక్షణమైనది). ఫలితంగా, తులనాత్మకంగా అధిక కెపాసిటెన్స్ విలువలను చిన్న భౌతిక పరిమాణంలో సాధించవచ్చు.

సిరామిక్ కెపాసిటర్లు చిత్రం (2a) మరియు (b)లో వివరించబడ్డాయి.

మైకా కెపాసిటర్లు :రెండు రకాల మైకా కెపాసిటర్లు ఉన్నాయి, చిత్రం 2(సి) మరియు చిత్రం 2(డి)లో చూపిన విధంగా పేర్చబడిన రేకు.

మైకా కెపాసిటర్లు 1 pF నుండి 0.1 pF వరకు కెపాసిటెన్స్ విలువలు మరియు 100 నుండి 2500 V DC వరకు వోల్టేజ్ రేటింగ్‌లతో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

ఎలక్ట్రోల్ కెపాసిటర్లు : విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్లు ధ్రువపరచబడతాయి, తద్వారా ఒక ప్లేట్ సానుకూలంగా మరియు మరొకటి ప్రతికూలంగా ఉంటుంది.

విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్ యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణం చిత్రం 2 (ఇ) మరియు (ఎఫ్)లో చూపబడింది.

పేపర్/ప్లాస్టిక్ కెపాసిటర్లు :అనేక రకాల ప్లాస్టిక్-ఫిల్మ్ కెపాసిటర్లు మరియు పాత పేపర్ డైలెక్ట్రిక్ కెపాసిటర్లు ఉన్నాయి. చిత్రం 3a అనేక ప్లాస్టిక్-ఫిల్మ్ మరియు పేపర్ కెపాసిటర్లలో ఉపయోగించే సాధారణ ప్రాథమిక నిర్మాణాన్ని చూపుతుంది. చిత్రం 3b ఒక రకమైన ప్లాస్టిక్ ఫిల్మ్ కెపాసిటర్ యొక్క నిర్మాణ వీక్షణను చూపుతుంది.

వేరియబుల్ కెపాసిటర్లు : కెపాసిటెన్స్ విలువను మాన్యువల్‌గా లేదా స్వయంచాలకంగా(manually or automatically) సర్దుబాటు చేయాల్సిన అవసరం ఉన్నప్పుడు వేరియబుల్ కెపాసిటర్లు సర్క్యూట్‌లో ఉపయోగించబడతాయి. ఉదాహరణకు, రేడియో లేదా టీవీ ట్యూనర్‌లలో. వేరియబుల్ లేదా సర్దుబాటు కెపాసిటర్ల యొక్క ప్రధాన రకాలు ఇప్పుడు చర్చించబడ్డాయి.

ఎయిర్ కెపాసిటర్ : చిత్రం 4(b)లో చూపినటువంటి ఎయిర్ డైలెక్ట్రిక్‌లతో కూడిన వేరియబుల్ కెపాసిటర్‌లు కొన్నిసార్లు ఫ్రీక్వెన్సీ ఎంపిక అవసరమయ్యే అప్లికేషన్‌లలో ట్యూనింగ్ కెపాసిటర్‌లుగా ఉపయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వేరియబుల్ కెపాసిటర్ కోసం స్కీమాటిక్ చిహ్నం చిత్రం 4(a)లో చూపబడింది.

Fig 2

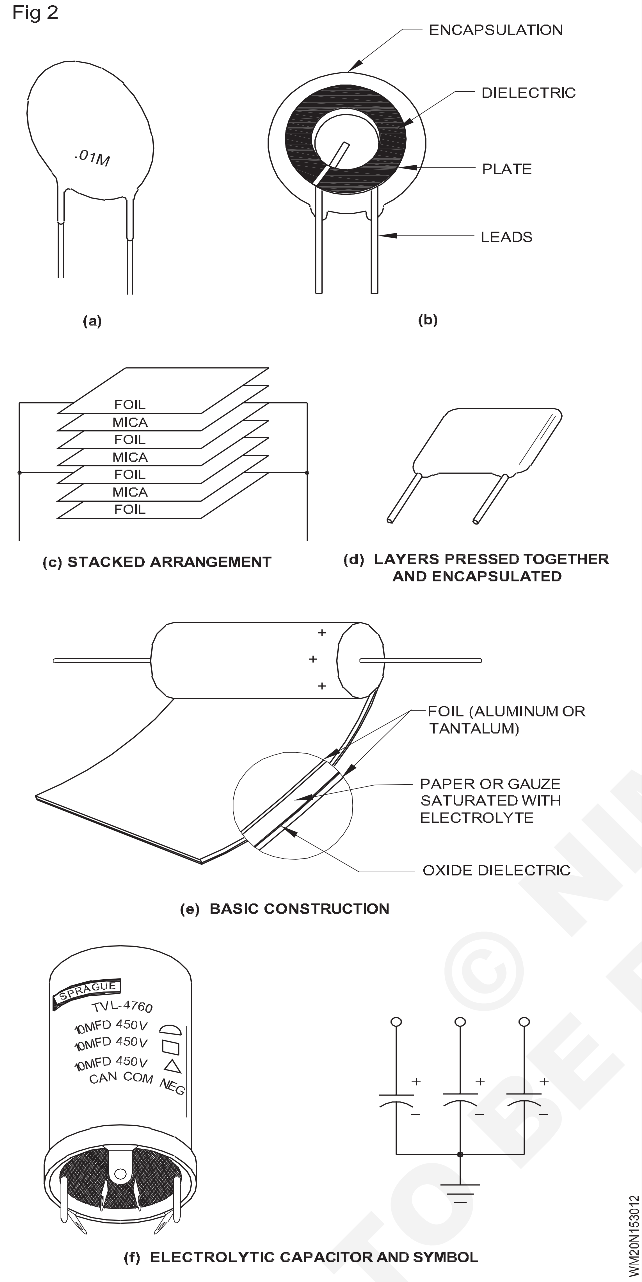


Fig 3

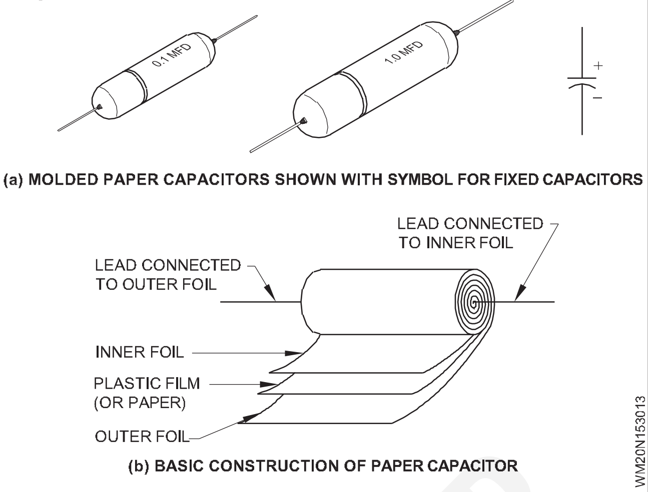
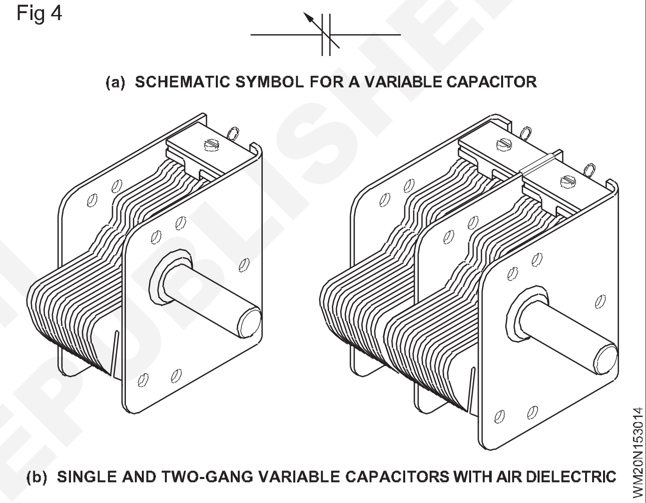


Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రకం మరియు రేటింగ్‌లతో కెపాసిటర్ల అప్లికేషన్ - చార్ట్ I

టైప్ చేయండి	కెపాసిటెన్స్	వోల్టేజ్ WVDC (వర్కింగ్ వోల్టేజ్ DC)	అప్లికేషన్లు
పేపర్	0.001-1μF	200-1600	మోటార్లు, విద్యుత్ సరఫరా.
విద్యుద్విశ్లేషణ-	1-500,000μF	50-500	విద్యుత్ సరఫరా, ఫిల్టర్లు.
అల్యూమినియం	330pF-0.05μF	50-100	అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ.
వేరియబుల్-సిరామిక్	1-5నుండి16-100pF	200	రేడియో, టీవీ, కమ్యూనికేషన్స్
గాలి	10-365pF	50	బ్రాడ్‌కాస్ట్ రిసీవర్లు.

కెపాసిటర్ల గ్రూపింగ్ (Grouping of capacitors)

లక్ష్యాలు :ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కెపాసిటర్‌లను సమూహపరచడం మరియు కనెక్షన్ పద్ధతి యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **కెపాసిటర్‌లను సమాంతరంగా మరియు శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయడానికి షరతులను పేర్కొనండి**
- **కెపాసిటెన్స్ మరియు వోల్టేజ్ విలువలను సమాంతర మరియు సిరీస్ కలయికలో వివరించండి.**

కెపాసిటర్ల సమూహం యొక్క ఆవశ్యకత :కొన్ని సందర్భాల్లో, మేము అవసరమైన కెపాసిటెన్స్ విలువను మరియు అవసరమైన వోల్టేజ్ రేటింగ్‌ను పొందలేకపోవచ్చు. అటువంటి సందర్భాలలో, అందుబాటులో ఉన్న కెపాసిటర్‌ల నుండి అవసరమైన కెపాసిటెన్స్‌లను పొందడానికి మరియు కెపాసిటర్‌లో సురక్షితమైన వోల్టేజ్‌ను మాత్రమే అందించడానికి, కెపాసిటర్‌లను వివిధ ఫ్యాషన్‌లలో సమూహం చేయాలి. కెపాసిటర్ల అటువంటి సమూహం చాలా అవసరం.

సమూహ పద్ధతులు :సమూహానికి రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి.

- సమాంతర సమూహం
- సిరీస్ గ్రూపింగ్

సమాంతర సమూహం

సమాంతర సమూహానికి షరతులు

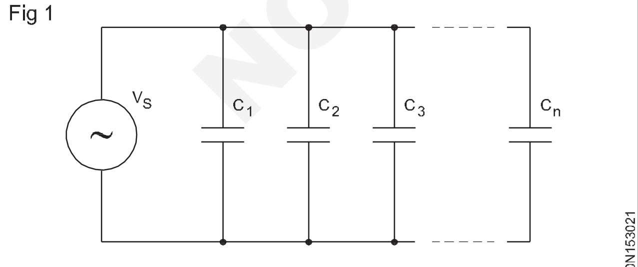
- కెపాసిటర్ల వోల్టేజ్ రేటింగ్ సరఫరా వోల్టేజ్ Vs కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.
- ధ్రువణ కెపాసిటర్లు (ఎలక్ట్రోలైటిక్ కెపాసిటర్లు) విషయంలో ధ్రువణత నిర్వహించబడాలి.

సమాంతర సమూహం యొక్క ఆవశ్యకత :కెపాసిటర్లు ఒక యూనిట్‌లో అందుబాటులో ఉన్న దానికంటే ఎక్కువ కెపాసిటెన్స్‌ని సాధించడానికి సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

సమాంతర సమూహం యొక్క కనెక్షన్ : కెపాసిటర్ల సమాంతర సమూహం చిత్రం 1లో చూపబడింది మరియు సమాంతరంగా లేదా సమాంతరంగా ఉన్న కణాలలో ప్రతిఘటన యొక్క కనెక్షన్‌కి సారూప్యంగా ఉంటుంది.

మొత్తం కెపాసిటెన్స్: కెపాసిటర్లు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడినప్పుడు, మొత్తం కెపాసిటెన్స్ అనేది వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్‌ల మొత్తం. మొత్తం సమాంతర కెపాసిటెన్స్ యొక్క గణన సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం నిరోధకత యొక్క గణనకు సారూప్యంగా ఉంటుంది.

Fig 1



CAPACITORS IN PARALLEL

ఫిగ్స్ 2a మరియు 2b లను పోల్చడం ద్వారా, కెపాసిటర్లను సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయడం వల్లప్లేట్ ఏరియా ప్రభావవంతంగా పెరుగుతుందని మీరుఅర్థం చేసుకోవచ్చు.

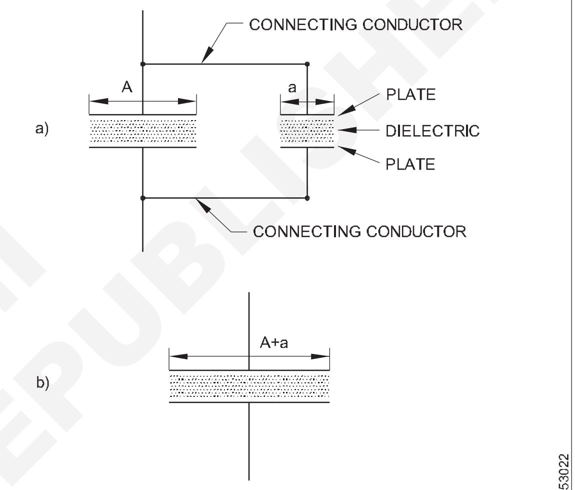
సమాంతర కెపాసిటెన్స్ కోసం సాధారణ సూత్రం:వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్‌లను జోడించడం ద్వారా సమాంతర కెపాసిటర్‌ల మొత్తం కెపాసిటెన్స్ కనుగొనబడుతుంది.

$$C_T = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots\ldots + C_n$$

C_T అనేది మొత్తం కెపాసిటెన్స్,

C_1, C_2, C_3 మొదలైనవి సమాంతర కెపాసిటర్లు

Fig 2



CAPACITORS IN PARALLEL. THE EQUIVALENT CAPACITANCE IN (b) IS EQUAL TO THE SUM OF THE CAPACITANCES IN (a).

ఛార్జ్ సమాంతర సమూహంలో నిల్వ చేయబడుతుంది:కెపాసిటర్లు విలువలో సమానంగా ఉంటే, అవి సమానమైన ఛార్జ్‌ను నిల్వ చేస్తాయి. కెపాసిటర్ల ద్వారా నిల్వ చేయబడిన ఛార్జ్ మూలం నుండి పంపిణీ చేయబడిన మొత్తం ఛార్జ్‌కు సమానం.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \ldots\ldots + Q_n$$

ఇక్కడ QT అనేది మొత్తం ఛార్జ్

Q_1, Q_2, Q_3...... etc. కెపాసిటర్ల యొక్క వ్యక్తిగత ఛార్జీలు సమాంతరంగా ఉంటాయి. Q = C_V సమీకరణాన్ని ఉపయోగించడం, మొత్తం ఛార్జ్ $Q_T = C_{TVS}$

ఇక్కడ V_S అనేది సరఫరా వోల్టేజ్. మళ్ళీ $C_{TVS} = C_{1VS} + C_{2VS} + C_{3VS}$

అన్ని V_S నిబంధనలు సమానంగా ఉన్నందున, వాటిని రద్దు చేయవచ్చు.

కాబట్టి, $C_T = C_1 + C_2 + C_3$

సిరీస్ గ్రూపింగ్శ్రే

ణిలో కెపాసిటర్ల సమూహం యొక్క ఆవశ్యకత : శ్రేణిలో కెపాసిటర్‌లను సమూహపరచవలసిన అవసరం సర్క్యూట్‌లోని మొత్తం కెపాసిటెన్స్‌ను తగ్గించడం.

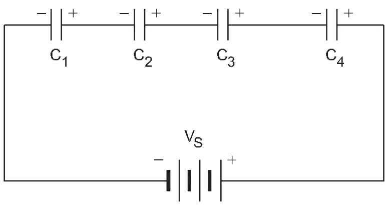
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్ గ్రూపింగ్ కోసం షరతులు

- వేర్వేరు వోల్టేజ్ రేటింగ్ కెపాసిటర్‌లను సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయవలసి వస్తే, ప్రతి కెపాసిటర్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్ దాని వోల్టేజ్ రేటింగ్ కంటే తక్కువగా ఉండేలా జాగ్రత్త వహించండి.
- ధ్రువణ కెపాసిటర్ల విషయంలో ధ్రువణత నిర్వహించబడాలి.

సిరీస్ గ్రూపింగ్‌లో కనెక్షన్ :చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా కెపాసిటర్‌ల శ్రేణి గ్రూపింగ్ సిరీస్‌లోని నిరోధకాలు లేదా సిరీస్‌లోని కణాల కనెక్షన్‌కి సారూప్యంగా ఉంటుంది.

Fig 3



SERIES CONNECTION OF CAPACITORS

WM20N153023

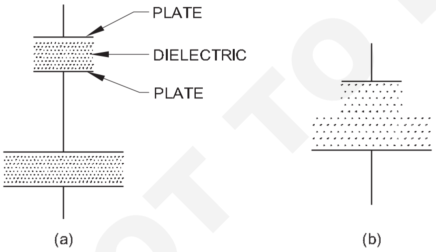
మొత్తం కెపాసిటెన్స్ : కెపాసిటర్లు సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, మొత్తం కెపాసిటెన్స్ చిన్న కెపాసిటెన్స్ విలువ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే

- సమర్థవంతమైన ప్లేట్ విభజన మందం పెరుగుతుంది
- మరియు ప్రభావవంతమైన ప్లేట్ ప్రాంతం చిన్న ప్లేట్ ద్వారా పరిమితం చేయబడింది.

మొత్తం శ్రేణి కెపాసిటెన్స్ యొక్క గణన సమాంతర నిరోధకాల యొక్క మొత్తం నిరోధకత యొక్క గణనకు సారూప్యంగా ఉంటుంది

చిత్రం 4a మరియు 4bలను పోల్చడం ద్వారా కెపాసిటర్‌లను సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయడం వల్ల ప్లేట్ సెపరేషన్ మందం పెరుగుతుందని మరియు చిన్న ప్లేట్ కెపాసిటర్‌తో సమానంగా ఉండేలా ప్రభావవంతమైన ప్రాంతాన్ని పరిమితం చేస్తుందని మీరు అర్థం చేసుకోవచ్చు.

Fig 4



THE EQUIVALENT CAPACITANCE IN (b) IS LESS THAN THE LOWER OF THE TWO CAPACITANCES IN (a).

WM20N153024

సిరీస్ కెపాసిటెన్స్ కోసం సాధారణ సూత్రం: సిరీస్ కెపాసిటర్‌ల మొత్తం కెపాసిటెన్స్‌ను ఫార్ములా ఉపయోగించి లెక్కించవచ్చు

$$C_T = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + ... + \frac{1}{C_n}}$$

or

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + ... + \frac{1}{C_n}$$

సిరీస్‌లో రెండు కెపాసిటర్లు ఉంటే,

$$C_T = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

సిరీస్‌లో మూడు కెపాసిటర్లు ఉంటే

$$C_T = \frac{C_1 C_2 C_3}{(C_1 C_2) + (C_2 C_3) + (C_3 C_1)}$$

సిరీస్‌లో `n' సమాన కెపాసిటర్లు ఉంటే

$$C_T = \frac{C}{n}$$

ప్రతి కెపాసిటర్‌లో గరిష్ట వోల్టేజ్ : సిరీస్ గ్రూపింగ్‌లో, కెపాసిటర్‌ల మధ్య అనువర్తిత వోల్టేజ్ యొక్క విభజన సూత్రం ప్రకారం వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్ విలువపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

$$V = \frac{Q}{C}$$

పరస్పర సంబంధం కారణంగా అతిపెద్ద విలువ కెపాసిటర్ అతి చిన్న వోల్టేజీని కలిగి ఉంటుంది.

అదేవిధంగా, అతి చిన్న కెపాసిటెన్స్ విలువ అతిపెద్ద వోల్టేజ్‌ని కలిగి ఉంటుంది.

సిరీస్ కనెక్షన్‌లోని ఏదైనా వ్యక్తిగత కెపాసిటర్‌లోని వోల్టేజ్ క్రింది సూత్రాన్ని ఉపయోగించి నిర్ణయించబడుతుంది.

$$V_X = \frac{C_T}{C_X} \times V_S$$

ఇక్కడV_x - ప్రతి కెపాసిటర్ యొక్క వ్యక్తిగత వోల్టేజ్

C_x - ప్రతి కెపాసిటర్ యొక్క వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్

V_s - సరఫరా వోల్టేజ్

కెపాసిటెన్స్‌లు అసమానంగా ఉంటే సంభావ్య వ్యత్యాసం సమానంగా విభజించబడదు. కెపాసిటెన్స్‌లు సమానంగా ఉంటే, మీరు ఏదైనా కెపాసిటర్ యొక్క బ్రేక్‌డౌన్ వోల్టేజ్‌ను మించకుండా జాగ్రత్త వహించాలి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ - నిబంధనలు - వెక్టర్ రేఖాచిత్రాలు - AC సర్క్యూట్‌లు (Alternating current - terms - vector diagrams - AC circuits)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **డైరెక్ట్ విద్యుత్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **AC కంటే DC ప్రయోజనాలను జాబితా చేయండి**
- **DC మరియు AC యొక్క లక్షణాలను సరిపోల్చండి**
- **ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ మరియు నిబంధనలను వివరించండి**
- **DC కంటే AC యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.**

డైరెక్ట్ విద్యుత్(Direct current) (DC)

విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని సర్క్యూట్‌లోని అనువుల ప్రవాహంగా నిర్వచించవచ్చు. అనువుల సిద్ధాంతం ఆధారంగా, అనువులు ప్రతికూల (-) ధ్రువణత నుండి వోల్టేజ్ మూలం యొక్క సానుకూల (+) ధ్రువణతకు ప్రవహిస్తాయి.

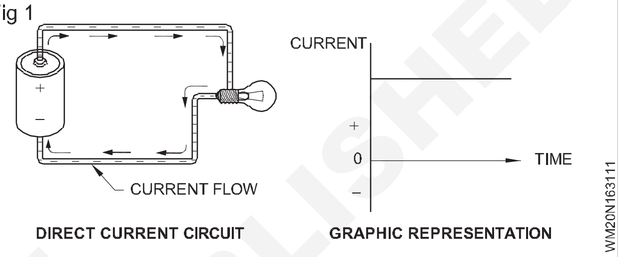
డైరెక్ట్ విద్యుత్ (DC) అనేది సర్క్యూట్‌లో ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రవహించే విద్యుత్. (చిత్రం 1) ఈ రకమైన సర్క్యూట్‌లోని విద్యుత్ DC వోల్టేజ్ మూలం నుండి సరఫరా చేయబడుతుంది. DC మూలం యొక్క ధ్రువణత స్థిరంగా ఉన్నందున, దాని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్తు ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది.

డ్రై సెల్స్ సాధారణంగా DC వోల్టేజ్ మూలంగా ఉపయోగించబడతాయి.

AC కంటే DC యొక్క ప్రయోజనాలు (Advantages of DC over AC)

1 DCకి ట్రాన్స్‌మిషన్ రెండు వైర్లు మాత్రమే అవసరం, అయితే 3 ఫేజ్ ACకి 4 వైర్లు అవసరం కావచ్చు.

Fig 1



2 DCతో సంబంధం ఉన్న కరోనా నష్టం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, అయితే AC దాని ఫ్రీక్వెన్సీతో పెరుగుతుంది.

3 ట్రాన్స్మిషన్ కండక్టర్ డిజైన్లలో సమస్యలకు దారితీసే ACలో కూడా చర్మ ప్రభావం గమనించబడుతుంది.

4 ప్రేరక మరియు కెపాసిటివ్ నష్టాలు లేవు.

AC మరియు DC పోలిక(Comparison of AC and DC)

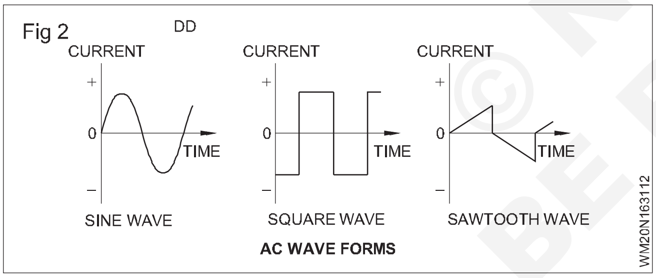
మోయగల పవర్ మొత్తం	ఏకాంతరప్రవాహంను	డైరెక్ట్ విద్యుత్(Direct current)
	ఏకాంతరప్రవాహంను(Alternating current) బదిలీ చేయడం సురక్షితం ఎక్కువ నగర దూరాలు మరియు మరింత శక్తిని అందించగలవు.	DC యొక్క వోల్టేజ్ సాధ్యం కాదు దాని వరకు చాలా దూరం ప్రయాణించండి శక్తిని కోల్పోవడం ప్రారంభమవుతుంది.
అనువుల ప్రవాహ దిశకు కారణం	వైర్ వెంట తిరిగే అయస్కాంతం	వైర్ వెంట స్థిరమైన అయస్కాంతత్వం.
తరచుదనం	ఫ్రీక్వెన్సీ దేశాన్ని బట్టి ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ 50Hz లేదా 60Hz.	డైరెక్ట్ విద్యుత్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ సున్నా.
దిశ (Direction)	ఇది సర్క్యూట్‌లో ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దాని దిశను తిప్పికొడుతుంది.	ఇది సర్క్యూట్లో ఒక దిశలో ప్రవహిస్తుంది.
విద్యుత్ (current)	ఇది విద్యుత్తు కాలాన్ని బట్టి పరిమాణం మారుతూ ఉంటుంది.	ఇది స్థిరమైన పరిమాణం యొక్క విద్యుత్.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అనువుల ప్రవాహం(Flow of electrons)	అనువులు దిశలను మారుస్తూ ఉంటాయి - ముందుకు మరియు వెనుకకు.	అనువులు ఒక దిశలో లేదా 'ముందుకు' స్థిరంగా కదులుతాయి.
నుండి పొందిన (Obtained from)	AC జనరేటర్ మరియు మెయిన్స్	సెల్ లేదా బ్యాటరీ
నిష్క్రియాత్మక పారామితులు(Passive parameters)	ఇంపెడెన్స్.	ప్రతిఘటన మాత్రమే.
పవర్ కారకం (Power factor)	0 నుండి 1 మధ్య ఉంటుంది.	శూన్యం
రకాలు (Types)	సైనూసోయిడల్, ట్రాపెజోయిడల్, త్రిభుజాకార, చతురస్రం	స్వచ్ఛమైన

ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ (AC):ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ (AC) సర్క్యూట్ అనేది క్రమ వ్యవధిలో విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క దిశ మరియు వ్యాప్తి మారడం. ఈ రకమైన సర్క్యూట్‌లోని విద్యుత్ AC వోల్టేజ్ మూలం నుండి సరఫరా చేయబడుతుంది. AC మూలం యొక్క ధ్రువణత క్రమ వ్యవధిలో మారుతుంది, ఫలితంగా సర్క్యూట్ విద్యుత్ ప్రవాహం తిరగబడుతుంది.

ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ సాధారణంగా విలువ మరియు దిశ రెండింటిలోనూ మారుతుంది. విద్యుత్ సున్నా నుండి కొంత గరిష్ట విలువకు పెరుగుతుంది, ఆపై ఒక దిశలో ప్రవహిస్తున్నప్పుడు తిరిగి సున్నాకి పడిపోతుంది. వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహిస్తున్నప్పుడు ఇదే నమూనా పునరావృతమవుతుంది. వేవ్-ఫారమ్ లేదా విద్యుత్ పెరిగే మరియు తగ్గే ఖచ్చితమైన పద్ధతి ఉపయోగించిన AC వోల్టేజ్ సోర్స్ రకం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. (చిత్రం 2)



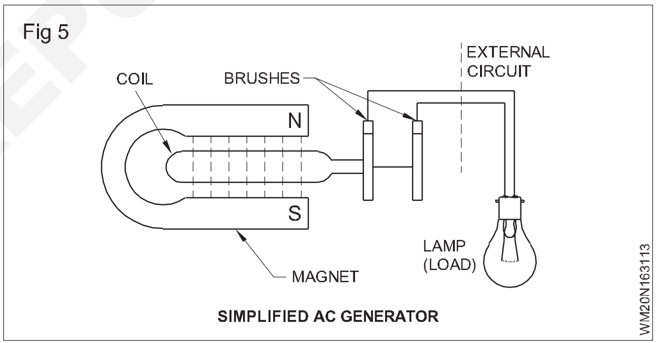
ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Alternating current generation):పెద్ద మొత్తంలో విద్యుత్ శక్తి అవసరమయ్యే చోట ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ ఉపయోగించబడుతుంది. గృహ మరియు వాణిజ్య ప్రయోజనాల కోసం సరఫరా చేయబడిన దాదాపు అన్ని విద్యుత్ శక్తి ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్.

AC వోల్టేజ్ ఉపయోగించబడుతుంది ఎందుకంటే ఇది ఉత్పత్తి చేయడం చాలా సులభం మరియు చౌకగా ఉంటుంది మరియు ఎక్కువ దూరాలకు ప్రసారం చేసినప్పుడు, విద్యుత్ నష్టం తక్కువగా ఉంటుంది.

ప్రత్యామ్నాయ ప్రవాహాన్ని DC కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్‌ల వద్ద ఉత్పత్తి చేయవచ్చు, వేడి చేయడం మరియు ఆర్సింగ్‌లో తక్కువ సమస్యలు ఉంటాయి. వోల్టేజీల యొక్క కొన్ని ప్రామాణిక విలువలు 1.1KV, 2.2K V, 3.3KV. సుదూర ప్రాంతాలకు ప్రసారం చేయడానికి విలువలు 66 000, 110 000, 220 000, 400 000 వోల్ట్‌లకు పెంచబడ్డాయి. లోడ్ ప్రాంతంలో, వోల్టేజ్ 240V మరియు 415V యొక్క పని విలువలకు తగ్గించబడుతుంది.

ACని పొందే ప్రాథమిక పద్ధతి AC జనరేటర్‌ని ఉపయోగించడం. జనరేటర్ అనేది యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చడానికి అయస్కాంతత్వాన్ని ఉపయోగించే యంత్రం. జనరేటర్ సూత్రం సరళంగా చెప్పబడినది కండక్టర్‌ను అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా కదిలించినప్పుడల్లా కండక్టర్‌లో వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడుతుంది. తద్వారా అయస్కాంత శక్తి రేఖలను కత్తిరించవచ్చు.

AC జనరేటర్ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రంలో వైర్ యొక్క లూప్‌ను తిప్పడం ద్వారా AC వోల్టేజ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వైర్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య ఈ సాపేక్ష చలనం వైర్ చివరల మధ్య వోల్టేజ్‌ని ప్రేరేపించేలా చేస్తుంది. లూప్ అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిప్పబడినందున ఈ వోల్టేజ్ పరిమాణం మరియు ధ్రువణతలో మారుతుంది. (చిత్రం 3)



లూప్‌ను తిప్పడానికి అవసరమైన శక్తిని వివిధ వనరుల నుండి పొందవచ్చు. ఉదాహరణకు చాలా పెద్ద AC జనరేటర్లు ఆవిరి టర్బైన్ల ద్వారా లేదా నీటి కదలిక ద్వారా మారుతాయి.

ఆర్మేచర్ కాయిల్స్‌లో ప్రేరేపించబడిన AC వోల్టేజ్ స్లిప్ రింగుల సమితికి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, దీని నుండి బాహ్య సర్క్యూట్ బ్రష్‌ల సమితి ద్వారా వోల్టేజ్‌ను అందుకుంటుంది. బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి విద్యుదయస్కాంతం ఉపయోగించబడుతుంది.

సైన్ వేవ్(The sine wave):అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగే కాయిల్ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే వోల్టేజ్ వేవ్-ఫారమ్ యొక్క ఆకారాన్ని సైన్ వేవ్ అంటారు. ఉత్పత్తి చేయబడిన సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ విలువ మరియు ధ్రువణత రెండింటిలోనూ మారుతూ ఉంటుంది.

కాయిల్ స్థిరమైన వేగంతో తిప్పబడితే, సెకనుకు కత్తిరించే అయస్కాంత రేఖల సంఖ్య కాయిల్ యొక్క స్థానంతో మారుతుంది. కాయిల్ అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమాంతరంగా కదులుతున్నప్పుడు, అది శక్తి రేఖలను కత్తిరించదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అందువల్ల, ఈ తక్షణంలో వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి చేయబడదు. కాయిల్ అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబ కోణంలో కదులుతున్నప్పుడు, అది గరిష్ట సంఖ్యలో శక్తి రేఖలను తగ్గిస్తుంది.

అందువల్ల ఈ తక్షణం గరిష్ట లేదా గరిష్ట వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ రెండు పాయింట్ల మధ్య వోల్టేజ్ కాయిల్ శక్తి రేఖలను కత్తిరించే కోణం యొక్క సైన్‌కు అనుగుణంగా మారుతుంది.

కాయిల్ చిత్రం 4లో ఐదు నిర్దిష్ట స్థానాల్లో చూపబడింది. ఇవి కాయిల్ స్థానం యొక్క ఒక పూర్తి విప్లవం సమయంలో సంభవించే ఇంటర్మీడియట్ స్థానాలు. లూప్ యొక్క ఒక భ్రమణ సమయంలో వోల్టేజ్ మొత్తంలో ఎలా పెరుగుతుందో మరియు తగ్గుతుందో గ్రాఫ్ చూపిస్తుంది.

వోల్టేజ్ యొక్క దిశ ప్రతి అర్ధ-చక్రాన్ని తిప్పికొడుతుందని గమనించండి. ఎందుకంటే, కాయిల్ యొక్క ప్రతి విప్లవానికి, ప్రతి వైపు మొదట క్రిందికి మరియు తరువాత ఫీల్డ్ ద్వారా పైకి కదలాలి.

సైన్ వేవ్ అనేది అత్యంత ప్రాథమిక మరియు విస్తృతంగా ఉపయోగించే AC వేవ్-రూపం. ప్రామాణిక AC జనరేటర్ (ఆల్టర్నేటర్) సైన్ వేవ్-ఫారమ్ యొక్క వోల్టేజ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. AC సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్ని సూచించేటప్పుడు ఉపయోగించే కొన్ని ముఖ్యమైన విద్యుత్ లక్షణాలు మరియు నిబంధనలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

చక్రం(Cycle):ఒక చక్రం అనేది ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్ యొక్క ఒక పూర్తి తరంగం. అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ యొక్క ఒక చక్రం యొక్క ఉత్పత్తి సమయంలో వోల్టేజ్ యొక్క ధ్రువణతలో రెండు మార్పులు లేదా ప్రత్యామ్నాయాలు ఉన్నాయి.

పూర్తి చక్రం యొక్క ఈ సమానమైన కానీ వ్యతిరేక భాగాలను ప్రత్యామ్నాయాలుగా సూచిస్తారు. సానుకూల మరియు ప్రతికూల పదాలు ఒక ప్రత్యామ్నాయాన్ని మరొకదాని నుండి వేరు చేయడానికి ఉపయోగించబడతాయి. (చిత్రం 5)

Fig 5

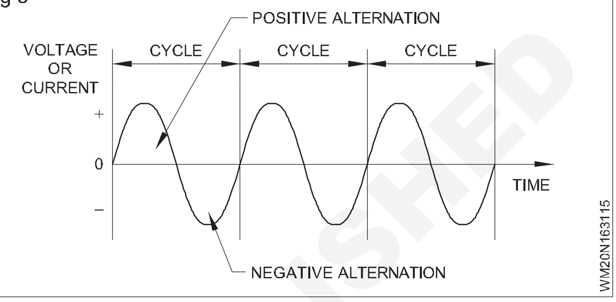
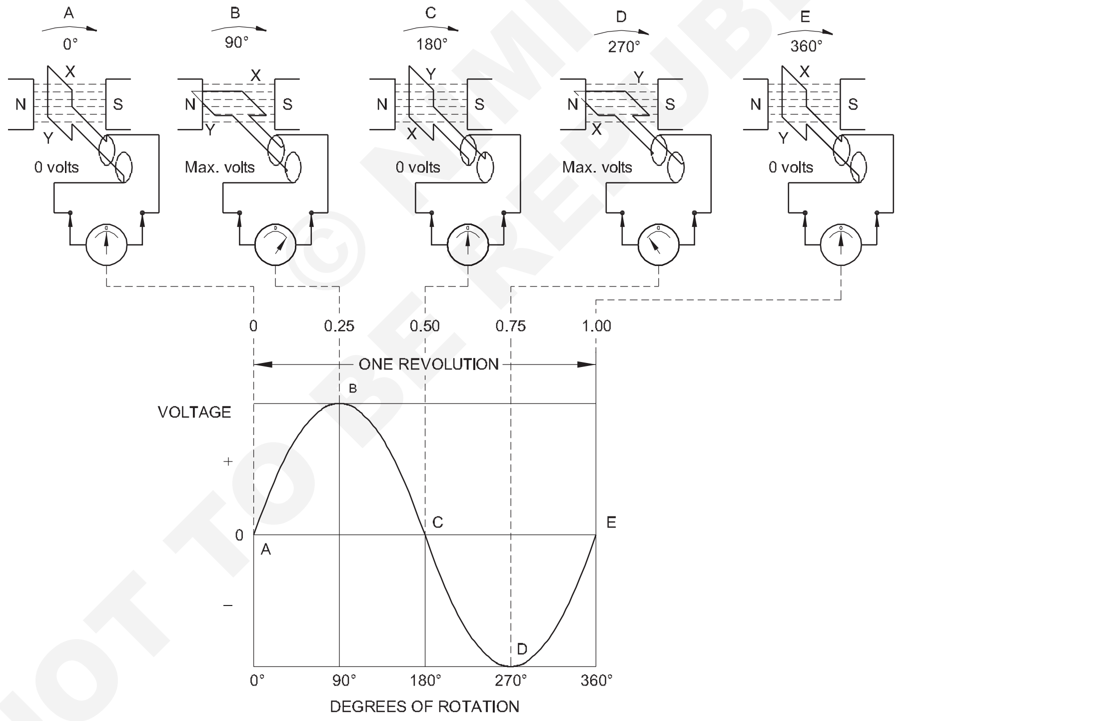


Fig 4



GENERATION OF AN ALTERNATING VOLTAGE: AS THE LOOP ROTATES THROUGH THE MAGNETIC FIELD. THE AMOUNT AND POLARITY OFTHE VOLTAGE CHANGES WITH ANGLE AND DIRECTION OF MOTION.

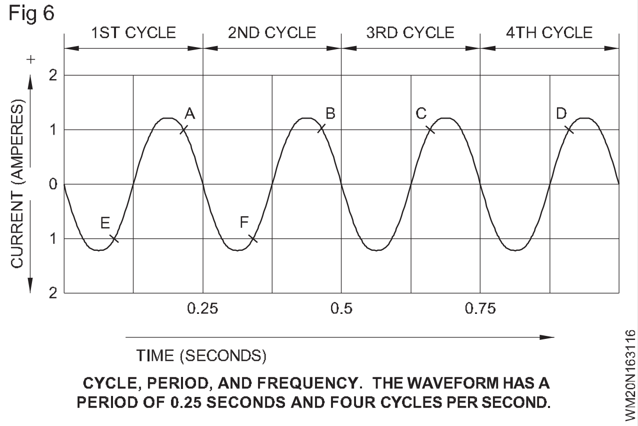
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

కాలం(Period):ఒక పూర్తి చక్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి అవసరమైన సమయాన్ని తరంగ రూపం యొక్క కాలం అంటారు. చిత్రం 6లో ఒక చక్రాన్ని పూర్తి చేయడానికి 0.25 సెకన్లు పడుతుంది. కాబట్టి ఆ తరంగ రూపం యొక్క కాలం (T) 0.25 సెకన్లు.

సైన్ వేవ్ యొక్క కాలం (ఏదైనా సుష్ట తరంగ రూపం) చక్రం ప్రారంభంలో మరియు ముగింపులో సున్నా క్రాసింగ్‌ల మధ్య తప్పనిసరిగా కొలవవలసిన అవసరం లేదు. ఇది ఇచ్చిన చక్రంలో ఏ పాయింట్ నుండి తదుపరి చక్రంలో సంబంధిత పాయింట్ వరకు కొలవవచ్చు. (చిత్రం 6-AB, CD లేదా EF చూడండి.)

తరచుదనం(Frequency):AC సైన్ వేవ్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ అనేది సెకనుకు ఉత్పత్తి చేయబడిన చక్రాల సంఖ్య. (చిత్రం. 6) ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క SI యూనిట్ హెర్ట్జ్ (Hz). ఉదాహరణకు, మీ ఇంటి వద్ద ఉన్న 240V AC 50 Hz ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది.

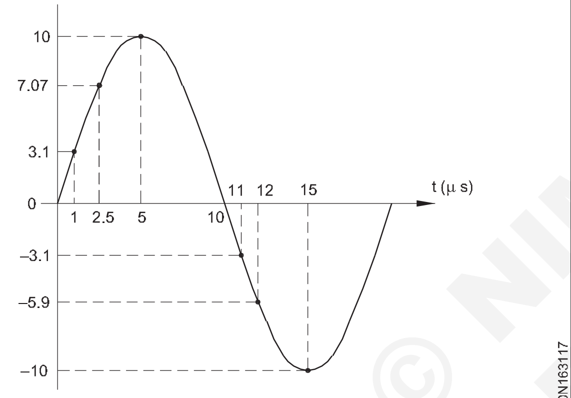
Fig 6



CYCLE, PERIOD, AND FREQUENCY. THE WAVEFORM HAS A PERIOD OF 0.25 SECONDS AND FOUR CYCLES PER SECOND.

తక్షణ విలువ(Instantaneous value):ఏదైనా నిర్దిష్ట తక్షణంలో ప్రత్యామ్నాయ పరిమాణం యొక్క విలువను తక్షణ విలువ అంటారు. సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ యొక్క తక్షణ విలువలు చిత్రం 7లో చూపబడ్డాయి. ఇది 1µs వద్ద 3.1 వోల్ట్‌లు, 2.5µs వద్ద 7.07 V, 5µs వద్ద 10V, 10µs వద్ద 0V, 11 µs వద్ద -3.1 వోల్ట్ మరియు మొదలైనవి.

Fig 7

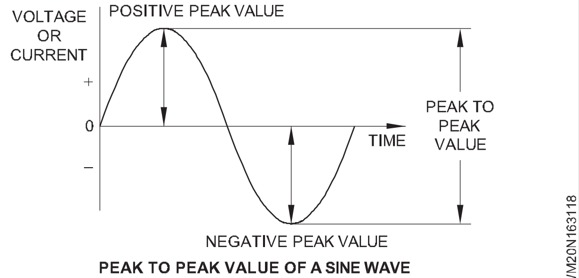


EXAMPLE OF INSANTANEOUS VALUES OF A SINE WAVE VOLTAGE

AC వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ విలువలు(AC voltage and current values):వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్ యొక్క సైన్ వేవ్ యొక్క విలువ నిరంతరం మారుతూ ఉంటుంది కాబట్టి, వేవ్-ఫారమ్ యొక్క విలువలను సూచించేటప్పుడు మరియు వివరించేటప్పుడు తప్పనిసరిగా నిర్దిష్టంగా ఉండాలి. సైన్ వేవ్ విలువను వ్యక్తీకరించడానికి అనేక మార్గాలు ఉన్నాయి.

గరిష్ట విలువ లేదా గరిష్ట విలువ(Peak value or maximum value):సైన్ వేవ్ యొక్క ప్రతి ప్రత్యామ్నాయం అనేక తక్షణ విలువలతో రూపొందించబడింది. ఈ విలువలు నిరంతర తరంగ రూపాన్ని ఏర్పరచడానికి క్షితిజ సమాంతర రేఖకు ఎగువన మరియు దిగువన వివిధ ఎత్తులలో రూపొందించబడ్డాయి. (చిత్రం 8)

Fig 8



PEAK TO PEAK VALUE OF A SINE WAVE

సైన్ వేవ్ యొక్క గరిష్ట విలువ గరిష్ట వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్ విలువను సూచిస్తుంది. ఒక చక్రంలో రెండు సమాన గరిష్ట విలువలు జరుగుతాయని గమనించండి.

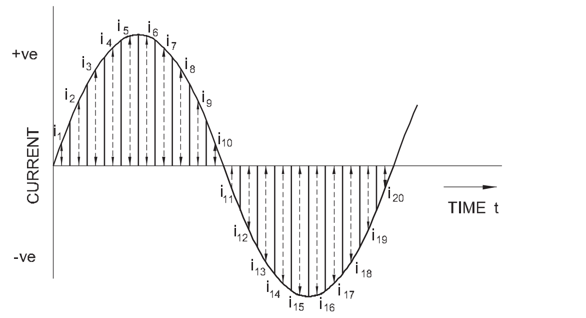
పీక్-టు-పీక్ విలువ(Peak-to-peak value):సైన్ వేవ్ యొక్క పీక్-టు-పీక్ విలువ దాని మొత్తం మొత్తం విలువను ఒక శిఖరం నుండి మరొకదానికి సూచిస్తుంది. (చిత్రం 8) ఇది గరిష్ట విలువకు రెండు రెట్లు సమానం.

ప్రభావవంతమైన విలువ (Effective value) (RMS విలువ): ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువ స్థిరమైన డైరెక్ట్ విద్యుత్ యొక్క నిర్దిష్ట విలువ వలె అదే తాపన ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేసే విలువ. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ 1 ఆంపియర్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువను కలిగి ఉంటుంది, ఇది 1 ఆంపియర్ డైరెక్ట్ విద్యుత్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడికి సమానమైన వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తే, రెండూ ఒకే విధమైన ప్రతిఘటన విలువలో ప్రవహిస్తాయి.

ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ లేదా వోల్టేజ్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువకు మరో పేరు రూట్ మీన్ స్క్వేర్ (rms) విలువ. ఈ పదం విలువను గణించడానికి ఉపయోగించే పద్ధతి నుండి ఉద్భవించింది. rms క్రింది విధంగా లెక్కించబడుతుంది.

ఒక చక్రం కోసం తక్షణ విలువలు సమాన కాల వ్యవధికి ఎంపిక చేయబడతాయి. ప్రతి విలువ స్క్వేర్ చేయబడింది. మరియు స్క్వేర్‌ల సగటు లెక్కించబడుతుంది (విలువలు స్క్వేర్ చేయబడతాయి ఎందుకంటే హీటింగ్ ప్రభావం విద్యుత్ లేదా వోల్టేజ్ యొక్క స్క్వేర్‌గా మారుతుంది). దీని వర్గమూలం rms విలువ. (చిత్రం 9)

Fig 10



$$\text{AVERAGE OF SQUARE OF INSTANTANIOUS VALUES} = \frac{i_1^2 + i_2^2 + i_3^2 + \cdots + i_{18}^2 + i_{19}^2 + i_{20}^2}{20}$$

ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించడం ద్వారా, సైన్ వేవ్ విద్యుత్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువ ఎల్లప్పుడూ దాని గరిష్ట విలువ కంటే 0.707 రెట్లు సమానంగా ఉంటుందని నిరూపించవచ్చు. సైన్ వేవ్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువను లెక్కించడానికి ఒక సాధారణ సమీకరణం:

వోల్టేజ్ కోసం, V = 0.707 V m

విద్యుత్ కోసం, I = 0.707 I m

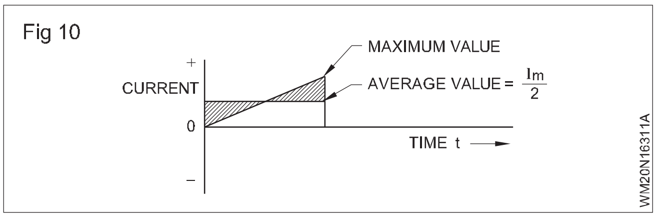
ఇక్కడ సబ్‌స్క్రిప్ట్ m గరిష్ట విలువను సూచిస్తుంది.

ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ లేదా వోల్టేజ్ పేర్కొనబడినప్పుడు, ఇది ఎల్లప్పుడూ ప్రభావవంతమైన విలువగా ఉంటుంది, లేకపోతే

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పేర్కొనకపోతే. ప్రామాణిక AC మీటర్లు ప్రభావవంతమైన విలువలను మాత్రమే సూచిస్తాయి.

సగటు విలువ(Average value):ఒక అర్ధ చక్రానికి సగటు విలువను తెలుసుకోవడం కొన్నిసార్లు ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. చిత్రం 10లో ఉన్న మొత్తం అర్ధ చక్రంలో అదే రేటుతో విద్యుత్ మారినట్లయితే, సగటు విలువ గరిష్ట విలువలో సగం అవుతుంది.



అయితే, విద్యుత్ అదే రేటుతో మారదు కాబట్టి, మరొక పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. క్షితిజ సమాంతర అక్షం మీద వక్రరేఖతో కప్పబడిన ప్రాంతాన్ని కనుగొని, ఆ ప్రాంతాన్ని బేస్ క్షితిజ సమాంతర పొడవుతో విభజించండి. సగటు విలువ సైన్ వేవ్-ఫారమ్‌కు గరిష్ట విలువ కంటే 0.637 రెట్లు సమానమని నిర్ధారించబడింది, అనగా.

వోల్టేజ్ కోసం, Vav = 0.637 V m

ప్రస్తుతానికి, I of = 0.637Im

ఇక్కడ సబ్‌స్క్రిప్ట్ av సగటు విలువను సూచిస్తుంది మరియు సబ్‌స్క్రిప్ట్ m గరిష్ట విలువను సూచిస్తుంది.

ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్(Form factor) (k f):ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్ సగం చక్రం యొక్క సగటు విలువకు ప్రభావవంతమైన విలువ యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడింది.

సైనూసోయిడల్ AC కోసం

$$k_f = \frac{0.707\ I_m}{0.6637\ I_m} = 1.11$$

ఇక్కడ సబ్‌స్క్రిప్ట్ m గరిష్ట విలువను సూచిస్తుంది.

DC కంటే AC యొక్క ప్రయోజనాలు(Advantages of AC over DC)

1 AC వోల్టేజీలను సులభంగా పెంచవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు. ఇది ప్రసార ప్రయోజనాలకు అనువైనదిగా చేస్తుంది.

2 అధిక వోల్టేజ్ మరియు తక్కువ విద్యుత్ల వద్ద కనిష్ట నష్టంతో పెద్ద మొత్తంలో శక్తిని ప్రసారం చేయవచ్చు.

3 విద్యుత్ తక్కువగా ఉన్నందున, సంస్థాపన మరియు నిర్వహణ ఖర్చులను తగ్గించడానికి చిన్న ప్రసార వైర్లను ఉపయోగించవచ్చు.

DC జనరేటర్లు వాటి అవుట్‌పుట్ వోల్టేజీని 6000V లేదా అంతకంటే తక్కువకు పరిమితం చేస్తాయి. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల ద్వారా వోల్టేజీని పెంచడం లేదా తగ్గించడం సాధ్యం కాదు. సుదూర ప్రసారానికి భారీ కేబుల్స్ అవసరం. AC జనరేటర్లు 500000 కిలోవాట్ల వరకు సామర్థ్యంతో నిర్మించబడ్డాయి. DC జనరేటర్ల సామర్థ్యం 10000 kwకి పరిమితం చేయబడింది.

వెక్టర్ రేఖాచిత్రం యొక్క ఉపయోగం (Use of vector diagram)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **స్కేలార్ మరియు వెక్టార్ పరిమాణం మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **రెండు వెక్టర్స్ కోసం వెక్టార్ రేఖాచిత్రం గీయడం యొక్క పద్ధతిని వివరించండి.**

స్కేలార్ మరియు వెక్టార్ పరిమాణం మరియు ఫేసర్ యొక్క నిర్వచనం (Definition of scalar and vector quantity and phasor)

స్కేలార్ పరిమాణం(Scalar quantity):స్కేలార్ పరిమాణం అనేది పరిమాణంతో మాత్రమే నిర్ణయించబడే పరిమాణం, ఉదాహరణకు శక్తి, వాల్యూమ్, ఉష్ణోగ్రత మొదలైనవి.

వెక్టర్ పరిమాణం(Vector quantity):వెక్టర్ పరిమాణం అనేది దాని పరిమాణం మరియు దిశను సూచించడానికి బాణం తలతో సరళ రేఖ ద్వారా సూచించబడే పరిమాణం. ఉదాహరణకు, - శక్తి, వేగం, బరువు

ఫేసర్(Phasor):ఫాజర్ అనేది స్థిరమైన కోణీయ వేగంతో తిరిగే వెక్టార్. ఒక బాణం తలతో కూడిన సరళ రేఖ సైనూసోయిడల్ ఆల్టర్నేటింగ్ పరిమాణం (అంటే, విద్యుత్, వోల్టేజ్ మరియు పవర్) యొక్క పరిమాణం మరియు ఫేజ్ను గ్రాఫికల్‌గా సూచించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ యొక్క వక్రరేఖను ప్లాట్ చేయడం(Plotting a curve of alternating voltage):ఆల్టర్నేటర్ యొక్క గరిష్ట వోల్టేజ్ తెలిసినట్లయితే, ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ ఒక వక్రరేఖను ఏర్పరచడానికి పన్నాగం చేయవచ్చు. వోల్టేజ్ యొక్క గరిష్ట విలువను సూచించే వ్యాసార్ధంతో ఒక వృత్తాన్ని గీయండి.

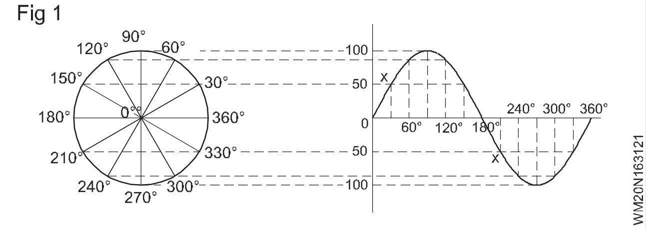
ఏదైనా అనుకూలమైన స్థాయిని ఉపయోగించవచ్చు. వృత్తాన్ని సమాన భాగాలుగా విభజించండి. (చిత్రం. 1) స్కేల్‌కి ఒక క్షితిజ సమాంతర రేఖను గీయండి, దానితో పాటు ఒక వోల్టేజ్ చక్రం ప్లాట్ చేయబడుతుంది. వృత్తంలో ఉన్న సమాన సంఖ్యలో సమాన భాగాలుగా లైన్ను విభజించండి. చిత్రం 1లోని గీసిన పంక్తుల ద్వారా వివరించబడినట్లుగా, క్షితిజ సమాంతర మరియు నిలువు గీతలను గీయండి. పంక్తుల ఖండన ఆ తక్షణంలో వోల్టేజ్ విలువను సూచిస్తుంది. ఉదాహరణకు, ఒక క్షితిజ సమాంతర మరియు నిలువు రేఖ X పాయింట్ వద్ద కలుస్తాయి.

వృత్తం యొక్క వ్యాసార్ధానికి ఉపయోగించిన అదే స్కేల్‌ని ఉపయోగించి, వోల్టేజ్ విలువను కొలవవచ్చు. ఈ విలువ emf

కాయిల్ 30-డిగ్రీల కోణంలో శక్తి రేఖలను కత్తిరించినప్పుడు ఉత్పత్తి అవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



వెక్టర్ రేఖాచిత్రాల ఉపయోగం(Use of vector diagrams): ఒక చక్రంలో ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజ్ మరియు/లేదా విద్యుత్ విలువలో సంభవించే మార్పును వెక్టర్ రేఖాచిత్రాలను ఉపయోగించడం ద్వారా కూడా చూపవచ్చు.

వెక్టర్ అనేది పొడవు మరియు దిశను నిర్వచించే లైన్ సెగ్మెంట్. వెక్టార్ రేఖాచిత్రం అనేది సమాచారాన్ని తెలియజేయడానికి రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వెక్టర్‌లు ఒకదానితో ఒకటి కలిపారు. స్కేల్‌కి గీసిన వెక్టర్ రేఖాచిత్రాలు విద్యుత్ మరియు/లేదా వోల్టేజ్ యొక్క తక్షణ విలువలను గుర్తించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

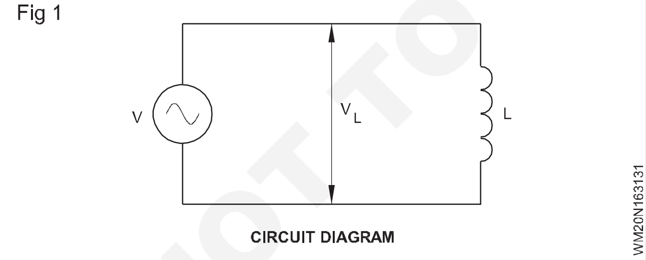
	స్కేలార్ పరిమాణం(Scalar quantity)	వెక్టర్ పరిమాణం(Vector quantity)
1	స్కేలార్ పరిమాణాన్ని మాగ్నిట్యూడ్ ద్వారా మాత్రమే అందించవచ్చు, ఉదాహరణకు - శక్తి, వాల్యూమ్ మొదలైనవి.	వెక్టార్ పరిమాణం తప్పనిసరిగా పరిమాణం మరియు దిశను కూడా సూచిస్తుంది, ఉదాహరణకు - శక్తి వేగం మొదలైనవి.
2	స్కేలార్ పరిమాణాల కూడిక మరియు వ్యవకలనం బీజగణితంలో చేయవచ్చు	వెక్టార్ పరిమాణాల కూడిక మరియు వ్యవకలనం బీజగణితం కాకుండా వెక్టర్ సమ్మేషన్ ద్వారా చేయలేము.

AC సాధారణ సర్క్యూట్ - ఇండక్టెన్స్‌తో మాత్రమే (AC simple circuit - with inductance only)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **స్వచ్ఛమైన ప్రేరక వలయంలో V మరియు I మధ్య స్థితి ఫేజ్ సంబంధం**
- **ప్రేరక ప్రతిచర్య గురించి స్థితి**
- **ప్యూర్ ఇండక్టివ్ సర్క్యూట్‌లో స్టేట్ పవర్.**

స్వచ్ఛమైన ఇండక్టెన్స్‌తో మాత్రమే సర్క్యూట్(Circuit with pure inductance only):కేవలం స్వచ్ఛమైన ఇండక్టెన్స్‌తో కూడిన సర్క్యూట్‌ను ఎప్పటికీ ఏర్పాటు చేయలేము, ఎందుకంటే మూలం కలపడం చేసే వైర్లు మరియు ఇండక్టర్ అన్నీ కొంత నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి. అయినప్పటికీ ఈ ప్రతిఘటనలు చాలా చిన్నవి మరియు ఇండక్టెన్స్ కంటే సర్క్యూట్ విద్యుత్పై చాలా తక్కువ ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటే సర్క్యూట్ ఇండక్టెన్స్ మాత్రమే కలిగి ఉన్నట్లు పరిగణించవచ్చు. (చిత్రం 1)

Fig 1



ఫేజ్(Phase):కొంత పౌనఃపున్యం కలిగిన రెండు తరంగ రూపాల యొక్క రెండు సంబంధిత లక్షణాల మధ్య సాపేక్ష స్థానభ్రంశంపై ఫేజ్ ఒక ఎక్స్‌ప్రెస్ కావచ్చు.

ఫేజ్ వ్యత్యాసం(Phase difference): వేర్వేరు సమయాల్లో సున్నా విలువను దాటిన తర్వాత రెండు ఏకాంతర పరిమాణాలు ఒకే దిశలో గరిష్ట విలువను పొందినట్లయితే వాటికి ఫేజ్ల వ్యత్యాసం ఉంటుంది.

ఫేజ్ వ్యత్యాసం చక్రం యొక్క భిన్నాలలో వ్యక్తీకరించబడుతుంది. మరింత ఖచ్చితత్వం కోసం ఫేజ్ల వ్యత్యాసం డిగ్రీలలో ఇవ్వబడుతుంది. 'లీడ్' మరియు 'లాగ్' అనే పదాలు ఫేజ్లో లేని రెండు వోల్టేజీలు లేదా విద్యుత్ల సమయంలో సంబంధిత స్థానాలను వివరించడానికి ఉపయోగించబడతాయి. సమయానికి ముందు ఉన్నది దారి తీస్తుందని వెనుకబడినది వెనుకబడి ఉంటుందని చెబుతారు. (చిత్రం 2&3)

Fig 2

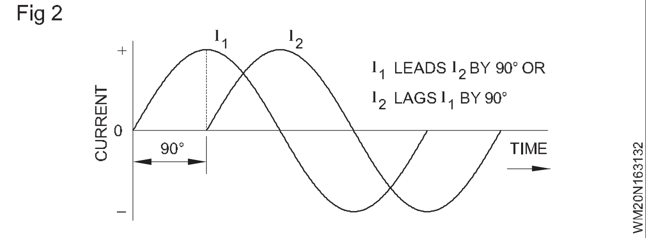
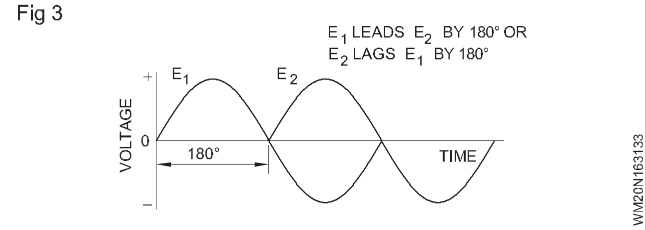


Fig 3



ఒక వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్ యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట పాయింట్లు మరొక వోల్టేజ్ లేదా విద్యుత్ యొక్క సంబంధిత పాయింట్ల కంటే ముందు సంభవించినప్పుడు, రెండూ ఫేజ్కు దూరంగా ఉంటాయి.

ప్రేరక ప్రతిచర్య(Inductive reactanc): Cemf విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేయడానికి ప్రతిఘటన వలె పనిచేస్తుంది. అయితే, cemf ప్రభావం ఓంల పరంగా ఇవ్వబడుతుంది. ఈ ప్రభావాన్ని ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ అంటారు మరియు దీనిని XLగా సంక్షిప్తీకరించారు. ఒక ఇండక్టర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన cemf ఇండక్టర్ యొక్క

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇండక్టెన్స్ (L) మరియు విద్యుత్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ (f) ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది కాబట్టి, ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ కూడా ఈ విషయాలపై ఆధారపడి ఉండాలి. ప్రేరక ప్రతిచర్యను సమీకరణం ద్వారా లెక్కించవచ్చు

$$XL = 2\pi f L$$

ఇక్కడ XL అనేది ఓంలలో ప్రేరక ప్రతిచర్య f అనేది సెకనుకు చక్రాలలో విద్యుత్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు L అనేది హెన్రీస్‌లో ఇండక్టెన్స్.

ఇండక్టెన్స్ మాత్రమే ఉన్న సర్క్యూట్‌లో, R కోసం XL ని ప్రత్యామ్నాయం చేయడం ద్వారా విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీను కనుగొనడానికి ఓంస్ లా ఉపయోగించబడుతుంది.

$$I_L = \frac{V_L}{X_L}$$

$$X_L = \frac{V_L}{I_L}$$

$$V_L = I_L X_L$$

ఇక్కడ I_L = ఆంపియర్లలో ఇండక్టెన్స్ ద్వారా కరెంట్

V_L = ఇండక్టెన్స్ అంతటా వోల్టేజ్, వోల్ట్లలో

X_L = ఓంలలో ప్రేరక ప్రతిచర్య

స్వచ్ఛమైన ఇండక్టెన్స్‌లో పవర్ (Power in pure inductance): ఒక AC సర్క్యూట్ కేవలం ఇండక్టెన్స్‌ని కలిగి ఉంటే, వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ 90° ఫేజ్కు మించి ఉంటాయి, చిత్రం 4లోని ఫేసర్ రేఖాచిత్రం ద్వారా చూపబడింది.

సగటు నిజమైన శక్తి, P, స్వచ్ఛమైన ఇండక్టెన్స్‌లో సున్నా. AC సర్క్యూట్లలో,

పవర్ = VI Cos ϕ వాట్స్

ఇక్కడ ϕ అనేది వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ మధ్య ఫేజ్ కోణం.

స్వచ్ఛమైన ఇండక్టివ్ సర్క్యూట్‌లో V & I మధ్య ఫేజ్ కోణం 90°, Cos 90° సున్నా

కాబట్టి P = V x I x (సున్నా) = సున్నా

Cos ϕ అనే పదాన్ని `పవర్ ఫ్యాక్టర్' అంటారు.

Fig 4

(a) PHASOR DIAGRAM

సిరీస్‌లో R & Lతో A.C సర్క్యూట్ (A.C circuit with R & L in series)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ సంబంధాన్ని పేర్కొనండి**
- **సిరీస్‌లో RLతో సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్‌ను నిర్ణయించండి**
- **సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో పవర్ని లెక్కించండి (సిరీస్‌లో RLతో)**
- **RL సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను లెక్కించండి.**

ప్రతిఘటన మరియు ఇండక్టెన్స్ శ్రేణిలో అనుసంధానించబడినప్పుడు లేదా ప్రతిఘటన ఉన్న కాయిల్ విషయంలో rms విద్యుత్ I_L X_L మరియు R రెండింటి ద్వారా పరిమితం చేయబడుతుంది, అయితే విద్యుత్ I X_L మరియు R లలో ఒకే విధంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే అవి సిరీస్‌లో ఉంటాయి, వోల్టేజ్ R అంతటా డ్రాప్ V_R = I_R మరియు XL అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ V_L = I X_L. X_L ద్వారా విద్యుత్ I తప్పనిసరిగా V_L ని 90°కి తగ్గించాలి, ఎందుకంటే ఇది ఇండక్టెన్స్ ద్వారా విద్యుత్ మరియు దాని స్వీయ-ప్రేరిత వోల్టేజ్ మధ్య ఫేజ్ కోణం. R ద్వారా విద్యుత్ I మరియు దాని I_R వోల్టేజ్ డ్రాప్, ఫేజ్లో ఉన్నాయి కాబట్టి ఫేజ్ కోణం 0°.

సిరీస్ R_L సర్క్యూట్ యొక్క అవరోధం(Impedance of a series RL circuit): శ్రేణిలో విద్యుత్కి మొత్తం వ్యతిరేకత R_L సర్క్యూట్, ఇంపెడెన్స్ Z అని పిలువబడుతుంది. ప్రతిఘటన మరియు ప్రేరక ప్రతిచర్యగా ఓంలలో కొలుస్తారు.

ప్రతిఘటన అనేది ప్రతిఘటన మరియు ప్రతిచర్య యొక్క వెక్టర్ మొత్తం. చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా సిరీస్ R_L సర్క్యూట్ కోసం వోల్టేజ్ త్రిభుజం 'ని పరిగణించండి. V_L తో చిత్రం 1 ఒక సంవృత త్రిభుజం చేయడానికి బదిలీ చేయబడింది.

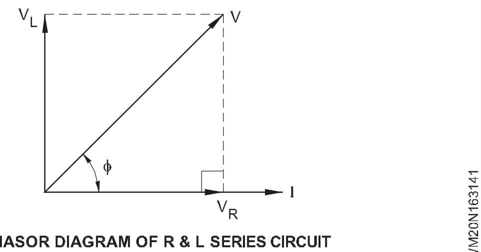
ఇక్కడ Z అనేది ఓంలలో ఇంపెడెన్స్

R అనేది ఓంలలో ప్రతిఘటన

X_L అనేది ఓంలలో ప్రేరక ప్రతిచర్య

$$\text{and } I = \frac{V}{Z} \text{ amperes (A).}$$

Fig 1



PHASOR DIAGRAM OF R & L SERIES CIRCUIT

Given $V^2 = V_R^2 + V_L^2$ and $V_R = IR$ and $V_L = IX_L$

$$\text{then } V = \sqrt{(IR)^2 + (IX_L)^2}$$

$$= \sqrt{I^2R^2 + (I^2X_L)^2}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

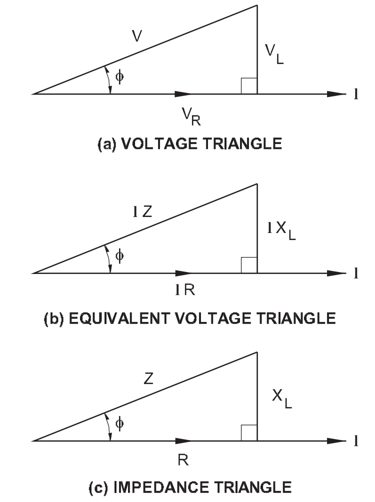
$$= \sqrt{I^2 (R^2 + X_L^{\ 2})}$$

$$= I\sqrt{R^2 + X_L^{\ 2}} \text{ and } \frac{V}{I} = \sqrt{R^2 + X_L^{\ 2}}$$

But $\frac{V}{I}$ is the impedance Z.

Therefore, $Z = \sqrt{R^2 + X_L^{\ 2}}$ ohms

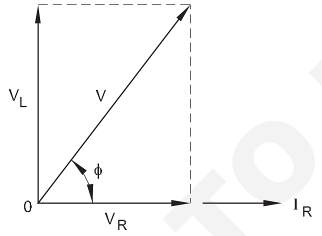
Fig 2



WM20N163142

సిరీస్ RL సర్క్యూట్‌లో పవర్(Power in a series RL circuit):ఇండక్టెన్స్ ఎల్లప్పుడూ ప్రతిఘటనతో కూడి ఉంటుందని మేము చూశాము. AC వోల్టేజ్ వర్తింపజేసినప్పుడు, విద్యుత్ I చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా అప్లైడ్ వోల్టేజ్ Vతో ఫేజ్ లేదా 90° అవుట్ ఫేజ్‌లో ఉండదు.

Fig 3



CURRENT REFERENCE VECTOR

WM20N163143

దీని అర్థం, స్వచ్ఛమైన ప్రతిఘటన మరియు స్వచ్ఛమైన ప్రతిచర్య వలె కాకుండా, వోల్టమీటర్ మరియు అమ్మీటర్ రీడింగుల ఉత్పత్తి నిజమైన మరియు (క్వాడ్రేచర్) రియాక్టివ్ పవర్ కలయిక. మేము మొత్తం V యొక్క ఉత్పత్తిని మరియు మొత్తం I స్పష్టమైన శక్తి అని పిలుస్తాము. ఇది వాట్స్‌లో నిజమైన పవర్ లేదా వర్స్‌లో రియాక్టివ్ పవర్ కానందున, మేము కొత్త యూనిట్‌ని ఉపయోగిస్తాము వోల్ట్ ఆంపియర్, VA స్పష్టమైన శక్తిని కొలవడానికి.

P = V x I వోల్ట్-ఆంపియర్లు (VA)

ఇక్కడ P అనేది వోల్ట్ ఆంపియర్స్ VAలో స్పష్టమైన శక్తి,

V అనేది వోల్ట్‌ల Vలో మొత్తం అప్లైడ్ వోల్టేజ్,

I ఆంపియర్స్ Aలో మొత్తం సర్క్యూట్ విద్యుత్.

శక్తి త్రిభుజం(Power triangle): AC సర్క్యూట్‌లో మేము మూడు రకాల పవర్‌లను గుర్తించాము

- రెసిస్టర్‌లతో మాత్రమే సర్క్యూట్‌లో వలె వాట్స్‌లో నిజమైన పవర్.
- ప్యూర్ ఇండక్టివ్ లేదా ప్యూర్ కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ విషయంలో వర్స్ లో రియాక్టివ్ పవర్.
- R మరియు L లేదా R & C ఉన్న సర్క్యూట్‌ల విషయంలో వలె VAలో స్పష్టమైన శక్తి. మూడూ పరస్పరం సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

మనకు తెలిసినా సిరీస్ RL సర్క్యూట్

$$V = \sqrt{V_R^{\ 2} + V_L^{\ 2}}$$

Therefore $V \times I = \sqrt{(V_R \times I)^2 + (V_L \times I)^2}$

But V x I = apparent power in VA

V_R x I = true power in watts

V_L x I = reactive power in vars

Therefore,

(apparent power)^2 = (true power)^2 + (reactive power)^2

or $VA = \sqrt{(W^2) + (VAR^2)}$

ఈ సంబంధాన్ని చిత్రం 4లో వలె శక్తి త్రిభుజంలో సూచించవచ్చు.

చిత్రం 4 కుడి-కోణ త్రిభుజం యొక్క హైపోటెన్యూస్ ద్వారా సూచించబడే స్పష్టమైన శక్తిని చూపుతుంది. నిజమైన శక్తి అనేది ఒకదానికొకటి ఫేజ్లో ఉన్న విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ యొక్క ఉత్పత్తి మరియు అడ్డంగా డ్రా అవుతుంది. VL మరియు I యొక్క అవుట్-ఆఫ్-ఫేజ్ ఉత్పత్తి రియాక్టివ్ శక్తిని ఇస్తుంది మరియు నిలువుగా క్రిందికి డ్రా అవుతుంది. ఇది వెనుకబడిన విద్యుత్కు అనుగుణంగా వెనుకబడిన, ప్రేరక, రియాక్టివ్ శక్తిని చూపించడానికి ఉపయోగించే ఒక సమావేశం. (ఒక కెపాసిటివ్ రియాక్టివ్ పవర్ నిలువుగా పైకి లాగబడుతుంది, ఇది లీడింగ్ విద్యుత్కు అనుగుణంగా ఉంటుంది.)

మనకు ఇతర సంబంధాలు కూడా ఉండవచ్చు.

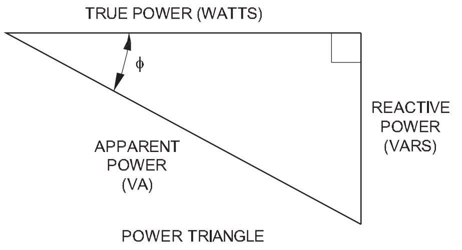
W = VA Cos ϕ

VAR = VA Sin ϕ

పవర్ కారకం(Power facto):మూలం తప్పనిసరిగా సరఫరా చేయవలసిన స్పష్టమైన శక్తితో పోలిస్తే AC సర్క్యూట్‌కు పంపిణీ చేయబడిన నిజమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తిని లోడ్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు.

మనం ఏదైనా శక్తి త్రిభుజాన్ని పరిశీలిస్తే, చిత్రం 4లో ఉన్నట్లుగా నిజమైన శక్తికి స్పష్టమైన శక్తికి నిష్పత్తి కోణం Ø యొక్క కొసైన్ అని మనం చూస్తాము.

Fig 4



POWER TRIANGLE RELATIONS FOR A SERIES RL CIRCUIT

WM20N163144

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\text{Power factor} = \frac{W}{VA} = \cos\phi$$

As $W = V_R \times I$ and

$VA = V \times I$ also

$V_R = I \times R$

$= I \times Z$

power factor must also be equal to $\frac{V_R}{V}$ and to $\frac{R}{Z}$

$$\text{Power factor (PF)} = \frac{W}{VA} = \frac{V_R}{V} = \frac{R}{Z} \cos\phi$$

ప్యూర్ ప్రతిఘటన మాత్రమే ఉన్న సర్క్యూట్‌కు పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఏమై ఉండాలి?కరెంట్ మరియు వోల్టేజీల మధ్య ఫేజ్ కోణం Ø $\phi = 0$.

$\cos\phi = 1$ మరియు PF = 1.

అదేవిధంగా, ప్యూర్ ఇండక్టెన్స్ లేదా ప్యూర్ కెపాసిటెన్స్ మాత్రమే ఉన్న సర్క్యూట్ కోసం పవర్ ఫ్యాక్టర్ సున్నా

$\cos\phi = \cos 90° =$ సున్నా.

AC సాధారణ సర్క్యూట్ - కెపాసిటర్‌తో మాత్రమే (AC Simple circuit - with capacitor only)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

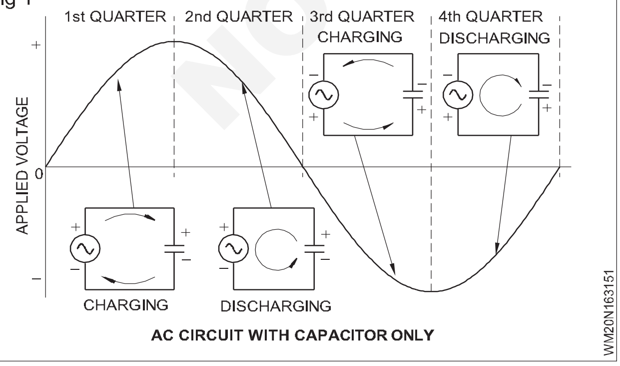
- **కెపాసిటర్‌తో మాత్రమే AC సర్క్యూట్‌ను వివరించండి**
- **V మరియు I మధ్య రాష్ట్ర ఫేజ్ సంబంధం**
- **రాష్ట్ర పవర్ స్వచ్ఛమైన కెపాసిటెన్స్‌లో మాత్రమే.**

కెపాసిటెన్స్‌తో మాత్రమే సర్క్యూట్(Circuit with capacitance only):AC సర్క్యూట్‌లో, అప్లైడ్ వోల్టేజ్ అలాగే అది ఉత్పత్తి చేసే విద్యుత్, క్రమానుగతంగా దిశను మారుస్తుంది. (చిత్రం. 1) AC సర్క్యూట్‌లోని కెపాసిటర్ మొదట ఒక దిశలో వర్తించే వోల్టేజ్ ద్వారా ఛార్జ్ చేయబడుతుంది. అప్పుడు దరఖాస్తు వోల్టేజ్ తగ్గడం ప్రారంభించినప్పుడు తక్కువ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. అయితే కెపాసిటర్ ఇప్పటికీ అదే దిశలో ఛార్జ్ చేయబడుతోంది. ఫలితంగా అనువర్తిత వోల్టేజ్ పడిపోవడం కొనసాగుతుంది, కెపాసిటర్ అంతటా అభివృద్ధి చేయబడిన వోల్టేజ్ ఎక్కువ అవుతుంది.

కెపాసిటర్ అప్పుడు మూలంగా పనిచేస్తుంది మరియు డిశ్చార్జింగ్ ప్రారంభమవుతుంది. అనువర్తిత వోల్టేజ్ సున్నాకి పడిపోయినప్పుడు మరియు దాని దిశను తిప్పికొట్టినప్పుడు కెపాసిటర్ పూర్తిగా డిస్చార్జ్ అవుతుంది. అప్పుడు కెపాసిటర్ మళ్లీ ఛార్జ్ చేయడం ప్రారంభిస్తుంది, కానీ గతంలో డిశ్చార్జ్ అయిన అదే దిశలో.

అప్లైడ్ వోల్టేజ్ మళ్లీ పడిపోవడం మొదలయ్యే వరకు ఇది కొనసాగుతుంది మరియు ఈవెంట్‌లు పునరావృతమవుతాయి. ఈ ప్రత్యామ్నాయ ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ మొదట ఒక దిశలో ఆపై మరొక దిశలో వర్తించే AC యొక్క ప్రతి చక్రంలో జరుగుతుంది. AC విద్యుత్ కాబట్టి సర్క్యూట్‌లో నిరంతరం ప్రవహిస్తుంది.

Fig 1



AC CIRCUIT WITH CAPACITOR ONLY

కెపాసిటర్ DCని అడ్డుకున్నప్పటికీ అది ACని దాటిపోతుందని చెప్పవచ్చు.

కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్య(Capacitive reactance):కెపాసిటర్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహానికి అందించే వ్యతిరేకతను కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ అని పిలుస్తారు మరియు దీనిని Xc అని సంక్షిప్తీకరించారు. కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్యను దీని ద్వారా లెక్కించవచ్చు

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{\omega C}$$

ఇక్కడ 2π సుమారు 6.28

f అనేది Hzలో ఫ్రీక్వెన్సీ

C అనేది ఫారడ్‌లో కెపాసిటెన్స్ మరియు $\omega = 2.\pi.f$.

ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ లాగా, కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ ఓమ్స్‌లో వ్యక్తీకరించబడుతుంది. కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్‌ను మాత్రమే కలిగి ఉన్న సర్క్యూట్‌కు కూడా ఓంస్ లా వర్తించబడుతుంది.

$$I_C = \frac{V_C}{X_C}$$

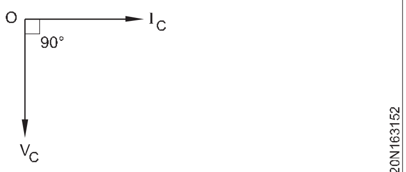
ఇక్కడ, I_C అనేది ఆంప్స్‌లో కెపాసిటర్ ద్వారా విద్యుత్

V_C అనేది వోల్టులో కెపాసిటర్ అంతటా వోల్టేజ్

X_C అనేది ఓంలలో కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్.

ప్యూర్ కెపాసిటెన్స్‌లో పవర్(Power in pure capacitance):స్వచ్ఛమైన కెపాసిటెన్స్ కోసం వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ ఒకదానికొకటి 90° ఫేజ్కు దూరంగా ఉంటాయి, చిత్రం 2లోని ఫేజ్ రేఖాచిత్రం చూపిన విధంగా విద్యుత్ లీడింగ్‌లో ఉంటుంది.

Fig 2



(a) VECTOR DIAGRAM OF CURRENT & VOLTAGE.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సగటు నిజమైన శక్తి, P, స్వచ్ఛమైన కెపాసిటెన్స్‌లో సున్నా.

పూర్తిగా కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ కోసం రియాక్టివ్ పవర్ ఇవ్వబడుతుంది

$P_q = V_c I_c$ వోల్ట్-ఆంపియర్స్ రియాక్టివ్ (var)

అవి

P_q అనేది వోల్ట్-ఆంపియర్స్ రియాక్టివ్, varలో రియాక్టివ్ పవర్

V_c అనేది వోల్ట్లలో కెపాసిటెన్స్ అంతటా వోల్టేజ్

I_c అనేది ఆంపియర్‌లలో కెపాసిటెన్స్ ద్వారా విద్యుత్.

స్వచ్ఛమైన ప్రేరక సర్క్యూట్ విషయంలో వలె, స్వచ్ఛమైన కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ యొక్క శక్తి కారకం కూడా సున్నా.

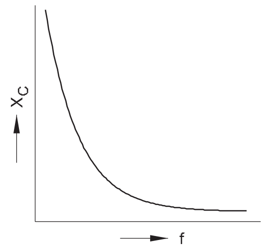
ఎందుకంటే కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్‌లో విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ మధ్య కోణం 90^0. ఫలితం $\phi = 0$.

R - C సిరీస్ సర్క్యూట్ (R - C Series circuit)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **R-C సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్‌పై ఫ్రీక్వెన్సీ ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి**
- **పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను లెక్కించండి**
- **పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు ఫేజ్ కోణాన్ని నిర్ణయించండి.**

కెపాసిటెన్స్ ఉన్న సర్క్యూట్‌లో చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీ (ఎఫ్) పెరిగినప్పుడు కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ (X_C) తగ్గుతుంది.

Fig 1



RELATION BETWEEN FREQUENCY AND CAPACITIVE REACTANCE

$$X_C \propto \frac{1}{f}$$

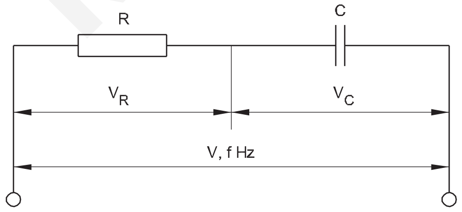
కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ XC పెరిగినప్పుడు సర్క్యూట్ విద్యుత్ తగ్గుతుంది.

$$I \propto \frac{1}{X_C}$$

అందువల్ల ఫ్రీక్వెన్సీ (ఎఫ్) పెరుగుదల ఫలితంగా కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్లో సర్క్యూట్ విద్యుత్ పెరుగుతుంది. ప్రతిఘటన (R) కెపాసిటెన్స్ (C) మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ f ఒక సర్క్యూట్‌లో తెలిసినప్పుడు పవర్ ఫ్యాక్టర్ cos θని ఈ క్రింది విధంగా నిర్ణయించవచ్చు. (చిత్రం 2)

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

Fig 2

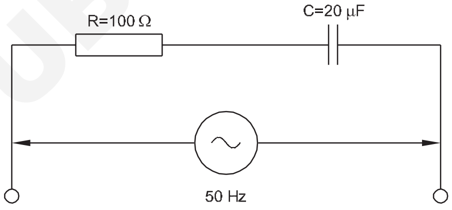


$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$\text{Power factor, } \cos\theta = \frac{R}{Z}$$

ఉదాహరణ :1:20 µf కెపాసిటెన్స్ మరియు 100Ω ప్రతిఘటన 50 Hz సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీలో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. శక్తి కారకాన్ని నిర్ణయించండి. (చిత్రం 3)

Fig 3



పరిష్కారం

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 20 \times 10^{-6}}$$

$$= \frac{7 \times 10^{-6}}{2 \times 22 \times 50 \times 20}$$

$$= \frac{7000000}{44000}$$

$$= 159.1\ \Omega, \text{ say } 160\ \Omega.$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$= \sqrt{10000 + 25600}$$

$$= \sqrt{36600} = 191.3\Omega$$

$$P.F. = \frac{R}{Z} = \frac{100}{191.3} = 0.522$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

RLC సిరీస్ సర్క్యూట్ (RLC series circuit)

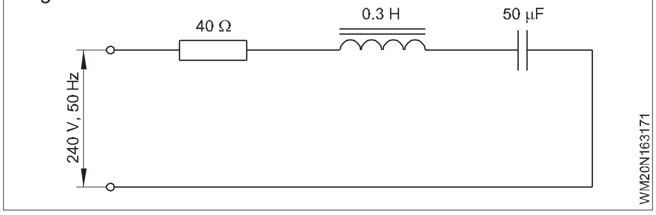
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **RLC శ్రేణి సర్క్యూట్ యొక్క ఫలిత ప్రతిచర్య మరియు ఇంపెడెన్స్‌ను లెక్కించండి**
- **ఇంపెడెన్స్, వోల్టేజ్ మరియు పవర్ ట్రయాంగిల్‌ను పేర్కొనండి**
- **సిరీస్ ప్రతిధ్వని కోసం అవసరమైన పరిస్థితులను వివరించండి.**

శ్రేణిలో ప్రతిఘటన, ఇండక్టర్ మరియు కెపాసిటర్‌తో కూడిన AC సింగిల్ ఫేజ్ సర్క్యూట్‌ను ఊహించండి. ఉదాహరణలో చూపిన విధంగా వివిధ పారామితులను లెక్కించవచ్చు.

ఉదాహరణ:చిత్రం 1లో చూపిన భాగాల విలువ R = 40 ohms L = 0.3 H మరియు C = 50μf. సరఫరా వోల్టేజ్ 240 V 50 Hz.

Fig 1



ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్, కెపాసిటెన్స్ రియాక్టెన్స్, నెట్ రియాక్టెన్స్, ఇంపెడెన్స్, సర్క్యూట్‌లోని విద్యుత్, R, L మరియు C పవర్ ఫ్యాక్టర్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్స్, యాక్టివ్ పవర్, రియాక్టివ్ పవర్ మరియు స్పష్టమైన పవర్‌ను లెక్కించండి. ఇంపెడెన్స్ త్రిభుజాన్ని కూడా గీయండి.

RLC సర్క్యూట్‌లో ఫలిత ప్రతిచర్యను లెక్కించండి(Calculate the resultant reactance in RLC circuit):ఇండక్టెన్స్ మరియు కెపాసిటెన్స్ AC సర్క్యూట్‌లో నేరుగా వ్యతిరేక ప్రభావాలను కలిగి ఉంటాయి. పై ఉదాహరణలో నికర ప్రతిచర్యను లెక్కించడానికి

ప్రేరక ప్రతిచర్య(Inductive reactance)

$X = 2\pi f L = 314 \times 0.3 = 94.2\Omega$

కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్

$$X = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{314 \times 0.00005} = \frac{1}{0.0157} = 63.69\,\Omega$$

ఇంపెడెన్స్‌ను లెక్కించండి(Calculate the impedance):ఈ సర్క్యూట్‌లో, ఇంపెడెన్స్ అనేది 40 ఓం ప్రతిఘటన మరియు 30.51 Ω రిజల్ట్ రియాక్టెన్స్ కలయిక. ఈ సర్క్యూట్ కోసం ఇంపెడెన్స్

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{40^2 + 30.51^2}$$

$$= \sqrt{1600 + 930.86} = \sqrt{2530.86} = 50.30\,\Omega$$

ఇంపెడెన్స్ త్రిభుజాన్ని గీయండి(Draw the impedance triangle):సర్క్యూట్ విద్యుత్తును సూచించే క్షితిజ సమాంతర రేఖను (X అక్షం) గీయండి.

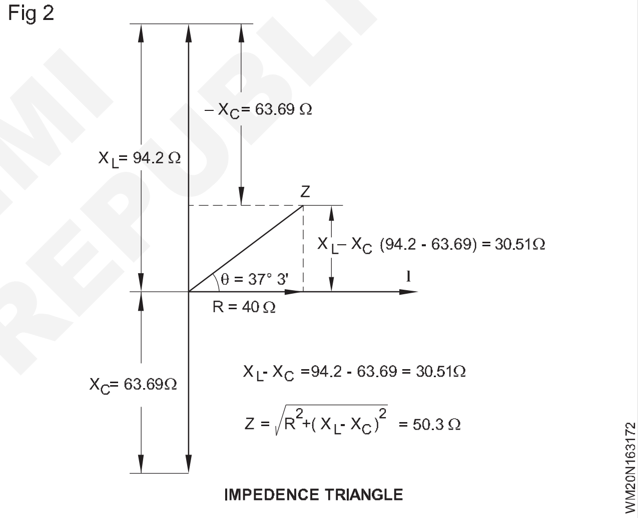
విద్యుత్ వెక్టార్‌తో పాటు R విలువను తగిన స్కేల్‌కు గీయండి అంటే, 1cm = y ohm.

ఎంచుకున్న స్కేల్‌కు ప్రేరక ప్రతిచర్య విలువను సూచించే +y అక్షంలోని విద్యుత్ వెక్టార్‌కు లంబంగా నిలువు గీతను గీయండి (1cm = y ఓం)

ఎంచుకున్న స్కేల్‌కు కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ విలువను సూచించే _y అక్షంలోని విద్యుత్ వెక్టార్‌కు లంబంగా నిలువుగా గీయండి (1cm = y ohm).

చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా XC విలువను తీసివేయండి, XL నికర ప్రతిచర్య విలువ 30.51 ఓమ్‌లకు సమానం. సమాంతర చతుర్భుజాన్ని మూసివేయడం ద్వారా వెక్టర్‌లను పూర్తి చేయండి సమాంతర చతుర్భుజం యొక్క ప్రతిచర్య సిరీస్ RLC సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్.

Fig 2



గణితశాస్త్రపరంగా నికర ప్రతిచర్య మరియు ఇంపెడెన్స్ యొక్క విలువలను మనం నిర్ణయించినవి కూడా పై వెక్టోరియల్ పద్ధతి ద్వారా నిర్ణయించబడతాయి.

ఇచ్చిన RLC సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో విద్యుత్: ఈ సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో విద్యుత్

I = E/Z = 240/50.3 = 4.77 ఆంప్స్.

రెసిస్టర్‌లో వోల్టేజ్ పడిపోతుంది, ఇండక్టర్ కాయిల్ మరియు కెపాసిటర్

ER = IR = 4.77 x 40 = 190.8 వోల్టు

EL = IXL = 4.77 x 94.2 Ω = 449.33 వోల్టు

EC = IXC = 4.77 x 63.69 = 303.80 వోల్టు.

నిరోధకం అంతటా 190.8 వోల్ట్‌ల వోల్టేజ్ మరియు 30.51Ω నికర ప్రతిచర్య అంతటా 145.53 వోల్ట్‌ల వెక్టార్ మొత్తం క్రింద చూపిన విధంగా 240 వోల్ట్ల లైన్ వోల్టేజ్‌కి సమానం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$E = \sqrt{E^2R + (E_L - E_C)^2}$$

$$= \sqrt{190.8^2 + (449.33 - 303.80)^2}$$

$$= \sqrt{190.8^2 + 145.53^2}$$

E = 240 volts.

శక్తి కారకాన్ని లెక్కించండి(Calculate the power factor):క్రింద చూపిన విధంగా RLC సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఇంపెడెన్స్ ట్రయాంగిల్ లేదా వోల్టేజ్ ట్రయాంగిల్ నుండి కనుగొనవచ్చు

$$\text{Power factor} = \text{Cos}\ \theta = \frac{R}{Z}\ \text{or}\ \frac{E_R}{V}$$

$$\text{Power factor} = \frac{R}{Z} = \frac{40}{50.3} = 0.795$$

$$= \frac{E_R}{V} = \frac{190.8}{240} = 0.795$$

క్రియాశీల శక్తిని లెక్కించండి(Calculate the active power)(RA): క్రింద ఇవ్వబడిన ఫార్ములాల్లో దేనినైనా ఉపయోగించి క్రియాశీల శక్తిని లెక్కించవచ్చు

P = EI Cos θ = I2R

= EI కాస్ θ = 240 x 4.77 x 0.795

= 910 వాట్స్

= I2R = 4.772 x 40

= 910 వాట్స్.

రియాక్టివ్ పవర్ని లెక్కించండి(Calculate the reactive power) Pq: సూత్రాన్ని ఉపయోగించి రియాక్టివ్ శక్తిని లెక్కించవచ్చు

P_q = EI sin θ Vars

= 240 x 6.77 x 0.6074

= 695 Vars

Cos θ = 0.795

θ = 37°3'

Sin θ = Sin 37°3'

= 0.6074

స్పష్టమైన పవర్ని లెక్కించండి(Calculate the apparent power) (PAPP): ఫార్ములా ఉపయోగించి స్పష్టమైన శక్తిని లెక్కించవచ్చు

P_{APP} = EI వోల్ట్-ఆంపియర్లు

= 240 x 4.77

= 1145 వోల్ట్-ఆంపియర్లు.

ప్రతిధ్వని సర్క్యూట్(Resonance circuit):X_L మరియు X_C విలువ సమానంగా ఉన్నప్పుడు వాటి అంతటా వోల్టేజ్ చుక్కలు సమానంగా ఉంటాయి. మరియు అందువల్ల అవి ఒకదానికొకటి రద్దు చేస్తాయి. వోల్టేజ్ చుక్కల విలువ V_L మరియు V_C అనువర్తిత వోల్టేజ్ కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉండవచ్చు.

సర్క్యూట్ యొక్క అవరోధం ప్రతిఘటన విలువకు సమానంగా ఉంటుంది. అనువర్తిత వోల్టేజ్ యొక్క పూర్తి విలువ R అంతటా కనిపిస్తుంది. మరియు సర్క్యూట్లోని విద్యుత్ ప్రతిఘటన విలువతో మాత్రమే పరిమితం చేయబడింది. రేడియో/టీవీ ట్యూనింగ్ సర్క్యూట్ల వంటి ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లలో ఇటువంటి సర్క్యూట్లు ఉపయోగించబడతాయి. $X_L = X_C$ ఉన్నప్పుడు సర్క్యూట్ ప్రతిధ్వనిలో ఉంటుంది.

సిరీస్ రెసొనెంట్ సర్క్యూట్లలో విద్యుత్ గరిష్ఠంగా ఉంటుంది కాబట్టి దీనిని అంగీకార సర్క్యూట్లు అని కూడా అంటారు. L మరియు C యొక్క తెలిసిన విలువ కోసం ఇది సంభవించే ఫ్రీక్వెన్సీని రెసొనెంట్ ఫ్రీక్వెన్సీ అంటారు. $X_C = X_L$ ఉన్నప్పుడు ఈ విలువను ఈ క్రింది విధంగా లెక్కించవచ్చు

$$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$\text{Hence resonant frequency}\quad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

పవర్ ఫ్యాక్టర్ కోణం సాధారణంగా తీటా θ చే సూచించబడుతుంది. ఈ వచనంలోని కొన్ని పేజీలలో ఇది ఫై ϕతో సూచించబడుతుంది. అందుకని ఈ పదాలు ఈ టెక్స్ట్లో ప్రత్యామ్నాయంగా ఉపయోగించబడ్డాయి.

అప్లికేషన్(Application)

ఈ AC సర్క్యూట్లు R,L మరియు C సిరీస్లు రేడియో లేదా TVలోని ఎలక్ట్రానిక్ ట్యూనింగ్ సర్క్యూట్లలో కావలసిన స్టేషన్/ఛానల్ని ఎంచుకోవడానికి ఉపయోగించబడతాయి. గ్యాంగ్ కండెన్సర్ అని పిలువబడే వేరియబుల్ కండెన్సర్ XC విలువను XL కి సమానమైన స్టేషన్/ఛానల్ ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద మార్చడానికి ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది సర్క్యూట్లో ప్రతిఘటనను మాత్రమే అనుమతిస్తుంది, తద్వారా సర్క్యూట్లో గరిష్ట విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

R-L సమాంతర సర్క్యూట్లు (R-L parallel circuits)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **అడ్మిటెన్స్ ట్రయాంగిల్ మరియు కండక్టెన్స్, ససెప్టెన్స్ మరియు అడ్మిటెన్స్ మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి**
- **గుర్తుల ద్వారా ససెప్టెన్స్, ప్రవర్తన మరియు ప్రవేశాన్ని వివరించండి.**

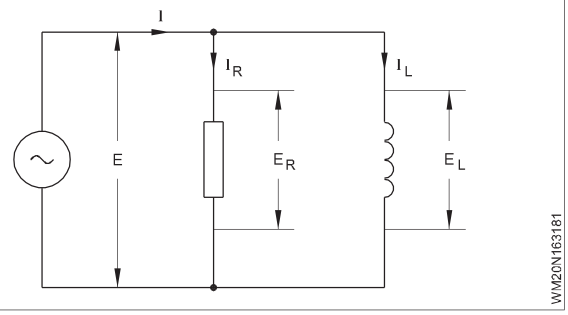
R-L సమాంతర సర్క్యూట్(R-L Parallel circuit)

AC వోల్టేజ్‌లో సమాంతరంగా అనేక ఇంపెడెన్స్‌లు అనుసంధానించబడినప్పుడు సర్క్యూట్ ద్వారా తీసుకున్న మొత్తం విద్యుత్ బ్రాంచ్ విద్యుత్ల యొక్క ఫాజర్ మొత్తం (చిత్రం. 1).

మొత్తం విద్యుత్తును కనుగొనడానికి రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి.

- ప్రవేశ పద్ధతి (Admittance method)
- ఫాజర్ పద్ధతి (Phasor method)

Fig 1



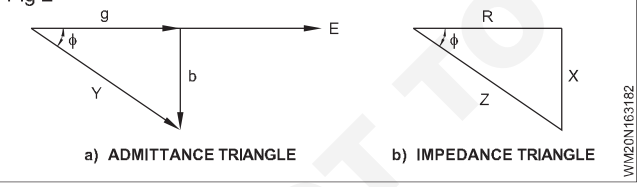
ప్రవేశ పద్ధతి(Admittance method)

The current in any branch $I = \frac{E}{Z}$

$$= E \times \left|\frac{1}{Z}\right| \text{ where } \left|\frac{1}{Z}\right|$$

దీనిని సర్క్యూట్ యొక్క అడ్మిటెన్స్ అంటారు. అడ్మిటెన్స్ అంటే ఇంపెడెన్స్ యొక్క పరస్పరం. ప్రవేశం 'Y' ద్వారా సూచించబడుతుంది

Fig 2



a) ADMITTANCE TRIANGLE b) IMPEDANCE TRIANGLE

$$I = E \times \left|\frac{1}{Z}\right| = EY \quad \text{or} \quad Y = \frac{I}{E}$$

$$\therefore \text{Total admittance } (Y_T) = \frac{\text{total current}}{\text{common applied voltage}}$$

$$= \frac{\text{phasor sum of branch currents}}{\text{common applied voltage}}$$

= phase sum of separate admittance

గమనిక: సరఫరా వోల్టేజీని పరస్పరం V లేదా E గా సూచిస్తారు.

ప్రవేశం రెండు భాగాలుగా పరిష్కరించబడుతుంది(An admittance may be resolved into two components)

- అనువర్తిత వోల్టేజ్‌తో ఫేజ్లో ఉన్న ఒక భాగం g ద్వారా సూచించబడే వాహకత అని పిలువబడుతుంది.
- అనువర్తిత వోల్టేజ్‌తో చతుర్భుజంలో (లంబ కోణంలో) ఒక భాగం ససెప్టెన్స్ బి ద్వారా సూచించబడింది.

$$g = Y \cos\phi = \frac{1}{Z} \times \frac{R}{Z}$$

$$= \frac{R}{Z^2} = \frac{R}{R^2 + Z^2}$$

$$b = Y \sin\phi = \frac{1}{Z} \times \frac{X}{Z} = \frac{X}{Z^2}$$

$$= \frac{X}{R^2 + X^2}$$

అడ్మిటెన్స్, కండక్టెన్స్ మరియు ససెప్టెన్స్ యూనిట్‌ని mho సింబల్ అంటారు

RC సమాంతర సర్క్యూట్ (RC Parallel circuit)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లో బ్రాంచ్ విద్యుత్, వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని తెలియజేయండి.**

సమాంతర RC సర్క్యూట్లు(Parallel RC circuits):సమాంతర RC సర్క్యూట్‌లో, ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రెసిస్టివ్ లోడ్‌లు మరియు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కెపాసిటివ్ లోడ్‌లు వోల్టేజ్ సోర్స్‌లో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. (చిత్రం 1) వోల్టేజ్ మూలాన్ని విడిచిపెట్టిన విద్యుత్ శాఖల మధ్య విభజిస్తుంది కాబట్టి వివిధ శాఖలలో వేర్వేరు ప్రవాహాలు ఉన్నాయి. ఇది సిరీస్ RC సర్క్యూట్‌లలో ఉంటుంది.

వోల్టేజ్(Voltage): సమాంతర RC సర్క్యూట్‌లో ఏదైనా ఇతర సమాంతర సర్క్యూట్‌లో వలె అనువర్తిత వోల్టేజ్ ప్రతి శాఖలో నేరుగా ఉంటుంది. బ్రాంచ్ వోల్టేజ్‌లు ఒకదానికొకటి సమానంగా ఉంటాయి. అలాగే అనువర్తిత వోల్టేజ్‌కు సమానంగా ఉంటాయి. మరియు మూడు ఫేజ్లో వోల్టేజ్ ఉంటుంది (చిత్రం 2) కాబట్టి మీకు సర్క్యూట్ వోల్టేజ్‌లలో ఏదైనా ఒకటి తెలిస్తే అవన్నీ మీకు తెలుస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

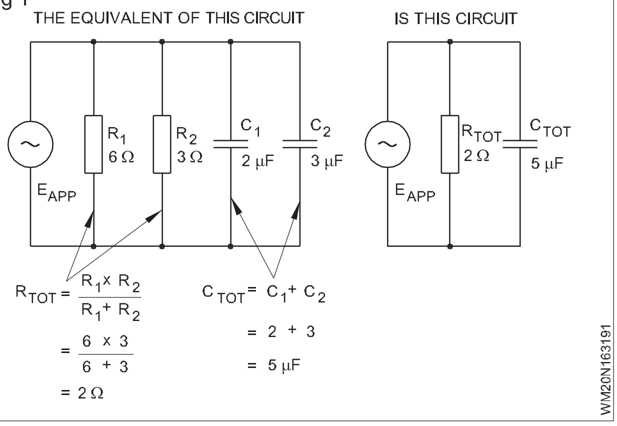
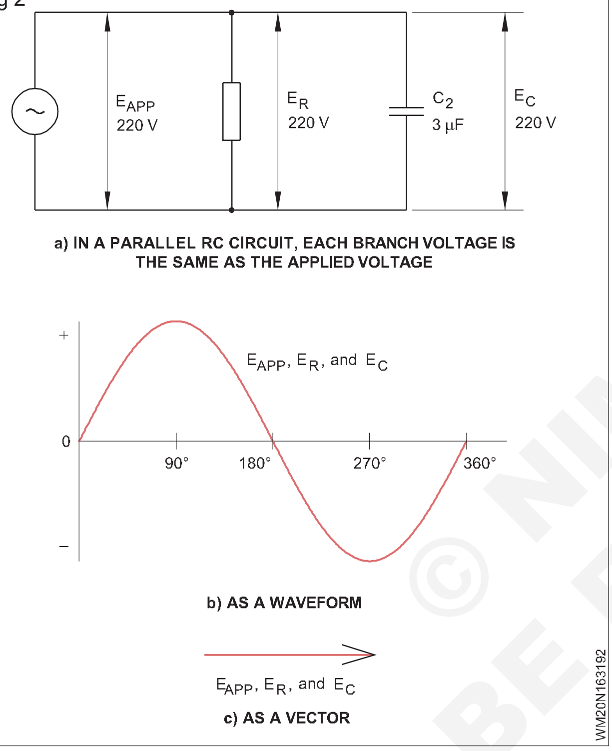


Fig 2



సర్క్యూట్ అంతటా వోల్టేజ్ సాధారణం కాబట్టి సమాంతర RC సర్క్యూట్‌ల యొక్క ఏదైనా వెక్టర్ ప్రాతినిధ్యంలో ఇది సాధారణ పరిమాణంగా పనిచేస్తుంది. దీని అర్థం ఏదైనా వెక్టార్ రేఖాచిత్రంలో రిఫరెన్స్ వెక్టర్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ వలె అదే దిశను లేదా ఫేజ్ సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

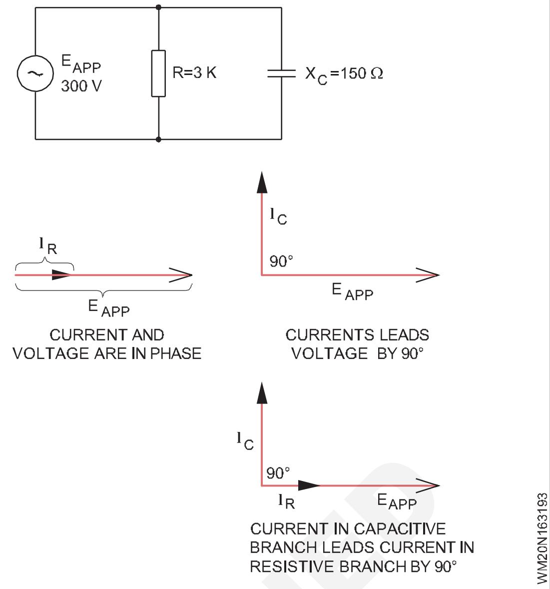
బ్రాంచ్ విద్యుత్ (Branch current):సమాంతరంగా ఉన్న ప్రతి శాఖలోని కరెంట్ RC సర్క్యూట్ మరొకదానిలో కరెంట్ నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది. శాఖ అంతటా వోల్టేజ్ ఒక శాఖలోని కరెంట్ దానిపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది

రెసిస్టివ్ బ్రాంచ్‌లోని విద్యుత్ సమీకరణం నుండి లెక్కించబడుతుంది: $I_R = E_{APP}/R$

కెపాసిటివ్ బ్రాంచ్‌లోని విద్యుత్ ఈక్వేషన్‌తో కనుగొనబడింది: IC = E_{APP}/X_C.

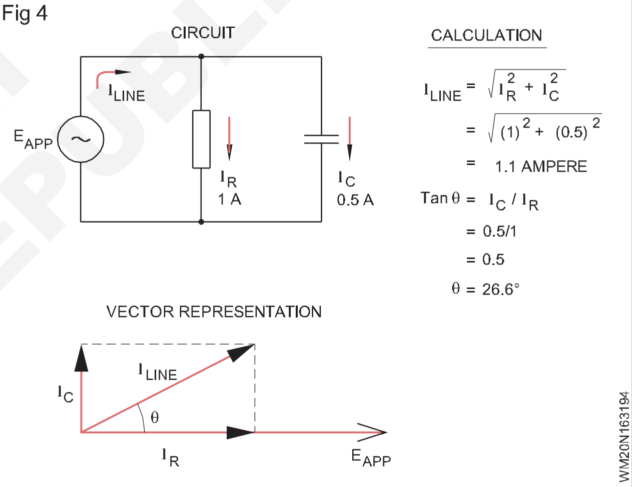
రెసిస్టివ్ బ్రాంచ్‌లోని విద్యుత్ బ్రాంచ్ వోల్టేజ్‌తో ఫేజ్లో ఉంటుంది, అయితే కెపాసిటివ్ బ్రాంచ్‌లోని విద్యుత్ బ్రాంచ్ వోల్టేజ్‌ను 90 డిగ్రీలకు దారి

Fig 3



తీస్తుంది. రెండు బ్రాంచ్ వోల్టేజీలు ఒకే విధంగా ఉన్నందున, కెపాసిటివ్ బ్రాంచ్ (IC)లోని విద్యుత్ రెసిస్టివ్ బ్రాంచ్ (IR)లో విద్యుత్తు 90 డిగ్రీలు నడిపించాలి. (చిత్రం 4)

Fig 4



లైన్ విద్యుత్(Line current):సమాంతర RC సర్క్యూట్‌లోని బ్రాంచ్ విద్యుత్తు ఒకదానికొకటి ఫేజ్ వెలుపల ఉన్నందున, లైన్ విద్యుత్తు కనుగొనడానికి వాటిని వెక్టోరియల్‌గా జోడించాలి.

రెండు బ్రాంచ్ కరెంట్లు 90 డిగ్రీలు దశలో ఉన్నాయి. కాబట్టి వాటి వెక్టర్స్ ఒక లంబ త్రిభుజాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీని హైపోటెన్యూస్ లైన్ అంటారు. లైన్ కరెంట్ను లెక్కించడానికి సమీకరణం,

I_{LINE}, is

$$I_{LINE} = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$$

సర్క్యూట్ యొక్క అవరోధం మరియు అనువర్తిత వోల్టేజ్ తెలిసినట్లయితే లైన్ విద్యుత్ కూడా ఓం యొక్క చట్టం నుండి లెక్కించబడుతుంది.

$$I_{LINE} = \frac{E}{Z}$$

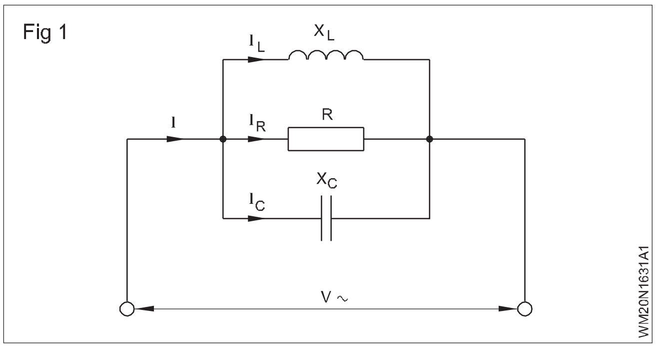
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

R, L మరియు C సమాంతర సర్క్యూట్ (R, L and C Parallel circuit)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **RLC సమాంతర సర్క్యూట్‌ను వివరించండి.**

R, X_L మరియు X_C యొక్క సమాంతర కనెక్షన్(Parallel connection of R, X_L and X_C): XL మరియు X_C ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకించాయి, అంటే, I_L మరియు I_C ప్రతిపక్షంలో ఉన్నాయి మరియు పాక్షికంగా ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకిస్తాయి (చిత్రం 1).

Fig 1



$I_X = I_C - I_L$ లేదా $I_L - I_C$, కెపాసిటివ్ లేదా ఇండక్టివ్ విద్యుత్ డామినేట్ అవుతుందా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

గ్రాఫిక్ పరిష్కారం: $I_L > I_C$

1 V సాధారణ విలువగా

2 I_R Vతో ఫేజ్లో

3 I_C 90°

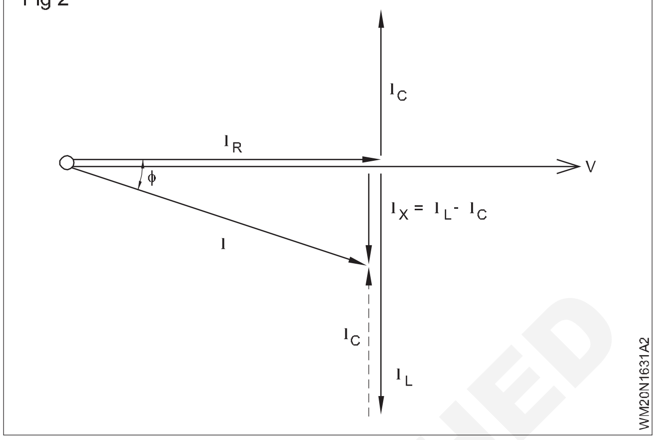
4 I_L లాగ్స్ 90° ఆధిక్యం

4 $I_X = I_L - I_C$

6 I ఫలితంగా

ϕ ఈ సందర్భంలో ఇండక్టివ్, I లాగ్ (చిత్రం 2)

Fig 2



AC సమాంతర సర్క్యూట్‌ను పరిష్కరించే అడ్మిటెన్స్ పద్ధతి(Admittance method of solving AC parallel circuit)

సమాంతర సమూహాల యొక్క AC సర్క్యూట్లో సమస్యలను పరిష్కరించడంలో వెక్టర్ లేదా అడ్మిటెన్స్ పద్ధతిని ఉపయోగించవచ్చు. అయినప్పటికీ సిరీస్ సమాంతర కలయిక సమూహాలతో వ్యవహరించాలంటే వెక్టర్ పద్ధతి ద్వారా సమస్యలను పరిష్కరించడంలో గణనీయమైన ఇబ్బంది ఉంటుంది.

ప్రవేశ పద్ధతికి గణితంలో సాధారణ జ్ఞానం అవసరం అయినప్పటికీ నిర్వహించాల్సిన సంఖ్యలు దశాంశాలు వాటి కూడిక, తీసివేత వర్గ మరియు మూలాలు పరిష్కారాలను కొంచెం గజిబిజిగా చేస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ కారకం - పవర్ కారకం మెరుగుదల (Power factor - improvement of power factor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ని నిర్వచించండి - తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కి గల కారణాలను వివరించండి**
- **సర్క్యూట్‌లో తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రతికూలత మరియు అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రయోజనాన్ని జాబితా చేయండి**
- **AC సర్క్యూట్‌లో పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను మెరుగుపరిచే పద్ధతులను వివరించండి**
- **పరిశ్రమలలో పవర్ ఫ్యాక్టర్ మెరుగుదల యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరించండి**
- **ప్రముఖ, వెనుకబడి మరియు జీరో PF మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ పరికరాల కోసం ISI 7752 (పార్ట్ I) 1975 ప్రకారం సిఫార్సు చేయబడిన పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను పేర్కొనండి.**

పవర్ ఫ్యాక్టర్ (P.F.)

పవర్ ఫ్యాక్టర్ అనేది స్పష్టమైన శక్తికి నిజమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడింది మరియు ఇది Cos θ చే సూచించబడుతుంది.

$$\text{i.e. Power Factor} = \frac{\text{True Power }(W_T)}{\text{Apparent Power}(W_a)} = \cos\theta$$

$$\text{or } \cos\theta = \frac{W_T}{V \times I}$$

ఇక్కడ WT నిజమైన శక్తి (నిజమైన శక్తి) మరియు వాట్‌లలో లేదా కొన్నిసార్లు కిలోవాట్‌లలో (kW) కొలుస్తారు. అదేవిధంగా, ఉత్పత్తి VIని వోల్ట్ ఆంపియర్‌లలో లేదా కొన్నిసార్లు kVAగా వ్రాసిన కిలో-వోల్ట్ ఆంపియర్‌లలో కొలవబడిన స్పష్టమైన శక్తి అని పిలుస్తారు.

మెజారిటీ AC ఎలక్ట్రికల్ మెషీన్లు మరియు పరికరాలు అవసరమైన ఉపయోగకరమైన శక్తిని (KW) మించిన స్పష్టమైన శక్తిని (kVA) సరఫరా నుండి తీసుకుంటాయి. మోటార్లు మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లలో ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి అవసరమైన రియాక్టివ్ పవర్ (k VAR) దీనికి కారణం.

ఉపయోగకరమైన శక్తి (kW) మరియు స్పష్టమైన శక్తి (kVA) నిష్పత్తిని లోడ్ యొక్క PF అని పిలుస్తారు. రియాక్టివ్ పవర్ చాలా అవసరం మరియు సిస్టమ్‌పై అదనపు డిమాండ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు ప్రధాన కారణం సర్క్యూట్‌లో ప్రవహించే రియాక్టివ్ పవర్. కెపాసిటివ్ లోడ్ కాకుండా ఇండక్టివ్ లోడ్ కారణంగా రియాక్టివ్ పవర్ ఎక్కువగా ఉంటుంది.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు సర్క్యూట్ల రకంలో వైవిధ్యం(Variation in power factor and the type of circuits)

వివిధ సర్క్యూట్లలో పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క విభిన్న పరిస్థితులు క్రిందివి.

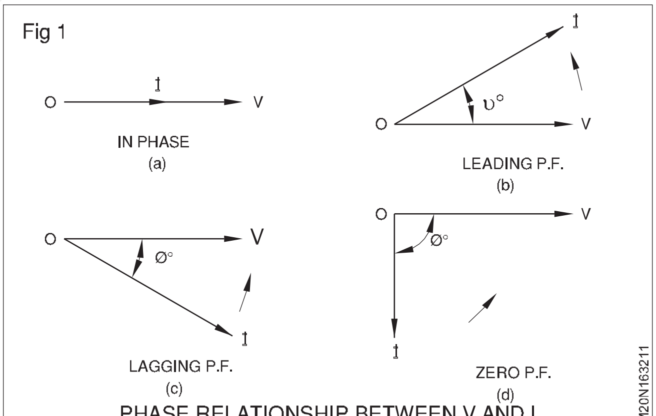
యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ (Unity power factor):యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌తో ఉన్న సర్క్యూట్ సమానమైన వాస్తవ మరియు స్పష్టమైన శక్తిని కలిగి ఉంటుంది, తద్వారా విద్యుత్ వోల్టేజ్‌తో ఫేజ్లోనే ఉంటుంది. మరియు అందువల్ల, కొన్ని ఉపయోగకరమైన పనిని చేయవచ్చు. (చిత్రం 1a)

ప్రముఖ పవర్ కారకం(Leading power factor):కరెంట్ వోల్టేజీని φ ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల కోణంలో నడిపిస్తే మరియు నిజమైన శక్తి స్పష్టమైన శక్తి కంటే తక్కువగా ఉంటే సర్క్యూట్‌కు లీడింగ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఉంటుంది. ఎక్కువగా కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్‌లు మరియు ఓవర్ ఎక్సైటేషన్‌లో పనిచేసే సింక్రోనస్ మోటార్‌లు లీడింగ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు దోహదం చేస్తాయి. (చిత్రం 1b)

వెనుకబడి ఉన్న పవర్ కారకం(Lagging power factor):అటువంటి సర్క్యూట్లో నిజమైన శక్తి స్పష్టమైన శక్తి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. మరియు విద్యుత్ డిగ్రీలలో కోణం ద్వారా వోల్టేజ్ వెనుక విద్యుత్ వెనుకబడి ఉంటుంది. ఇండక్షన్ మోటార్లు మరియు ఇండక్షన్ ఫర్నేస్‌ల వంటి ఎక్కువగా ప్రేరక లోడ్‌లు వెనుకబడి ఉన్న పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు కారణమవుతాయి. (చిత్రం 1c)

జీరో పవర్ ఫ్యాక్టర్(Zero power factor):కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ మధ్య 90° ఫేజ్ వ్యత్యాసం ఉన్నప్పుడు, సర్క్యూట్ సున్నా శక్తి కారకాన్ని కలిగి ఉంటుంది. మరియు ఉపయోగకరమైన పని చేయలేము. ప్యూర్ ఇండక్టివ్ లేదా ప్యూర్ కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్‌లు జీరో పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు కారణమవుతాయి. (చిత్రం 1d)

Fig 1



PHASE RELATIONSHIP BETWEEN V AND I

పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఒకటి లేదా ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉండవచ్చు కానీ ఎప్పటికీ ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు.

టేబుల్ 1 ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ విద్యుత్ ఉపకరణాలు, వాట్‌లలోని శక్తి మరియు సగటు శక్తి కారకాన్ని చూపుతుంది.

పరిశ్రమలలో ఉపయోగించే వివిధ ఇన్‌స్టాలేషన్‌ల పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను టేబుల్ 2 చూపిస్తుంది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తక్కువ పవర్ కారకం యొక్క కారణాలు(Causes of low power factor):క్రింది కారణాలు.

I పారిశ్రామిక మరియు దేశీయ రంగాలలో ఇండక్షన్ మోటార్లు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి. ఇండక్షన్ మోటార్లు ఎల్లప్పుడూ వెనుకబడి ఉన్న విద్యుత్తు్ను తీసుకుంటాయి. దీని ఫలితంగా తక్కువ శక్తి కారకం ఏర్పడుతుంది.

ii పారిశ్రామిక ఇండక్షన్ ఫర్నేసులు తక్కువ శక్తి కారకాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

iii ఇండక్టివ్ లోడ్ మరియు అయస్కాంతీకరణ ప్రవాహాల కారణంగా సబ్‌స్టేషన్‌లలోని ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు వెనుకబడిన పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను కలిగి ఉంటాయి.

iv ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్‌లు, మిక్సర్లు, ఫ్యాన్లు మొదలైన ఇళ్లలో ఇండక్టివ్ లోడ్.

టేబుల్ 1

సింగిల్ ఫేజ్ ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు మరియు పరికరాల కోసం పవర్ ఫ్యాక్టర్ (రిఫరెన్స్ IS 7752 (పార్ట్ I) - 1975)

క్ర.సం. సంఖ్య	ఉపకరణం/పరికరం	పవర్ అవుట్పుట్		సగటు పవర్ కారకం
		కనిష్ట (W)	గరిష్టం.(W)	
1	నియాన్ గుర్తు	500	5000	0.5 నుండి 0.55
2	విండో రకం ఎయిర్ కండిషనర్లు	750	2000	0.75 నుండి 0.85
				0.68 నుండి 0.82
				0.62 నుండి 0.65
3	మిక్సర్	150	450	0.8
4	రిఫ్రిజిరేటర్	200	800	0.65
5	టేబుల్ ఫ్యాన్	25	120	0.5 నుండి 0.6
6	సీలింగ్ ఫ్యాన్	60	100	0.5 నుండి 0.7
7	కుట్టు యంత్రం	80	120	0.7 నుండి 0.8
8	వాషింగ్ మెషీన్	300	450	0.6 నుండి 0.7
9	వాక్యూమ్ క్లీనర్	200	450	0.7
10	ట్యూబ్ లైట్	40	100	0.5

పట్టిక 2

త్రీ-ఫేజ్ ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు పవర్ ఫ్యాక్టర్ (రిఫరెన్స్ IS 7752 (పార్ట్ I) 1975)

క్ర.సం. సంఖ్య	సంస్థాపన రకం	పవర్ కారకం
1	సినిమాస్	0.78 నుండి 0.80
2	అద్దకం మరియు ముద్రణ (వస్త్రం)	0.60 నుండి 0.87
3	ప్లాస్టిక్ మౌల్డింగ్	0.57 నుండి 0.73
4	ఫిల్మ్ స్టూడియోలు	0.65 నుండి 0.74
5	భారీ ఇంజనీరింగ్ పనులు	0.48 నుండి 0.75
6	చమురు మరియు పెయింట్ తయారీ	0.51 నుండి 0.69
7	ప్రింటింగ్ ప్రెస్	0.65 నుండి 0.75
8	పిండి మర	0.61
9	టెక్స్‌టైల్ మిల్లులు	0.86
10	ఆయిల్ మిల్లు	0.51 నుండి 0.59
11	ఫౌండ్రీలు	0.59 నుండి 0.87
12	రోలింగ్ మిల్లులు	0.72 నుండి 0.60
13	నీటిపారుదల పంపులు	0.50 నుండి 0.70

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తక్కువ శక్తి కారకం యొక్క ప్రతికూలతలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

a ఇచ్చిన నిజమైన శక్తికి, తక్కువ శక్తి కారకం కారణమవుతుంది పెరిగిన కరెంట్, తద్వారా, కేబుల్స్ ఓవర్లోడింగ్,జనరేటర్లు, ట్రాన్స్మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్లు మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్లు.

b సరఫరా వ్యవస్థలో వోల్టేజ్ డ్రాప్ మరియు విద్యుత్ నష్టాల కారణంగా అప్లికేషన్ పాయింట్ వద్ద తగ్గిన లైన్ వోల్టేజ్ (వినియోగదారు చివరలో వోల్టేజ్ డ్రాప్).

c మొక్క మరియు యంత్రం యొక్క అసమర్థ ఆపరేషన్ (తక్కువ వోల్టేజ్ కారణంగా సామర్థ్యం పడిపోతుంది).

d జరిమానా విద్యుత్ రేట్లు (పెరిగిన విద్యుత్ బిల్లులు).

అధిక శక్తి కారకం యొక్క ప్రయోజనాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

ఇచ్చిన లోడ్ కోసం అధిక PF, కరెంట్ని తగ్గిస్తు అక్కడే ఉంటుంది.

a ఇప్పటికే ఉన్న జనరేటర్లపై అదనపు లోడ్ను కలపడం చేయడం మరియు అదే లైన్ల ద్వారా అదనపు శక్తిని ప్రసారం చేసే అవకాశం

b తక్కువ నష్టాలు మరియు లైన్లలో వోల్టేజ్ డ్రాప్ తద్వారా, ప్రసార సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు అప్లికేషన్ పాయింట్ వద్ద వోల్టేజ్ ఎక్కువ డ్రాప్ లేకుండా సాధారణంగా ఉంటుంది

c సాధారణ వోల్టేజ్ ప్లాంట్లు మరియు యంత్రాల పనితీరు సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది

d ఇచ్చిన సమయంలో ఇచ్చిన లోడ్ కోసం విద్యుత్ బిల్లులలో తగ్గింపు.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ను మెరుగుపరిచే పద్ధతి

సర్క్యూట్ యొక్క శక్తి కారకాన్ని మెరుగుపరచడానికి, రెండు పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి:

i PF మెరుగుపరచబడే లైన్లో అతిగా ప్రేరేపణతో తేలికగా లోడ్ చేయబడిన సింక్రోనస్ మోటారును అమలు చేస్తారు

ii లోడ్తో సమాంతరంగా కెపాసిటర్లను కనెక్ట్ చేయడానికి.

సాధారణంగా భారతీయ కర్మాగారాల్లో కెపాసిటర్ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు

సింక్రోనస్ కండెన్సర్ పద్ధతి

యాంత్రిక భారాన్ని నడపడానికి మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ను సరిచేయడానికి సింక్రోనస్ మోటారు కొన్ని పరిశ్రమలలో అలాగే ముగింపు సబ్స్టేషన్లను స్వీకరించడంలో ఉపయోగించబడుతుంది. ఇతర లోడ్ల ద్వారా తీసుకున్న వెనుకబడిన విద్యుత్తు భర్తీ చేయడానికి ఓవర్ ఎక్సైటెడ్ సింక్రోనస్ మోటార్ లీడింగ్ విద్యుత్తు తీసుకుంటుంది.

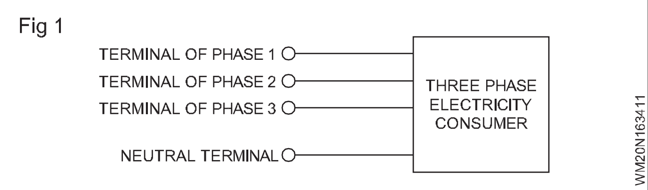
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-ఫేజ్ AC ఫండమెంటల్స్ (3-Phase AC fundamentals)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సింగిల్ లూప్‌లతో 3-ఫేజ్ సిస్టమ్ ఉత్పత్తిని పేర్కొనండి మరియు వివరించండి**
- **సింగిల్-ఫేజ్ సిస్టమ్‌పై 3-ఫేజ్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి**
- **3-ఫేజ్, 3-వైర్ మరియు 4-వైర్ సిస్టమ్‌ను స్టేట్ చేయండి మరియు వివరించండి**
- **ఫేజ్ మరియు లైన్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**

మూడు-ఫేజ్ల విద్యుత్ వినియోగదారునికి మూడు ఫేజ్ల టెర్మినల్స్ అందించబడతాయి. (చిత్రం 1)

Fig 1



మూడు-ఫేజ్ల AC సరఫరా యొక్క ఒక గొప్ప ప్రయోజనం ఏమిటంటే సరఫరా నుండి స్థిరమైన మూడు-ఫేజ్ల కాయిల్స్‌ను శక్తివంతం చేసినప్పుడు అది తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయగలదు. ఇది చాలా ఆధునిక భ్రమణ యంత్రాలకు మరియు ప్రత్యేకించి మూడు ఫేజ్ల ఇండక్షన్ మోటారుకు ప్రాథమిక ఆపరేటింగ్ సూత్రం.

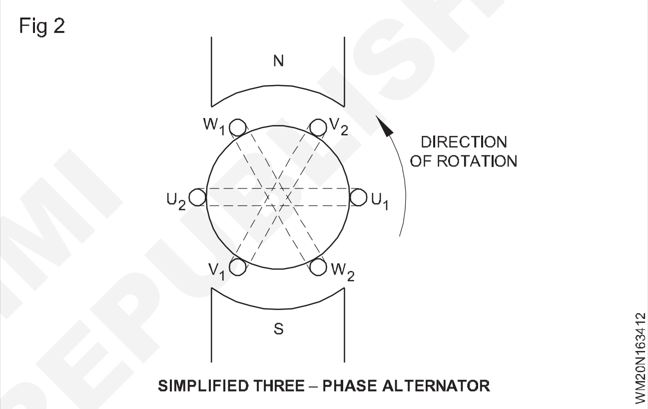
ఇంకా, లైటింగ్ లోడ్‌లను మూడు ఫేజ్లో ఏదైనా ఒకదానికి మరియు తటస్థంగా అనుసంధానించవచ్చు.

సమీక్ష(Review): పైన పేర్కొన్న రెండు ప్రయోజనాలకు అదనంగా సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్‌పై పాలిఫేస్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలు క్రిందివి.

- 3-ఫేజ్ల మోటార్లు ఏకరీతి టార్క్‌ను అభివృద్ధి చేస్తాయి అయితే సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్‌లు పల్సేటింగ్ టార్క్‌ను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తాయి
- 3-ఫేజ్ల మోటార్లు చాలా వరకు స్వీయ-ప్రారంభమైనవి అయితే సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు కాదు
- సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్‌లతో పోల్చినప్పుడు 3-ఫేజ్ మోటార్‌ల పవర్ ఫ్యాక్టర్ సహేతుకంగా ఎక్కువగా ఉంటుంది
- ఇచ్చిన పరిమాణానికి 3-ఫేజ్ మోటార్‌లలో పవర్ అవుట్‌పుట్ ఎక్కువగా ఉంటుంది, అయితే సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్‌లలో పవర్ అవుట్‌పుట్ తక్కువగా ఉంటుంది.
- ఇచ్చిన శక్తి కోసం 3-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌మిషన్ కోసం కాపర్ అవసరం మరియు సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్‌తో పోల్చినప్పుడు దూరం తక్కువగా ఉంటుంది.
- స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ వంటి 3-ఫేజ్ మోటారు నిర్మాణంలో దృఢంగా ఉంటుంది మరియు మరిన్ని తక్కువ నిర్వహణ రహితంగా ఉంటాయి.

మూడు-ఫేజ్ల ఉత్పత్తి(Three-phase generation): మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజ్‌లను రూపొందించడానికి సింగిల్-ఫేజ్ వోల్టేజ్‌లను ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతిని ఉపయోగించారు అయితే ఈసారి, మూడు వైర్ లూప్‌లు U_1, U_2, V_1, V_2 మరియు W_1, W_2 స్థిరమైన కోణీయంగా తిరుగుతాయి. ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో అదే అక్షం గురించి వేగం. U_1, U_2, V_1, V_2 మరియు W_1, W_2, శాశ్వతంగా ఒకదానికొకటి సంబంధించి 120o స్థానంలో ఉంటాయి. (చిత్రం 2)

Fig 2



SIMPLIFIED THREE – PHASE ALTERNATOR

ప్రతి వైర్ లూప్ కోసం ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ జెనరేటర్ కోసం అదే ఫలితం పొందబడుతుంది. ప్రతి వైర్ లూప్‌లో ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడిందని దీని అర్థం. అయినప్పటికీ వైర్ లూప్‌లు ఒకదానికొకటి 120° ద్వారా స్థానభ్రంశం చెందుతాయి మరియు పూర్తి విప్లవం (360°), ఒక వ్యవధిని తీసుకుంటుంది, మూడు ప్రేరిత ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి వ్యవధిలో మూడవ వంతు ఆలస్యంగా ఉంటాయి.

120° ద్వారా మూడు వైర్ లూప్‌ల యొక్క ప్రాదేశిక స్థానభ్రంశం కారణంగా మూడు ఆల్టర్నేటింగ్ ఫేజ్ వోల్టేజ్‌లు ఏర్పడతాయి, ఇవి ఒకదానికొకటి సంబంధించి మూడవ వంతు కాలం T ద్వారా స్థానభ్రంశం చెందుతాయి.

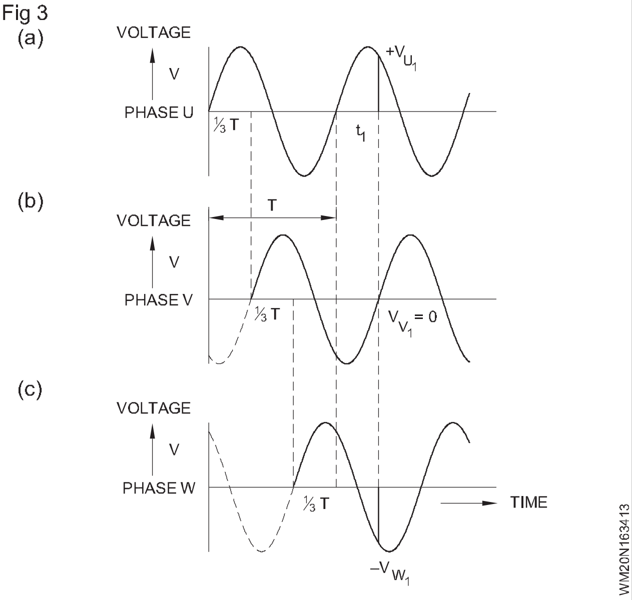
మూడు ఫేజ్ల మధ్య తేడాను గుర్తించడానికి, (భారీ విద్యుత్) ఎలక్ట్రికల్ ఇంజినీరింగ్‌లో వాటిని పెద్ద అక్షరాలతో U, V మరియు W లేదా ఎరుపు, పసుపు మరియు నీలం రంగు కోడ్‌తో పేర్కొనడం సాధారణ పద్ధతి. ఒక సమయంలో 0, U సానుకూలంగా పెరుగుతున్న వోల్టేజ్‌తో సున్నా వోల్ట్‌ల గుండా వెళుతుంది.

(చిత్రం.3a) V దాని జీరో క్రాసింగ్‌తో 1/3 తర్వాత కాలంలో (చిత్రం 3b) అనుసరిస్తుంది మరియు V.కి సంబంధించి W కి కూడా వర్తిస్తుంది (చిత్రం. 3c)

మూడు-ఫేజ్ల నెట్‌వర్క్‌లలో, మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజ్‌ల గురించి క్రింది ప్రకటనలు చేయవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



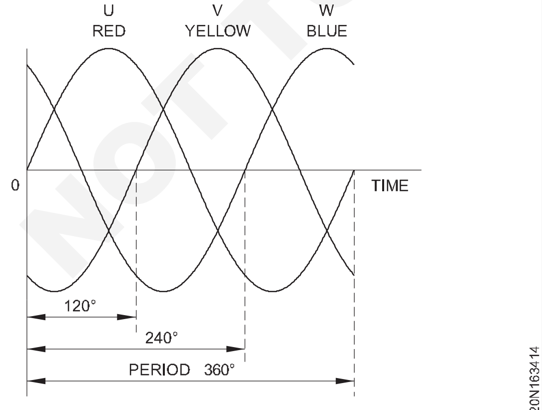
- మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజీలు ఒకే ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటాయి.
- మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజీలు ఒకే గరిష్ట విలువను కలిగి ఉంటాయి.
- మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి వ్యవధిలో మూడింట ఒక వంతు స్థానభ్రంశం చెందుతాయి.
- ప్రతి క్షణంలో, మూడు వోల్టేజీల తక్షణ మొత్తం VU+ VV+ VW= 0.

తక్షణ వోల్టేజీల మొత్తం సున్నా అనే వాస్తవం చిత్రం 4లో వివరించబడింది. t1 సమయంలో U తక్షణ విలువ VU ని కలిగి ఉంటుంది. అదే సమయంలో VV = 0 మరియు W కోసం తక్షణ విలువ VW. VU మరియు VW ఒకే విలువను కలిగి ఉన్నప్పటికీ, గుర్తులో విరుద్ధంగా ఉన్నందున అది దానిని అనుసరిస్తుంది

$$V_{U1} + V_{V1} + V_{W1} = 0.$$

ఒకే వ్యాప్తి మరియు పౌనఃపున్యం యొక్క మూడు వోల్టేజీలు చిత్రం 4లో చూపబడ్డాయి.

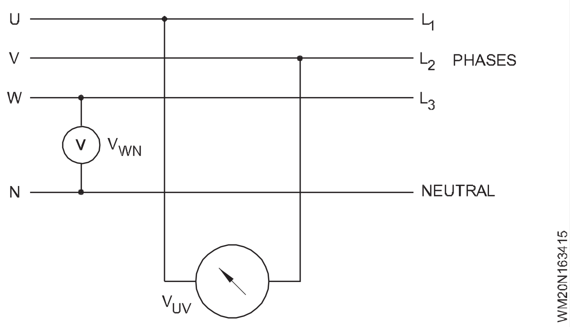
Fig 4



COMBINED WAVE - FORMS OF THREE PHASE SUPPLY

మూడు ఫేజ్ల నెట్‌వర్క్(Three-phase network):మూడు-ఫేజ్ల నెట్వర్క్ మూడు లైన్లు లేదా ఫేజ్లను కలిగి ఉంటుంది. చిత్రం 5లో, ఇవి పెద్ద అక్షరాలు U, V మరియు W ద్వారా సూచించబడతాయి.

Fig 5

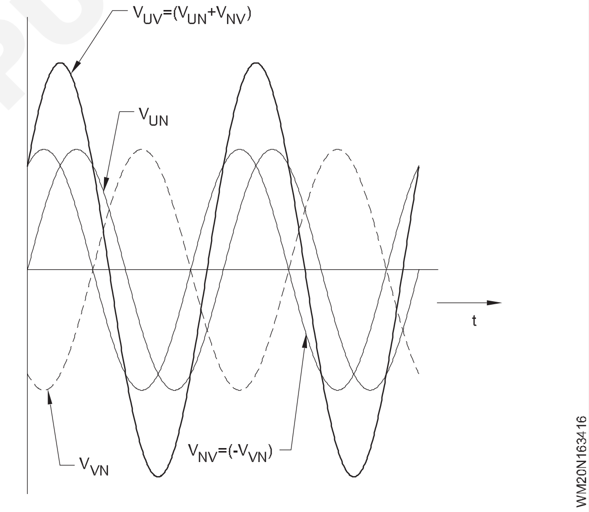


వ్యక్తిగత ఫేజ్ల యొక్క రిటర్న్ లీడ్ ఒక సాధారణ తటస్థ కండక్టర్ Nని కలిగి ఉంటుంది, ఇది మరింత వివరంగా తరువాత వివరించబడుతుంది. వోల్టమీటర్లు U, V మరియు W మరియు తటస్థ పంక్తి N మధ్య అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. అవి ప్రతి మూడు ఫేజ్లు మరియు తటస్థ మధ్య వోల్టేజ్‌ల యొక్క RMS (సమర్థవంతమైన) విలువలను సూచిస్తాయి.

ఈ వోల్టేజీలు ఫేజ్ వోల్టేజీలుగా VUN, VVN మరియు VWNగా పేర్కొనబడ్డాయి.

వ్యక్తిగత, ఫేజ్ వోల్టేజీలు అన్నీ ఒకే పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అవి ఒకదానికొకటి మూడింట ఒక వంతు వ్యవధిలో స్థానభ్రంశం చెందుతాయి. (చిత్రం 6)

Fig 6



వ్యక్తిగత తక్షణ, గరిష్ట మరియు RMS విలువలు ఒకే-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీకి సమానంగా ఉంటాయి.

లైన్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్(Line and phase voltage): ఒక వోల్టమీటర్ లైన్ U మరియు లైన్ V (చిత్రం. 7) మధ్య నేరుగా అనుసంధానించబడి ఉంటే, వోల్టేజ్ V_{UV} యొక్క RMS విలువ కొలవబడుతుంది మరియు ఇది మూడు ఫేజ్ వోల్టేజ్‌లలో దేనికైనా భిన్నంగా ఉంటుంది.

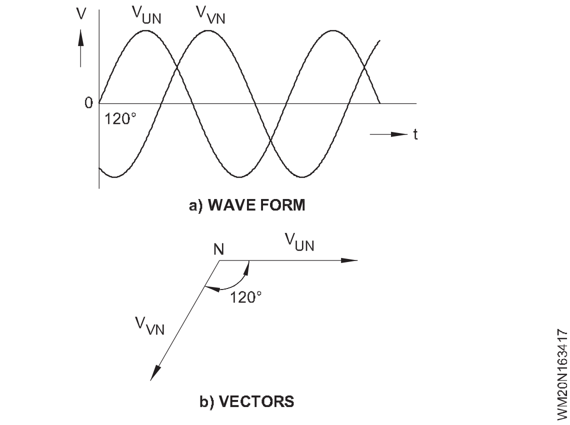
దీని పరిమాణం ఫేజ్ వోల్టేజ్‌కు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. సంబంధం చిత్రం 9లో చూపబడింది, ఇక్కడ VUV యొక్క సమయ-వైవిధ్య తరంగ రూపాలు మరియు VUN మరియు VVN ఫేజ్ వోల్టేజీలు డ్రా చేయబడతాయి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

V_{UV} సైనూసోయిడల్ వేవ్-ఫారమ్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్‌ల వలె అదే ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, V_{UN} మరియు V_{VN} ఫేజ్ వోల్టేజీల నుండి గణించబడినందున V_{UV} అధిక గరిష్ట విలువను కలిగి ఉంది. ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో V_{UN} మరియు V_{VN} యొక్క వివిధ సానుకూల మరియు ప్రతికూల తక్షణ విలువలు V_{UV} యొక్క తక్షణ విలువను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. V_{UV} అనేది V_{UN} మరియు V_{NV} అనే రెండు-ఫేజ్ల వోల్టేజీల యొక్క ఫేజ్ మొత్తం.

ఫేజ్-స్థానభ్రంశం చెందిన ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్‌ల కలయికను ఫాజర్ అడిషన్ అంటారు.

Fig 7



ఫేజ్-నుండి-ఫేజ్లో ఉన్న వోల్టేజ్‌ను లైన్ వోల్టేజ్ అంటారు.

లైన్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధం(Relationship between line and phase voltage): ఒక జనరేటర్లో ఫేజ్ల జతలను కలపడం యొక్క అవకాశం మూడు-ఫేజ్ల విద్యుత్ యొక్క ప్రాథమిక ఆస్తి. ఫేజ్ వ్యత్యాసం యొక్క భావనను చాలా సులభమైన మార్గంలో వివరించే క్రింది ఉదాహరణను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా ఈ సంబంధం యొక్క అవగాహన మెరుగుపరచబడుతుంది.

ఫేజ్ వోల్టేజ్‌లు V_{UN} మరియు V_{VN} ఒక ఫేజ్లో మూడింట ఒక వంతు లేదా రెండు ఫేజర్‌ల మధ్య 120° ద్వారా వేరు చేయబడతాయి. (చిత్రం 7)

V_{UN} మరియు V_{NV} అనే రెండు-ఫేజ్ల వోల్టేజీల యొక్క ఫాజర్ మొత్తాన్ని రేఖాగణితంగా పొందవచ్చు మరియు ఫలితంగా వచ్చే ఫాజర్ V_{UV}= V_{UN} + V_{NV} సంబంధం ద్వారా లైన్ వోల్టేజ్ V_{UV} అవుతుంది.

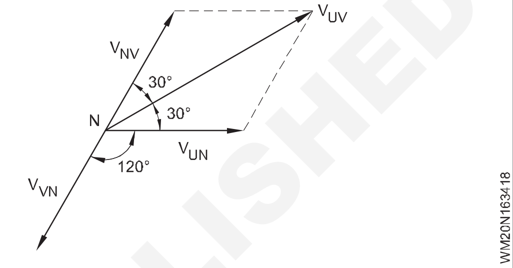
లైన్ వోల్టేజ్ V_{UV} ని పొందేందుకు, స్టార్ కనెక్షన్ కోసం U టెర్మినల్ నుండి సాధారణ పాయింట్ N ద్వారా V టెర్మినల్‌కు కొలత చేయబడుతుంది.

ఈ వాస్తవం చిత్రం 8లో ఉదహరించబడింది. V_{UN} మరియు V_{VN} (చిత్రం 7) అనే ఫేజర్‌లతో ప్రారంభించి, ఫేసర్ V_{VN} = V_{NV} పాయింట్ N నుండి ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. V_{UN} మరియు V_{NV} భుజాలతో సమాంతర చతుర్భుజం యొక్క వికర్ణం ఫలిత లైన్ వోల్టేజ్‌ను సూచించే ఫాజర్. V_{UV}.

అందువల్ల, జనరేటర్‌లో లైన్ వోల్టేజ్ VL గుణించే కారకం ద్వారా ఫేజ్ వోల్టేజ్ VP కి సంబంధించినదని నిర్ధారించవచ్చు. ఈ కారకాన్ని 3గా చూపవచ్చు, తద్వారా

$V_L = \sqrt{3} \times V_P$

Fig 8



మూడు-ఫేజ్ల ఉత్పత్తి వ్యవస్థలో లైన్ వోల్టేజ్ ఎల్లప్పుడూ ఫేజ్ నుండి తటస్థ వోల్టేజికి 3 రెట్లు ఉంటుంది. ఫేజ్ వోల్టేజికి లైన్ వోల్టేజికి సంబంధించిన అంశం 3.

ఫేజ్ వోల్టేజ్ కంటే లైన్ వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉందని చూపబడింది. ఇక్కడ ఒక సంఖ్యాపరమైన ఉదాహరణ.

మూడు-ఫేజ్ల వ్యవస్థలో RMS ఫేజ్ వోల్టేజ్ 240V. లైన్ వోల్టేజ్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్ నిష్పత్తి 3 కాబట్టి RMS లైన్ వోల్టేజ్

$$V_L = \sqrt{3} \times V_P = \sqrt{3} \times 240$$

$$= 415.68V$$

or rounded down, V_L = 415V.

3-ఫేజ్ ACలో కనెక్షన్ వ్యవస్థలు (Systems of connection in 3-phase AC)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కనెక్షన్ యొక్క స్టార్ మరియు డెల్టా వ్యవస్థలను వివరించండి**
- **స్టార్ కనెక్షన్ డెల్టా కలపడంలో లైన్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజీలు మరియు విద్యుత్ మధ్య రాష్ట్ర ఫేజ్ సంబంధం**
- **స్టార్ మరియు డెల్టా కలపడంలో ఫేజ్ మరియు వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి.**

3-ఫేజ్ల కనెక్షన్ యొక్క పద్ధతులు(Methods of 3-phase connection): If మూడు-ఫేజ్ల లోడ్ మూడు-ఫేజ్ల నెట్‌వర్క్‌కు అనుసంధానించబడి ఉంది. రెండు ప్రాథమిక సాధ్యం కాన్ఫిగరేషన్‌లు ఉన్నాయి. ఒకటి `స్టార్ కనెక్షన్' (సింబల్ Y) మరియు మరొకటి `డెల్టా కనెక్షన్' (చిహ్నం Δ).

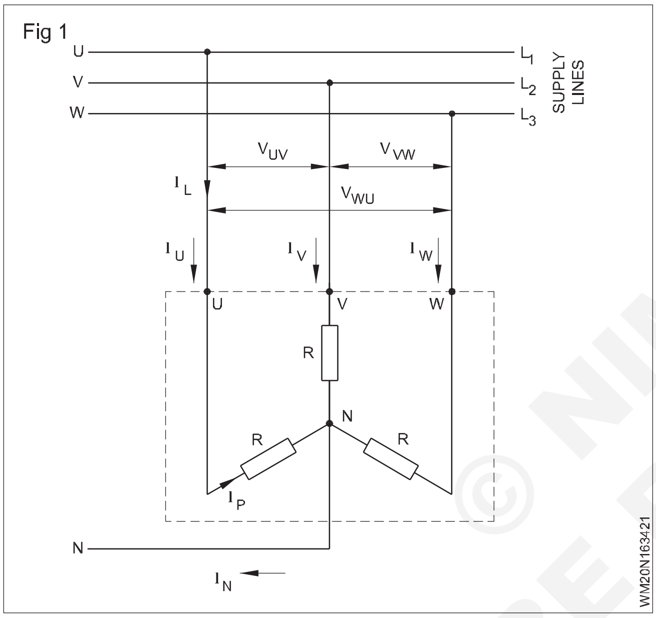
స్టార్ కనెక్షన్(Star connection): చిత్రం 1లో మూడు-ఫేజ్ల లోడ్ మూడు సమాన మాగ్నిట్యూడ్ రెసిస్టెన్స్‌గా చూపబడింది. ప్రతి ఫేజ్ నుండి ఏ సమయంలోనైనా పరికరాల యొక్క టెర్మినల్ పాయింట్లు U, V, W, ఆపై లోడ్ నిరోధకత యొక్క వ్యక్తిగత అంశాల ద్వారా ఒక మార్గం ఉంది. అన్ని మూలకాలు ఒక పాయింట్ Nకి అనుసంధానించబడ్డాయి`స్టార్ పాయింట్'. ఈ స్టార్ పాయింట్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

న్యూట్రల్ కండక్టర్ Nకి అనుసంధానించబడి ఉంది. ఫేజ్ ప్రవాహాలు I_U, I_V, మరియు I W వ్యక్తిగత మూలకాల ద్వారా ప్రవహిస్తాయి మరియు అదే విద్యుత్ సరఫరా లైన్ల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది, అనగా స్టార్ కలపడం చేయబడిన వ్యవస్థలో సరఫరా లైన్ విద్యుత్ (I_L) = ఫేజ్ విద్యుత్ (I_P).

ప్రతి ఫేజ్కు సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని అనగా ఒక పంక్తి నుండి స్టార్ పాయింట్ వరకు ఫేజ్ వోల్టేజ్ అని పిలుస్తారు. మరియు V_P గా నియమించబడుతుంది. ఏదైనా రెండు పంక్తులలో సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని లైన్ వోల్టేజ్ V_L అంటారు. కాబట్టి, స్టార్ కనెక్షన్ యొక్క ప్రతి ఇంపెడెన్స్ అంతటా వోల్టేజ్ ఫేజ్ వోల్టేజ్ VP. లైన్ వోల్టేజ్ VL లోడ్ టెర్మినల్స్ U-V, V-W మరియు W-U అంతటా కనిపిస్తుంది మరియు చిత్రం 1లో V_{UV}, V_{VW} మరియు V_{WU} గా నిర్దేశించబడింది. స్టార్-కలపడం చేయబడిన సిస్టమ్‌లోని లైన్ వోల్టేజ్ ఒకదాని యొక్క సానుకూల విలువ యొక్క ఫాజర్ మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది.

Fig 1



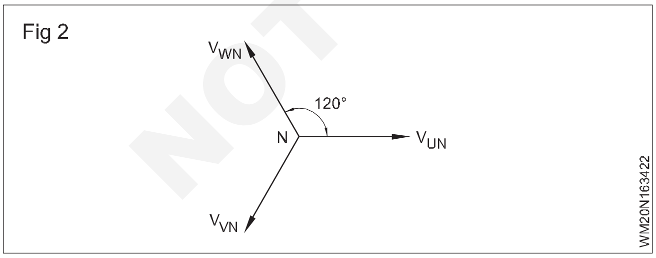
ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు రెండు పంక్తులలో ఉన్న ఇతర ఫేజ్ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రతికూల విలువ (చిత్రం. 2).

ఈ విధంగా

$$V_L = V_{UV} = (\text{phasor } V_{UN}) - (\text{phasor } V_{VN})$$

$$= \text{phasor } V_{UN} + V_{VN}.$$

Fig 2



ఫేసర్ రేఖాచిత్రంలో (చిత్రం 3)

$$V_L = V_{UV} = V_{UN} \cos 30^\circ + V_{NV} \cos 30^\circ$$

But $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Thus as $V_{UN} = V_{VN} = V_P$

$$V_L = \sqrt{3}\, V_P.$$

This same relationship is applied to V_{UV}, V_{VW} and V_{WU}.

త్రీ-ఫేజ్ స్టార్ కలపడంలో లైన్ వోల్టేజ్ ఎల్లప్పుడూ ఫేజ్-టు న్యూట్రల్ వోల్టేజ్‌కి 3 రెట్లు ఉంటుంది. ఫేజ్ వోల్టేజ్‌కు లైన్ వోల్టేజ్‌కు సంబంధించిన అంశం 3 (చిత్రం. 3).

స్టార్ కలపడంలో వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ రిలేషన్‌షిప్ ఫాజర్ రేఖాచిత్రాలలో చూపబడింది. (చిత్రం. 4) ఫేజ్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి 120° ఫేజ్లో స్థానభ్రంశం చెందుతాయి.

Fig 3

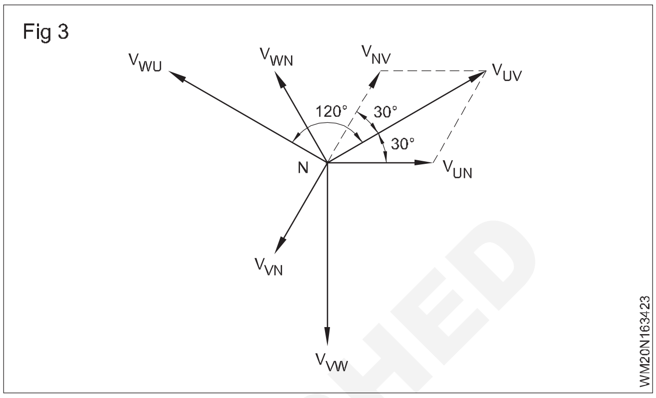
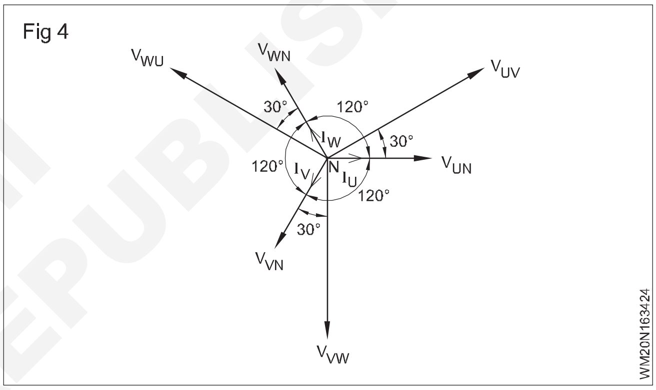


Fig 4



వీటి నుండి ఉద్భవించినవి సంబంధిత లైన్ వోల్టేజీలు. లైన్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి 120° ఫేజ్లో స్థానభ్రంశం చెందుతాయి. మా ఉదాహరణలోని లోడ్‌లు పూర్తిగా రెసిస్టివ్ ఇంపెడెన్స్‌ల ద్వారా అందించబడినందున, ఫేజ్ ప్రవాహాలు I_P (I_U, I_V, I_W) ఫేజ్ వోల్టేజీలు V_P (V_{UN}, V_{VN} మరియు V_{WN})తో ఫేజ్లో ఉన్నాయి. స్టార్ కలపడంలో, ప్రతి ఫేజ్ విద్యుత్ లోడ్ ప్రతిఘటన Rకి ఫేజ్ వోల్టేజ్ నిష్పత్తి ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.

ఉదాహరణ 1: 240V ఫేజ్ వోల్టేజీని కలిగి ఉన్న మూడు-ఫేజ్, సమతుల్య నక్షత్ర-కలపడం సిస్టమ్ కోసం లైన్ వోల్టేజ్ ఎంత?

$$V_L = \sqrt{3}\, V_P = \sqrt{3} \times 240$$

$$= 415.7V$$

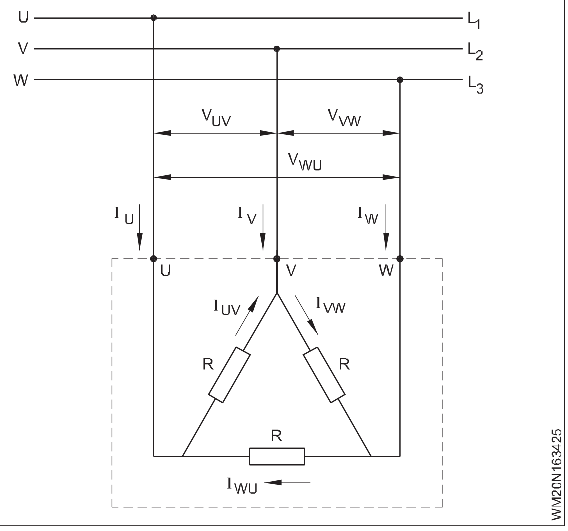
డెల్టా కనెక్షన్(Delta connection):మూడు-ఫేజ్ల నెట్‌వర్క్‌లో మూడు-ఫేజ్ల లోడ్‌ను కలపడం చేయడానికి రెండవ సాధ్యం అమరిక ఉంది. ఇది డెల్టా లేదా మెష్ కనెక్షన్ (Δ) (చిత్రం 5)

లోడ్ ఇంపెడెన్స్‌లు త్రిభుజం యొక్క భుజాలను ఏర్పరుస్తాయి. టెర్మినల్స్ U, V మరియు W L_1, L_2 మరియు L_3 యొక్క సరఫరా లైన్లకు అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి.

స్టార్ కలపడంకి విరుద్ధంగా, డెల్టా కలపడంలో లైన్ వోల్టేజ్ ప్రతి లోడ్ ఫేజ్లో కనిపిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



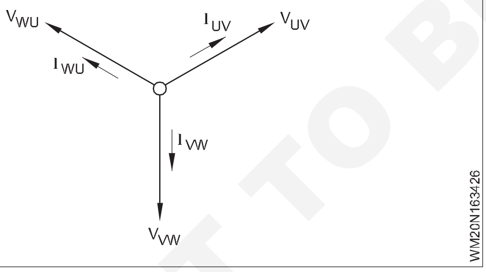
V_{UV}, V_{VW} మరియు V_{WU} చిహ్నాలతో వోల్టేజీలు, కాబట్టి, లైన్ వోల్టేజీలు

డెల్టా అమరికలోని మూలకాల ద్వారా ఫేజ్ ప్రవాహాలు $I_{UV,}$ I_{VW} మరియు I_{WU} తో కూడి ఉంటాయి. సరఫరా లైన్ల నుండి ప్రవాహాలు I_U, I_V మరియు I_W, మరియు రెండు ఫేజ్ ప్రవాహాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి కనెక్షన్ పాయింట్ వద్ద ఒక-లైన్ విద్యుత్ విభజిస్తుంది.

డెల్టా కనెక్షన్ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ సంబంధాలను ఒక ఉదాహరణ సహాయంతో వివరించవచ్చు. లైన్ వోల్టేజీలు V_{UV}, V_{VW} మరియు V_{WU} నేరుగా లోడ్ రెసిస్టర్‌లలో ఉంటాయి మరియు ఈ సందర్భంలో, ఫేజ్ వోల్టేజ్ లైన్ వోల్టేజ్ వలె ఉంటుంది. V_{VU}, V_{VW} మరియు V_{WU} అనే ఫేజ్లు లైన్ వోల్టేజీలు. స్టార్ కలపడంకి సంబంధించి ఈ అమరిక ఇప్పటికే కనిపించింది.

పూర్తిగా రెసిస్టివ్ లోడ్ కారణంగా, సంబంధిత ఫేజ్ ప్రవాహాలు లైన్ వోల్టేజ్‌లతో ఫేజ్లో ఉంటాయి. (చిత్రం 6)

Fig 6



వాటి పరిమాణాలు లైన్ వోల్టేజ్ యొక్క నిష్పత్తి R కి నిరోధకత ద్వారా నిర్ణయించబడతాయి.

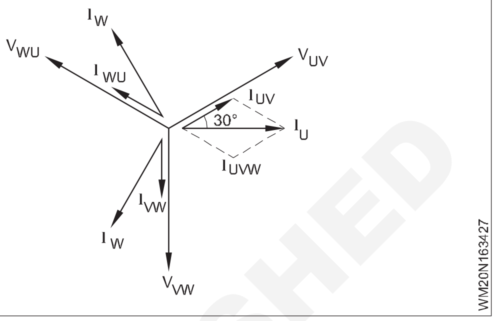
మరోవైపు, లైన్ ప్రవాహాలు I_U, I_V మరియు I_W ఇప్పుడు ఫేజ్ ప్రవాహాల నుండి సమ్మేళనం చేయబడ్డాయి. లైన్ విద్యుత్ ఎల్లప్పుడూ తగిన ఫేజ్ ప్రవాహాల యొక్క ఫేసర్ మొత్తం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. ఇది చిత్రం 7లో చూపబడింది. లైన్ విద్యుత్ I_U అనేది ఫేజ్ ప్రవాహాలు I_{VU} మరియు I_{UW} యొక్క ఫాజర్ మొత్తం. (చిత్రం 7 కూడా చూడండి)

Hence, $I_U = I_{UV}\text{Cos } 30° + I_{UW}\text{Cos } 30°$

But $\text{Cos } 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Thus $I_L = \sqrt{3}\ \text{Iph}$

Fig 7



అందువలన సమతుల్య డెల్టా కనెక్షన్ కోసం లైన్ విద్యుత్ మరియు ఫేజ్ విద్యుత్ యొక్క నిష్పత్తి √3.

అందువలన లైన్ విద్యుత్ = 3 x ఫేజ్ విద్యుత్

సమతుల్య లోడ్లతో స్టార్ మరియు డెల్టా కనెక్షన్ యొక్క అప్లికేషన్(Application of star and delta connection with balanced loads)

ఒక ముఖ్యమైన అప్లికేషన్ `స్టార్-డెల్టా చేంజ్ ఓవర్ స్విచ్' లేదా స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్.

స్విచ్‌పై స్టార్-డెల్టా మార్పుతో 3ఫేజ్ మోటార్ యొక్క అధిక ప్రారంభ విద్యుత్ను తగ్గించడానికి ఈ వాస్తవం ఉపయోగించబడుతుంది.

స్టార్ కనెక్షన్ యొక్క అప్లికేషన్(Application of star connection):ఆల్టర్నేటర్లు మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల సెకండరీ వాటి మూడు సింగిల్-ఫేజ్ కాయిల్స్ స్టార్లో పరస్పరం అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

అసైన్‌మెంట్(Assignment):మూడు సారూప్య కాయిల్స్, ప్రతి ప్రతిఘటన 10 ఓంలు మరియు ఇండక్టెన్స్ 20mH 400-V, 50Hz, మూడు-ఫేజ్ల సరఫరాలో అనుసంధానించబడిన డెల్టా. లైన్ విద్యుత్ను లెక్కించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టార్ మరియు డెల్టా కనెక్షన్లలో పవర్ (Power in star and delta connections)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **AC 3 ఫేజ్ ϕలో క్రియాశీల, స్పష్టమైన మరియు ప్రతిచర్య పవర్ని వివరించండి**
- **అసమతుల్యత మరియు బ్యాలెన్స్ లోడ్ యొక్క ప్రవర్తనను వివరించండి**
- **విరిగిన సహజ తీగ ప్రభావాన్ని వివరించండి.**

చిత్రం 1 స్టార్ కలపడంలో మూడు రెసిస్టెన్స్ల లోడ్ను చూపుతుంది. కాబట్టి, శక్తి సింగిల్-ఫేజ్ పవర్ కంటే మూడు రెట్లు ఎక్కువగా ఉండాలి.

$P = 3V_PI_P$

వ్యక్తిగత ఫేజ్లోని V_P మరియు I_P పరిమాణాలు వరుసగా V_L మరియు I_L పరిమాణాల ద్వారా భర్తీ చేయబడితే మేము పొందుతాము

$$P = 3\frac{V_L}{\sqrt{3}}I_L.$$

(Because $V_P = V_L$ ⸝ $\sqrt{3}$ and $I_p = I_L$)

Since $3 = \sqrt{3} \times \sqrt{3}$, this equation can be simplified to the form

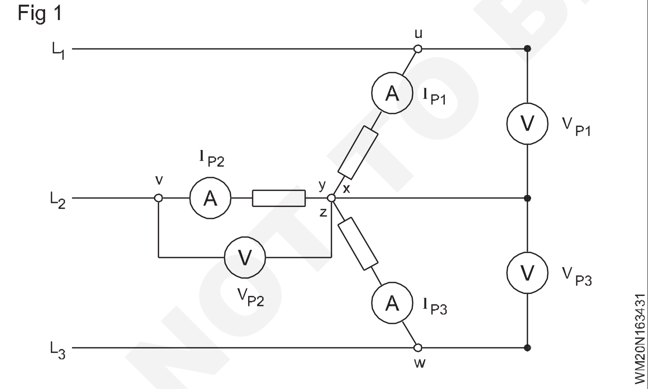
$$P = \sqrt{3}\, V_LI_L$$

> **ప్రతిఘటన సర్క్యూట్లో పవర్ ఫ్యాక్టర్ యూనిటీ అని గమనించండి. అందువల్ల పవర్ కారకాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోరు.**

ఈ పూర్తిగా రెసిస్టివ్ లోడ్లోని శక్తి (ϕ=OO, cos ϕ= 1) పూర్తిగా చురుకైన శక్తి ఇది వేడిగా మార్చబడుతుంది. క్రియాశీల శక్తి యొక్క యూనిట్ వాట్ (W).

చివరి ఫార్ములా చూపినట్లుగా, స్టార్-కలపడం చేయబడిన లోడ్ సర్క్యూట్లోని మూడు-ఫేజ్ల శక్తిని లైన్ పరిమాణాల నుండి లెక్కించవచ్చు మరియు ఫేజ్ పరిమాణాలను కొలవవలసిన అవసరం లేదు.

Fig 1



P = 3 x V x I (స్వచ్ఛమైన రెసిస్టివ్ లోడ్ కోసం ఫార్ములా మంచిది)

లైన్ పరిమాణాలను కొలవడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యమే ఆచరణలో కానీ స్టార్ పాయింట్ యొక్క ప్రాప్యత ఎల్లప్పుడూ హామీ ఇవ్వబడదు మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్లను కొలవడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యం కాదు.

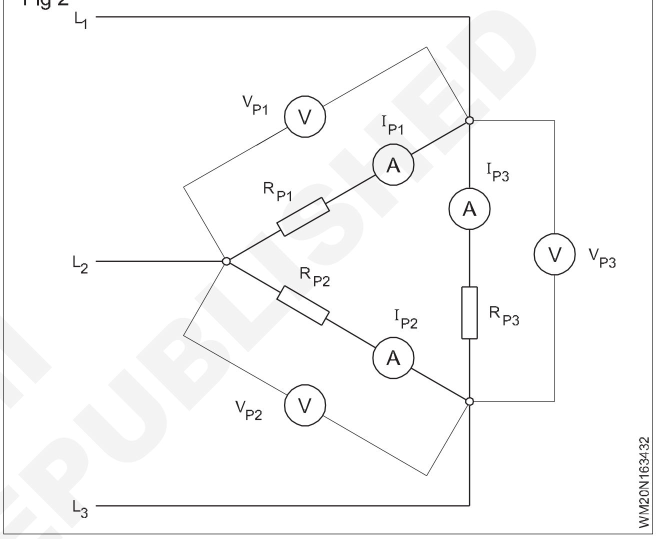
డెల్టా-కలపడం లోడ్తో మూడు-ఫేజ్ల పవర్(Three-phase power with a delta-connected load): చిత్రం 2 డెల్టాలో కలపడం చేయబడిన మూడు రెసిస్టెన్స్ల లోడ్ను చూపుతుంది. మూడు రెట్లు ఫేజ్ పవర్ చెదిరిపోతుంది.

P = 3PP= 3VP IP

V_P మరియు I_P పరిమాణాలు సంబంధిత లైన్ పరిమాణాల V_L మరియు I_L ద్వారా భర్తీ చేయబడితే, మనం

పొందుతాము $V_L = V_P$

Fig 2



$I_L = \sqrt{3}\, I_P$ and $I_P = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$

but since $3 = \sqrt{3} \times \sqrt{3}$, this equation can be simplified to the form:

$P = \sqrt{3}\, V_LI_L$.(Formula holds good for pure resistive load)

> **స్టార్ మరియు డెల్టా కలపడంల కోసం రెండు పవర్ ఫార్ములాలను పోల్చి చూస్తే, రెండింటికీ ఒకే ఫార్ములా వర్తిస్తుందని మనం చూస్తాము. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, లోడ్ సమతుల్యంగా ఉందని భావించి, లోడ్ కలపడం చేయబడిన విధానం ఉపయోగించాల్సిన సూత్రంపై ప్రభావం చూపదు.**

యాక్టివ్, రియాక్టివ్ మరియు స్పష్టమైన పవర్(Active,reactive and apparent power):AC సర్క్యూట్ సిద్ధాంతం నుండి మీకు ఇప్పటికే తెలిసినట్లుగా, ప్రతిఘటన మరియు ఇండక్టెన్స్ లేదా ప్రతిఘటన మరియు కెపాసిటెన్స్ రెండింటినీ కలిగి ఉన్న లోడ్ సర్క్యూట్లు, వాటిలో వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ మధ్య ఉన్న ఫేజ్ వ్యత్యాసం కారణంగా యాక్టివ్ మరియు రియాక్టివ్ పవర్ రెండింటినీ తీసుకుంటాయి. శక్తి యొక్క ఈ రెండు భాగాలు జ్యామితీయంగా జోడించబడితే, మేము స్పష్టమైన శక్తిని పొందుతాము. మూడు-ఫేజ్ల వ్యవస్థల యొక్క ప్రతి ఫేజ్లో ఖచ్చితంగా అదే జరుగుతుంది. ఇక్కడ మనం ప్రతి ఫేజ్లో వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ మధ్య ఫేజ్ వ్యత్యాసాన్ని పరిగణించాలి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

కారకం 3ని వర్తింపజేస్తే, మూడు-ఫేజ్ల వ్యవస్థలో శక్తి యొక్క భాగాలు సింగిల్-ఫేజ్, AC సర్క్యూట్‌ల కోసం ఉత్పన్నమైన సూత్రాల నుండి అనుసరిస్తాయి, అవి:

Apparent power	$S=VI$	$S=\sqrt{3}\,V_L I_L$	VA
Active power	$P=VI\cos\phi$	$P=\sqrt{3}\,V_L I_L\cos$	W
Reactive power	$Q=VI\sin\phi$	$Q=\sqrt{3}\,V_L I_L\sin$	var

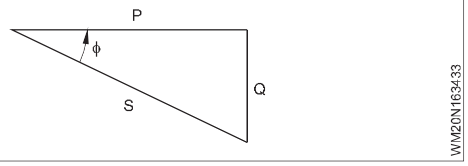
Finally, the well known relationships found in single-phase AC circuits apply also to three-phase circuits.

$$\cos\phi = \frac{\text{activepower}}{\text{apparentpower}} = \frac{P}{S}$$

$$\sin\phi = \frac{\text{reactivepower}}{\text{apparentpower}} = \frac{Q}{S}$$

ఇది చిత్రం 3 నుండి కూడా చూడవచ్చు.

Fig 3

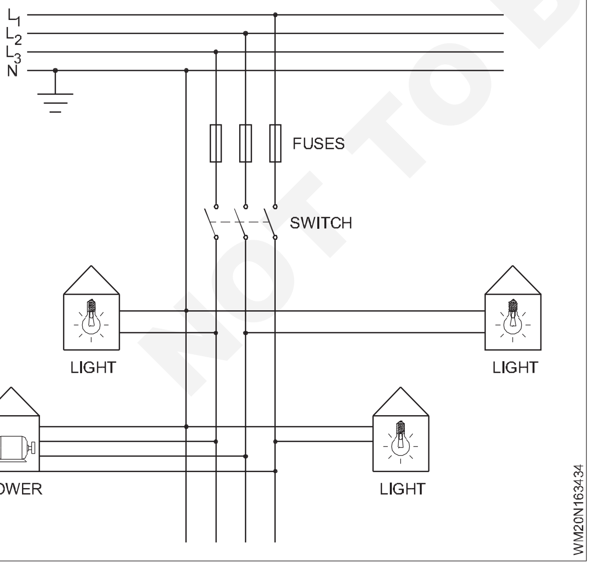


Cos ϕని పవర్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు, అయితే sin ϕని కొన్నిసార్లు రియాక్టివ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు.

అసమతుల్య లోడ్(Unbalanced load):విద్యుత్ శక్తి సరఫరా కోసం అత్యంత అనుకూలమైన పంపిణీ వ్యవస్థ 415/240 V నాలుగు-వైర్ మూడు-ఫేజ్ల AC వ్యవస్థ.

ఇది వినియోగదారులకు ఏకకాలంలో మూడు-ఫేజ్ అలాగే సింగిల్-ఫేజ్ విద్యుత్ సరఫరా చేసే అవకాశాన్ని అందిస్తుంది. ఇచ్చిన ఉదాహరణలో ఉన్నట్లుగా భవనాలకు సరఫరాను ఏర్పాటు చేయవచ్చు. (చిత్రం 4)

Fig 4



వ్యక్తిగత గృహాలు ఫేజ్ వోల్టేజ్‌లలో ఒకదానిని ఉపయోగించుకుంటాయి. L_1, L_2 మరియు L_3 నుండి N వరకు వరుసగా పంపిణీ చేయబడతాయి (లైట్ విద్యుత్). అయినప్పటికీ పెద్ద లోడ్లు (ఉదా. త్రీ-ఫేజ్ AC మోటార్లు) లైన్ వోల్టేజ్ (భారీ విద్యుత్)తో అందించబడతాయి. అయినప్పటికీ సింగిల్ లేదా రెండు-ఫేజ్ల సరఫరా అవసరమయ్యే కొన్ని పరికరాలను వ్యక్తిగత ఫేజ్లకు అనుసంధానించవచ్చు, తద్వారా ఫేజ్లు విభిన్నంగా లోడ్ చేయబడతాయి మరియు నాలుగు-వైర్, మూడు-ఫేజ్ల నెట్‌వర్క్ యొక్క ఫేజ్ల అసమతుల్య లోడ్ ఉంటుందని దీని అర్థం.

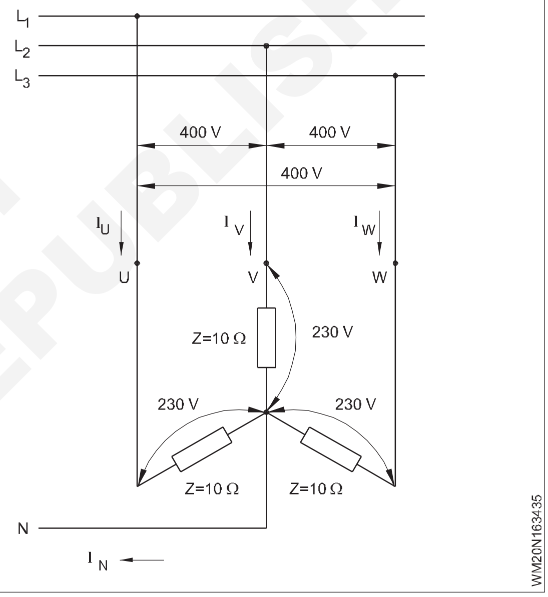
స్టార్ కలపడంలో బ్యాలెన్స్‌డ్ లోడ్(Balanced load in a star connection):స్టార్లో కలపడం ప్రతి ఫేజ్ విద్యుత్ ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ ఇంపెడెన్స్ `Z' నిష్పత్తి ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.

ఈ వాస్తవం ఇప్పుడు సంఖ్యా ఉదాహరణ ద్వారా నిర్ధారించబడుతుంది.

ప్రతి 10 ఓమ్‌ల ఇంపెడెన్స్ `Z'తో కూడిన స్టార్లో-కలపడం లోడ్, లైన్ వోల్టేజ్ VL = 415Vతో మూడు-ఫేజ్ల నెట్‌వర్క్‌కు కలపడం చేయబడింది. (చిత్రం 5)

స్టార్ కనెక్షన్ యొక్క ఏర్పాట్ల కారణంగా, ఫేజ్ వోల్టేజ్ 240V (415/3).

Fig 5



మూడు లోడ్ విద్యుత్తు సరఫరా రూపాలు ఒకే పరిమాణంలో ఉంటాయి, ఎందుకంటే స్టార్ అనుసంధానించబడిన లోడ్ సమతుల్యంగా ఉంటుంది మరియు అవి అందించబడతాయి

$I_U = I_V = I_W = V_P \div Z$.

మూడు ఫేజ్ల నాలుగు వైర్ సిస్టమ్‌లలో విరిగిన తటస్థ వైర్ ప్రభావం(Effect of broken neutral wire in three phase four wire systems):మూడు ఫేజ్ల ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌పై విరిగిన న్యూట్రల్ సిస్టమ్ యొక్క లోడ్ బ్యాలెన్సింగ్‌పై ఆధారపడి లైన్ వోల్టేజ్ వరకు వోల్టేజ్ ఫ్లోట్ చేస్తుంది. ఈ రకమైన న్యూట్రల్ ఫ్లోటింగ్ సరఫరాకు కలపడం చేయబడిన కస్టమర్ పరికరాలను దెబ్బతీస్తుంది.

ఫ్లోటింగ్ న్యూట్రల్(Floating neutral):అసమతుల్య లోడ్ యొక్క స్టార్ పాయింట్ దాని పవర్ సోర్స్ (డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ లేదా జనరేటర్) యొక్క స్టార్ పాయింట్‌కి చేరకపోతే, ఫేజ్ వోల్టేజ్ ప్రతి ఫేజ్లో ఒకే విధంగా ఉండదు కానీ లోడ్ యొక్క అసమతుల్యతను బట్టి అది మారుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అటువంటి వివిక్త స్టార్ పాయింట్ లేదా న్యూట్రల్ పాయింట్ యొక్క సంభావ్యత ఎల్లప్పుడూ మారుతూ ఉంటుంది. మరియు స్థిరంగా ఉండదు కాబట్టి దీనిని ఫ్లోటింగ్ న్యూట్రల్ అంటారు.

తేలియాడే తటస్థ స్థితి(Floating neutral condition) (చిత్రం 6)

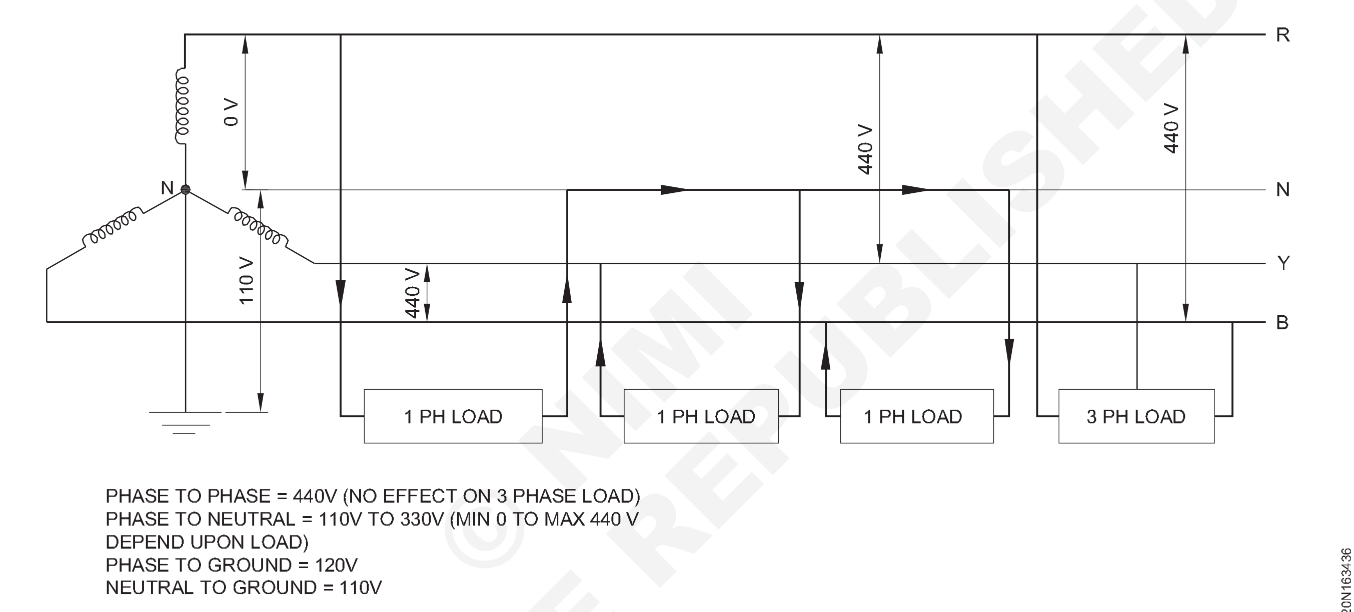
పవర్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్‌వర్క్ నుండి కస్టమర్ల ప్రాంగణంలోకి మరియు వెలుపలికి ప్రవహిస్తుంది, ఫేజ్ ద్వారా ప్రవేశిస్తుంది మరియు తటస్థ మార్గం ద్వారా బయలుదేరుతుంది. న్యూట్రల్ రిటర్న్ పాత్‌లో బ్రేక్ ఏర్పడితే విద్యుత్తు వేరే మార్గంలో ప్రయాణించవచ్చు. ఒక ఫేజ్లో ప్రవేశించే విద్యుత్ ప్రవాహం మిగిలిన రెండు ఫేజ్ల ద్వారా తిరిగి వస్తుంది. న్యూట్రల్ పాయింట్ గ్రౌండ్ లెవెల్‌లో లేదు కానీ అది లైన్ వోల్టేజ్ వరకు తేలుతుంది.

ఈ పరిస్థితి చాలా ప్రమాదకరం మరియు వినియోగదారులు విద్యుత్తు ఉన్న చోట ఏదైనా తాకినట్లయితే తీవ్రమైన విద్యుత్ షాక్‌లకు గురవుతారు.

బ్రోకెన్ న్యూట్రల్‌లను గుర్తించడం కష్టం మరియు కొన్ని సందర్భాల్లో సులభంగా గుర్తించబడకపోవచ్చు. కొన్నిసార్లు విరిగిన న్యూట్రల్‌లను మినుకుమినుకుమనే లైట్లు లేదా జలదరింపు కుళాయిల ద్వారా సూచించవచ్చు.

గమనిక: మీరు మీ ఇంటిలో మినుకుమినుకుమనే లైట్లు లేదా టింగ్లీ ట్యాప్‌లను కలిగి ఉంటే, మీరు తీవ్రంగా గాయపడే ప్రమాదం లేదా మరణం కూడా సంభవించవచ్చు.

Fig 6



FLOTING NEUTRAL CONDITION

వాయిద్యాలు - ప్రమాణాలు - వర్గీకరణ - బలగాలు - MC మరియు MI మీటర్(Instruments - Scales - Classfication - Forces - MC and MI meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **పరికరం, పరిధి, స్థానం, రకాలను పేర్కొనండి**
- **పరికరంలో టెర్మినల్ గుర్తులను పేర్కొనండి**
- **పరికరం ప్రమాణాల రకాన్ని పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రికల్ కొలిచే పరికరం

ఎలక్ట్రికల్ కొలిచే సాధనాలు (మీటర్లు) అనేది కరెంట్, వోల్టేజ్, రెసిస్టెన్స్ పవర్ మరియు ఎనర్జీ మొదలైన విద్యుత్ పరిమాణాలను కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక ఉపకరణం.

పరికరం యొక్క గుర్తింపు

ఏదైనా నిర్దిష్ట కొలత కోసం పరికరం యొక్క గుర్తింపు చాలా ముఖ్యం. తప్పుగా గుర్తించడం వల్ల పరికరం దెబ్బతినడమే కాకుండా, మనం కోరుకున్న ఫలితాన్ని పొందలేకపోవచ్చు.

డయల్‌లో అందుబాటులో ఉన్న డేటాను జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం ద్వారా కొలవాల్సిన పరిమాణం, పరిధి, నిర్దిష్ట రకం సరఫరాకు అనుకూలత మొదలైన వాటి కోసం పరికరాన్ని గుర్తించాలి.

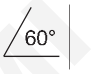
కరెంట్ రకాలు:పరికరం కొలతకు అనువైన సరఫరా రకాలు క్రింది విధంగా చిహ్నాల ద్వారా సూచించబడతాయి.

—	డైరెక్ట్ కరెంట్
~	ఏకాంతర ప్రవాహంను
⎓~	డైరెక్ట్ మరియు ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్

సంభావ్యతను పరీక్షించడం: డయల్‌పై ఉన్న నక్షత్రం గుర్తు (star mark)పరికరం పరీక్షకు లోబడి ఉన్న వోల్టేజీని సూచిస్తుంది.

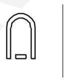
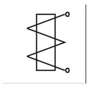
	సంభావ్య 500V పరీక్షిస్తోంది
	500V కంటే ఎక్కువ సామర్థ్యాన్ని పరీక్షించడం ఉదా., 2000V(2KV)

స్థానం ఉపయోగించడం:డయల్‌లో పేర్కొన్న నిర్దిష్ట స్థానం ప్రకారం పరికరాలను తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి.

	నిలువు ఉపయోగించి స్థానం.
	క్షితిజసమాంతర స్థానం.
	వినియోగ కోణం ఉదా. 600 వంపు కోణం.

పేర్కొన్నది కాకుండా ఏదైనా ఇతర స్థానంలో ఉపయోగించిన సాధనాలు చదవడంలో లోపం ఏర్పడవచ్చు.

కొలిచే సాధన రకాలు

	కదిలే కాయిల్ పరికరం
	కదిలే ఇనుప పరికరం
	ఎలక్ట్రోడైనమిక్ కోటీన్ పరికరం
	ఎలక్ట్రోడైనమిక్ కోటీన్ పరికరం

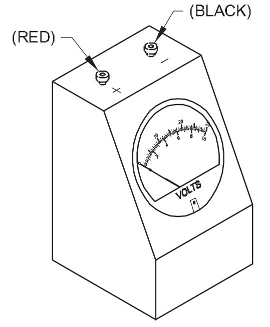
సూచన లోపం:నిర్దిష్ట ఖచ్చితత్వంలో చదవడానికి సాధనాలు తయారు చేయబడ్డాయి. ఇది ఇతర చిహ్నాలకు దగ్గరగా ఉన్న సంఖ్య ద్వారా డయల్‌లో సూచించబడుతుంది.

1	సూచన లోపం(Indication error) ± 1%
2.5	సూచన లోపం ± 2.5%
3.5	సూచన లోపం ± 3.5%

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టెర్మినల్ గుర్తులు(Terminal markings):కదిలే కాయిల్(moving coil) రకం పరికరంలో, టెర్మినల్స్ +మరియుతో గుర్తించబడతాయి. సానుకూల(positive) (+) టెర్మినల్ ఎరుపు రంగులో ఉంటుంది మరియు ప్రతికూల(negative) (-) టెర్మినల్ నలుపు రంగులో ఉంటుంది (Fig. 1). ఈ రకమైన పరికరం సరైన ధ్రువణత(polarity) తో సర్క్యూట్లో కనెక్ట్ చేయబడాలి. అనగా, పరికరం యొక్క +veకి సరఫరా యొక్క +ve మరియు పరికరం యొక్క -veకి సరఫరా యొక్క -ve.

Fig 1

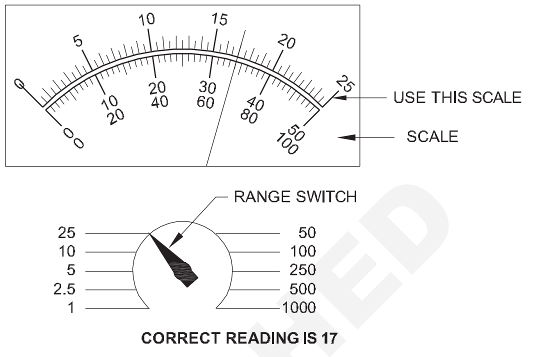


కదిలే ఇనుము (moving iron) రకంలో, టెర్మినల్స్‌లో ధ్రువణత(polarity) మార్కింగ్ లేదు. రెండు టెర్మినల్స్ ఒకే రంగులో ఉంటాయి. సరఫరా యొక్క లైన్ మరియు తటస్థతను గుర్తించకుండా పరికరం సర్క్యూట్‌లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

ఓమ్మీటర్లలో టెర్మినల్స్ కదిలే కాయిల్ మీటర్ల విషయంలో అదే విధంగా గుర్తించబడతాయి.

కొన్ని మీటర్లలో రేంజ్ సెలెక్టర్ స్విచ్ ఉపయోగించబడుతుంది (Fig 2). అటువంటి మీటర్లను చదివేటప్పుడు, రేంజ్ సెలెక్టర్ స్విచ్ యొక్క స్థానాన్ని గుర్తుంచుకోవడానికి జాగ్రత్త తీసుకోవాలి మరియు ఎంచుకున్న పరిధికి సంబంధించిన స్కేల్ రీడింగ్‌ను చదవండి.

Fig 2



ఎలక్ట్రికల్ సాధనాల వర్గీకరణ - ముఖ్యమైన దళాలు, MC మరియు MI మీటర్ (Classification of electrical instruments - Essential forces, MC and MI meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఎలక్ట్రిక్ కరెంట్ ప్రభావం ద్వారా ప్రామాణిక, ఫంక్షన్ మరియు ఆపరేషన్‌కు సంబంధించి విద్యుత్ పరికరాలను వర్గీకరించండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ సూచించే పరికరం యొక్క సరైన పనితీరు కోసం అవసరమైన శక్తుల రకాన్ని వివరించండి.**

విద్యుత్ పరికరాలను వాటి అనుసరించడం ఆధారంగా వర్గీకరించవచ్చు

- తయారీ ప్రమాణాలు
- ఫంక్షన్
- పరికరాలపై విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలు

తయారీ ప్రమాణాలు: ఎలక్ట్రికల్ సాధనాలు, విస్తృత కోణంలో, తయారీ ప్రమాణాల ప్రకారం

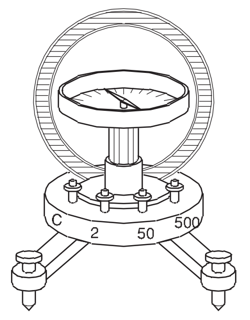
సంపూర్ణ సాధనాలు

ద్వితీయ సాధనాలు గా వర్గీకరించబడతాయి.

సంపూర్ణ సాధనాలు: ఈ సాధనాలు విక్షేపం మరియు సాధన స్థిరాంకాల పరంగా కొలవవలసిన పరిమాణం యొక్క విలువను అందిస్తాయి. సంపూర్ణ పరికరానికి మంచి ఉదాహరణ టాంజెంట్ గాల్వనోమీటర్ (Fig 1).

ఈ సాధనాలు ప్రామాణిక ప్రయోగశాలలలో మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 1



ద్వితీయ సాధనాలు: ఈ సాధనాలలో కొలవవలసిన విద్యుత్ పరిమాణం (వోల్టేజ్, కరెంట్, పవర్ మొదలైనవి) విలువను క్రమాంకనం చేయబడిన డయల్‌లోని సాధనాల విక్షేపం నుండి నిర్ణయించవచ్చు. ఈ సాధనాలు ఒక సంపూర్ణ పరికరంతో లేదా ఇప్పటికే క్రమాంకనం చేయబడిన దానితో పోల్చి క్రమాంకనం చేయాలి. వాణిజ్యపరంగా ఉపయోగించే అన్ని సాధనాలు ద్వితీయ సాధనాలు.

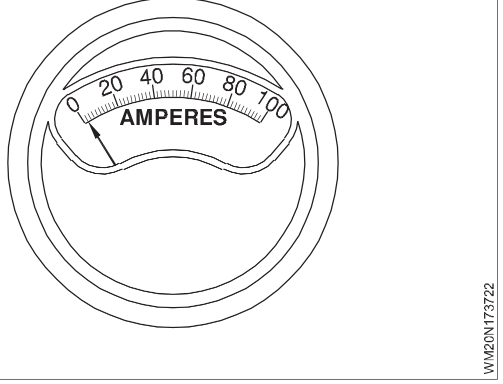
విధులు: సెకండరీ సాధనాలు వాటి విధులను బట్టి మరింత వర్గీకరించబడతాయి, అంటే పరికరం కొలవవలసిన పరిమాణాన్ని

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సూచిస్తుంది లేదా రికార్డ్ చేస్తుంది. దీని ప్రకారం, యిండికేటింగ్, ఇంటిగ్రేటింగ్ మరియు రికార్డింగ్ సాధనాలుగా వర్గీకరించబడతాయి.

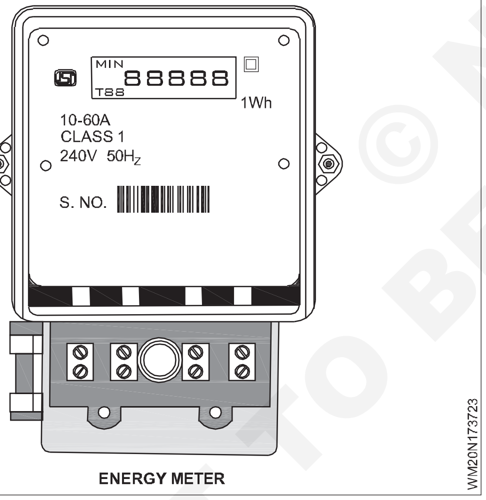
సూచిక సాధనాలు :ఈ సాధనాలు (చిత్రం 2) నేరుగా గ్రాడ్యుయేట్ డయల్‌లో వోల్టేజ్, కరెంట్ పవర్ మొదలైన వాటి విలువను సూచిస్తాయి. అమ్మీటర్లు, వోల్టమీటర్లు మరియు వాట్మీటర్లు ఈ తరగతికి చెందినవి.

Fig 2



సమీకృత సాధనాలు:ఈ సాధనాలు ఒక నిర్దిష్ట కాల వ్యవధిలో సర్క్యూట్‌కు సరఫరా చేయబడిన విద్యుత్ పరిమాణం లేదా విద్యుత్ శక్తి మొత్తం మొత్తాన్ని కొలుస్తాయి. ఆంపియర్ అవర్ మీటర్లు మరియు శక్తి(energy) మీటర్లు ఈ తరగతికి చెందినవి. Fig 3 కిలోవాట్ గంట/శక్తి మీటర్‌ను చూపుతుంది.

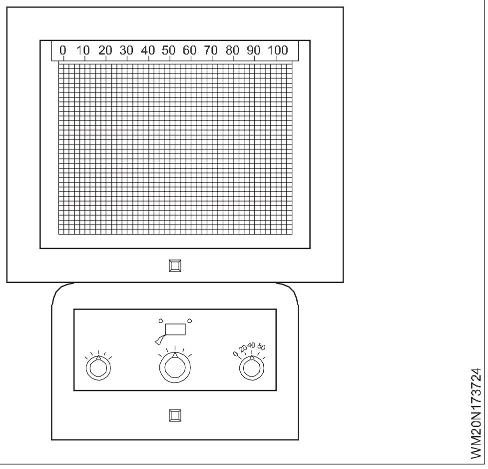
Fig 3



రికార్డింగ్ సాధనాలు: ఈ సాధనాలు ఇచ్చిన సమయంలో కొలవవలసిన పరిమాణాన్ని నమోదు చేస్తాయి మరియు గ్రాఫ్ పేపర్‌పై కదిలే పెన్ను అందించబడతాయి. ఈ పరికరంతో, ఏదైనా నిర్దిష్ట తేదీ మరియు సమయం కోసం పరిమాణాన్ని తనిఖీ చేయవచ్చు. రికార్డింగ్ వోల్టమీటర్లు, అమ్మీటర్లు మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు ఈ తరగతికి చెందినవి. Fig 4 అటువంటి రికార్డింగ్ పరికరాన్ని చూపుతుంది.

విద్యుత్ పరికరాలపై ఉపయోగించే విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలు: సెకండరీ సాధనాలు వాటి పనితీరుపై ఆధారపడిన విద్యుత్ యొక్క వివిధ ప్రభావాల ప్రకారం కూడా వర్గీకరించబడవచ్చు. ఉపయోగించిన ప్రభావాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

Fig 4



- అయస్కాంత ప్రభావం
- వేడి ప్రభావం
- రసాయన ప్రభావం
- ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ప్రభావం
- విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ ప్రభావం

సూచించే పరికరం కోసం అవసరమైన బలాలు: కింది మూడు శక్తులు(three forces) దాని సంతృప్తికరమైన ఆపరేషన్ కోసం సూచించే పరికరం యొక్క ఆవశ్యక అవసరాలు. వారు

- విక్షేపం శక్తి
- నియంత్రణ శక్తి
- డంపింగ్ ఫోర్స్

విక్షేపం పవర్ లేదా ఆపరేటింగ్ ఫోర్స్: పరికరం సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, పరికరం యొక్క కదిలే వ్యవస్థ దాని `సున్నా' స్థానం నుండి కదులుతుంది. ఒక పరికరంలో ఈ శక్తిని పొందడానికి, అయస్కాంత ప్రభావం, తాపన ప్రభావం, రసాయన ప్రభావం మొదలైన విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క విభిన్న ప్రభావాలు ఉపయోగించబడతాయి.

నియంత్రణ పవర్:కదిలే వ్యవస్థ యొక్క కదలికను నియంత్రించడానికి మరియు పాయింటర్ యొక్క విక్షేపం యొక్క పరిమాణం ఎల్లప్పుడూ కొలవబడే పరిమాణం యొక్క ఇచ్చిన విలువకు ఒకే విధంగా ఉండేలా చేయడానికి ఈ శక్తి అవసరం. అలాగే, కంట్రోలింగ్ ఫోర్స్ ఎల్లప్పుడూ డిఫ్లెక్టింగ్ ఫోర్స్‌కు విరుద్ధంగా పనిచేస్తుంది మరియు పరికరం సరఫరా నుండి డిస్‌కనెక్ట్ అయినప్పుడు పాయింటర్‌ను సున్నా స్థానానికి తీసుకువస్తుంది.

నియంత్రణ శక్తిని కింది మార్గాలలో ఏదైనా ఒకదాని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

- గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణ
- స్ప్రింగ్ నియంత్రణ

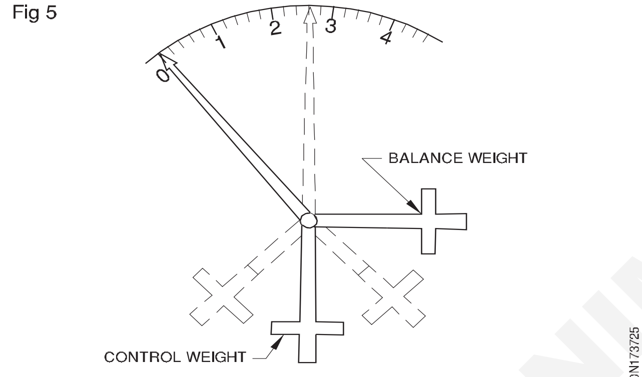
NIMI © NOT TO BE REPUBLISHED

గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణ:ఈ పద్ధతిలో, చిన్న సర్దుబాటు బరువులు పాయింటర్ యొక్క వ్యతిరేక పొడిగింపుకు జోడించబడతాయి (Fig 5). ఈ బరువులు భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ ద్వారా ఆకర్షితులవుతాయి

లాగండి మరియు తద్వారా, అవసరమైన నియంత్రణ శక్తిని (టార్క్) ఉత్పత్తి చేయండి. గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణతో ఉన్న సాధనాలను నిలువు స్థానంలో మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

పరికరం సరఫరాకు కనెక్ట్ కానప్పుడు, నియంత్రణ బరువు మరియు పాయింటర్ యొక్క వ్యతిరేక చివర జోడించబడిన బ్యాలెన్స్ బరువు పాయింటర్‌ను సున్నా స్థానంలో ఉండేలా చేస్తాయి (Fig 5). పరికరం సరఫరాకు అనుసంధానించబడినప్పుడు, పాయింటర్ సవ్య దిశలో కదులుతుంది, తద్వారా బరువులు స్థానభ్రంశం చెందుతాయి (Fig 5). గురుత్వాకర్షణ పుల్ కారణంగా, బరువులు వాటి అసలు నిలువు స్థానానికి రావడానికి ప్రయత్నిస్తాయి, తద్వారా కదిలే వ్యవస్థ యొక్క కదలికపై నియంత్రణ శక్తిని కలిగి ఉంటుంది.

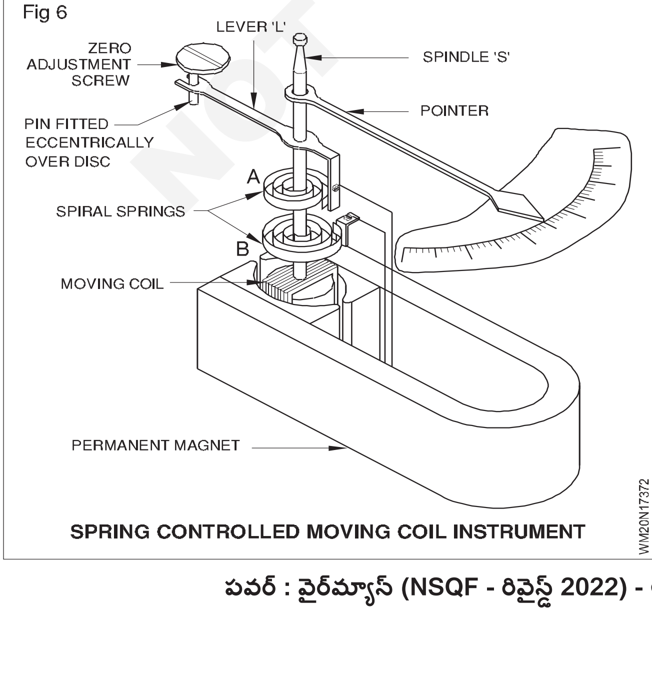
Fig 5



GRAVITY CONTROL

- **స్ప్రింగ్ నియంత్రణ:** స్ప్రింగ్ కంట్రోల్ యొక్క అత్యంత సాధారణ అమరిక రెండు ఫాస్ఫర్ కాంస్య లేదా బెరీలియం-కాపర్ స్పైరల్ హెయిర్-స్ప్రింగ్స్ A మరియు Bలను ఉపయోగిస్తుంది, వీటిలో లోపలి చివరలు కుదురు S (Fig 6) కి జోడించబడతాయి. స్ప్రింగ్ B యొక్క బయటి ముగింపు స్థిరంగా ఉంటుంది, అయితే A యొక్క ముగింపు P వద్ద పివోట్ చేయబడిన `L' లివర్ చివర జోడించబడి ఉంటుంది, తద్వారా అవసరమైనప్పుడు సున్నా సర్దుబాటు సులభంగా ప్రభావితం అయ్యేలా చేస్తుంది.

Fig 6



SPRING CONTROLLED MOVING COIL INSTRUMENT

A మరియు B అనే రెండు స్ప్రింగ్‌లు వ్యతిరేక దిశలలో గాయపడతాయి, తద్వారా కదిలే వ్యవస్థ విక్షేపం చెందినప్పుడు, ఒక స్ప్రింగ్ పైకి లేస్తుంది, మరొకటి విడదీస్తుంది మరియు స్ప్రింగ్‌ల మిశ్రమ టోర్షన్(torsion)ల కారణంగా నియంత్రించే శక్తి ఏర్పడుతుంది.

ఈ స్ప్రింగ్‌లు అటువంటి మిశ్రమాల నుండి తయారు చేయబడ్డాయి:

- అయస్కాంతేతర లక్షణాలు (బాహ్య అయస్కాంతత్వం ద్వారా ప్రభావితం కాకూడదు)
- తక్కువ ఉష్ణోగ్రత గుణకం (ఉష్ణోగ్రత కారణంగా పొడిగించబడదు)
- తక్కువ నిర్దిష్ట ప్రతిఘటన (మూవింగ్ సిస్టమ్‌లోని లీడింగ్ కరెంట్ 'ఇన్' మరియు 'అవుట్' కోసం ఉపయోగించవచ్చు).

గురుత్వాకర్షణ-నియంత్రిత పరికరాల కంటే వసంత నియంత్రిత సాధనాలు క్రింది ప్రయోజనాలను కలిగి ఉన్నాయి. అవి

- సాధనాలను ఏ స్థితిలోనైనా ఉపయోగించవచ్చు
- కంట్రోల్ స్ప్రింగ్‌లు ఇన్‌స్ట్రుమెంట్‌ల కదిలే కాయిల్‌కి కరెంట్‌ని లోపలికి మరియు బయటకు పంపడంలో సహాయపడతాయి.

డంపింగ్ ఫోర్స్:కదిలే వ్యవస్థను దాని చివరి విక్షేపణ (deflected) స్థితిలో త్వరగా విశ్రాంతి తీసుకోవడానికి ఈ శక్తి అవసరం. అటువంటి డంపింగ్ లేకుండా, కదిలే వ్యవస్థ యొక్క జడత్వం(inertia) మరియు నియంత్రణ శక్తి కలయిక పాయింటర్ (కదిలే వ్యవస్థ) డోలనం చేస్తుంది

విశ్రాంతికి రాకముందే కొంత సమయం వరకు దాని చివరి అక్షేపం స్థానం గురించి, పతనం తీసుకోవడంలో సమయం వృధా అవుతుంది.

డంపింగ్ యొక్క రెండు పద్ధతులు సాధారణంగా ఉపయోగించబడతాయి:

- ఎడ్డీ కరెంట్ డంపింగ్
- గాలి రాపిడి డంపింగ్.

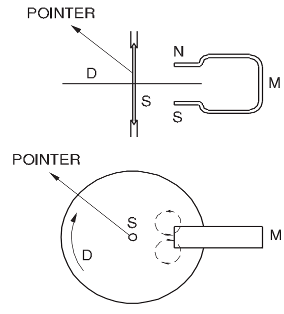
ఎడ్డీ కరెంట్ డంపింగ్: చిత్రం 7 ఎడ్డీ కరెంట్ డంపింగ్ యొక్క ఒక రూపాన్ని చూపుతుంది. ఒక రాగి లేదా అల్యూమినియం డిస్క్ D, కుదురు 'S'కి జోడించబడింది. పాయింటర్ కదిలినప్పుడు, డిస్క్ కూడా కదులుతుంది.

డిస్క్ శాశ్వత అయస్కాంతం M యొక్క ధ్రువాల మధ్య గాలి గ్యాప్‌లో కదలడానికి తయారు చేయబడింది. కదిలే డిస్క్ ఫ్లక్స్‌ను కట్ చేస్తుంది, తద్వారా డిస్క్‌లో ఎడ్డీ కరెంట్‌లను ప్రేరేపిస్తుంది. లెంజ్ చట్టం ప్రకారం, ఎడ్డీ కరెంట్ ఉత్పత్తి చేసే ఫ్లక్స్ డిస్క్ యొక్క కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది, తద్వారా డంపింగ్ ఫోర్స్‌పై ప్రభావం చూపుతుంది.

కదిలే కాయిల్ సాధన విషయంలో, కదిలే కాయిల్ ఒక సన్నని అల్యూమినియం రేకుపై చుట్టబడుతోంది. మునుపటిలో ప్రేరేపించబడిన ఎడ్డీ ప్రవాహాలు డంపింగ్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

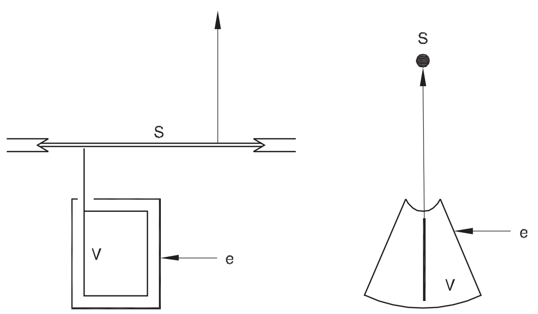
గాలి రాపిడి డంపింగ్: Fig 8 గాలి రాపిడి డంపింగ్ పొందే పద్ధతిని చూపుతుంది. తదనుగుణంగా ఒక సన్నని మెటల్ వేన్ V స్పిండిల్ Sకి జోడించబడుతుంది మరియు పాయింటర్ గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్‌పై కదులుతున్నప్పుడు సెక్టార్ ఆకారపు పెట్టె 'e' లోపల కదిలేలా వ్యాన్ తయారు చేయబడుతుంది.

Fig 7



EDDY CURRENT DAMPING

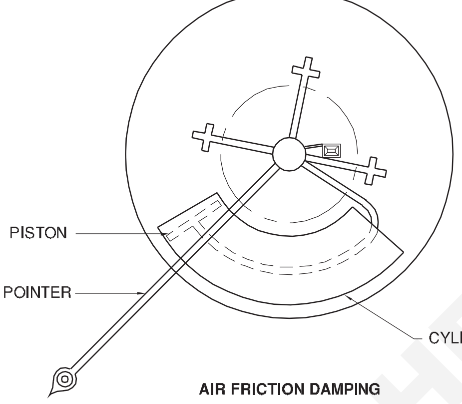
Fig 8



AIR FABRICTION DAMPING

ప్రత్యామ్నాయంగా, Fig 9 లో చూపిన విధంగా పిస్టన్ రూపంలో ఉన్న వాన్‌ను గాలి గది (సిలిండర్) లోపలికి తరలించేలా ఏర్పాటు చేయవచ్చు. పై రెండు సందర్భాలలో, గాలి గది లోపల ఉన్న గాలి వ్యాన్/పిస్టన్ యొక్క కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు , తద్వారా, డంపింగ్ ఫోర్స్ సృష్టించబడుతుంది.

Fig 9



AIR FRICTION DAMPING

శాశ్వత అయస్కాంతం కదిలే కాయిల్ (PMMC) సాధనాలు (Permanent magnet moving coil (PMMC) instruments)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **శాశ్వత మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (P.M.M.C) పరికరం యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **P.M.M.C పరికరం యొక్క నిర్మాణం మరియు నిర్వహణను వివరించండి**
- **P.M.M.C పరికరం యొక్క ఉపయోగాలు, ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.**

కదిలే కాయిల్ మరియు కదిలే ఇనుప పరికరాలు:

వాయిద్యాలు వాటి కదిలే వ్యవస్థ ఆధారంగా వర్గీకరించబడ్డాయి

వారు:

i మూవింగ్ కాయిల్ ఇన్‌స్ట్రుమెంట్స్ (MC)

శాశ్వత మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ (PMMC)

డైనమో మీటర్ రకం పరికరాలు

ii మూవింగ్ ఐరన్ ఇన్‌స్ట్రుమెంట్స్ (MI)

ఆకర్షణ రకం

వికర్షణ రకం

శాశ్వత మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (PMMC) సాధనాలు

వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ వంటి DC పరిమాణాలను కొలవడానికి సాధారణంగా ఉపయోగించే పరికరం శాశ్వత అయస్కాంత మూవింగ్ కాయిల్ (PMMC) పరికరం.

సూత్రం: PMMC పరికరం యొక్క పని ఒక అయస్కాంత క్షేత్రంలో కరెంట్-వాహక కండక్టర్‌ను ఉంచినప్పుడు, అది కండక్టర్‌ను కదిలించే శక్తితో పని చేస్తుంది అనే సూత్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. DC మోటార్ కూడా ఈ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

నిర్మాణం:PMMC పరికరంలో శాశ్వత అయస్కాంతం మరియు దీర్ఘచతురస్రాకార కాయిల్ తీగ చుట్టబడి ఉంటుంది, ఇది చాలా చక్కటి గేజ్ ఇన్సులేట్ చేయబడిన రాగి తీగతో ఒక సన్నని కాంతి అల్యూమినియం మాజీపై ఉంటుంది.

అల్యూమినియం మాజీ కాయిల్‌కు మద్దతు ఇవ్వడమే కాకుండా, డంపింగ్ కోసం ఎడ్డీ కరెంట్‌ను కూడా ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కాయిల్ మరియు మునుపటివి ఇరువైపులా కుదురులతో జతచేయబడి ఉంటాయి మరియు ఆభరణాల బేరింగ్‌ల ద్వారా మద్దతు ఇవ్వబడతాయి, తద్వారా అసెంబ్లీని గాలి గ్యాప్‌లో స్వేచ్ఛగా కదిలిస్తుంది (Fig 1).

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు రెండు ఫాస్ఫర్ కాంస్య స్ప్రింగ్‌లకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, కరెంట్‌ని లీడ్ చేయడానికి మరియు బయటకు నడిపించడానికి ప్రతి కుదురు(spindle)పై ఒకటి స్థిరంగా ఉంటుంది. ఉష్ణోగ్రత మార్పుల ప్రభావాన్ని తటస్థం చేయడానికి స్ప్రింగ్‌లు వ్యతిరేక దిశలో చుట్టబడి ఉంటాయి.

గుర్రపుడెక్క(horseshoe) ఆకారంలో ఉండే శాశ్వత అయస్కాంతం 'అల్నికో' అనే మిశ్రమంతో తయారు చేయబడింది మరియు ఇది గాలి ఖాళీ(air gap)లో ఏకరీతి ప్రవాహాన్ని పంపిణీ చేయడానికి ఆకారంలో ఉండే మృదువైన ఇనుప స్తంభాలను కలిగి ఉంటుంది.

మృదువైన ఐరన్ కోర్ మరియు పోల్ ముక్కల(pole pieces) మధ్య, గ్యాప్ లోపల కదిలే కాయిల్ కదలగలిగే విధంగా మృదువైన ఇనుప కోర్ స్థిరంగా ఉంటుంది. సాఫ్ట్ ఐరన్ కోర్ యొక్క విధి (i) ధ్రువాల మధ్య అయస్కాంత మార్గం యొక్క అయిష్టతను తగ్గించి, తద్వారా అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని పెంచుతుంది మరియు (ii) ఫ్లక్స్‌ను గాలి అంతరంలో ఏకరీతిగా పంపిణీ చేయడానికి పాయింటర్ స్పిండిల్స్‌లో ఒకదానికి జోడించబడి ఉంటుంది మరియు కొలవవలసిన పరిమాణంతో కాయిల్ మళ్లించబడినప్పుడు అది గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్‌పై కదులుతుంది.

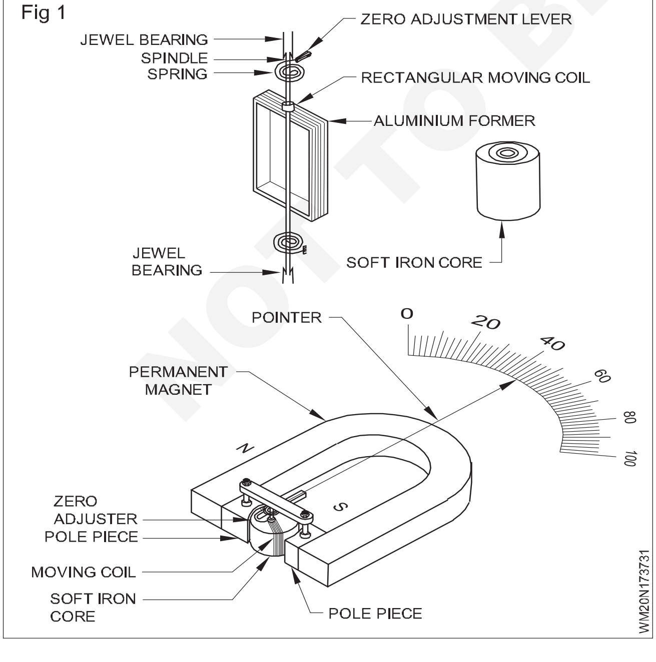
ఆపరేషన్:కాయిల్ ద్వారా కరెంట్ పంపినప్పుడు, కాయిల్ శాశ్వత అయస్కాంతం మరియు కదిలే కాయిల్‌లోని కరెంట్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత ప్రవాహాల పరస్పర చర్య కారణంగా శక్తిని అనుభవిస్తుంది.కాయిల్‌లో BLIN న్యూటన్స్ Fig 2కి సమానమైన శక్తి 'F'ని కలిగి ఉన్నాయి.

B - వెబర్/చదరపు మీటరులో గాలి గ్యాప్‌లో ఫ్లక్స్ సాంద్రత,

L - మీటర్లలో గాలి ఖాళీలో ఒక కండక్టర్ యొక్క క్రియాశీల పొడవు

I - కాయిల్ మరియు N గుండా వెళుతున్న ఆంపియర్‌లలోని కరెంట్ మలుపుల సంఖ్య.

Fig 1



కానీ నిర్దిష్ట పరికరం కోసం B, L, N మరియు అరుదైన స్థిరాంకాలు మరియు 'K' అక్షరంతో సూచించబడతాయి. వంటి

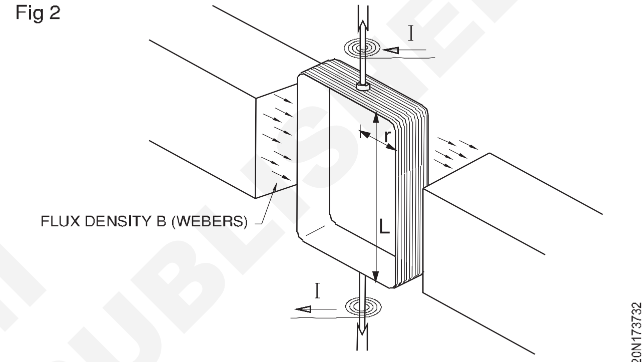
టార్క్ = ఆన్

I కి అనులోమానుపాతంలో టార్క్

పై సమీకరణం నుండి PMMC పరికరం యొక్క డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ కరెంట్‌కు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మనం ఊహించవచ్చు మరియు అందువల్ల, PMMC పరికరం యొక్క స్కేల్ ఏకరీతిగా ఉంటుంది, అంటే సంఖ్యల మధ్య ఖాళీ సమానంగా ఉండే స్థాయి.

అందువల్ల, DCలో పరికరాన్ని కనెక్ట్ చేసేటప్పుడు ధ్రువణతను సరిగ్గా గమనించాలి. AC సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు పరికరం మళ్లించబడదు.

Fig 2



PRINCIPLE OF THE MOVING COIL INSTRUMENT

ఉపయోగాలు: PMMC పరికరం ఒక ధ్రువణ పరికరం కాబట్టి, ఇది DCలో మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది.

కదిలే కాయిల్ తక్కువ కరెంట్‌ను మాత్రమే తీసుకువెళుతుంది కాబట్టి PMMC పరికరం నేరుగా మిల్లీ లేదా మైక్రో ఆంపియర్‌లను కొలవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. సరైన షంట్‌లతో, ఈ పరికరం పెద్ద ప్రవాహాలను కొలవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది మరియు మల్టిప్లైయర్‌లు అని పిలువబడే సరైన సిరీస్ రెసిస్టర్‌లతో దీనిని వోల్టమీటర్‌గా మార్చవచ్చు.

ప్రయోజనాలు: PMMC పరికరం

- తక్కువ శక్తిని వినియోగిస్తుంది
- ఏకరీతి స్థాయిని కలిగి ఉంటుంది మరియు 270o వరకు ఆర్క్‌ను కవర్ చేయగలదు
- అధిక టార్క్/బరువు నిష్పత్తిని కలిగి ఉంటుంది
- తగిన రెసిస్టర్‌లతో వోల్టమీటర్ లేదా అమ్మీటర్‌గా సవరించవచ్చు

ప్రతికూలతలు:PMMC పరికరం

- DCలో మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు
- చాలా సున్నితమైనది
- కదిలే ఇనుప పరికరంతో పోల్చినప్పుడు ఖరీదైనది

ఉపయోగాలు:

- దీనిని వోల్ట్ మీటర్ మరియు అమ్మీటర్‌గా ఉపయోగించవచ్చు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కదిలే-ఇనుప వాయిద్యాలు (Moving-iron instruments)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కదిలే-ఇనుప సాధనాల సూత్రాన్ని పేర్కొనండి - ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ రకం**
- **కదిలే-ఇనుప వాయిద్యం యొక్క నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి**
- **కదిలే-ఇనుప సాధనాల ఉపయోగం, ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.**

కదిలే ఇనుప పరికరాలు: కుదురు (spindle)మరియు సూది(needle)కి జోడించబడిన మృదువైన ఇనుప ముక్క అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదులుతుంది, ఇది విద్యుత్తు ద్వారా లేదా కొలిచే విద్యుత్ పరిమాణానికి అనులోమానుపాతంలో ఉత్పత్తి అవుతుంది కాబట్టి ఈ పరికరం పేరు వచ్చింది.

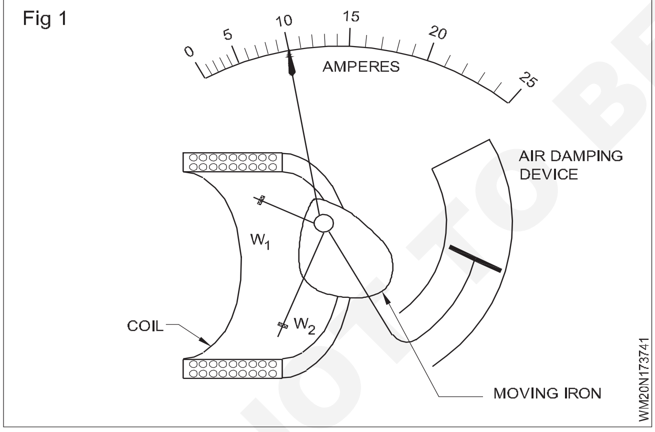
ఈ పరికరంలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి, వీటిని వోల్టమీటర్ లేదా అమ్మీటర్గా ఉపయోగిస్తారు. అవి

- ఆకర్షణ రకం
- వికర్షణ రకం

ఆపరేషన్ సూత్రం: ఆకర్షణ రకం పరికరం అయస్కాంత ఆకర్షణ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది మరియు వికర్షణ రకం పరికరం ఒకే అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా అయస్కాంతీకరించబడిన రెండు ప్రక్కనే ఉన్న మృదువైన ఇనుము ముక్కల మధ్య అయస్కాంత వికర్షణ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

ఆకర్షణ రకం కదిలే ఇనుప పరికరం నిర్మాణం మరియు పని:ఈ పరికరం ఎయిర్ కోర్ కలిగి ఉన్న విద్యుదయస్కాంత కాయిల్‌ను కలిగి ఉంటుంది (Fig 1). ఎయిర్ కోర్ ముందు, ఓవల్ ఆకారపు మృదువైన ఇనుప ముక్క ఒక కుదురులో అసాధారణంగా పివోట్ చేయబడింది (Fig 1).

Fig 1



ఆభరణాల బేరింగ్‌ల సహాయంతో కుదురు స్వేచ్ఛగా కదలవచ్చు మరియు కుదురు(spindle) కు జోడించబడిన పాయింటర్ గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్‌పై కదలవచ్చు. విద్యుదయస్కాంత కాయిల్ సర్క్యూట్‌కు కనెక్ట్ కానప్పుడు, గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా మృదువైన ఇనుప ముక్క నిలువుగా క్రిందికి వేలాడుతుంది మరియు పాయింటర్ సున్నా పఠనాన్ని చూపుతుంది.

విద్యుదయస్కాంత కాయిల్ సరఫరాకు అనుసంధానించబడినప్పుడు, కాయిల్‌లో సృష్టించబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం మృదువైన ఇనుప ముక్కను ఆకర్షిస్తుంది (Fig 1). ఇనుప ముక్క యొక్క పివోటింగ్ యొక్క అసాధారణత కారణంగా, ఇనుప ముక్క యొక్క విస్తరించిన భాగం కాయిల్ వైపుకు లాగబడుతుంది. ఇది క్రమంగా కుదురు((spindle))ను కదిలిస్తుంది మరియు పాయింటర్‌ను విక్షేపం చేస్తుంది.

అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే కరెంట్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు పాయింటర్ యొక్క విక్షేపం మొత్తం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇంకా మృదువైన ఇనుప ముక్క యొక్క ఆకర్షణ కాయిల్‌లోని ప్రస్తుత దిశపై స్వతంత్రంగా ఉంటుంది. ఈ లక్షణం పరికరం DC మరియు AC రెండింటిలోనూ ఉపయోగించడానికి అనుమతిస్తుంది.

వికర్షణ రకం కదిలే ఇనుప పరికరం నిర్మాణం మరియు పని:ఈ పరికరం ఒక ఇత్తడి బాబిన్ B పై కాయిల్ గాయాన్ని కలిగి ఉంటుంది, దాని లోపల మృదువైన ఇనుము M మరియు F యొక్క రెండు స్ట్రిప్స్ అక్షాంశంగా అమర్చబడి ఉంటాయి (Fig. 2a). స్ట్రిప్ F స్థిరంగా ఉంటుంది, అయితే ఐరన్ స్ట్రిప్ M స్పిండిల్ Sకి జోడించబడింది, ఇది పాయింటర్ Pని కూడా కలిగి ఉంటుంది.

స్ప్రింగ్ కంట్రోల్ ఉపయోగించబడుతుంది మరియు W ద్వారా కరెంట్ ప్రవహించనప్పుడు, పాయింటర్ సున్నా స్థానంలో ఉంటుంది మరియు మృదువైన ఇనుప స్ట్రిప్స్ M మరియు F దాదాపు తాకినట్లు పరికరం రూపొందించబడింది. (Fig 2a & 2b)

పరికరం సరఫరాకు అనుసంధానించబడినప్పుడు, కాయిల్ W ప్రవాహాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ఫీల్డ్ స్థిర మరియు కదిలే-ఇనుము F మరియు Mలను వరుసగా చివర్లలో సారూప్య స్తంభాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువల్ల, రెండు స్ట్రిప్స్ ఒకదానికొకటి తిప్పికొడతాయి.ఏర్పాటు చేయబడిన టార్క్ కదిలే సిస్టమ్ ముగింపు యొక్క విక్షేపాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువల్ల, నియంత్రణ స్ప్రింగ్‌లు లేదా బరువుల టోర్షన్ కారణంగా ఇది నియంత్రణ టార్క్‌ను అమలులోకి తెస్తుంది. విక్షేపం మరియు నియంత్రించే టార్క్‌లు సమానంగా ఉండేటటువంటి స్థితిలో కదిలే వ్యవస్థ విశ్రాంతికి వస్తుంది.ఈ రకమైన పరికరంలో, గాలి డంపింగ్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది స్థూపాకార గాలి గది C (Fig 2a)లో పిస్టన్ PN యొక్క కదలిక ద్వారా దించబడుతుంది.

డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ మరియు స్కేల్ గ్రాడ్యుయేషన్(Deflecting torque and graduation of scale):అయితే, కదిలే-ఇనుప పరికరాలలో, డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ కాయిల్ గుండా వెళుతున్న ప్రస్తుత చతురస్రానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అలాగే ఈ పరికరం యొక్క స్కేల్ అసమానంగా ఉంటుంది. ఇది ప్రారంభంలో ఇరుకైనది మరియు ముగింపులో తెరవబడుతుంది (Fig 3).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

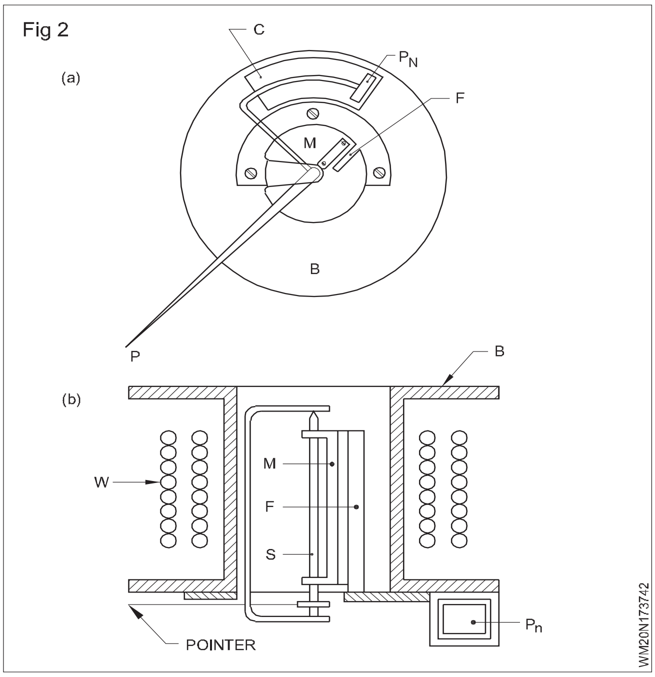
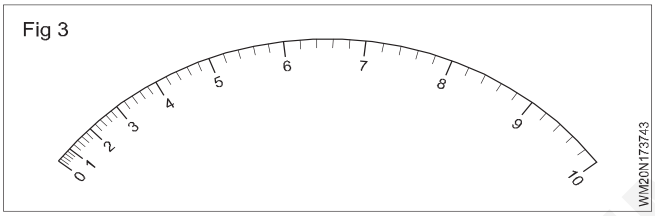


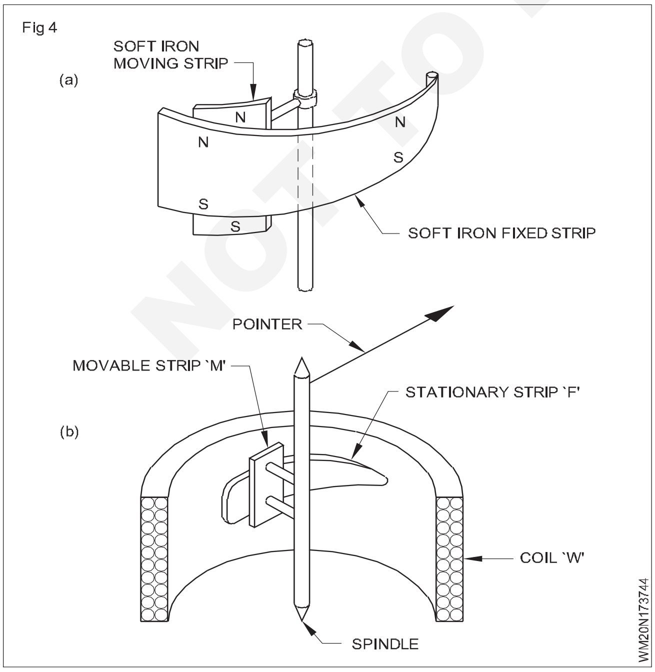
Fig 3



స్కేల్ యొక్క ఏకరూపతను సాధించడానికి, కొంతమంది తయారీదారులు నాలుక ఆకారపు స్ట్రిప్‌ను (tongue shaped strip) స్థిర మృదువైన ఇనుము వలె రూపొందించారు (Fig 4a).

స్థిర ఇనుము ఒక స్థూపాకార రూపంలోకి వంగిన నాలుక ఆకారపు మృదువైన ఇనుప షీట్‌ను కలిగి ఉంటుంది, అయితే కదిలే ఇనుము మరొక మృదువైన ఇనుప షీట్‌తో తయారు చేయబడింది మరియు స్థిర ఇనుముకు సమాంతరంగా మరియు దాని ఇరుకైన ముగింపు వైపుకు వెళ్లేలా అమర్చబడి ఉంటుంది (Fig 4b)

Fig 4



కరెంట్ యొక్క చతురస్రానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండే టార్క్, స్థిర ఇనుము యొక్క ఇరుకైన భాగం ద్వారా దామాషా ప్రకారం తగ్గించబడుతుంది, దీని ఫలితంగా ఎక్కువ లేదా తక్కువ టార్క్ మరియు తద్వారా ఏకరీతి స్థాయి ఉంటుంది.

ఈ సాధనాలు గురుత్వాకర్షణ లేదా స్ప్రింగ్ నియంత్రణలో ఉంటాయి మరియు గాలి రాపిడి పద్ధతి ద్వారా డంపింగ్ సాధించబడుతుంది

మూవింగ్-ఇనుప పరికరాల ఉపయోగాలు, ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు: వారు వోల్టమీటర్లు మరియు అమ్మీటర్లుగా ఉపయోగిస్తారు.

కాయిల్ W అమ్మీటర్ల కోసం తక్కువ సంఖ్యలో మలుపుల(turns) మందపాటి కండక్టర్‌తో తీగ చుట్టబడితుంది మరియు వోల్టమీటర్ కోసం పెద్ద సంఖ్యలో మలుపుల సన్నని కండక్టర్‌లతో గాయమవుతుంది.

ప్రయోజనాలు

- వాటిని AC మరియు DC రెండింటికీ ఉపయోగించవచ్చు, అందుకే వీటిని అన్‌పోలరైజ్డ్ సాధనాలు అంటారు.
- టార్క్/బరువు నిష్పత్తి ఎక్కువగా ఉన్నందున అవి ఘర్షణ లోపాల యొక్క చిన్న విలువను కలిగి ఉంటాయి.
- కదిలే కాయిల్ పరికరాలతో పోల్చినప్పుడు అవి తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నవి.
- వాటి సాధారణ నిర్మాణం కారణంగా అవి దృఢంగా ఉంటాయి.
- అవి ఖచ్చితత్వం మరియు పారిశ్రామిక గ్రేడ్‌లు రెండింటి పరిమితుల్లో సంతృప్తికరమైన ఖచ్చితత్వ స్థాయిలను కలిగి ఉన్నాయి.
- అవి 240° కవర్ చేసే ప్రమాణాలను కలిగి ఉంటాయి.

ప్రతికూలతలు

- అవి హిస్టెరిసిస్, ఫ్రీక్వెన్సీ మార్పులు, వేవ్-ఫారమ్ మరియు విచ్చలవిడి అయస్కాంత క్షేత్రాల కారణంగా లోపాలను కలిగి ఉంటాయి.
- వారు సాధారణంగా ఏకరీతి కాని ప్రమాణాలను కలిగి ఉంటారు. అయినప్పటికీ, ఎక్కువ లేదా తక్కువ ఏకరీతి ప్రమాణాలను పొందడానికి ప్రత్యేక తయారీ నమూనాలు ఉపయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డైనమోమీటర్ రకం పరికరం (Dynamometer type instrument)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **డైనమోమీటర్ రకం పరికరం యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **డైనమోమీటర్ రకం సాధనాల నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి**
- **వోల్టమీటర్, అమ్మీటర్ మరియు వాట్‌మీటర్‌గా ఉపయోగించినప్పుడు డైనమోమీటర్ పరికరం యొక్క అంతర్గత కనెక్షన్‌లను వివరించండి**
- **డైనమోమీటర్ సాధనాలను ఉపయోగించడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలను తెలియజేయండి.**

ఎలక్ట్రో-డైనమిక్ లేదా డైనమో-మీటర్ రకం పరికరాలు

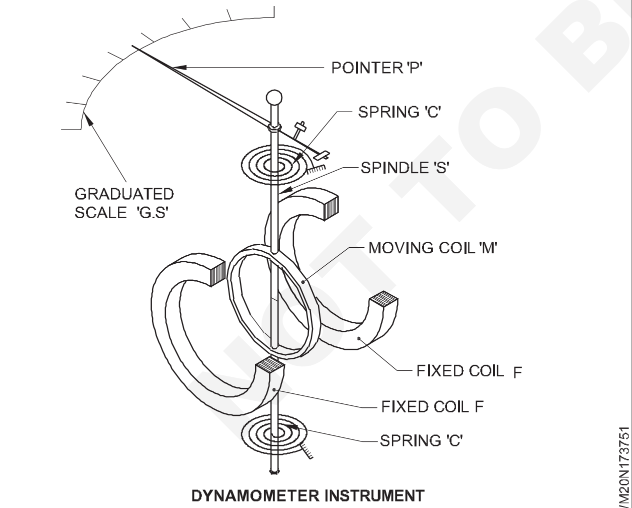
పని సూత్రం: ఈ పరికరం DC మోటార్ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. అంటే, కరెంట్-వాహక కండక్టర్‌ను అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినప్పుడల్లా, ఒక శక్తి సృష్టించబడుతుంది మరియు అది కండక్టర్‌ను అయస్కాంత క్షేత్రం నుండి దూరంగా తరలించేలా చేస్తుంది. డైనమోమీటర్ పరికరంలో, అయస్కాంత క్షేత్రం స్థిర కాయిల్స్ అని పిలువబడే విద్యుదయస్కాంతం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.

కదిలే కాయిల్, సిరీస్‌లో లేదా స్థిర కాయిల్‌తో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి, దామాషా ప్రవాహాన్ని కలిగి ఉంటుంది. AC మరియు DC రెండింటిలోనూ ఈ పరికరం యొక్క ఆపరేషన్ సాధ్యమవుతుంది, ACలో కరెంట్ రివర్స్ అయినప్పుడల్లా, స్థిర కాయిల్స్‌లోని ఫ్లక్స్ యొక్క దిశ అలాగే కదిలే కాయిల్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఫ్లక్స్ యొక్క దిశ, అదే సమయంలో రివర్స్ అవుతుంది. టార్క్ యొక్క అదే దిశ.

నిర్మాణం: పరికరం యొక్క సాధారణ అమరిక Fig 1లో చూపబడింది. ప్రధాన అయస్కాంత క్షేత్రం స్థిర/స్థిర కాయిల్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. ఈ కాయిల్ రెండు విభాగాలుగా విభజించబడింది

మధ్యలో ఒక ఏకరీతి ఫీల్డ్ ఇవ్వాలని మరియు వాటి మధ్య మూవింగ్ కాయిల్ మెకానిజంను ఉంచడానికి అనుమతించడం.

Fig 1

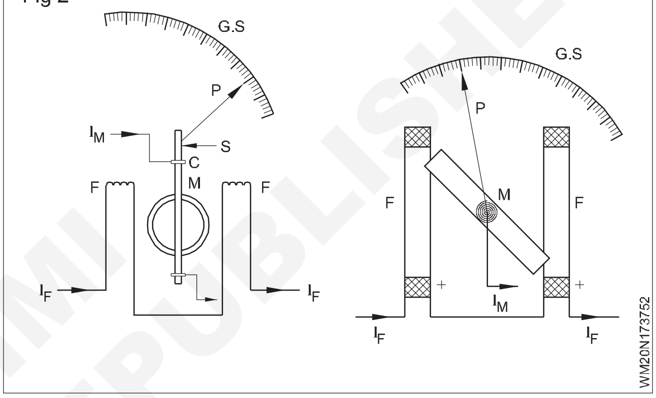


DYNAMOMETER INSTRUMENT

స్థిర కాయిల్స్ F మరియు F ఒకదానికొకటి దగ్గరగా మరియు సమాంతరంగా ఉంచబడతాయి (Fig 2). AC సర్క్యూట్‌లలో ఉపయోగించినప్పుడు ఎయిర్ కోర్ విభాగం హిస్టెరిసిస్ ప్రభావాలను తొలగిస్తుంది. కదిలే కాయిల్ `M' ఒక కుదురు(spindle) `S'పై అమర్చబడి ఉంటుంది మరియు కుదురు ఆభరణాల బేరింగ్‌ల సహాయంతో గాలి ఖాళీ(air gap)లో స్వేచ్ఛగా కదలగలదు.

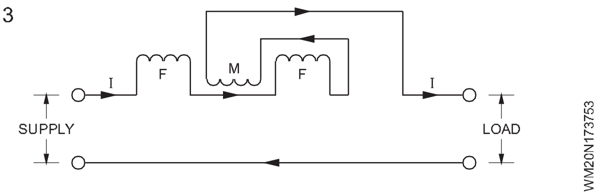
పాయింటర్ `P' కుదురు యొక్క ఒక చివర జోడించబడింది మరియు కుదురు ముగింపు గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్ `G S'పై కదులుతుంది. కంట్రోలింగ్ టార్క్ కుదురు(spindle)కు జోడించబడిన రెండు ఫాస్పర్-కాంస్య స్ప్రింగ్స్ `C' ద్వారా అందించబడుతుంది. ఇంకా స్ప్రింగ్‌లు కదిలే కాయిల్ నుండి కరెంట్ `ఇన్' మరియు `అవుట్'ని అనుమతించడానికి ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 2



పని చేస్తోంది: Fig 3లో చూపినట్లుగా, స్థిర కాయిల్స్ గుండా ప్రవహించే కరెంట్ IF అయి ఉండనివ్వండి మరియు కదిలే కాయిల్ గుండా ప్రవహించే కరెంట్ IM అయి ఉండనివ్వండి. ఫీల్డ్ బలం ప్రస్తుత IFకి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

Fig 3



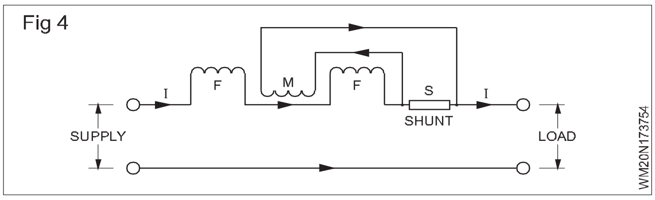
స్థిర మరియు కదిలే కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాల పరస్పర చర్యల కారణంగా డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు అవి తీసుకువెళ్ళే ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ Td అనేది IF మరియు IM లకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, ఇక్కడ IF అనేది స్థిర కాయిల్‌లో కరెంట్ మరియు IM అనేది కదిలే కాయిల్‌లో కరెంట్.పై టార్క్ సమీకరణం నుండి, వోల్టమీటర్ లేదా అమ్మీటర్‌గా ఉపయోగించినప్పుడు పరికరం స్క్వేర్ లా ప్రతిస్పందన కారణంగా ఏకరీతి స్థాయిని కలిగి ఉంటుందని స్పష్టంగా తెలుస్తుంది.

ఈ పరికరం యొక్క కనెక్షన్‌కు దిగువ వివరించిన విధంగా వినియోగం అంటే అమ్మీటర్, వోల్టమీటర్ లేదా వాట్‌మీటర్ ఆధారంగా మార్పులు చేయడం అవసరం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

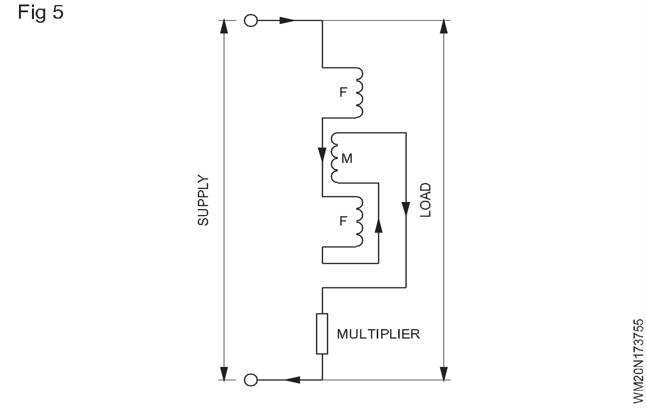
అమ్మీటర్‌గా డైనమోమీటర్ పరికరం:ఈ పరికరాన్ని సిరీస్‌లో స్థిర మరియు కదిలే కాయిల్స్‌ను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా మిల్లీ లేదా మైక్రో అమ్మీటర్‌గా ఉపయోగించవచ్చు (Fig 4).

Fig 4



పెద్ద ప్రవాహాలను కొలవడానికి పరికరాన్ని అమ్మీటర్‌గా మార్చాలనుకున్నప్పుడు, కదిలే కాయిల్ ఒక షంట్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది (Fig 4). AC మరియు DC రెండూ, కొలతలు సాధ్యమే.

Fig 5



వోల్టమీటర్‌గా డైనమోమీటర్ పరికరం: ఈ పరికరాన్ని వోల్టమీటర్‌గా ఉపయోగించినప్పుడు, స్థిరమైన మరియు కదిలే కాయిల్స్ అధిక ప్రతిఘటన (మల్టిప్లైయర్) (Fig 5)తో పాటు శ్రేణిలో చేరాయి. ఈ వోల్టమీటర్‌ను AC మరియు DC రెండింటిలోనూ ఉపయోగించవచ్చు.

డిజిటల్ అమ్మీటర్ (Digital Ammeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **డిజిటల్ అమ్మీటర్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **కదలికలు, ప్రత్యేక ఆపరేషన్ మరియు ప్రమాణాన్ని పేర్కొనండి.**

డిజిటల్ అమ్మీటర్

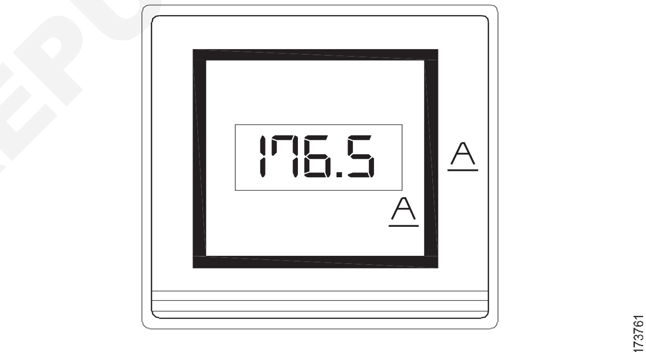
డిజిటల్ అమ్మీటర్లు అనేది ఆంపియర్‌లో కరెంట్‌ని కొలిచే మరియు దానిని డిజిటల్‌లో ప్రదర్శించే సాధనాలు. ఈ సాధనాలు విద్యుత్ లోడ్‌లను పరిష్కరించడంలో వినియోగదారులకు సహాయపడటానికి కరెంట్ డ్రా మరియు ప్రస్తుత కొనసాగింపు గురించి సమాచారాన్ని అందిస్తాయి.

అవి సానుకూల మరియు ప్రతికూల లీడ్స్ మరియు తక్కువ అంతర్గత నిరోధకత రెండింటినీ కలిగి ఉంటాయి. డిజిటల్ అమ్మీటర్లు ఒక సర్క్యూట్తో సిరీస్లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, తద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహం మీటర్ గుండా వెళుతుంది.అధిక విద్యుత్ ప్రవాహం షార్ట్ సర్క్యూట్ (లేదా) లోపభూయిష్ట భాగాన్ని సూచిస్తుంది. తక్కువ కరెంట్ ప్రవాహం అధిక నిరోధకతను సూచిస్తుంది. ఇది A.C మరియు D.Cని కొలవడానికి పయోగించబడుతుంది. అనేక డిజిటల్ అమ్మేటర్‌లలో మీటర్‌లో నిర్మించిన కరెంట్ సెన్సార్ లేదా వైర్ చుట్టూ బిగించబడి ఉంటుంది.

లక్షణాలు:

వివిధ రకాల డిజిటల్ అమ్మీటర్‌లు A.C కరెంట్ మరియు D.C కరెంట్ మరియు A.C ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క వివిధ పరిధులను కొలవగలవు.

Fig 1



TYPICAL DIGITAL AMMETER

ప్లగ్-ఇన్-పవర్ లేకుండా ఆపరేట్ చేయడానికి బ్యాటరీలు ఇందులో అందించబడ్డాయి మరియు కట్ డోర్ వినియోగానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి Fig 1 ఒక సాధారణ డిజిటల్ అమ్మీటర్‌ను చూపుతుంది.

ప్రమాణాలు:

IEC 600 51 - 2ని సూచించడానికి సరైన డిజైన్ మరియు కార్యాచరణను నిర్ధారించడానికి డిజిటల్ అమ్మేర్లు తప్పనిసరిగా నిర్దిష్ట ప్రమాణాలు మరియు నిర్దేశాలను కలిగి ఉండాలి.

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ (Digital Volt Meter)(DVM)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **అనలాగ్ మరియు డిజిటల్ వోల్టమీటర్ మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **DVM యొక్క ప్రయోజనాన్ని జాబితా చేయండి**
- **DVM యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్(DVM):డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ (DVM) అనేది ఒక విద్యుత్ కొలిచే పరికరం, ఇది రెండు పాయింట్ల మధ్య లైన్ పొటెన్షియల్ తేడా (P.D)ని కొలవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. కొలవవలసిన వోల్టేజ్ AC లేదా DC కావచ్చు.

డిజిటల్ వోల్టమీటర్‌లు AC లేదా DC వోల్టేజ్ యొక్క విలువను అనలాగ్ సాధనాలలో వలె నిరంతర స్కేల్‌లో పాయింటర్ డిఫ్లెక్షన్‌కు బదులుగా వివిక్త సంఖ్యాపరంగా నేరుగా కొలుస్తారు.

డిజిటల్ వోల్టమీటర్ల ప్రయోజనాలు:

- DVMలను చదవడం సులభం ఎందుకంటే ఇది కొలతలో పరిశీలనా లోపాలను తొలగిస్తుంది
- పారలాక్స్ లోపం తొలగించబడుతుంది
- పఠనం(Reading) చాలా వేగంగా తీసుకోవచ్చు
- నిల్వ మరియు భవిష్యత్తు గణనల కోసం అవుట్‌పుట్ మెమరీ పరికరాలకు అందించబడుతుంది
- మరింత బహుముఖ మరియు ఖచ్చితమైనది
- కాంపాక్ట్ పోర్టబుల్ మరియు చౌక
- తక్కువ శక్తి అవసరం

డిజిటల్ వోల్టమీటర్ యొక్క పని సూత్రం:

సాధారణ డిజిటల్ వోల్టమీటర్ యొక్క బ్లాక్ రేఖాచిత్రం Fig1లో చూపబడింది ఇది క్రింది బ్లాక్‌లను కలిగి ఉంటుంది

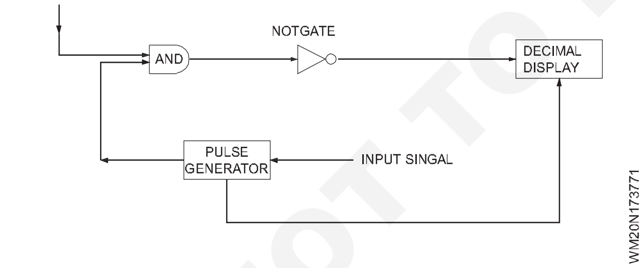
1 ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్

2 పల్స్ జనరేటర్

3 మరియు గేట్:

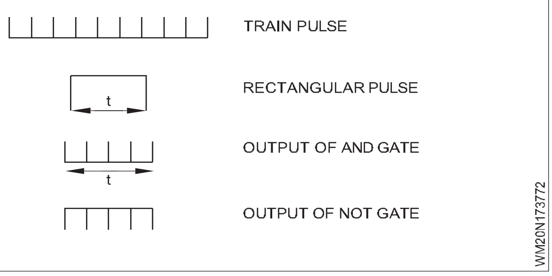
4 దశాంశ ప్రదర్శన

Fig 1



పని చేస్తోంది (Fig 2)

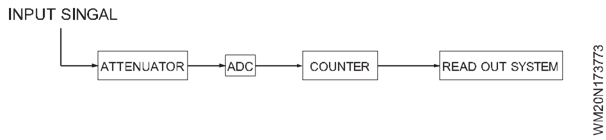
Fig 2



- తెలియని వోల్టేజ్ సిగ్నల్ పల్స్ జెనరేటర్‌కు అందించబడుతుంది, ఇది ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉండే పల్స్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
- పల్స్ జనరేటర్ యొక్క అవుట్‌పుట్ AND గేట్ యొక్క ఒక పాదాని(one leg)కి అందించబడుతుంది.
- AND గేట్ యొక్క ఇతర లెగ్‌కి ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్ train of pulses.
- AND గేట్ యొక్క అవుట్‌పుట్ అనేది పల్స్ జనరేటర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన పల్స్ యొక్క వెడల్పుతో సమానమైన వ్యవధి యొక్క సానుకూల ట్రిగ్గర్డ్ రైలు.
- ఈ పాజిటివ్ ట్రిగ్గర్డ్ రైలు ఇన్వర్టర్‌కి అందించబడుతుంది, ఇది ప్రతికూల ట్రిగ్గర్డ్ రైలుగా మారుస్తుంది.
- ఇన్వర్టర్ యొక్క అవుట్‌పుట్ కౌంటర్‌కు అందించబడుతుంది, ఇది వ్యవధిలో ట్రిగ్గర్‌ల సంఖ్యను లెక్కించే ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది అంటే, కొలత కింద వోల్టేజ్ వోల్ట్‌లలో వోల్టేజ్‌ని సూచించడానికి ఈ కౌంటర్‌ని క్రమాంకనం చేయవచ్చు, అనలాగ్ సిగ్నల్‌ను train of pulses గా మారుస్తుంది, సంఖ్య ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. కాబట్టి, A/D మార్పిడి పద్ధతుల్లో ఏదైనా ఒకదాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా డిజిటల్ వోల్టమీటర్‌ను తయారు చేయవచ్చు (Fig 3)

ఈ రోజుల్లో డిజిటల్ వోల్టమీటర్‌లు కూడా దాని మల్టీ టాస్కింగ్ ఫీచర్ కారణంగా డిజిటల్ మల్టీ మీటర్లతో భర్తీ చేయబడ్డాయి.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వాట్మీటర్లు (Wattmeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **పవర్ని కొలిచే ప్రయోజనాలను నేరుగా పేర్కొనండి**
- **సింగిల్-ఫేజ్ వాట్‌మీటర్‌ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **ఇండక్షన్ రకం సింగిల్ ఫేజ్ వాట్‌మీటర్ నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి.**

విద్యుత్ సరఫరాను కొలిచే ప్రయోజనాలు: ఫార్ములా సహాయంతోఒక అమ్మీటర్, వోల్టమీటర్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ ఉపయోగించి సింగిల్-ఫేజ్ AC సర్క్యూట్‌లోని శక్తిని లెక్కించవచ్చు.

సింగిల్-ఫేజ్ సర్క్యూట్‌లో పవర్ = EI కాస్ ø వాట్స్.

అదే విధంగా ఫార్ములా సహాయంతో ఒక అమ్మీటర్, ఒక వోల్టమీటర్ మరియు ఒక పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ ఉపయోగించి 3-ఫేజ్ బ్యాలెన్స్డ్ సర్క్యూట్‌లోని శక్తిని కొలవవచ్చు.

స్పాట్ నిజమైన పవర్ రీడింగ్ పొందడానికి, ఒక వాట్మీటర్ ఉపయోగించబడుతుంది. సర్క్యూట్‌లో వెదజల్లబడిన శక్తిని మీటర్ స్కేల్ నుండి నేరుగా చదవవచ్చు. వాట్మీటర్ సర్క్యూట్ యొక్క శక్తి కారకాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటుంది మరియు ఎల్లప్పుడూ నిజమైన శక్తి(true power)ని సూచిస్తుంది.

$$\text{Power in a balanced 3-phase circuit} = 3E_P I_P Cos\phi$$

$$or \sqrt{3}\, E_L I_L Cos\phi$$

where $E_P I_P$ are the phase values and

$E_L I_L$ are the line values

వాట్మీటర్ల రకాలు

క్రింద పేర్కొన్న విధంగా మూడు రకాల వాట్‌మీటర్లు వాడుకలో ఉన్నాయి.

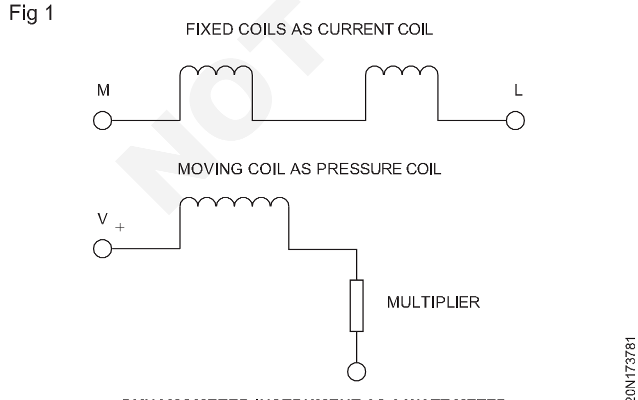
- డైనమోమీటర్ వాట్‌మీటర్
- ఇండక్షన్ వాట్మీటర్
- ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ వాట్మీటర్

మూడింటిలో, ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ రకం చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడుతుంది. ఇక్కడ ఇవ్వబడిన సమాచారం మిగిలిన రెండు రకాలకు మాత్రమే.

డైనమోమీటర్ రకం, సింగిల్ ఫేజ్ వాట్‌మీటర్:ఈ రకం సాధారణంగా వాట్‌మీటర్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది.

వాట్‌మీటర్‌గా ఉపయోగించే డైనమోమీటర్:డైనమోమీటర్ సాధారణంగా AC మరియు DC సర్క్యూట్‌లలో శక్తిని కొలవడానికి వాట్‌మీటర్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది మరియు ఏకరీతి స్థాయిని కలిగి ఉంటుంది.ఈ పరికరాన్ని వాట్‌మీటర్‌గా ఉపయోగించినప్పుడు, స్థిర కాయిల్స్ కరెంట్ కాయిల్‌గాపరిగణించబడతాయి మరియు కదిలే కాయిల్(moving coil) అవసరమైన గుణకం నిరోధకతతో ఒత్తిడి కాయిల్(pressure coil)గా తయారు చేయబడుతుంది (Fig 1).

Fig 1



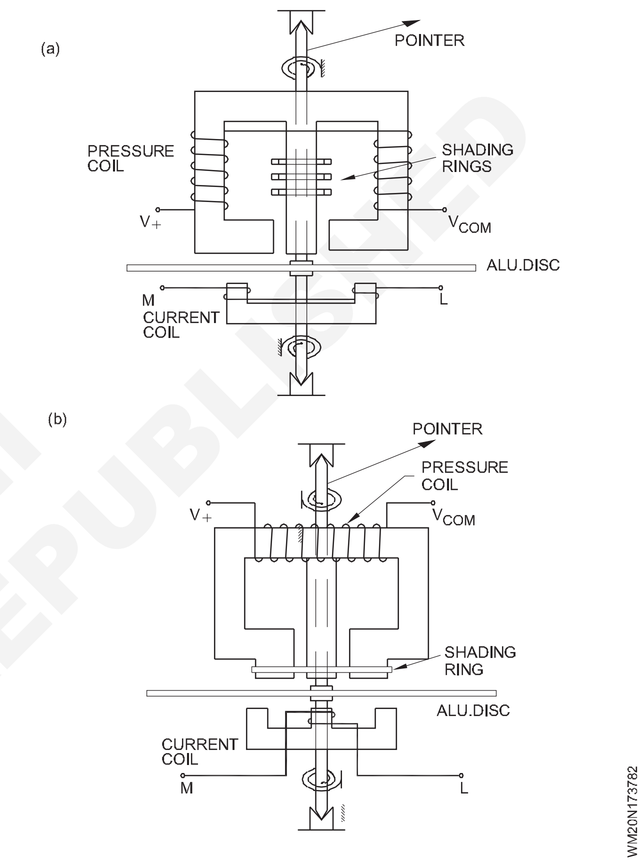
DYNAMOMETER INSTRUMENT AS A WATT METER

ఇండక్షన్ రకాలు సింగిల్ ఫేజ్ వాట్‌మీటర్:ఈ రకమైన వాట్‌మీటర్‌లు AC సర్క్యూట్‌లలో మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి, అయితే డైనమోమీటర్ రకం వాట్‌మీటర్‌ను AC మరియు DC సర్క్యూట్‌లలో ఉపయోగించవచ్చు.

సరఫరా వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ దాదాపు స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఇండక్షన్ రకం వాట్మీటర్లు ఉపయోగపడతాయి.

నిర్మాణం: ఇండక్షన్ వాట్‌మీటర్‌లు రెండు విభిన్న రకాల అయస్కాంత కోర్లను కలిగి ఉంటాయి (Figs 2a మరియు 2b).

Fig 2



రెండు రకాలు ఒక ప్రెజర్ కాయిల్ మాగ్నెట్ మరియు ఒక కరెంట్ కాయిల్ మాగ్నెట్ కలిగి ఉంటాయి. ప్రెజర్ కాయిల్ వోల్టేజ్‌కు అనులోమానుపాతంలో కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటుంది, అయితే కరెంట్ కాయిల్ లోడ్ కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

ఒక సన్నని అల్యూమినియం డిస్క్ అయస్కాంతాల ఖాళీ మధ్య కుదురు(spindle)పై అమర్చబడుతుంది మరియు దాని కదలిక స్ప్రింగ్‌లచే నియంత్రించబడుతుంది. కుదురు ఒక చివర బరువులేని పాయింటర్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

పని చేస్తోంది:ఒత్తిడి మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత ప్రవాహాలు అల్యూమినియం డిస్క్‌ను కత్తిరించి డిస్క్‌లో ఎడ్డీ ప్రవాహాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఫ్లక్స్ మరియు ఎడ్డీ ప్రవాహాల మధ్య పరస్పర చర్య కారణంగా డిస్క్‌లో డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు డిస్క్ కదలడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. కుదురు(spindle) యొక్క రెండు చివరలకు జోడించబడిన కంట్రోల్ స్ప్రింగ్‌లు విక్షేపాన్ని నియంత్రిస్తాయి మరియు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పాయింటర్ గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్‌లో వాట్స్‌లో శక్తిని చూపుతుంది. ప్రెజర్ కాయిల్ (షంట్) మాగ్నెట్‌లో అందించబడిన షేడెడ్ రింగ్‌లు అయస్కాంతంలోని ఫలిత ప్రవాహాన్ని అప్లైడ్ వోల్టేజ్ వెనుక సరిగ్గా 90o వరకు లాగ్‌లో ఉండేలా చేయడానికి సర్దుబాటు చేయబడతాయి.

సింగిల్ ఫేజ్ సర్క్యూట్లలో వాట్మీటర్లను కనెక్ట్ చేసే పద్ధతి - తప్పుడు కొలతను తగ్గించడానికి ఒత్తిడి కాయిల్ కనెక్షన్.

వాట్మీటర్ (Fig 3) యొక్క పీడన కాయిల్ను కనెక్ట్ చేయడానికి రెండు మార్గాలు ఉన్నాయి.

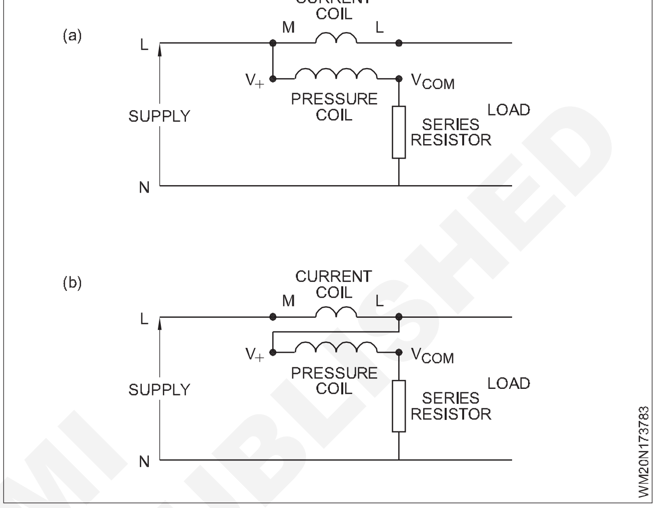
Figs 3a & bలో చూపబడిన రెండు పద్ధతులకు దిగువ పేర్కొన్న కారణాల వల్ల శక్తి కొలతలో దిద్దుబాటు (correction)అవసరం.

Fig3aలో చూపిన కనెక్షన్ పద్ధతిలో, ప్రెజర్ కాయిల్ కరెంట్ కాయిల్ యొక్క 'సరఫరా' వైపున అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, అందువల్ల, వోల్టేజ్ కాయిల్‌కు వర్తించే వోల్టేజ్ కంటే ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల పవర్ కొలతలో లోపం ఏర్పడింది. కరెంట్ కాయిల్‌లో వోల్టేజ్ తగ్గుదల కారణంగా లోడ్ అయినది. వాట్‌మీటర్ కరెంట్ కాయిల్‌లో కోల్పోయిన శక్తికి అదనంగా లోడ్ శక్తిని కొలుస్తుంది.

మరోవైపు, Fig3bలో చూపిన కనెక్షన్ పద్ధతిలో, కరెంట్ కాయిల్ వోల్టేజ్ కాయిల్ ద్వారా తీసుకోబడిన చిన్న కరెంట్‌ను లోడ్ కరెంట్‌తో పాటుగా తీసుకువెళుతుంది, తద్వారా శక్తి కొలతలో లోపాలను పరిచయం చేస్తుంది. వాట్‌మీటర్ ప్రెజర్ కాయిల్‌లో కోల్పోయిన శక్తికి అదనంగా లోడ్ శక్తిని కొలుస్తుంది.లోడ్ కరెంట్ చిన్నగా ఉంటే, కరెంట్ కాయిల్‌లో వోల్టేజ్ చుక్కలు చిన్నవిగా ఉంటాయి, తద్వారా Fig3aలో చూపిన కనెక్షన్ పద్ధతి చాలా చిన్న లోపాన్ని పరిచయం చేస్తుంది మరియు అందువల్ల ప్రాధాన్యతనిస్తుంది.

మరోవైపు, లోడ్ కరెంట్ పెద్దగా ఉంటే, Fig 3 బి లో చూపిన కనెక్షన్ పద్ధతిలో లోడ్ పవర్‌తో పోల్చినప్పుడు ప్రెజర్ కాయిల్‌లో కోల్పోయిన శక్తి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల చాలా చిన్న లోపం ఏర్పడుతుంది. ఈ కనెక్షన్ యొక్క ప్రాధాన్యత.

Fig 3



3- ఫేజ్ ల వాట్‌మీటర్(3-phase Wattmeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వివిధ రకాల 3-ఫేజ్ వాట్‌మీటర్‌లను, వాటి కనెక్షన్‌లను వివరించండి**
- **వివిధ రకాల 3 ఫేజ్ వాట్ మీటర్‌లను ఎలా కనెక్ట్ చేయాలో తెలియజేయండి.**

సింగిల్-ఫేజ్ వాట్‌మీటర్‌లలో ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్‌ను నడిపించే ఒక సెట్ ప్రెజర్ మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఉంటాయి, అయితే 2-ఎలిమెంట్, త్రీ ఫేజ్ వాట్‌మీటర్‌లలో రెండు సెట్ల ప్రెజర్ మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్‌ను నడుపుతాయి (Fig. 1a) లేదా రెండు అల్యూమినియం డిస్క్‌లను ఒకే షాఫ్ట్‌పై అమర్చడం (Fig 1b) తద్వారా 3-ఫేజ్ పవర్‌కు అనులోమానుపాతంలో టార్క్‌ను అందిస్తుంది.

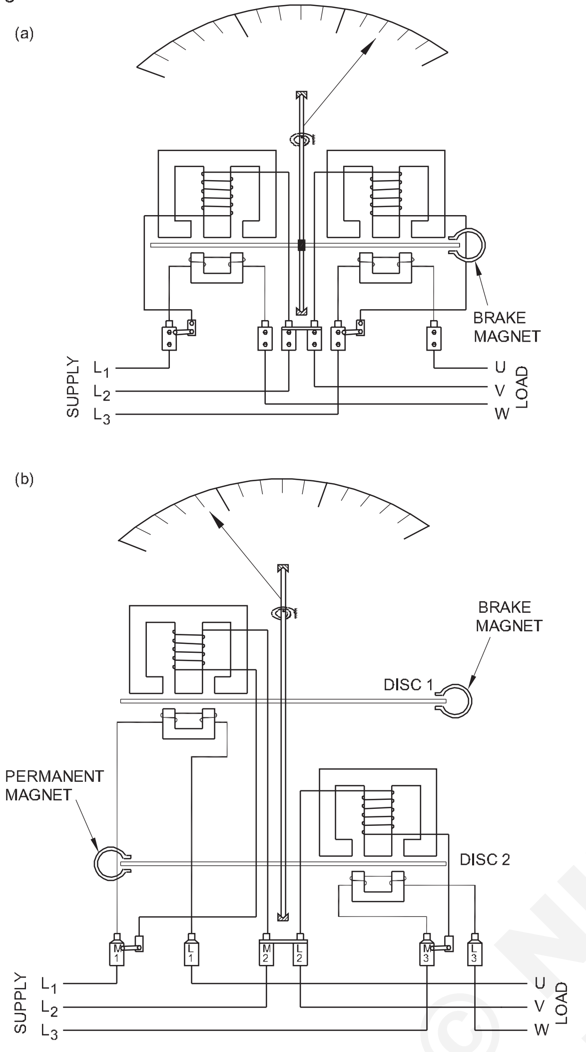
మరోవైపు, 3-మూలకం(element), 3- ఫేజ్ ల వాట్‌మీటర్‌లో మూడు సెట్ల ఒత్తిడి మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఒకదానికొకటి 120o వద్ద ఉంచబడతాయి, అయితే ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్ (Fig 2) లేదా ప్రత్యామ్నాయంగా 3 సెట్ల ప్రెజర్ మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ మూడు డ్రైవింగ్ చేస్తాయి. డిస్క్‌లు ఒకదానిపై ఒకటి కానీ ఒకే సింగిల్ స్పిండిల్‌పై అమర్చబడి ఉంటాయి (Fig 3).

ఇండక్షన్ రకం వాట్‌మీటర్ యొక్క సూత్రం మరియు పని ఇండక్షన్ రకం ఎనర్జీ మీటర్‌ని పోలి ఉంటుంది. ఎనర్జీ మీటర్ మరియు వాట్‌మీటర్ మధ్య నిర్మాణంలో ఉన్న తేడా ఏమిటంటే, వాట్‌మీటర్ యొక్క స్పిండిల్ స్ప్రింగ్ కంట్రోల్‌లో ఉంటుంది, పాయింటర్ ఉంది కానీ గేర్‌ల రైలు(train of gears.) లేదు.

అయితే, ఇంతకు ముందు నేర్చుకున్న వాటిని సారాంశం కోసం క్రింది పట్టిక 1 3- ఫేజ్ ల వాట్‌మీటర్ Fig 4, Fig 5 & Fig 6 యొక్క కనెక్షన్ రేఖాచిత్రంతో అందించబడింది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



2-ELEMENT 3-PHASE WATTMETER

Fig 2

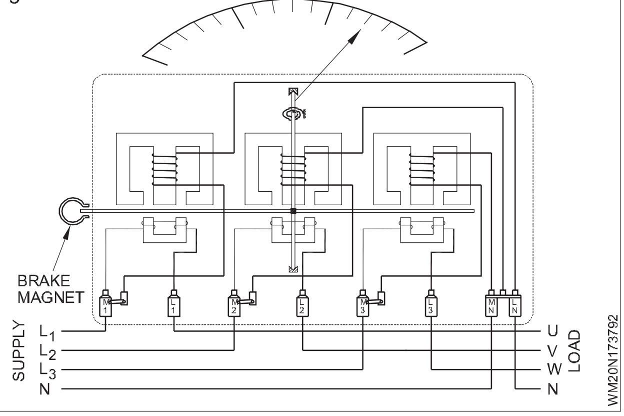
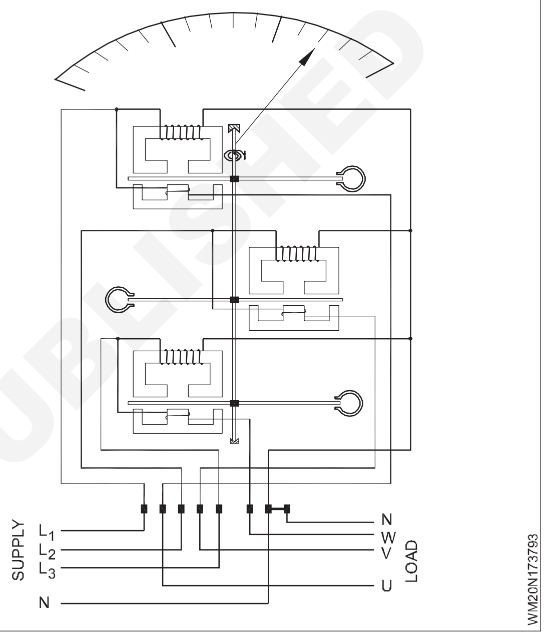
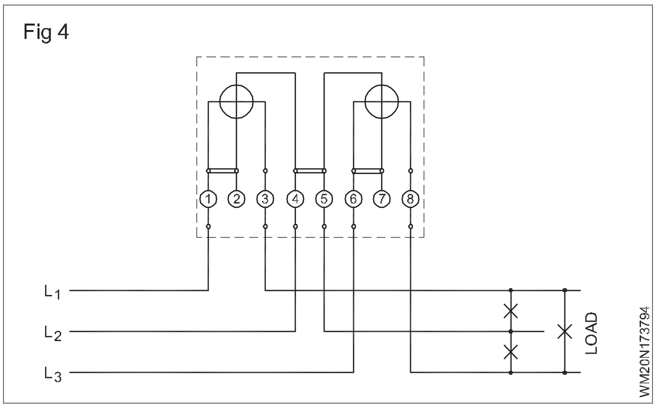
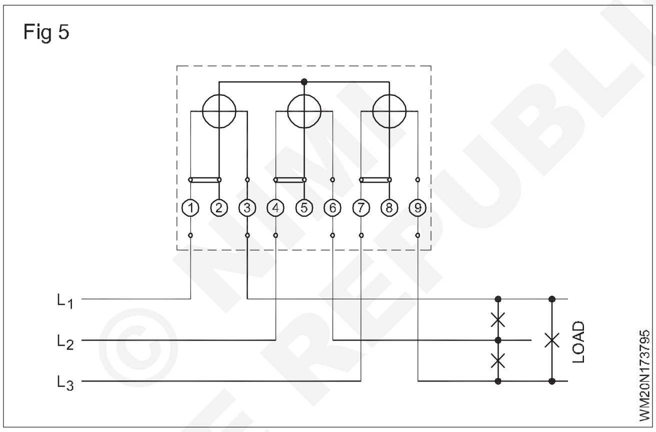
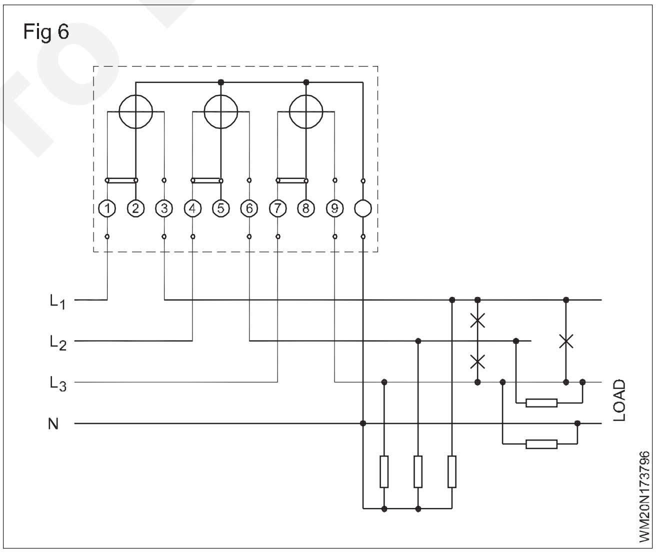


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1

క్ర.సం. నం.	3- ఫేజ్ ల వాట్మీటర్ రకాలు	సర్క్యూట్ ఖాచిత్రం (Circuit diagram)	అప్లికేషన్(Application)
1	2-మూలకం 3-వైర్ రకం		సమతుల్య మరియు అసమతుల్య లోడ్లు
2	3-మూలకం 3-వైర్ రకం		సమతుల్య లోడ్లు. (Balanced load)
3	3-మూలకం 4-వైర్ రకం		సమతుల్య లోడ్లు. (Unbalanced Load)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిజిటల్ వాట్‌మీటర్ (Digital Wattmeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **బ్లాక్ రేఖాచిత్రాన్ని వివరించండి**
- **అనలాగ్ మరియు డిజిటల్ వాట్‌మీటర్ మధ్య సరిపోల్చండి.**

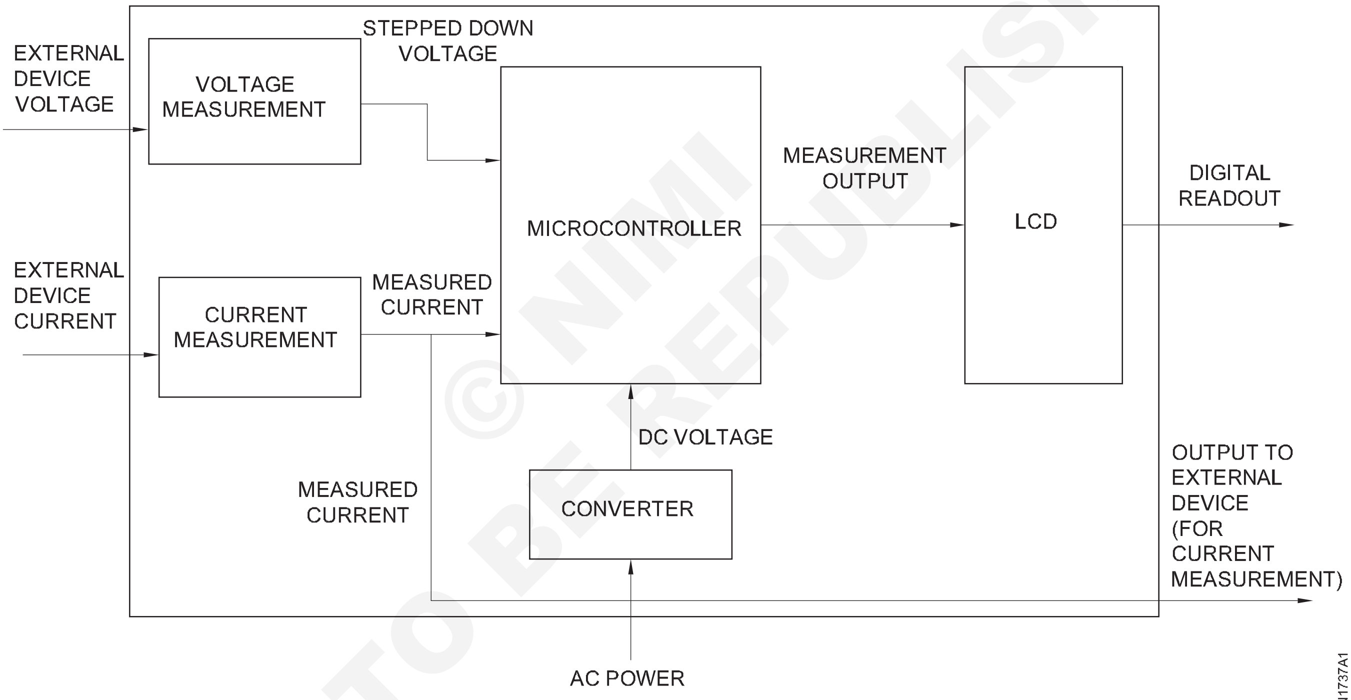
డిజిటల్ వాట్మీటర్

వాట్‌మీటర్ అనేది ఏదైనా సర్క్యూట్ వాట్‌లలో విద్యుత్ శక్తిని కొలవడానికి ఒక పరికరం. విద్యుదయస్కాంత వాట్మీటర్లు యుటిలిటీ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ పవర్ యొక్క కొలత కోసం ఉపయోగిస్తారు; రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ కోసం ఇతర రకాలు అవసరం.

Fig 1 డిజిటల్ వాట్‌మీటర్ యొక్క బ్లాక్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది.

డిజిటల్ వాట్‌మీటర్‌లు కరెంట్ మరియు వోల్టేజీని ఎలక్ట్రానిక్‌గా సెకనుకు వేలసార్లు కొలుస్తాయి, వాట్‌లను నిర్ణయించడానికి కంప్యూటర్ మైక్రోకంట్రోలర్ చిప్‌లో ఫలితాలను గుణించడం. కంప్యూటర్ పీక్, యావరేజ్, తక్కువ వాట్స్ వంటి గణాంకాలను కూడా నిర్వహించగలదు. అవి వోల్టేజ్ సర్జ్‌లు మరియు అంతరాయాల కోసం విద్యుత్ లైన్‌ను పర్యవేక్షించగలవు. డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్ వాట్‌మీటర్, శక్తి మరియు డబ్బు ఆదా చేయడంతో గృహోపకరణాలలో విద్యుత్ వినియోగాన్ని సౌకర్యవంతంగా కొలవడానికి ప్రసిద్ధి చెందింది.

Fig 1



BLOCK DIAGRAM OF DIGITAL WATTMETER

పవర్ మీటర్ (అనలాగ్) (Energy meter (analog))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సింగిల్-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ల నిర్మాణం మరియు పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **ఎనర్జీ మీటర్‌లో క్రీపింగ్ ఎర్రర్‌ను పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**

ఎనర్జీ మీటర్ అవసరం:ఎలక్ట్రిసిటీ బోర్డ్ ద్వారా సరఫరా చేయబడిన ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీకి, అసలు వినియోగించే శక్తి ఆధారంగా బిల్ చేయాలి. వినియోగదారునికి సరఫరా చేయబడిన శక్తిని కొలవడానికి పరికరం అవసరం. ఆచరణలో విద్యుత్ శక్తి కిలోవాట్ గంటలలో కొలుస్తారు. దీనికి ఉపయోగించే మీటర్ ఎనర్జీ మీటర్.

సింగిల్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ రకం పవర్ మీటర్ సూత్రం:ఈ మీటర్ యొక్క ఆపరేషన్ ఇండక్షన్ సూత్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. రెండు కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన రెండు ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత క్షేత్రాలు డిస్క్‌లో కరెంట్‌ను ప్రేరేపిస్తాయి మరియు దానిని (డిస్క్) తిప్పడానికి టార్క్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒక కాయిల్ (సంభావ్య కాయిల్) సరఫరా యొక్క వోల్టేజ్‌కు అనులోమానుపాతంలో కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటుంది మరియు మరొకటి (కరెంట్ కాయిల్) లోడ్

కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటుంది. (Fig 1) వాట్‌మీటర్‌లో వలె టార్క్ శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

వాట్-అవర్ మీటర్ తప్పనిసరిగా శక్తి మరియు సమయం రెండింటినీ పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. తక్షణ వేగం దాని గుండా వెళుతున్న శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఇచ్చిన సమయంలో మొత్తం revolutions ల సంఖ్య ఆ సమయంలో మీటర్ గుండా వెళ్ళే మొత్తం శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

పవర్ మీటర్ యొక్క భాగాలు మరియు విధులు:ఇండక్షన్ రకం సింగిల్ ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క భాగాలు (Fig 1).

Fig 1

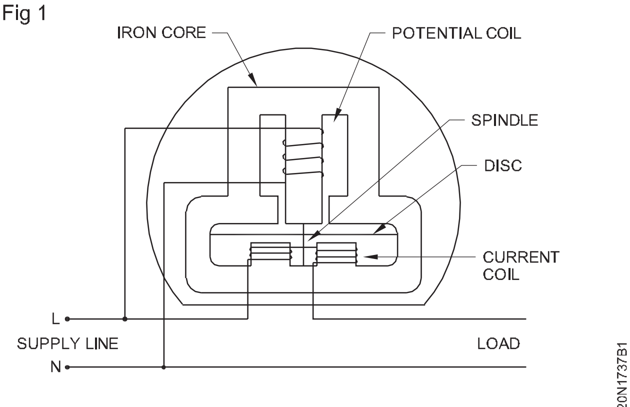


DIAGRAM OF AN INDUCTION TYPE WATT-HOUR METER

ఐరన్ కోర్: ఇది అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కావలసిన మార్గంలో నిర్దేశించడానికి ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడింది. ఇది శక్తి యొక్క అయస్కాంత రేఖలను నిర్దేశిస్తుంది, లీకేజ్ ఫ్లక్స్‌ను తగ్గిస్తుంది మరియు అయస్కాంత విముఖతను కూడా తగ్గిస్తుంది.

సంభావ్య కాయిల్ (వోల్టేజ్ కాయిల్): పొటెన్షియల్ కాయిల్ లోడ్ అంతటా అనుసంధానించబడి, చక్కటి వైర్ యొక్క అనేక మలుపుల(turns)తో తీగ చుట్టబడతుంది. ఇది అల్యూమినియం డిస్క్‌లో ఎడ్డీ కరెంట్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది.

కరెంట్ కాయిల్: లోడ్‌తో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడిన కరెంట్ కాయిల్స్, మందపాటి వైర్ యొక్క కొన్ని మలుపుల(turns)తో తీగ చుట్టబడతాయి, ఎందుకంటే అవి పూర్తి లోడ్ కరెంట్‌ను కలిగి ఉండాలి.

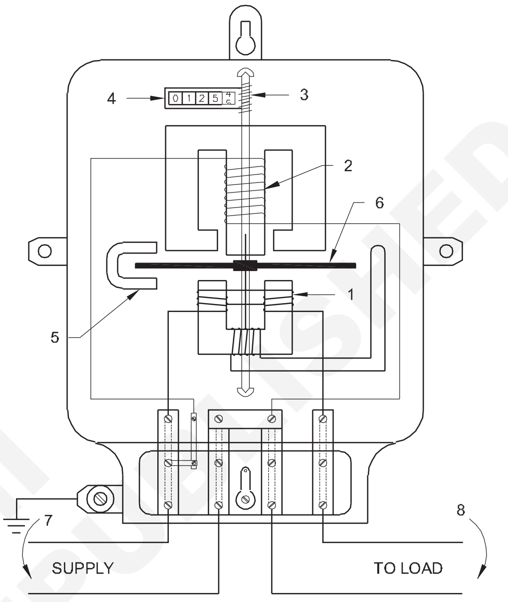
డిస్క్: డిస్క్ అనేది మీటర్‌లో తిరిగే మూలకం, మరియు ఒక చివర వార్మ్ గేర్‌ను కలిగి ఉండే నిలువు కుదురు(spindle)పై అమర్చబడుతుంది. డిస్క్ అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడింది మరియు సంభావ్య మరియు ప్రస్తుత కాయిల్ అయస్కాంతాల మధ్య గాలి ఖాళీలో ఉంచబడుతుంది.

కుదురు: కుదురు చివరలు గట్టిపడిన ఉక్కు ఇరుసు (pivots) లను కలిగి ఉంటాయి. పివోట్‌కు ఆభరణాల బేరింగ్ మద్దతు ఉంది. కుదురుకు ఒక చివర వార్మ్ గేర్ ఉంది. గేర్ డయల్స్‌ను తిప్పినప్పుడు, అవి మీటర్ గుండా వెళుతున్న శక్తిని సూచిస్తాయి.

శాశ్వత అయస్కాంతం/బ్రేక్ అయస్కాంతం: శాశ్వత అయస్కాంతం అల్యూమినియం డిస్క్‌ను అధిక వేగంతో రేసింగ్ చేయకుండా నిరోధిస్తుంది. ఇది అల్యూమినియం డిస్క్ యొక్క టర్నింగ్ టార్క్‌కు వ్యతిరేకంగా పనిచేసే వ్యతిరేక టార్క్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

పవర్ మీటర్ల పనితీరు: అల్యూమినియం డిస్క్ (Figure 2) యొక్క భ్రమణ విద్యుదయస్కాంతం ద్వారా సాధించబడుతుంది, ఇందులో సంభావ్య కాయిల్ మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఉంటాయి. సంభావ్య కాయిల్ లోడ్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడింది. ఇది అల్యూమినియం డిస్క్‌లో ఎడ్డీ కరెంట్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది. ఎడ్డీ కరెంట్ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది డిస్క్‌పై డ్రైవింగ్ టార్క్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి కరెంట్ కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రంతో ప్రతిస్పందిస్తుంది.

Fig 2



1. CURRENT COIL
2. VOLTAGE COIL
3. WORM GEAR
4. REGISTERING MECHANISM
5. PERMANENT MAGNET
6. ALUMINIUM DISC
7. SUPPLY TERMINALS
8. LOAD TERMINALS

INDUCTION TYPE ENERGY METER

అల్యూమినియం డిస్క్ యొక్క భ్రమణ వేగం ఆంపియర్‌ల (కరెంట్ కాయిల్స్‌లో) మరియు వోల్ట్‌ల (సంభావ్య కాయిల్‌లో) ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. లోడ్ ద్వారా వినియోగించబడే మొత్తం విద్యుత్ శక్తి నిర్దిష్ట వ్యవధిలో డిస్క్ చేసిన revolutionsల సంఖ్యకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఒక చిన్న రాగి రింగ్ (షేడింగ్ రింగ్) లేదా కాయిల్ (షేడింగ్ కాయిల్) పొటెన్షియల్ కాయిల్ కింద గాలి ఖాళీ(air gap)లో ఉంచబడుతుంది, ఇది ఫార్వర్డ్ టార్క్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, తిరిగే అల్యూమినియం డిస్క్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఏదైనా ఘర్షణను ఎదుర్కోవడానికి తగినంత పెద్దది.

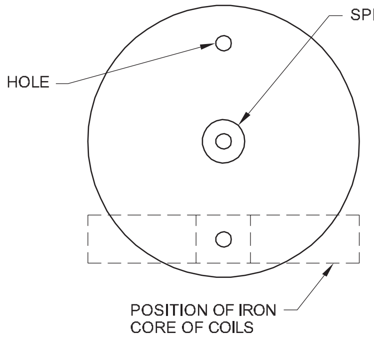
శాశ్వత అయస్కాంతం ద్వారా స్థాపించబడిన అయస్కాంత క్షేత్రంలో అల్యూమినియం డిస్క్ తిరిగినప్పుడు ఈ కౌంటర్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఎడ్డీ ప్రవాహాలు, శాశ్వత అయస్కాంతం యొక్క క్షేత్రంతో ప్రతిస్పందించే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి, దీని వలన డిస్క్ యొక్క వేగానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండే నిరోధక చర్య జరుగుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రీపింగ్ లోపం మరియు సర్దుబాటు: కొన్ని మీటర్లలో కరెంట్ కాయిల్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవాహం లేనప్పుడు కూడా డిస్క్ నిరంతరం తిరుగుతుంది, అంటే ప్రెజర్ కాయిల్ మాత్రమే శక్తివంతం అయినప్పుడు. దీనినే క్రీపింగ్ అంటారు. క్రీపింగ్‌కు ప్రధాన కారణం ఘర్షణకు అధిక పరిహారం(over-compensation). ప్రెజర్ కాయిల్, వైబ్రేషన్‌లు మరియు విచ్చలవిడి అయస్కాంత క్షేత్రాలలో అధిక వోల్టేజ్ క్రీపింగ్‌కు ఇతర కారణాలు.

క్రీపింగ్‌ను నిరోధించడానికి, డిస్క్‌లో రెండు పూర్తిగా వ్యతిరేక రంధ్రాలు వేయబడతాయి (Fig 3). సంభావ్య కాయిల్ మాగ్నెట్ యొక్క పోల్ యొక్క అంచు క్రింద ఉన్న రంధ్రాలలో ఒకదానితో డిస్క్ విశ్రాంతికి వస్తుంది, తద్వారా భ్రమణ గరిష్టంగా సగం చుట్టు(revolution) నికి పరిమితం చేయబడుతుంది.

Fig 3



డిజిటల్ ఎనర్జీ మీటర్లు(Digital Energy meters))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **బ్లాక్ రేఖాచిత్రం నుండి డిజిటల్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క ఫంక్షనల్ ఆపరేషన్‌ను వివరించండి.**

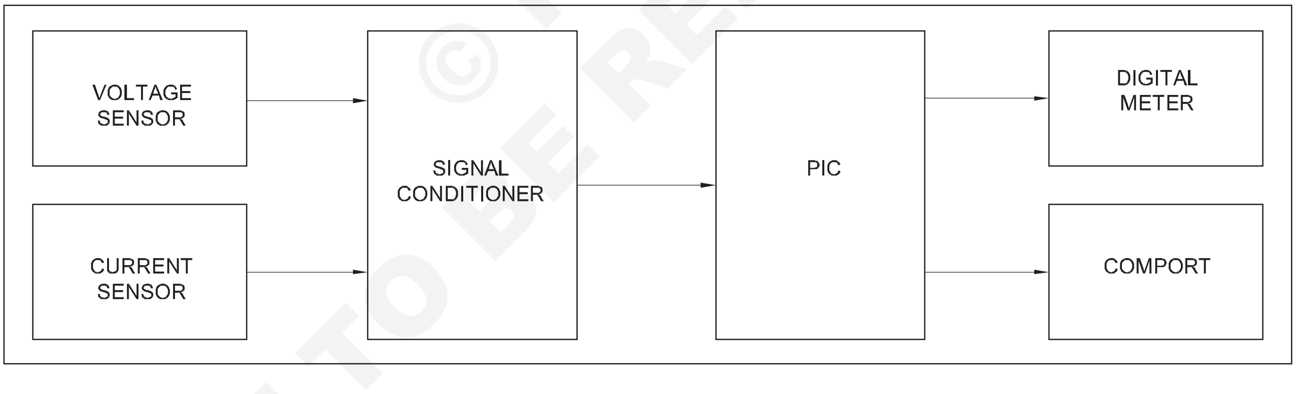
ఎలక్ట్రానిక్ (డిజిటల్ ఎనర్జీ మీటర్) (Fig 1)

ఈ మీటర్లు అధిక సమీకృత భాగాలను ఉపయోగించి శక్తిని కొలుస్తాయి మరియు ఇది డిజిటల్ కన్వర్టర్ (ADC)కి అధిక-రిజల్యూషన్ సిగ్మా-డెల్టా అనలాగ్‌లో తక్షణ వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్‌ను డిజిటలైజ్ చేస్తుంది, వాట్‌లలో తక్షణ శక్తిని ఇస్తుంది.

స్టెప్‌డౌన్ మూలకం చుట్టూ నిర్మించబడిన వోల్టేజ్ సెన్సార్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ వోల్టేజ్ రెండింటినీ సంభావ్య డివైడర్ నెట్‌వర్క్ సెన్సార్‌లు.

రెండవ సెన్సార్ కరెంట్ సెన్సార్, ఇది ఏ సమయంలోనైనా లోడ్ ద్వారా డ్రా చేయబడిన కరెంట్‌ను గ్రహిస్తుంది.

Fig 1

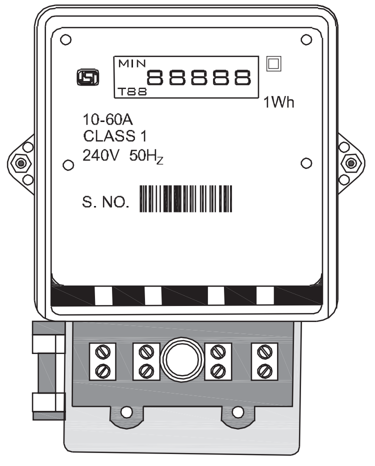


కంట్రోల్ సర్క్యూట్ PIC ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్‌పై కేంద్రీకృతమై ఉంది. ఇది డిజిటల్ కన్వర్టర్ (ADC)కి పది బిట్ అనలాగ్‌ను కలిగి ఉంది, ప్రోగ్రామ్‌కు అనువైనది మరియు పరిధీయ ఇంటర్‌ఫేసింగ్‌కు మంచిది.

ADC అనలాగ్ సిగ్నల్‌లను దాని డిజిటల్ సమానమైనదిగా మారుస్తుంది, వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ సెన్సార్‌ల నుండి వచ్చే సిగ్నల్‌లు రెండూ PICలోని ఎంబెడెడ్ సాఫ్ట్‌వేర్ ద్వారా గుణించబడతాయి.

షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ ఇన్‌పుట్‌లోని ఇన్‌పుట్ నాణ్యత విలువను నిర్ణయించడం ద్వారా మరియు ఈ విలువను కరెక్షన్ విలువ పరికర క్రమాంకనం వలె ఉపయోగించడానికి మెమరీలో నిల్వ చేయడం ద్వారా లోపం దిద్దుబాటు ఆఫ్‌సెట్ దిద్దుబాటుగా పరిగణించబడుతుంది.

Fig 2



DIGITAL TYPE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

PIC 'C' భాషలో ప్రోగ్రామ్ చేయబడింది. ఇది గంటకు విద్యుత్ వినియోగాన్ని, అలాగే ఊహించిన ఛార్జీలను లెక్కించడానికి అందుకున్న డేటాను ఉపయోగించడాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది. ఇవి సర్క్యూట్‌కు జోడించిన లిక్విడ్ క్రిస్టల్ డిస్ప్లే (LCD)లో ప్రదర్శించబడతాయి.

Fig2 డిజిటల్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క చిత్రాన్ని చూపుతుంది.

ప్రయోజనాలు

ఎలక్ట్రోమెకానికల్ మీటర్ల కంటే డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్ మీటర్లు చాలా ఖచ్చితమైనవి. కదిలే భాగాలు లేవు మరియు అందువల్ల, రాపిడి వంటి యాంత్రిక లోపాలు లేవు.

3- ఫేజ్ ల పవర్ మీటర్(3-phase energy meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వివిధ రకాల 3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్లను జాబితా చేయండి**
- **3-ఫేజ్ 3-వైర్ ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి**
- **3-ఫేజ్ 4-వైర్ ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి**
- **3-ఫేజ్ 3-వైర్ మరియు 3-ఫేజ్ 4-వైర్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క అప్లికేషన్‌ను పేర్కొనండి.**

3- ఫేజ్ ల పవర్ మీటర్లు:వివిధ రకాల ఎనర్జీ మీటర్లు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది ఎందుకంటే ఇది నిర్మాణంలో సులభం, తక్కువ ఖర్చు మరియు తక్కువ నిర్వహణ అవసరం.

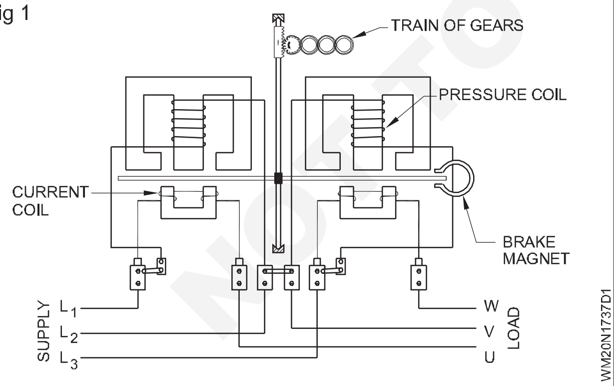
3- ఫేజ్ ల శక్తి మీటర్ల రకాలు

3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్లలో ప్రధానంగా రెండు రకాలు ఉన్నాయి.

- త్రీ ఫేజ్ 3-వైర్ ఎనర్జీ మీటర్లు (3-ఫేజ్ 2- ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్)
- త్రీ ఫేజ్ 4-వైర్ ఎనర్జీ మీటర్లు (3-ఫేజ్ 3- ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్)

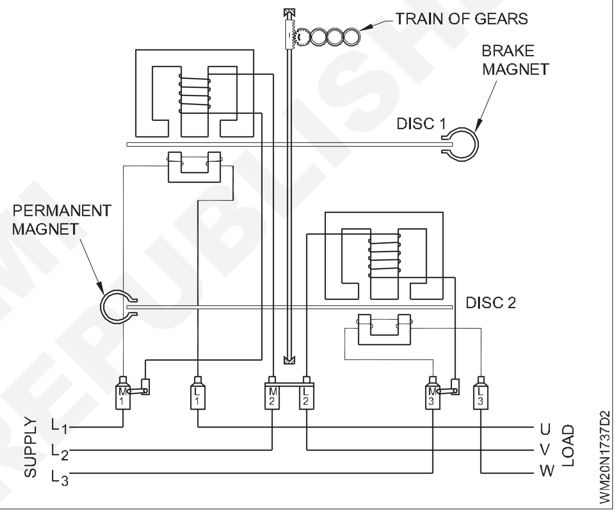
రెండు మూలకం 3- ఫేజ్ పవర్ మీటర్లు:ఈ శక్తి మీటర్ రెండు వాట్ల మీటర్ పద్ధతి ద్వారా శక్తిని కొలిచే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. ప్రస్తుత కాయిల్ యొక్క రెండు మూలకాలు మరియు సంభావ్య కాయిల్ యొక్క రెండు మూలకాలు ఈ శక్తి మీటర్‌లో ఉపయోగించబడతాయి. ఈ సమావేశాలు ఒకే బ్రేకింగ్ అయస్కాంతం యొక్క ధ్రువాల మధ్య తిరిగే ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్‌తో క్షితిజ సమాంతర (horizontal position)స్థానంలో (Fig 1) వివిధ రంగాలపై అమర్చవచ్చు.

Fig 1



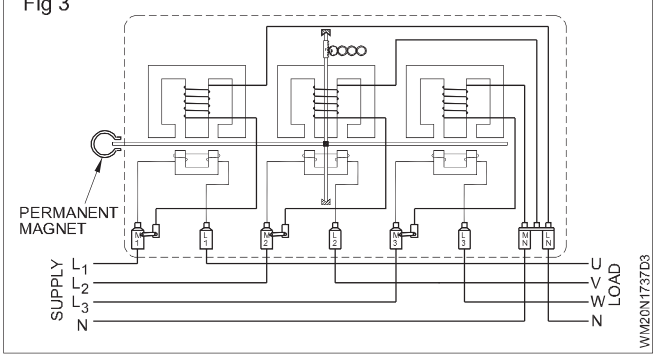
రెండు మూలకాలు common కుదురు(spindle)పై వ్యక్తిగత డ్రైవింగ్ డిస్క్‌లను కూడా కలిగి ఉంటాయి. ఈ సందర్భంలో వారు వ్యక్తిగత బ్రేకింగ్ అయస్కాంతాలను కలిగి ఉంటారు (Fig 2). నిర్మాణ సరళత కారణంగా తయారీదారులు సాధారణంగా ఇష్టపడే రెండవ రకం.

Fig 2



రెండు సందర్భాల్లో వ్యక్తిగత మూలకాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన డ్రైవింగ్ టార్క్ సంగ్రహించబడుతుంది. గేర్ల రైలుకు జోడించబడిన రికార్డింగ్ మెకానిజం అంటే సైక్లోమీటర్ లేదా కౌంటర్ టైప్ డయల్ మూలకాల గుండా వెళ్ళిన శక్తుల మొత్తాన్ని చూపుతుంది. రెండు ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్ 3-ఫేజ్ 3-వైర్ సిస్టమ్‌కు మాత్రమే సరిపోతుంది కానీ బ్యాలెన్స్‌డ్ మరియు అసమతుల్య లోడ్‌ల కోసం ఉపయోగించవచ్చు.

Fig 3



3-మూలకం 3- ఫేజ్ ల పవర్ మీటర్: ఇది 3- ఫేజ్ ల లోడ్‌తో పవర్ కొలత యొక్క 3 వాట్ల మీటర్ పద్ధతిలో అదే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. ఇక్కడ 3 యూనిట్లు, ఒక్కొక్కటి కరెంట్ కాయిల్ మరియు

NOT TO BE REPUBLISHED ©NIMI

సంభావ్య కాయిల్‌తో ఉపయోగించబడతాయి. 3 మూలకాల యొక్క సంభావ్య కాయిల్స్ విద్యుత్ సరఫరా యొక్క తటస్థ లైన్‌కు అనుసంధానించబడిన వాటి సాధారణ పాయింట్‌తో సరఫరా లైన్‌లకు నక్షత్రంలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

కరెంట్ కాయిల్స్ వ్యక్తిగత పంక్తులకు సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. టూ-ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్ మాదిరిగానే, ఈ మూడు మూలకాలను ఒక సాధారణ సింగిల్ అల్యూమినియం డిస్క్‌లోని వివిధ విభాగాలలో అమర్చవచ్చు, ఇది డ్రైవింగ్ డయల్‌కు కనెక్ట్ చేయబడిన భ్రమణ భాగం వలె పనిచేస్తుంది (Fig 3).

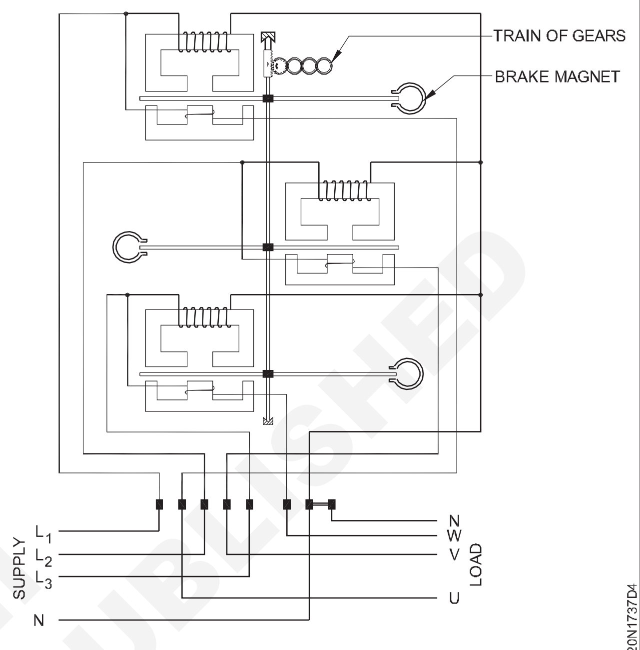
మూడు మూలకాలు మూడు వ్యక్తిగత డిస్క్‌లు మరియు బ్రేకింగ్ అయస్కాంతాలతో ఒక common కుదురు(spindle)ను కలిగి ఉంటాయి (Fig 4). ఇక్కడ కూడా 2 వ రకం సాధారణంగా నిర్మాణంలో సౌలభ్యం కారణంగా తయారీదారులచే ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది. మూడు వ్యక్తిగత మూలకాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన డ్రైవింగ్ టార్క్ సంగ్రహించబడింది మరియు రికార్డింగ్ విధానం శక్తుల మొత్తాన్ని చూపుతుంది

individual elements గుండా వెళ్ళింది. ఈ శక్తి మీటర్ 3-- ఫేజ్ 4-వైర్ వ్యవస్థకు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క అప్లికేషన్: రెండు ఎలిమెంట్ 3ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ మూడు ఫేజ్ లోడ్‌లతో ఉపయోగించబడుతుంది, ఇందులో తటస్థంగా ఉపయోగించబడని పరిశ్రమ లేదా నీటిపారుదల పంపు సెట్ మోటార్లు మొదలైనవి మూడు ఫేజ్ లోడ్‌లు మాత్రమే లేదా పరిశ్రమకు 11kV 3-ఫేజ్ 3-వైర్ సరఫరాతో ఉంటాయి.

3-ఫేజ్ 4-వైర్ ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్ మూడు దశల లోడ్‌తో ఉపయోగించబడుతుంది, దీనిలో బ్యాలెన్స్‌డ్ లేదా అసమతుల్య లోడ్‌లు వ్యక్తిగత దశలతో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు పెద్ద దేశీయ వినియోగదారునికి లేదా లైటింగ్ లోడ్‌లు ఉన్న పరిశ్రమకు కూడా తటస్థంగా ఉంటాయి.

Fig 4



3-ELEMENT 3-PHASE ENERGY METER

ఎనర్జీ మీటర్‌లో లోపాలు(Errors in energy meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పవర్ మీటర్లలో డ్రైవింగ్ సిస్టమ్ మరియు బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ వల్ల కలిగే లోపాలను వివరించండి**
- **ఎనర్జీ మీటర్లలో లోపాలను సరిచేయడానికి అందించిన వివిధ సర్దుబాట్లను వివరించండి**
- **సింగిల్-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్‌లో శాతం లోపాన్ని నిర్ణయించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **శాతం లోపాలు, లోడ్ శాతం మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు సంబంధించి IS సిఫార్సులను పేర్కొనండి.**

డ్రైవింగ్ సిస్టమ్ వల్ల లోపాలు

ఫ్లక్స్ యొక్కసరికాని పరిమాణం:ఇది కరెంట్ లేదా వోల్టేజ్ యొక్క అసాధారణ విలువల వల్ల కావచ్చు. షంట్ మాగ్నెట్ ఫ్లక్స్ కాయిల్ యొక్క ప్రతిఘటనలో మార్పుల కారణంగా లేదా అసాధారణ పౌనఃపున్యాల కారణంగా లోపం కావచ్చు.

సరికాని దశ కోణాలు:వివిధ ఫేసర్ల మధ్య సరైన సంబంధం ఉండకపోవచ్చు. ఇది సరికాని లాగ్ సర్దుబాటు, అసాధారణ పౌనఃపున్యాలు, ఉష్ణోగ్రతతో నిరోధకతలో మార్పు మొదలైన వాటి వల్ల కావచ్చు.

మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో సమరూపత లేకపోవడం: అయస్కాంత వలయం సుష్టంగా (symmetrical) లేకుంటే, డ్రైవింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, ఇది మీటర్ క్రీప్ చేస్తుంది

బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ వల్ల ఎర్రర్ ఏర్పడింది

అవి :

- బ్రేక్ మాగ్నెట్ యొక్క బలంలో మార్పులు
- డిస్క్ రెసిస్టెన్స్‌లో మార్పులు
- సిరీస్ మాగ్నెట్ ఫ్లక్స్ యొక్క స్వీయ-బ్రేకింగ్ ప్రభావం
- కదిలే భాగాల అసాధారణ ఘర్షణ.

శక్తి మీటర్లలోని లోపాలను సరిదిద్దడానికి సర్దుబాట్లు అందించబడతాయి, తద్వారా అవి సరిగ్గా చదవబడతాయి మరియు వాటి లోపాలు ఆమోదయోగ్యమైన పరిమితుల్లో ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రాథమిక కాంతి లోడ్ సర్దుబాటు: ప్రస్తుత కాయిల్ ద్వారా కరెంట్ లేకుండా సంభావ్య కాయిల్‌కు రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు డిస్క్ ప్రారంభించడంలో విఫలమయ్యే వరకు లైట్ లోడ్ పరికరం సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. విద్యుదయస్కాంతం యొక్క ధ్రువాల మధ్య ఒక స్థానాన్ని తీసుకునేలా డిస్క్‌లోని రంధ్రాలను చేయడానికి విద్యుదయస్కాంతం కొద్దిగా సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

పూర్తి లోడ్ యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ సర్దుబాటు: ప్రెజర్ కాయిల్ రేట్ చేయబడిన సరఫరా వోల్టేజ్ అంతటా అనుసంధానించబడి ఉంది మరియు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద రేట్ చేయబడిన పూర్తి లోడ్ కరెంట్ కాయిల్స్ ద్వారా పంపబడుతుంది. బ్రేక్ అయస్కాంతం యొక్క స్థానం బ్రేకింగ్ టార్క్‌ని మార్చడానికి సర్దుబాటు చేయబడుతుంది, తద్వారా మీటర్ లోపం యొక్క అవసరమైన పరిమితుల్లో సరైన వేగంతో తిరుగుతుంది.

LAG సర్దుబాట్లు(తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ సర్దుబాట్లు): ప్రెజర్ కాయిల్ రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజ్ అంతటా అనుసంధానించబడి ఉంటుంది మరియు రేట్ చేయబడిన పూర్తి లోడ్ కరెంట్ కరెంట్ కాయిల్ ద్వారా 0.5 P.F వద్ద పంపబడుతుంది. వెనుకబడి ఉంది. మీటర్ సరైన వేగంతో నడిచే వరకు లాగ్ పరికరం సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

రేట్ చేయబడిన సరఫరా వోల్టేజ్: రేట్ చేయబడిన పూర్తి లోడ్ కరెంట్ మరియు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌తో రేట్ చేయబడిన సరఫరా వోల్టేజ్‌ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా, మీటర్ వేగం తనిఖీ చేయబడుతుంది మరియు రెండు షరతులకు కావలసిన ఖచ్చితత్వ పరిమితులను చేరుకునే వరకు పూర్తి లోడ్ యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ సర్దుబాట్లు పునరావృతమవుతాయి. .

లైట్ లోడ్ సర్దుబాటు (Light load adjustment): రేట్ చేయబడిన సరఫరా వోల్టేజ్ ప్రెజర్ కాయిల్‌పై వర్తించబడుతుంది మరియు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద మీటర్ ద్వారా చాలా తక్కువ కరెంట్ (పూర్తి లోడ్ కరెంట్‌లో దాదాపు 5%) పంపబడుతుంది. లైట్ లోడ్ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది, తద్వారా మీటర్ సరైన వేగంతో నడుస్తుంది.

పూర్తి లోడ్ యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ (Full load unity power factor): రెండు లోడ్‌లకు అంటే పూర్తి లోడ్ అలాగే లైట్ లోడ్‌లకు వేగం సరిగ్గా ఉండే వరకు లైట్ లోడ్ సర్దుబాట్లు మళ్లీ చేయబడతాయి.

క్రీప్ సర్దుబాటు (Creep adjustment): లైట్ లోడ్ సర్దుబాటుపై తుది తనిఖీగా, ప్రెజర్ కాయిల్ సున్నా లోడ్ కరెంట్‌తో రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్‌లో 110 శాతం ద్వారా ఉత్తేజితమవుతుంది. లైట్ లోడ్ సర్దుబాటు సరైనది అయితే, ఈ పరిస్థితుల్లో మీటర్ క్రీప్ చేయకూడదు.

మల్టీమీటర్లు (Multimeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **మల్టీమీటర్ నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **అనలాగ్ మల్టీమీటర్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **మల్టీమీటర్‌తో డైరెక్ట్ / ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీలు మరియు కరెంట్‌ని కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి**
- **మల్టీమీటర్ ద్వారా ప్రతిఘటనను కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి**
- **సర్క్యూట్‌లో వోల్టేజ్, కరెంట్ మరియు రెసిస్టెన్స్‌ని కొలిచేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను వివరించండి.**

కరెంట్, వోల్టేజ్ మరియు రెసిస్టెన్స్‌ని కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒకే పరికరం మల్టీమీటర్ అంటారు. ఇది పోర్టబుల్, బహుళ శ్రేణి పరికరం.

ఇది ±1.5 % పూర్తి స్థాయి విక్షేపం ఖచ్చితత్వాన్ని కలిగి ఉంది. AC వోల్టేజ్ పరిధి కోసం మల్టీమీటర్‌ల యొక్క అత్యల్ప సున్నితత్వం 5 K ఓంలు/వోల్ట్‌లు మరియు DC వోల్టేజ్ పరిధికి ఇది 20 K ఓంలు/వోల్ట్లు. DC యొక్క అత్యల్ప శ్రేణి ఇతర పరిధుల కంటే ఎక్కువ సున్నితమైనది.

Fig 1 సాధారణ మల్టీమీటర్‌లను చూపుతుంది.

మల్టీమీటర్ నిర్మాణం

మల్టీమీటర్ వోల్ట్‌లు, ఓంలు మరియు మిల్లియంపియర్‌లలో క్రమాంకనం చేయబడిన స్కేల్‌తో ఒకే మీటర్ కదలికను ఉపయోగిస్తుంది. అవసరమైన మల్టిప్లైయర్ రెసిస్టర్‌లు మరియు షంట్ రెసిస్టర్‌లు అన్నీ కేస్‌లోనే ఉంటాయి. ఒక నిర్దిష్ట మీటర్ ఫంక్షన్ మరియు ఆ ఫంక్షన్ కోసం నిర్దిష్ట పరిధిని ఎంచుకోవడానికి ముందు ప్యానెల్ సెలెక్టర్ స్విచ్‌లు అందించబడతాయి.

కొన్ని మల్టీమీటర్‌లలో, రెండు స్విచ్‌లు ఉపయోగించబడతాయి, ఒకటి ఫంక్షన్‌ని ఎంచుకోవడానికి మరియు మరొకటి పరిధి. కొన్ని మల్టీమీటర్లు ఈ ప్రయోజనం కోసం స్విచ్‌లను కలిగి ఉండవు; బదులుగా, వారు ప్రతి ఫంక్షన్ మరియు పరిధికి ప్రత్యేక జాక్‌లను కలిగి ఉంటారు.

మీటర్ కేస్ లోపల స్థిరపడిన బ్యాటరీలు/సెల్‌లు రెసిస్టెన్స్ కొలత కోసం విద్యుత్ సరఫరాను అందిస్తాయి.

మీటర్ కదలిక అనేది DC అమ్మీటర్‌లు మరియు వోల్టమీటర్‌లలో ఉపయోగించే కదిలే కాయిల్ సిస్టమ్.

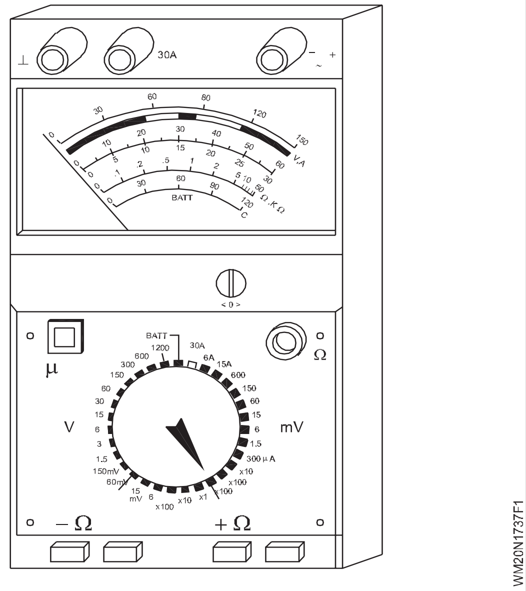
AC కొలత సర్క్యూట్‌లో ACని DCకి మార్చడానికి మీటర్ లోపల రెక్టిఫైయర్‌లు అందించబడతాయి.

మల్టీమీటర్ యొక్క భాగాలు

ప్రామాణిక మల్టీమీటర్ ప్రధాన భాగాలు మరియు నియంత్రణలను కలిగి ఉంటుంది. (చిత్రం 2)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



నియంత్రణలు

FUNCTION స్విచ్ ద్వారా కరెంట్, వోల్టేజ్ (AC మరియు DC) లేదా రెసిస్టెన్స్‌ని కొలవడానికి మీటర్ సెట్ చేయబడింది. Fig 3లో ఇచ్చిన ఉదాహరణలో స్విచ్ mA, ACకి సెట్ చేయబడింది.

మీటర్ అవసరమైన కరెంట్, వోల్టేజ్ లేదా రెసిస్టెన్స్ పరిధికి సెట్ చేయబడింది - RANGE స్విచ్ ద్వారా. ఫిగ్ 4లో, స్విచ్ 2.5 వోల్ట్‌లు లేదా mAకి సెట్ చేయబడింది, ఇది FUNCTION స్విచ్ సెట్టింగ్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

Fig 5లోని ఉదాహరణ ఫంక్షన్‌ను కలిగి ఉన్న మీటర్ యొక్క 25V DCకి సెట్ చేయబడిన స్విచ్ మరియు ఒకే స్విచ్ ద్వారా ఎంపిక చేయబడిన పరిధిని చూపుతుంది.

Fig 2

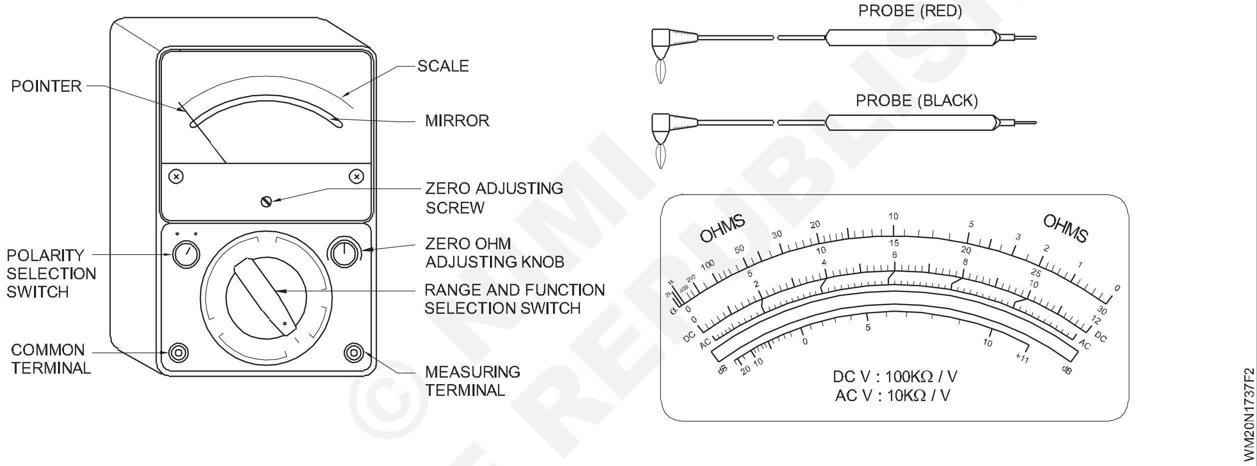


Fig 3

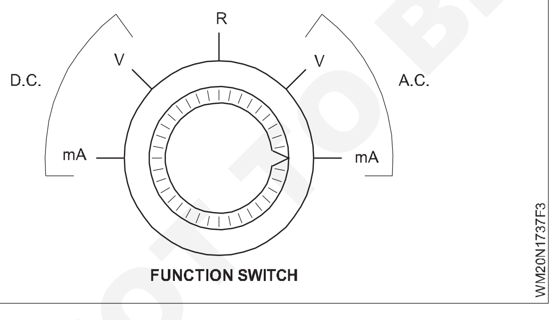


Fig 5

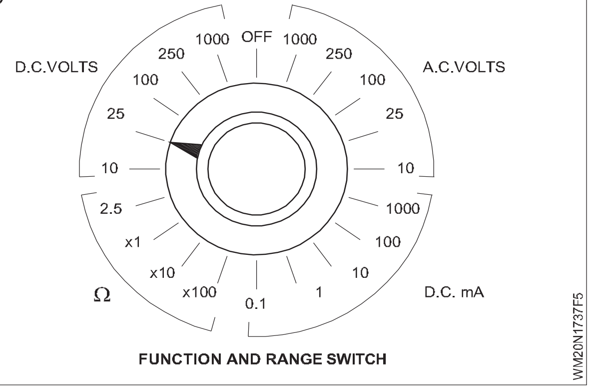


Fig 4

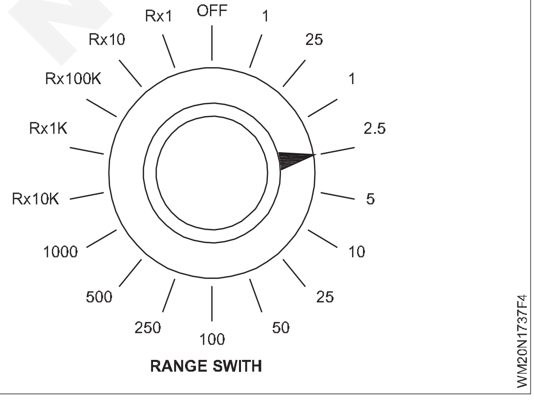
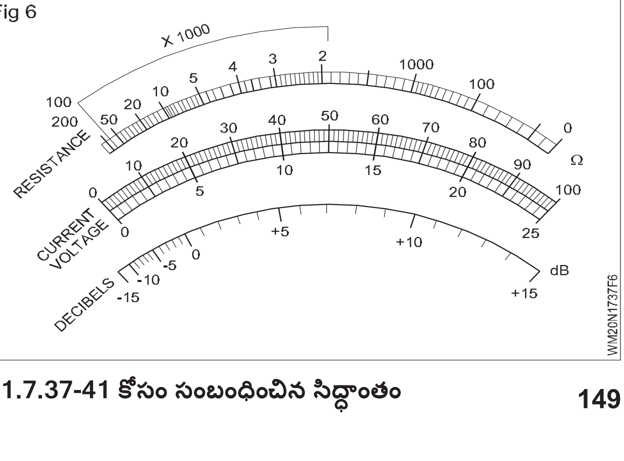


Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మల్టీమీటర్ స్కేల్

దీని కోసం ప్రత్యేక ప్రమాణాలు అందించబడ్డాయి:

- ప్రతిఘటన
- వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్. (Figure 6)

కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ యొక్క స్కేల్ ఏకరీతిగా గ్రాడ్యుయేట్ చేయబడింది.

ఓమ్మీటర్ యొక్క స్కేల్ నాన్-లీనియర్. అంటే, సున్నా మరియు అనంతం (¥) మధ్య విభజనలు సమానంగా ఉండవు. మీరు స్కేల్ అంతటా సున్నా నుండి ఎడమకు కదులుతున్నప్పుడు, విభజనలు దగ్గరగా ఉంటాయి.

స్కేల్ సాధారణంగా 'వెనక్కి' ఉంటుంది, కుడివైపు సున్నా ఉంటుంది.

పని సూత్రం

అమ్మీటర్‌గా పనిచేసేటప్పుడు సర్క్యూట్రీ Fig 7లో చూపబడింది.

fsd వద్ద 0.05 mA కంటే ఎక్కువ మీటర్ మూవ్‌మెంట్ బైపాస్ కరెంట్ అంతటా షంట్ రెసిస్టర్‌లు. షంట్ రెసిస్టర్ యొక్క తగిన విలువ ప్రస్తుత కొలత యొక్క అవసరమైన పరిధి కోసం పరిధి స్విచ్ ద్వారా ఎంపిక చేయబడుతుంది.

వోల్టమీటర్‌గా పనిచేసేటప్పుడు సర్క్యూట్రీ Fig 8లో చూపబడింది.

మీటర్ కాయిల్ అంతటా వోల్టేజ్ తగ్గుదల ప్రస్తుత మరియు కాయిల్ నిరోధకతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సర్క్యూట్ ప్రకారం fsd వద్ద 50 mV కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్‌లను సూచించడానికి, వివిధ విలువల గుణకం ప్రతిఘటనలు అవసరమైన కొలత పరిధి కోసం పరిధి స్విచ్ ద్వారా మీటర్ కదలికతో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

ఓమ్మీటర్‌గా పని చేస్తున్నప్పుడు సర్క్యూట్రీ Fig 9లో చూపబడింది.

ప్రతిఘటనను కొలవడానికి, కొలవడానికి బాహ్య నిరోధకం అంతటా లీడ్స్ అనుసంధానించబడి ఉంటాయి (Fig 9). ఈ కనెక్షన్ సర్క్యూట్‌ను పూర్తి చేస్తుంది, అంతర్గత బ్యాటరీ మీటర్ కాయిల్ ద్వారా కరెంట్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి అనుమతిస్తుంది, దీని వలన పాయింటర్ యొక్క విక్షేపం, కొలవబడే బాహ్య నిరోధకత యొక్క విలువకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

సున్నా సర్దుబాటు

ఓమ్మీటర్ లీడ్స్ తెరిచినప్పుడు, పాయింటర్ పూర్తి ఎడమ స్థాయిలో ఉంటుంది, ఇది అనంతమైన (¥) నిరోధకత (ఓపెన్ సర్క్యూట్) ని సూచిస్తుంది. లీడ్స్ షార్ట్ అయినప్పుడు, పాయింటర్ పూర్తి కుడి స్కేల్‌లో ఉంటుంది, ఇది సున్నా నిరోధకతను సూచిస్తుంది.

వేరియబుల్ రెసిస్టర్ యొక్క ఉద్దేశ్యం కరెంట్‌ను సర్దుబాటు చేయడం, తద్వారా లీడ్స్ షార్ట్ అయినప్పుడు పాయింటర్ సరిగ్గా సున్నా వద్ద ఉంటుంది. వృద్ధాప్యం కారణంగా అంతర్గత బ్యాటరీ వోల్టేజ్‌లో మార్పులను భర్తీ చేయడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

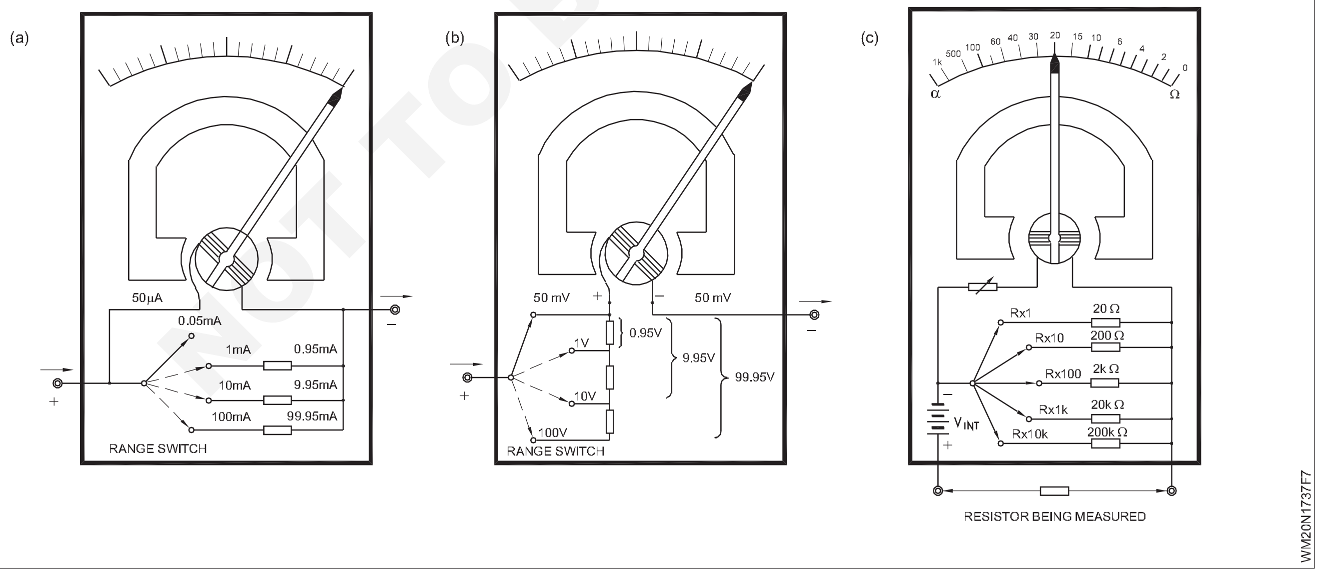
బహుళ పరిధి

షంట్ (సమాంతర) రెసిస్టర్‌లు బహుళ పరిధులను అందించడానికి ఉపయోగించబడతాయి, తద్వారా మీటర్ చాలా చిన్న వాటి నుండి చాలా పెద్ద వాటి వరకు ప్రతిఘటన విలువలను కొలవగలదు. ఓమ్మీటర్ స్కేల్‌లోని రీడింగ్ పరిధి సెట్టింగ్ ద్వారా సూచించబడిన కారకం ద్వారా గుణించబడుతుంది.

గుర్తుంచుకోండి, సర్క్యూట్ పవర్ ఆన్‌లో ఉన్నప్పుడు ఓమ్మీటర్ తప్పనిసరిగా సర్క్యూట్‌కు కనెక్ట్ చేయబడకూడదు. ఓమ్మీటర్‌ను కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు ఎల్లప్పుడూ పవర్ ఆఫ్ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7

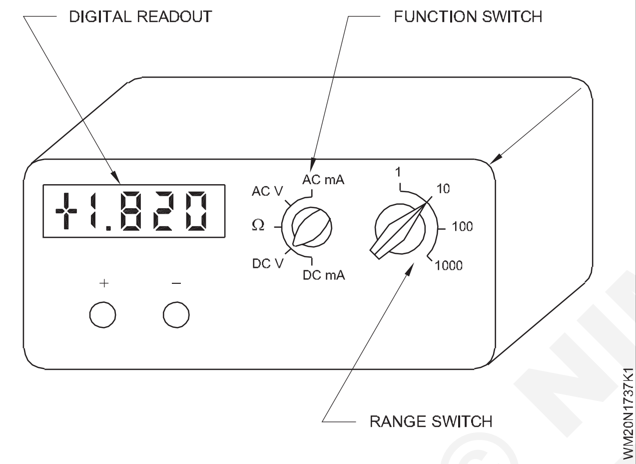


డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు(Digital multimeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఉపయోగించి వోల్టేజీని కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి**
- **డిజిటల్ మల్టీమీటర్ రకాలను జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి**
- **డిజిటల్ మల్టీమీటర్ల అప్లికేషన్‌ను పేర్కొనండి.**

డిజిటల్ మల్టీమీటర్‌లో మీటర్ కదలిక డిజిటల్ రీడ్ అవుట్‌తో భర్తీ చేయబడుతుంది (Fig 1 మరియు 2). ఈ రీడౌట్ ఎలక్ట్రానిక్ కాలిక్యులేటర్లలో ఉపయోగించిన మాదిరిగానే ఉంటుంది. డిజిటల్ మల్టీమీటర్ యొక్క అంతర్గత సర్క్యూట్రీ డిజిటల్, ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్‌లతో రూపొందించబడింది. అనలాగ్-రకం మల్టీమీటర్ వలె, డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ముందు ప్యానెల్ స్విచింగ్ అమరికను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 1



కొలవబడిన పరిమాణం సరిగ్గా ఉంచబడిన దశాంశ బిందువుతో నాలుగు అంకెల సంఖ్య రూపంలో ప్రదర్శించబడుతుంది. DC పరిమాణాలను కొలిచినప్పుడు ధ్రువణత(polarity) సంఖ్యకు ఎడమవైపు ప్రదర్శించబడే '+ve' లేదా '-ve' గుర్తు ద్వారా గుర్తించబడుతుంది, ప్రోబ్‌లు +ve గుర్తు ద్వారా సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయబడి ఉన్నాయని మరియు ప్రోబ్‌లు -ve గుర్తు ద్వారా రివర్స్‌గా కనెక్ట్ చేయబడతాయని సూచిస్తుంది.

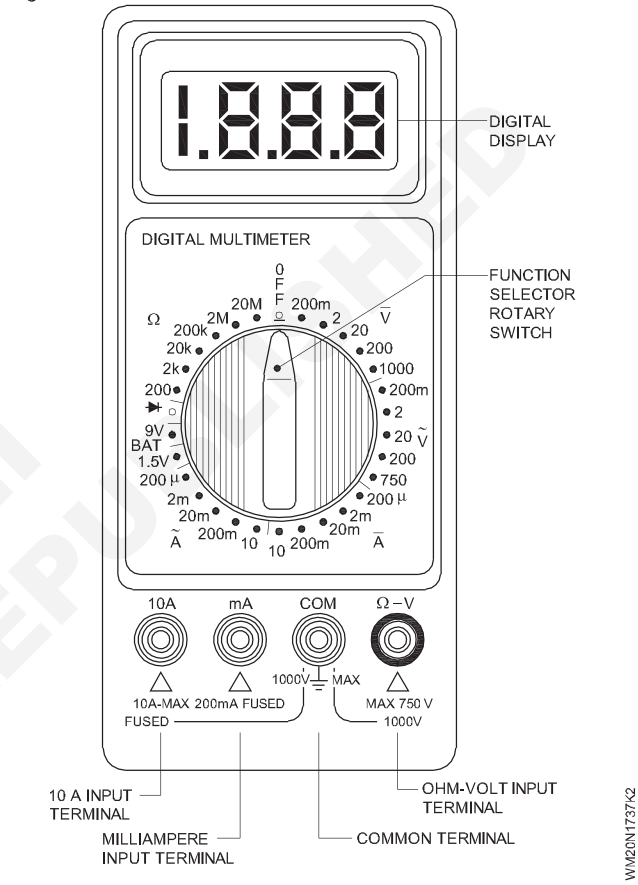
DMM విధులు: చాలా DMMలలో కనిపించే ప్రాథమిక విధులు అనలాగ్ మల్టీమీటర్‌ల మాదిరిగానే ఉంటాయి. అంటే, ఇది కొలవగలదు:

- ఓంలు
- DC వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్
- AC వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్

కొన్ని DMMలు ఆడియో యాంప్లిఫైయర్ పరీక్షల కోసం ట్రాన్సిస్టర్ లేదా డయోడ్ పరీక్ష, పవర్ కొలత మరియు డెసిబెల్ కొలత వంటి ప్రత్యేక విధులను అందిస్తాయి.

DMM డిస్ప్లేలు: DMMలు LCD (లిక్విడ్-క్రిస్టల్ డిస్‌ప్లే) లేదా LED (లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్) రీడ్-అవుట్‌లతో అందుబాటులో ఉంటాయి.

Fig 2



LCD అనేది బ్యాటరీతో నడిచే పరికరాలలో సాధారణంగా ఉపయోగించే రీడ్-అవుట్, ఇది చాలా తక్కువ మొత్తంలో కరెంట్‌ని తీసుకుంటుంది.

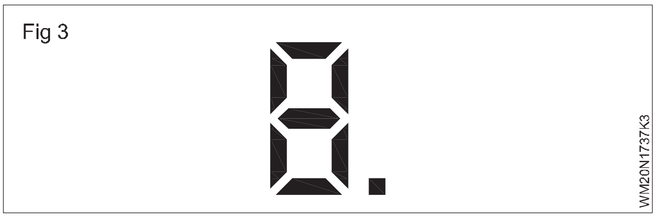
LCD రీడ్-అవుట్‌తో కూడిన సాధారణ బ్యాటరీ-ఆధారిత DMM 9V బ్యాటరీపై పనిచేస్తుంది, ఇది కొన్ని వందల గంటల నుండి 2000 గంటల వరకు మరియు అంతకంటే ఎక్కువ కాలం ఉంటుంది. LCD రీడ్ అవుట్‌ల యొక్క ప్రతికూలతలు ఏమిటంటే (a) అవి తక్కువ కాంతి పరిస్థితుల్లో చూడటం కష్టం లేదా అసాధ్యం, మరియు (b) అవి కొలత మార్పులకు సాపేక్షంగా నెమ్మదిగా ప్రతిస్పందనగా ఉంటాయి.

LED లు, మరోవైపు, dark లో చూడవచ్చు మరియు కొలిచిన విలువలలో మార్పులకు త్వరగా ప్రతిస్పందిస్తాయి. LED డిస్ప్లేలకు LCDల కంటే చాలా ఎక్కువ కరెంట్ అవసరమవుతుంది, అందువల్ల, వాటిని పోర్టబుల్ పరికరాలలో ఉపయోగించినప్పుడు బ్యాటరీ జీవితకాలం తగ్గిపోతుంది.

LCD మరియు LED-DMM డిస్ప్లేలు రెండూ ఏడు విభాగాల ఆకృతిలో ఉన్నాయి (Fig 3).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



కింది భద్రతా జాగ్రత్తలు ఎల్లప్పుడూ తీసుకోవాలి.

- లైవ్ సర్క్యూట్‌లో ఓమ్మీటర్ విభాగాన్ని ఎప్పుడూ ఉపయోగించవద్దు.
- వోల్టేజ్ మూలానికి సమాంతరంగా అమ్మీటర్ విభాగాన్ని ఎప్పుడూ కనెక్ట్ చేయవద్దు.
- పరిధి స్విచ్ సెట్టింగ్ కంటే ఎక్కువ కరెంట్‌లు లేదా వోల్టేజ్‌లను కొలవడానికి ప్రయత్నించడం ద్వారా అమ్మీటర్ లేదా వోల్టమీటర్ విభాగాలను ఎప్పుడూ ఓవర్‌లోడ్ చేయవద్దు.
- వాటితో పని చేసే ముందు మీటర్ టెస్ట్ లీడ్‌లు పాడయిపోయిన లేదా విరిగిన ఇన్సులేషన్ కోసం తనిఖీ చేయండి. పాడయిపోయిన ఇన్సులేషన్ కనుగొనబడితే, టెస్ట్ లీడ్‌లను భర్తీ చేయాలి.
- బేర్ మెటల్ క్లిప్‌లు లేదా టెస్ట్ ప్రోబ్స్ చిట్కాలను తాకడం మానుకోండి.
- వీలైనప్పుడల్లా, మీటర్ టెస్ట్ లీడ్‌లను సర్క్యూట్‌లోకి కనెక్ట్ చేసే ముందు సరఫరాను తీసివేయండి.

డిజిటల్ మల్టీమీటర్ అప్లికేషన్స్: ఎలక్ట్రికల్/ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్‌లు, ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు మరియు మెషీన్‌లలో పరీక్షించడం మరియు పొరపాట్లను కనుగొనడానికి మల్టీమీటర్ ఉపయోగించబడుతుంది. మల్టీమీటర్ అనేది పోర్టబుల్ సులభ పరికరం

- సర్క్యూట్, ఉపకరణాలు మరియు పరికరాల కొనసాగింపును తనిఖీ చేయడం.
- source వద్ద సరఫరా ఉనికిని కొలవడం/తనిఖీ చేయడం
- కెపాసిటర్లు, డయోడ్‌లు మరియు ట్రాన్సిస్టర్‌ల వంటి భాగాలను పరీక్షించడం కోసం వాటి పరిస్థితిని తనిఖీ చేయడం కోసం.
- దాని పరిస్థితిని ఊహించడానికి సర్క్యూట్ ద్వారా డ్రా చేయబడిన విద్యుత్తును కొలవడం
- ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు మరియు వాటి పరిస్థితిని తనిఖీ చేయడానికి పరికరాల నిరోధకతను కొలవడం.

గమనిక: కొన్ని మీటర్లు తగిన సెన్సింగ్ ప్రోబ్స్‌తో ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి కూడా సదుపాయాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు (Digital multimeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఫేజ్ -శ్రేణి సూచికను ఉపయోగించి 3- ఫేజ్ ల సరఫరా యొక్క ఫేజ్ క్రమాన్ని కనుగొనే పద్ధతిని వివరించండి**
- **చౌక్ & ల్యాంప్ మరియు కెపాసిటర్ & ల్యాంప్‌తో ఫేజ్ శ్రేణి సూచికను ఉపయోగించే పద్ధతిని పేర్కొనండి.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫేజ్ క్రమం

మూడు- ఫేజ్ ల ఆల్టర్నేటర్ 120o వేరుగా ఉంచబడిన మూడు సెట్ల కాయిల్స్‌ను కలిగి ఉంటుంది మరియు దాని అవుట్‌పుట్ Fig 1లో చూపిన విధంగా మూడు- ఫేజ్ ల వోల్టేజ్. మూడు- ఫేజ్ ల వోల్టేజ్ మూడు వోల్టేజ్ తరంగాలను కలిగి ఉంటుంది, 120 విద్యుత్ డిగ్రీలు వేరుగా ఉంటాయి.

ఒక సమయంలో 0, ఫేజ్ U సానుకూలంగా పెరుగుతున్న వోల్టేజ్‌తో సున్నా వోల్ట్‌ల గుండా వెళుతుంది. (Fig 1) V దాని సున్నాతో అనుసరిస్తుంది

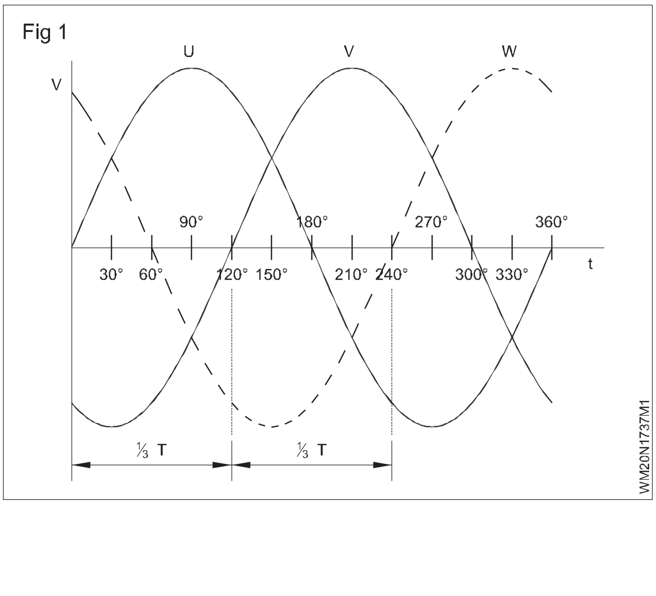
పిరియడ్‌లలో 1/ 3 తర్వాత దాటుతుంది మరియు అదే W కి వర్తిస్తుంది

V కి సంబంధించి. మూడు ఫేజ్ లు వాటి గరిష్ట లేదా కనిష్ట విలువలను పొందే క్రమాన్ని ఫేజ్ క్రమం అంటారు. ఇక్కడ ఇచ్చిన దృష్టాంతంలో ఫేజ్ క్రమం U, V, W.

సరైన ఫేజ్ క్రమం యొక్క ప్రాముఖ్యత:వివిధ మూడు- ఫేజ్ ల వ్యవస్థల నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్‌లో సరైన ఫేజ్ క్రమం ముఖ్యమైనది. ఉదాహరణకు, మూడు- ఫేజ్ ల ఆల్టర్నేటర్ల అవుట్‌పుట్‌లు ఒక సాధారణ వోల్టేజ్ సిస్టమ్‌లో సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు సరైన ఫేజ్ క్రమం ముఖ్యం. ఒక ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫేజ్ `U' తప్పనిసరిగా మరొక ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫేజ్ `U'కి కనెక్ట్ చేయబడాలి. ఫేజ్ `V' నుండి ఫేజ్ `V' మరియు ఫేజ్ `W' నుండి ఫేజ్ `W' వరకు ఒకదానికొకటి ఒకే విధంగా కనెక్ట్ చేయబడాలి.

ఇండక్షన్ మోటారు విషయంలో, సీక్వెన్స్ యొక్క రివర్సల్ ఫలితంగా మోటారు భ్రమణ దిశలో మార్పు వస్తుంది, ఇది యంత్రాన్ని తప్పు మార్గంలో నడిపిస్తుంది.

Fig 1



ఫేజ్ -శ్రేణి సూచిక(మీటర్): ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ (మీటర్) మూడు- ఫేజ్ ల వ్యవస్థ యొక్క సరైన ఫేజ్ -క్రమాన్ని నిర్ధారించే సాధనాన్ని అందిస్తుంది. ఫేజ్ ల శ్రేణి సూచిక 3 టెర్మినల్స్ `UVW'ని కలిగి ఉంటుంది, వీటికి సరఫరా యొక్క మూడు-ఫేజ్ లు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. సూచికకు సరఫరా అందించబడినప్పుడు, సూచికలోని డిస్క్ సవ్య దిశలో లేదా అపసవ్య దిశలో కదులుతుంది.

డిస్క్ కదలిక యొక్క దిశ సూచికపై బాణంతో గుర్తించబడింది. బాణం తల క్రింద సరైన క్రమం గుర్తించబడింది (Fig 2). మూడు ఫేజ్ ల్లోని ఏదైనా రెండు ఫేజ్ ల కనెక్షన్‌లను పరస్పరం మార్చుకోవడం ద్వారా మూడు ఫేజ్ ల వ్యవస్థ యొక్క ఫేజ్ క్రమాన్ని మార్చవచ్చు.

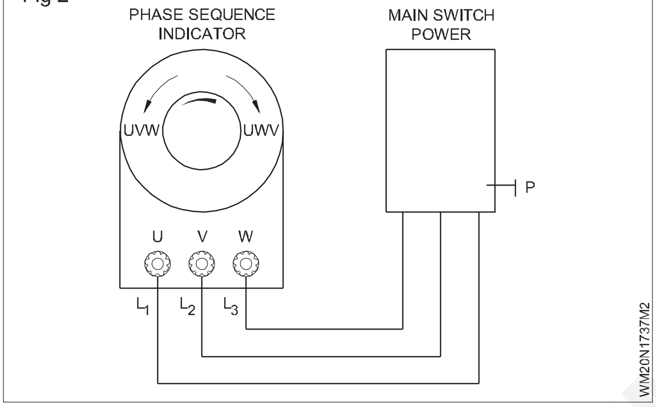


Fig 2

చౌక్ మరియు దీపాలను ఉపయోగించి ఫేజ్-శ్రేణి సూచిక: ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్‌లో నాలుగు దీపాలు మరియు స్టార్ ఫార్మేషన్ (Y)లో అనుసంధానించబడిన ఇండక్టర్ ఉంటాయి. 'Y' యొక్క ప్రతి పాదానికి ఒక టెస్ట్ లీడ్ కనెక్ట్ చేయబడింది. ఒక దీపం UV-W అని లేబుల్ చేయబడింది మరియు మరొకటి U W-V అని లేబుల్ చేయబడింది. మూడు లీడ్స్ మూడు-దశల రేఖకు అనుసంధానించబడినప్పుడు, ప్రకాశవంతమైన దీపం దశ క్రమాన్ని సూచిస్తుంది (Fig 3).

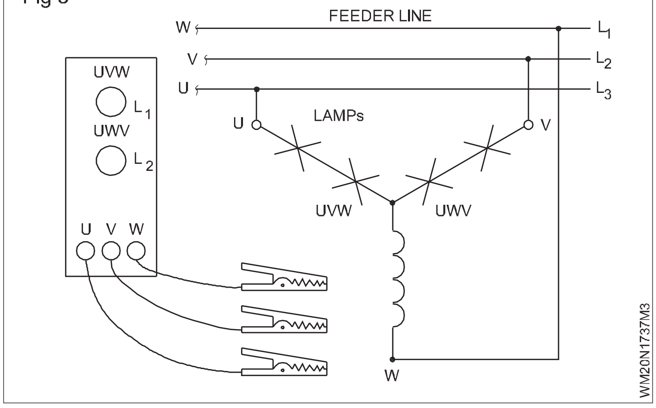


Fig 3

కెపాసిటర్ & దీపాలను ఉపయోగించి ఫేజ్ -శ్రేణి సూచిక:ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్‌లో నాలుగు దీపాలు మరియు స్టార్ ఫార్మేషన్ (Y)లో కనెక్ట్ చేయబడిన కెపాసిటర్ ఉంటాయి. 'Y' యొక్క ప్రతి పాదానికి ఒక టెస్ట్ లీడ్ కనెక్ట్ చేయబడింది. ఒక జత దీపాలు U-V-W అని లేబుల్ చేయబడ్డాయి మరియు మరొక జత U-W-V అని లేబుల్ చేయబడ్డాయి. మూడు లీడ్స్ 3-ఫేజ్ లైన్‌కు అనుసంధానించబడినప్పుడు, ప్రకాశవంతమైన దీపం దశ క్రమాన్ని సూచిస్తుంది. (Fig 4)

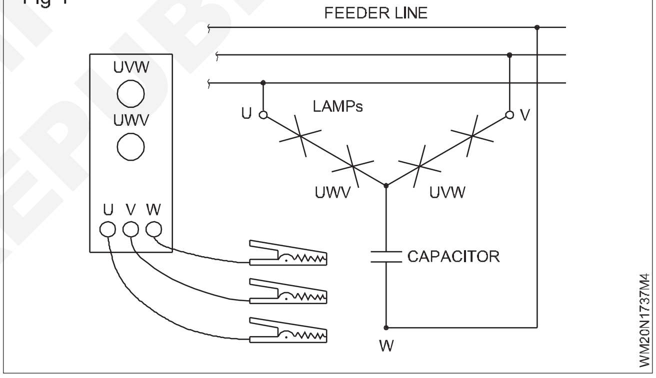


Fig 4

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తరచుదనం మీటర్(Frequency meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **మెకానికల్ రెసొనెన్స్ (వైబ్రేటింగ్ రీడ్) రకం ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ యొక్క సూత్రం, నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి.**

పవర్ ఫ్రీక్వెన్సీలను కొలవడానికి క్రింది రకాల ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్లు ఉపయోగించబడతాయి.

- మెకానికల్ రెసొనెన్స్ రకం
- ఎలక్ట్రికల్ రెసొనెన్స్ రకం
- ఎలక్ట్రో-డైనమిక్ రకం
- ఎలక్ట్రో-డైనమోమీటర్ రకం
- వెస్టన్ రకం
- రేషియోమీటర్ రకం
- సంతృప్త(Saturable) కోర్ రకం

ఇక్కడ ఇవ్వబడిన వివరణ మెకానికల్ రెసొనెన్స్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల కోసం క్రింద సూచించిన విధంగా మాత్రమే.

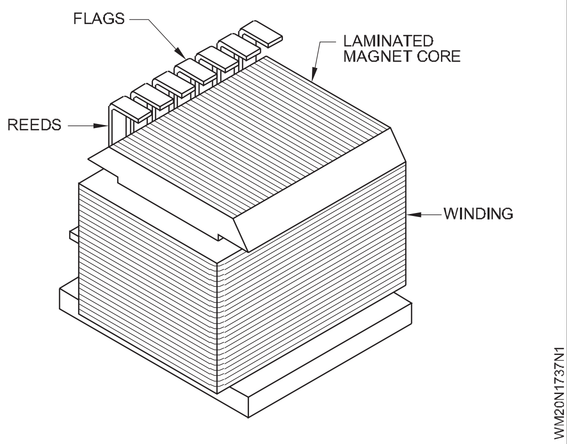
ట్రైనీలు ఇతర రకాల ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల గురించి తెలుసుకోవడానికి ఎలక్ట్రికల్ కొలిచే పరికరాలపై పుస్తకాలను సూచించాలని సూచించారు.

మెకానికల్ రెసొనెన్స్ రకం ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ (వైబ్రేషన్ రీడ్ రకం)

సూత్రం: Fig 1లో చూపిన వైబ్రేషన్ రీడ్ రకం ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ సహజ పౌనఃపున్యం సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. ప్రపంచంలోని ప్రతి వస్తువు దాని బరువు మరియు పరిమాణాలను బట్టి దాని సహజ ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది. ఒక వస్తువును వైబ్రేటింగ్ మాధ్యమంలో ఉంచినప్పుడు, మీడియం యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ వస్తువు యొక్క సహజ పౌనఃపున్యాన్ని పొందినట్లయితే, అది కంపించడం ప్రారంభమవుతుంది.

కంపనాలు నియంత్రించబడకపోతే, వస్తువు పూర్తిగా నాశనం కావచ్చు. ఈ దృగ్విషయానికి ఒక మంచి ఉదాహరణ ఏమిటంటే, తక్కువ ఎగిరే విమానం వల్ల కలిగే కంపనం కారణంగా కిటికీ అద్దాలు పగిలిపోవడం.

Fig 1



నిర్మాణం:మెకానికల్ రెసొనెన్స్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్లలో విద్యుదయస్కాంతం మరియు విద్యుదయస్కాంతం ముందు అమర్చబడిన మెటాలిక్ రీడ్స్ సెట్ ఉంటాయి. ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ సరఫరా అంతటా వోల్టమీటర్ లాగా అనుసంధానించబడి ఉంది, వోల్టేజ్ రేటింగ్ గురించి జాగ్రత్త తీసుకుంటుంది (Fig 2).

Fig 2

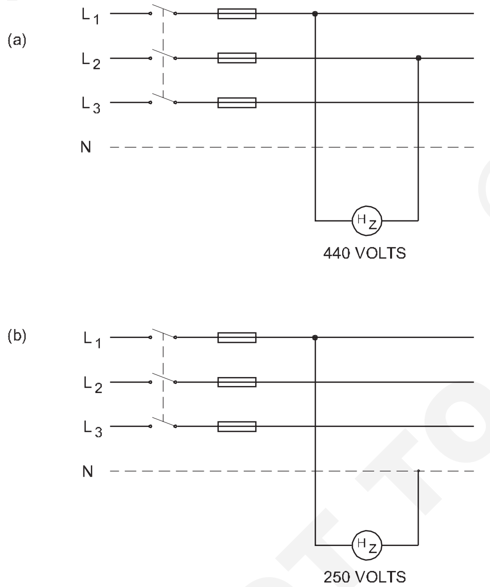
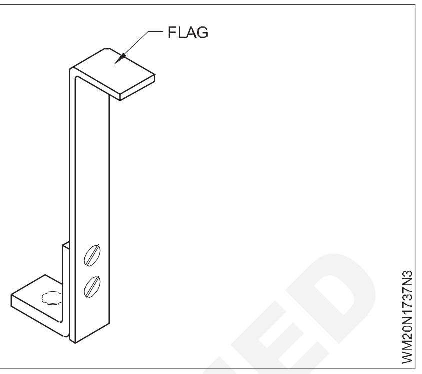


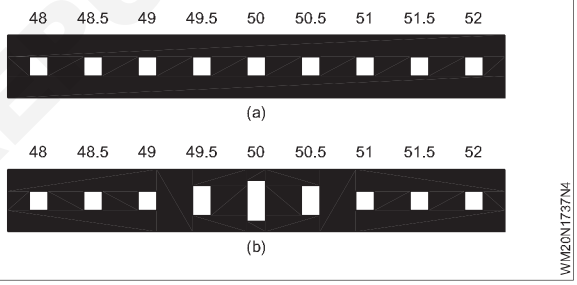
Fig 3 రెల్లు(reed) ఆకారాన్ని చూపుతుంది మరియు ఈ రెల్లు దాదాపు 4 మిమీ వెడల్పు మరియు 0.5 మిమీ మందంతో ఉంటాయి. రెల్లు యొక్క ఒక చివర బేస్ మీద అమర్చబడి ఉంటుంది, మరియు మరొకటి ఓవర్‌హాంగింగ్ ముగింపు సూచికగా తెల్లటి పెయింట్ చేయబడిన ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు కొన్నిసార్లు దీనిని జెండాగా సూచిస్తారు.

Fig 3



రెల్లు ఒక వరుసలో అమర్చబడి ఉంటాయి మరియు రెల్లు యొక్క సహజ పౌనఃపున్యం ½ చక్రానికి భిన్నంగా ఉంటుంది. ఈ 1/2 చక్ర వ్యత్యాసం రెల్లు యొక్క w ఎనిమిదిలలో వ్యత్యాసం కారణంగా రెల్లు మధ్య సాధ్యమవుతుంది. రెల్లులు ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చబడి ఉంటాయి (Fig 4a), మరియు సాధారణంగా సెంటర్ రీడ్ యొక్క సహజ పౌనఃపున్యం సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీ (50Hz) వలె ఉంటుంది.

Fig 4



ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు

రీడ్ రకం ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ క్రింది ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంది.

సూచనలు స్వతంత్రంగా ఉంటాయి i) అనువర్తిత వోల్టేజ్(applied voltage) యొక్క వేవ్ రూపం మరియు ii) వోల్టేజ్ చాలా తక్కువగా ఉండకపోతే, అనువర్తిత వోల్టేజ్ యొక్క పరిమాణం. తక్కువ వోల్టేజ్ వద్ద రెల్లు యొక్క ఫ్లాగ్ సూచన నమ్మదగినది(reliable) కాదు.

ప్రతికూలతలు ఏమిటంటే, మీటర్ ప్రక్కనే ఉన్న రెల్లు మధ్య సైకిల్ ఫ్రీక్వెన్సీ తేడాలో సగం కంటే దగ్గరగా చదవదు మరియు ఖచ్చితత్వం రెల్లు యొక్క సరైన ట్యూనింగ్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిజిటల్ తరచుదనం మీటర్ (Digital Frequency Meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **డిజిటల్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ యొక్క పనితీరును తెలియజేయండి**
- **డిజిటల్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల బ్లాక్ రేఖాచిత్రాన్ని వివరించండి.**

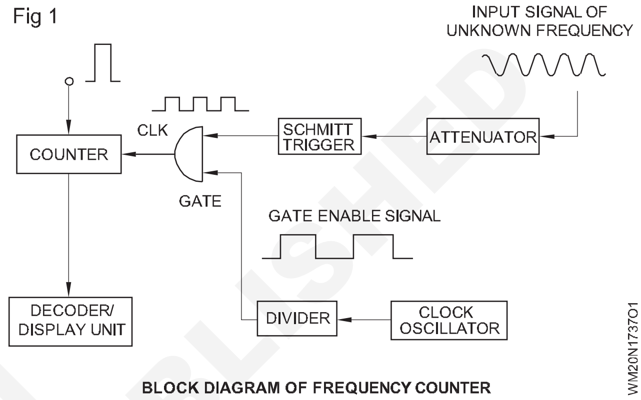
ఫ్రీక్వెన్సీ కౌంటర్ అనేది ఏదైనా ఆవర్తన తరంగ రూపం (periodic waveform) యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని కొలవగల మరియు ప్రదర్శించగల డిజిటల్ పరికరం. ఇది ముందుగా నిర్ణయించిన సమయానికి కౌంటర్‌లోకి తెలియని ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌ను గేట్ చేసే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

తెలియని ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్ సరిగ్గా 1 సెకనుకు కౌంటర్‌లోకి గేట్ చేయబడితే, కౌంటర్‌లోకి అనుమతించబడిన గణనల సంఖ్య ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీగా ఉంటుంది. కౌంటర్‌లోకి తెలియని ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌ను సేకరించేందుకు అనుమతించడం కోసం AND లేదా OR గేట్‌ని ఉపయోగించడం వలన గేటెడ్ అనే పదం వచ్చింది. చిత్రం 1

బ్లాక్ రేఖాచిత్రం యొక్క వివరణ:

ఫ్రీక్వెన్సీ కౌంటర్ యొక్క బ్లాక్ రేఖాచిత్రం యొక్క సరళీకృత రూపం Fig 1లో ఉంది. ఇది దాని అనుబంధ డిస్ప్లే/డీకోడర్ సర్క్యూట్, క్లాక్ ఓసిలేటర్, డివైడర్ మరియు AND గేట్‌తో కూడిన కౌంటర్‌ను కలిగి ఉంటుంది. కౌంటర్ సాధారణంగా క్యాస్కేడ్ బైనరీ కోడెడ్ డెసిమల్ (BCD) కౌంటర్లతో రూపొందించబడింది మరియు డిస్ప్లే/డీకోడర్ యూనిట్ BCD అవుట్‌పుట్‌లను సులభంగా పర్యవేక్షించడానికి దశాంశ ప్రదర్శనగా మారుస్తుంది.

Fig 1



BLOCK DIAGRAM OF FREQUENCY COUNTER

పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ (Power factor meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ డైనమోమీటర్ రకం పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్‌ని వివరించండి**
- **3-ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం, కనెక్షన్ మరియు ఆపరేషన్ గురించి వివరించండి**
- **సింగిల్-ఫేజ్ కదిలే ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం, కనెక్షన్ మరియు ఆపరేషన్ గురించి వివరించండి.**

సింగిల్-ఫేజ్ AC సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను ఫార్ములా ద్వారా లెక్కించవచ్చు

$$P.F. = \frac{Power}{EI}$$

మరోవైపు, బ్యాలెన్స్‌డ్ 3-ఫేజ్ సర్క్యూట్‌లో పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను కొలవడానికి మనం ఫార్ములా ఉపయోగించాలి

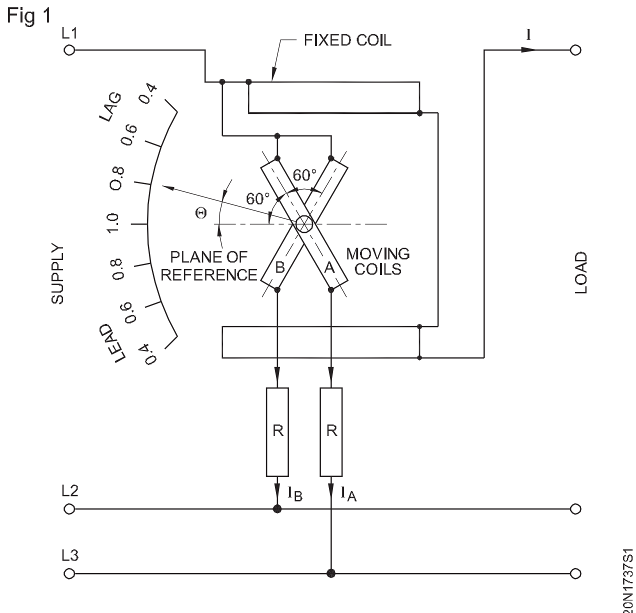
$$P.F. = \frac{3\text{-phase power}}{3E_{PH}I_{PH}} \text{ or } \frac{3\text{-phase power}}{\sqrt{3}E_L I_L}$$

పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క తక్షణ రీడింగ్ పొందడానికి, డైరెక్ట్ రీడింగ్ P.F. సహేతుకంగా ఖచ్చితమైన మీటర్లు ఉపయోగించబడతాయి.

సమతుల్య లోడ్ కోసం 3-ఫేజ్ డైనమోమీటర్ రకం పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్: Fig 1 బ్యాలెన్స్‌డ్ లోడ్‌ల కోసం ఉపయోగించే 3-ఫేజ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్‌లను చూపుతుంది.

ఈ మీటర్‌లో, ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఒక ఫేజ్ తో పాటు లోడ్‌తో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. రెండు కదిలే కాయిల్స్ 120° కోణంలో ఒకదానికొకటి కఠినంగా జతచేయబడి ఉంటాయి. ఈ కాయిల్స్ రెండు వేర్వేరు ఫేజ్ లకు అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి. ప్రతి కాయిల్‌తో శ్రేణిలో ప్రతిఘటన అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. రెండు కదిలే కాయిల్స్‌లోని ప్రవాహాల మధ్య అవసరమైన ఫేజ్ స్థానభ్రంశం సరఫరా ద్వారానే పొందవచ్చు కనుక ప్రతిచర్య ద్వారా ఫేజ్ విభజన అవసరం లేదు.

Fig 1



DYNAMOMMETER TYPE THREE PHASE POWER FACTOR METER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మీటర్ యొక్క ఆపరేషన్ సింగిల్ ఫేజ్ మీటర్‌లో అదే విధంగా ఉంటుంది. అయితే, ఈ మీటర్ సమతుల్య లోడ్లకు మాత్రమే అనుకూలంగా ఉంటుంది.

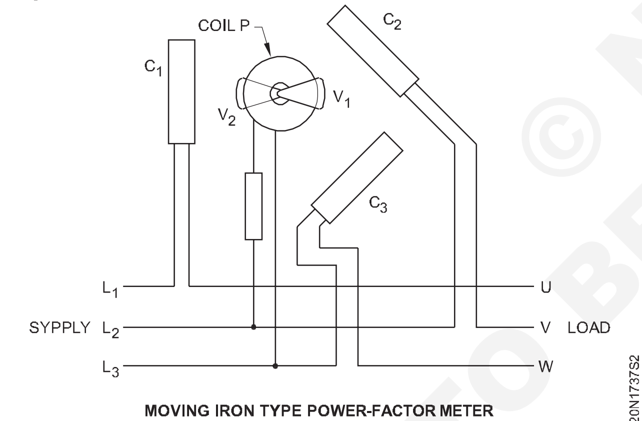
రెండు కదిలే కాయిల్స్‌లోని కరెంట్‌లు పౌనఃపున్యం లేదా తరంగ రూపంలో ఏదైనా మార్పు ద్వారా ఒకే విధంగా ప్రభావితమవుతాయి కాబట్టి, ఈ మీటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు తరంగ రూపంలో స్వతంత్రంగా ఉంటుంది.

కదిలే ఐరన్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు:ఈ రకమైన పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ క్రింది ప్రయోజనాల కారణంగా డైనమోమీటర్ రకం కంటే బాగా ప్రాచుర్యం పొందింది.

- డైనమోమీటర్ రకం మీటర్‌తో పోలిస్తే టార్క్-వెయిట్ రేషియో (వర్కింగ్ ఫోర్స్) పెద్దది.
- అన్ని కాయిల్స్ స్థిరంగా ఉన్నందున లిగమెంట్ కనెక్షన్ అవసరం లేదు.
- స్కేల్‌ను 360° వరకు పొడిగించవచ్చు.
- ఈ మీటర్ నిర్మాణంలో సరళమైనది మరియు దృఢమైనది.
- ధరలో తులనాత్మకంగా తక్కువ.

Fig 2 బ్యాలెన్స్‌డ్ లోడ్‌ల కోసం ఉపయోగించే కదిలే ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్‌ని చూపుతుంది.

Fig 2



MOVING IRON TYPE POWER-FACTOR METER FOR A BALANCED 3-PHASE LOAD

C_1, C_2 మరియు C_3 వద్ద మూడు సారూప్య కాయిల్స్ 120°డిగ్రీల దూరంలో ఉంచబడ్డాయి మరియు నేరుగా (Fig 2) లేదా ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల సెకండరీ ద్వారా 3- ఫేజ్ ల సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. కాయిల్ P మూడు కాయిల్స్ C_1, C_2 మరియు C_3 మధ్యలో ఉంచబడుతుంది మరియు సరఫరా యొక్క రెండు పంక్తులలో ప్రతిఘటనతో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడింది. కాయిల్ B లోపల రెండు వ్యాన్లు V1 ఉన్నాయి,

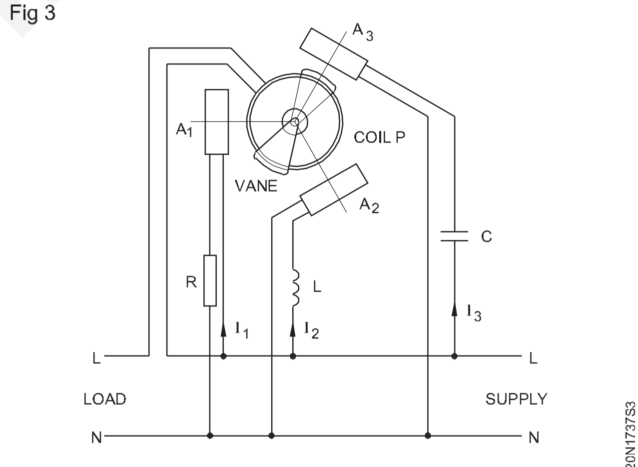
మరియు V2 స్వేచ్ఛగా కదిలే కుదురు చివర్లలో మౌంట్ చేయబడింది కానీ ఒకదానికొకటి 180° వద్ద ఉంచబడుతుంది. కుదురు(spindle) డంపింగ్ వ్యాన్‌లు మరియు పాయింటర్‌ను కూడా కలిగి ఉంటుంది.

C_1, C_2 మరియు C_3 అనే మూడు కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన భ్రమణ అయస్కాంత క్షేత్రం కాయిల్ P ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఫ్లక్స్‌తో సంకర్షణ చెందుతుంది. ఇది కరెంట్ యొక్క ఫేజ్ కోణంపై ఆధారపడి కదిలే వ్యవస్థ కోణీయ స్థితిని పొందేలా చేస్తుంది.

సింగిల్ ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్: ఒక సింగిల్ ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ (Fig 3) ఒక కెపాసిటర్, ఒక ఇండక్టర్ మరియు రెసిస్టర్‌తో కూడిన ఫేజ్ స్ప్లిటింగ్ నెట్‌వర్క్‌ను ఉపయోగిస్తుంది.

అసమతుల్య లోడ్ కోసం 3-ఫేజ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు: 3-ఫేజ్ అసమతుల్య వ్యవస్థలలో పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క కొలత కోసం 2-ఎలిమెంట్ లేదా 3-ఎలిమెంట్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు current కాయిల్ మరియు ప్రెజర్ కాయిల్‌తో ప్రతి మూలకంతో ఉపయోగించబడుతుంది. ఒత్తిడి కాయిల్స్ (మూవింగ్ కాయిల్స్) సింగిల్ ఫేజ్ P.F. మీటర్లు ఒకదానికొకటి ఒకే కుదురుపై అమర్చబడి ఉంటాయి. పాయింటర్ ఫలిత శక్తి కారకాన్ని చూపుతుంది.

Fig 3



SINGLE PHAGE MOVING IRON TYPE POWER FACTOR METER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సింగిల్ మరియు రెండు వాట్‌మీటర్ల ద్వారా 3 దశల పవర్ని కొలవడం(Measurement of 3 phase power by single and two wattmeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సింగిల్ వాట్‌మీటర్ ఉపయోగించి కొలత 3 ఫేజ్ పవర్‌ను వివరించండి**
- **రెండు వాట్‌మీటర్‌లను ఉపయోగించి 3 ఫేజ్ పవర్ యొక్క కొలతను వివరించండి**
- **పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను రెండు వాట్‌మీటర్ పద్ధతి పవర్ కొలత ద్వారా లెక్కించండి.**

పవర్ కొలత: మూడు ఫేజ్ ల వ్యవస్థలో శక్తిని పొందడానికి ఉపయోగించే వాట్‌మీటర్‌ల సంఖ్య లోడ్ సమతుల్యంగా ఉందా లేదా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు తటస్థ పాయింట్, ఒకటి ఉంటే, అందుబాటులో ఉందా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

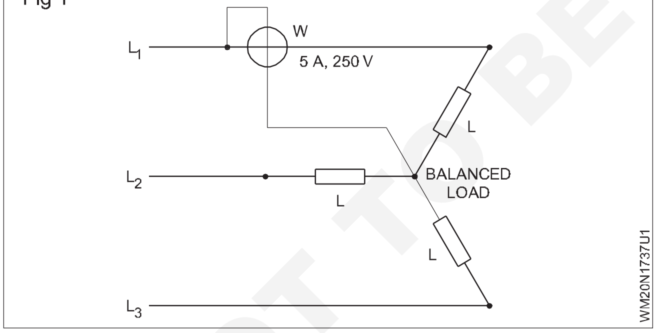
- న్యూట్రల్ పాయింట్‌తో స్టార్-కనెక్ట్ చేయబడిన బ్యాలెన్స్‌డ్ లోడ్‌లో శక్తిని కొలవడం ఒకే వాట్‌మీటర్ ద్వారా సాధ్యమవుతుంది
- నక్షత్రం(star) లేదా డెల్టా-కనెక్ట్ చేయబడిన, బ్యాలెన్స్‌డ్ లేదా అసమతుల్య లోడ్ (తటస్థంగా లేదా లేకుండా) రెండు వాట్‌మీటర్ పద్ధతిలో శక్తిని కొలవడం సాధ్యమవుతుంది

సింగిల్ వాట్‌మీటర్ పద్ధతి: Fig1 నక్షత్రం(star) యొక్క మూడు- ఫేజ్ ల శక్తిని కొలవడానికి సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది, current కాయిల్‌ని యాక్సెస్ చేయగల న్యూట్రల్ పాయింట్‌తో బ్యాలెన్స్‌డ్ లోడ్ కనెక్ట్ చేయబడింది

వాట్‌మీటర్ ఒక లైన్‌కు కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటుంది మరియు ఆ లైన్ మరియు న్యూట్రల్ పాయింట్ మధ్య వోల్టేజ్ కాయిల్. వాట్‌మీటర్ రీడింగ్ ప్రతి ఫేజ్ కు శక్తిని ఇస్తుంది. కాబట్టి, మొత్తం మూడు సార్లు వాట్మీటర్ రీడింగ్.

P = 3EPIP cos = 3P = 3W

Fig 1

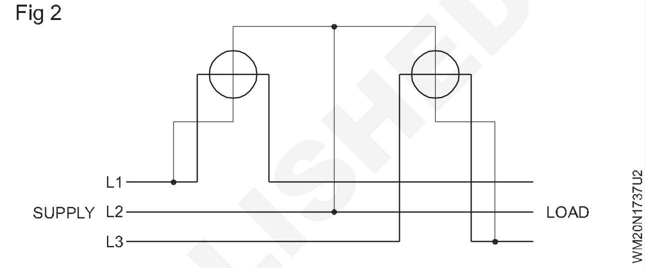


పవర్ని కొలిచే రెండు-వాట్మీటర్ పద్ధతి

త్రీ-ఫేజ్, త్రీ-వైర్ సిస్టమ్‌లో పవర్ సాధారణంగా `టూ-వాట్‌మీటర్' పద్ధతి ద్వారా కొలుస్తారు. ఇది సమతుల్య లేదా అసమతుల్య లోడ్లతో ఉపయోగించబడుతుంది మరియు ఫేజ్ లకు ప్రత్యేక కనెక్షన్లు అవసరం లేదు. అయితే, ఈ పద్ధతి నాలుగు-వైర్ సిస్టమ్‌లలో ఉపయోగించబడదు, ఎందుకంటే లోడ్ అసమతుల్యమైనట్లయితే మరియు $I_U + I_V + I_W = 0$ చెల్లుబాటు కానట్లయితే, నాల్గవ వైర్‌లో కరెంట్ ప్రవహించవచ్చు.

రెండు వాట్మీటర్లు సరఫరా వ్యవస్థకు అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి (Fig 2). రెండు wattmeters యొక్క current కాయిల్స్ రెండు లైన్లలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు వోల్టేజ్ కాయిల్స్ అదే రెండు లైన్ల నుండి మూడవ లైన్కు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. రెండు రీడింగులను జోడించడం ద్వారా మొత్తం శక్తి పొందబడుతుంది:

Fig 2



$P_T = P_1 + P_2$.

సిస్టమ్‌లోని మొత్తం తక్షణ శక్తిని పరిగణించండి PT= P1+ P2+ P3ఇక్కడ P1, P2మరియు P3 అనేవి మూడు ఫేజ్ ల్లో ప్రతిదానిలోని శక్తి యొక్క తక్షణ విలువలు.

$$P_T = V_{UN}\, i_U + V_{VN}\, i_V + V_{WN}\, I_W$$

Since there is no fourth wire, $i_U + i_V + i_W = 0$; $i_V = -(i_U + i_W)$.

$$P_T = V_{UN} i_U - V_{VN}(i_U + i_W) + V_{WN}\, i_W$$
$$= i_U(V_{UN} - V_{VN}) + i_W(V_{WN} - V_{UN})$$
$$= i_U V_{UV} + i_W V_{WV}$$

ఇప్పుడు I u V U V అనేది మొదటి వాట్‌మీటర్‌లో తక్షణ శక్తి, మరియు IWV WV అనేది రెండవ వాట్‌మీటర్‌లో తక్షణ శక్తి. కాబట్టి, మొత్తం సగటు శక్తి అనేది రెండు వాట్‌మీటర్‌లు చదివే సగటు శక్తుల మొత్తం.

వాట్‌మీటర్‌లు సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, ఆ పరికరం కోసం వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ మధ్య పెద్ద ఫేజ్ కోణం ఉన్నందున వాటిలో ఒకటి ప్రతికూల విలువను చదవడానికి ప్రయత్నించే అవకాశం ఉంది.

ప్రస్తుత కాయిల్ లేదా వోల్టేజ్ కాయిల్ తప్పనిసరిగా రివర్స్ చేయబడాలి మరియు మొత్తం శక్తిని పొందడానికి ఇతర వాట్‌మీటర్ రీడింగ్‌లతో కలిపినప్పుడు రీడింగ్‌కు ప్రతికూల సంకేతం ఇవ్వబడుతుంది.

యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద, రెండు వాట్‌మీటర్‌ల రీడింగ్‌లు సమానంగా ఉంటాయి. మొత్తం శక్తి = 2 x ఒక వాట్‌మీటర్ రీడింగ్. పవర్ ఫ్యాక్టర్ = 0.5 అయినప్పుడు, వాట్‌మీటర్ రీడింగ్‌లలో ఒకటి సున్నా మరియు మరొకటి మొత్తం శక్తిని చదువుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ ఫ్యాక్టర్ 0.5 కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, వాట్స్ మీటర్లలో ఒకటి ప్రతికూల సూచనను ఇస్తుంది. వాట్‌మీటర్‌ను చదవడానికి, ప్రెజర్ కాయిల్ లేదా కరెంట్ కాయిల్ కనెక్షన్‌ని రివర్స్ చేయండి. వాట్‌మీటర్ అప్పుడు సానుకూల పఠనాన్ని ఇస్తుంది, అయితే ఇది మొత్తం శక్తిని లెక్కించడానికి ప్రతికూలంగా తీసుకోవాలి.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ సున్నా అయినప్పుడు, రెండు వాట్‌మీటర్‌ల రీడింగ్‌లు సమానంగా ఉంటాయి కానీ వ్యతిరేక సంకేతాలు ఉంటాయి.

స్వీయ-మూల్యాంకన పరీక్ష

1 మూడు- ఫేజ్ ల విద్యుత్ కొలత యొక్క రెండు-వాట్మీటర్ పద్ధతి కోసం సాధారణ వైరింగ్ రేఖాచిత్రాన్ని గీయండి.

కొలిచే శక్తి యొక్క రెండు-వాట్‌మీటర్‌లో పవర్ ఫ్యాక్టర్ లెక్కింపు

మీరు మునుపటి పాఠంలో నేర్చుకున్నట్లుగా, 3-ఫేజ్, 3-వైర్ సిస్టమ్‌లో పవర్‌ను కొలిచే రెండు వాట్ల మీటర్ పద్ధతిలో మొత్తం పవర్ $P_T = P_1 + P_2$.

రెండు వాట్‌మీటర్‌ల నుండి పొందిన రీడింగ్‌ల నుండి, టాన్ ఇచ్చిన ఫార్ములా నుండి లెక్కించవచ్చు

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)} = \frac{\sqrt{3}\,(W_1 - W_2)}{(W_1 + W_2)}$$

దీని నుండి లోడ్ యొక్క మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ కనుగొనవచ్చు.

ఉదాహరణ 1:బ్యాలెన్స్‌డ్ త్రీ ఫేజ్ సర్క్యూట్‌కు పవర్ ఇన్‌పుట్‌ను కొలవడానికి అనుసంధానించబడిన రెండు వాట్‌మీటర్‌లు వరుసగా 4.5 KW మరియు 3 KWని సూచిస్తాయి. సర్క్యూట్ యొక్క శక్తి కారకాన్ని కనుగొనండి.

పరిష్కారం

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)}$$

$P_1 = 4.5$ KW

$P_2 = 3$ KW

$P_1 + P_2 = 4.5 + 3 = 7.5$ KW

$P_1 - P_2 = 4.5 - 3 = 1.5$ KW

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3} \times 1.5}{7.5} = \frac{\sqrt{3}}{5} = 0.3464$$

$$\phi = \tan^{-1} 0.3464 = 19^0 6'$$

Power factor $\cos 19^0 6' = 0.95$

అసైన్‌మెంట్ 1:సమతుల్య త్రీ-ఫేజ్ సర్క్యూట్‌కు పవర్ ఇన్‌పుట్‌ను కొలవడానికి అనుసంధానించబడిన రెండు వాట్‌మీటర్‌లు వరుసగా 4.5 KW మరియు 3 KWని సూచిస్తాయి. ఆ వాట్‌మీటర్ యొక్క వోల్టేజ్ కాయిల్ యొక్క కనెక్షన్‌ను తిప్పికొట్టిన తర్వాత చివరి పఠనం పొందబడుతుంది. సర్క్యూట్ యొక్క శక్తి కారకాన్ని కనుగొనండి.

అసైన్‌మెంట్ 2:త్రీ-ఫేజ్, బ్యాలెన్స్‌డ్ లోడ్‌కి పవర్ ఇన్‌పుట్‌ను కొలవడానికి కనెక్ట్ చేయబడిన రెండు వాట్‌మీటర్‌లపై రీడింగ్ వరుసగా 600W మరియు 300W.

లోడ్ యొక్క మొత్తం పవర్ ఇన్‌పుట్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను లెక్కించండి.

అసైన్‌మెంట్ 3:సమతుల్య, మూడు- ఫేజ్ ల లోడ్‌కు పవర్ ఇన్‌పుట్‌ను కొలవడానికి అనుసంధానించబడిన రెండు వాట్‌మీటర్‌లు వరుసగా 25KW మరియు 5KWలను సూచిస్తాయి.

(i) రెండు రీడింగ్‌లు సానుకూలంగా ఉన్నప్పుడు మరియు (ii) వాట్‌మీటర్ యొక్క ప్రెజర్ కాయిల్ యొక్క కనెక్షన్‌లను రివర్స్ చేసిన తర్వాత రెండో రీడింగ్ పొందినప్పుడు సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను కనుగొనండి

టోంగ్ - టెస్టర్ (బిగింపు - ఆన్ అమ్మీటర్)(Tong - tester (clamp - on ammeter))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **టోంగ్-టెస్టర్ల ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **టోంగ్-టెస్టర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనిని పేర్కొనండి**
- **టోంగ్-టెస్టర్‌ని ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను తెలియజేయండి.**

టోంగ్-టెస్టర్ అనేది సర్క్యూట్‌కు అంతరాయం కలగకుండా, A.C కరెంట్‌ని కొలవడానికి రూపొందించబడిన పరికరం. దీనిని క్లిప్-ఆన్ అమ్మీటర్ లేదా కొన్నిసార్లు బిగింపు-ఆన్ అమ్మీటర్ అని కూడా పిలుస్తారు. (Fig 1)

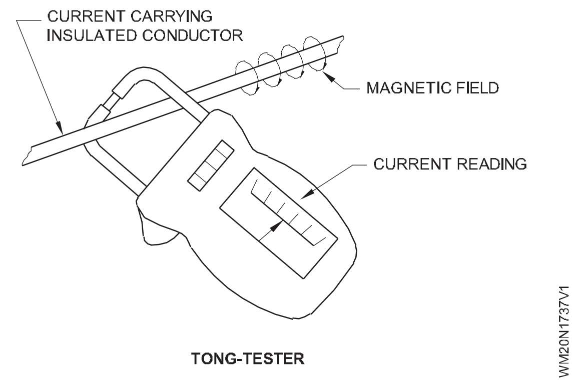
పని సూత్రం

కరెంట్ దాని డిఫ్లెక్టింగ్ సిస్టమ్ గుండా వెళుతున్నప్పుడు మాత్రమే పరికరం పని చేస్తుంది. ఇది మ్యూచువల్ ఇండక్షన్ సూత్రం ప్రకారం పనిచేస్తుంది.

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ: మారుతున్న ఫ్లక్స్ కాయిల్‌తో అనుసంధానించబడినప్పుడు, కాయిల్‌లో ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది. అలా ఉత్పత్తి చేయబడిన కాయిల్‌లోని కరెంట్ మారుతున్న అయస్కాంత ప్రవాహం వలె మారుతుంది. కాయిల్ ద్వారా ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ ప్రవహిస్తున్నట్లయితే, ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత ప్రవాహం కూడా ప్రత్యామ్నాయంగా ఉంటుంది, అంటే నిరంతరం మారుతూ ఉంటుంది. (చిత్రం 2)

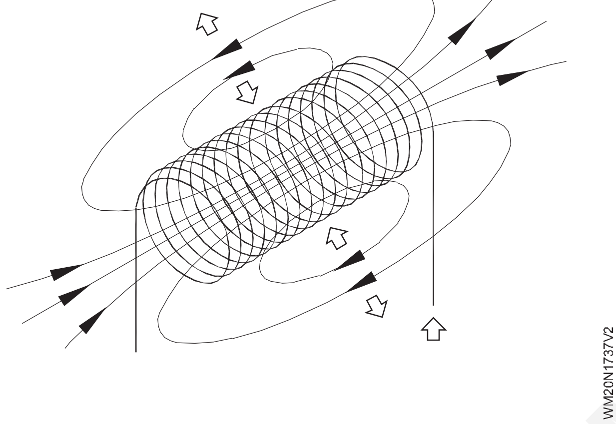
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



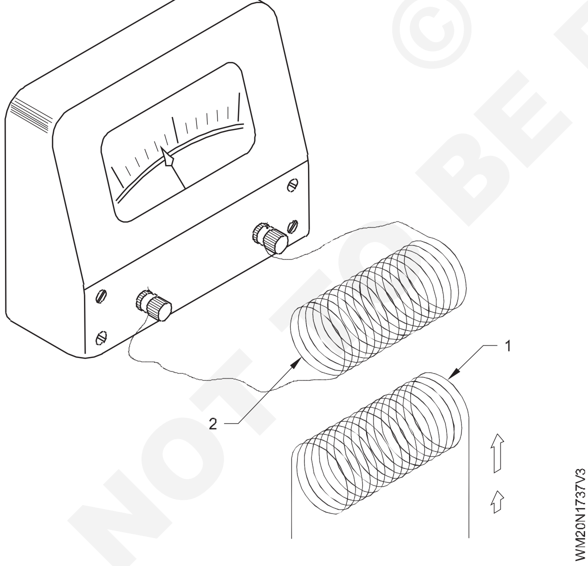
TONG-TESTER

Fig 2



కాయిల్ (1) మారుతున్న ఫ్లక్స్‌లో మరొక కాయిల్ (2)ని ఉంచడం వలన, ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది. (Fig 3)

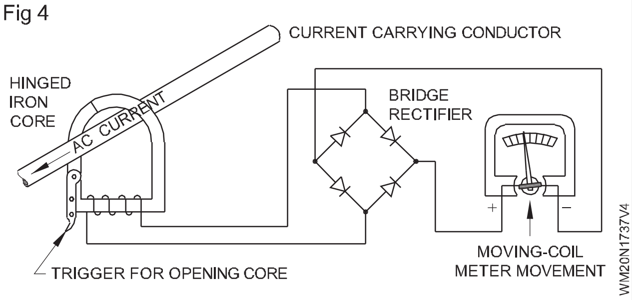
Fig 3



ఈ ప్రేరేపిత emf కరెంట్‌ని పంపుతుంది, దీని వలన మీటర్ విక్షేపం అవుతుంది. కాయిల్స్ మధ్య ఒక అయస్కాంత కోర్ పరిచయం ప్రేరిత emf పెంచుతుంది. కాయిల్ (1)ని ప్రైమరీ అని మరియు కాయిల్ (2) ని సెకండరీ అని అంటారు.

నిర్మాణం: Fig 4 ఒక టోంగ్-టెస్టర్ (క్లాంప్-ఆన్ అమ్మీటర్) సర్క్యూట్‌ను చూపుతుంది. స్ప్లిట్-కోర్ మీటర్‌లో స్ప్లిట్-కోర్‌తో సెకండరీ కాయిల్ మరియు సెకండరీకి కనెక్ట్ చేయబడిన రెక్టిఫైయర్ రకం పరికరం ఉంటుంది. కండక్టర్‌లో కొలవవలసిన కరెంట్ ఒక మలుపు(turn) కాయిల్‌లో ప్రాథమికంగా పనిచేస్తుంది. ఇది సెకండరీ వైండింగ్‌లో కరెంట్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది మరియు ఈ కరెంట్ మీటర్ విక్షేపం చెందడానికి కారణమవుతుంది.

Fig 4



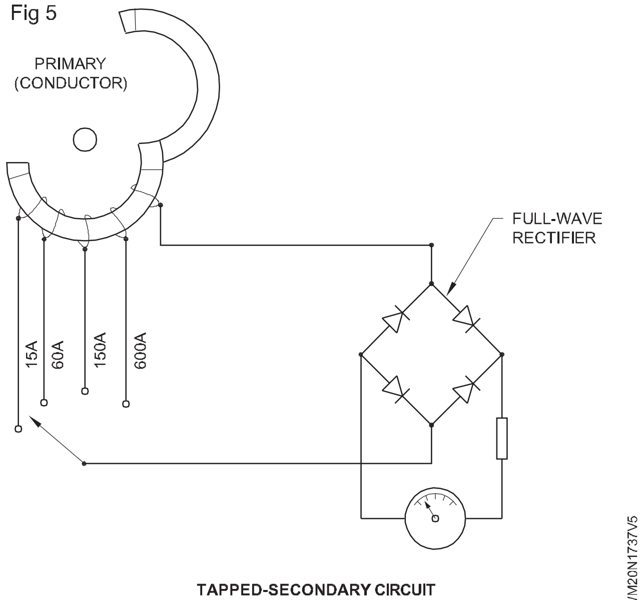
అయస్కాంత మార్గంలో ఒకే ఒక విరామం ఉండేలా కోర్ రూపొందించబడింది. కండక్టర్ చుట్టూ పరికరం మూసివేసినప్పుడు కీలు మరియు ఓపెనింగ్ రెండూ గట్టిగా సరిపోతాయి. పరికరం యొక్క గట్టి అమరిక మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతిస్పందనలో కనీస వైవిధ్యాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.

బిగింపు-ఆన్ మీటర్‌తో కరెంట్‌ని కొలవడానికి, పరికరం యొక్క దవడలను తెరిచి, మీరు కరెంట్‌ని కొలవాలనుకుంటున్న కండక్టర్ చుట్టూ వాటిని ఉంచండి. దవడలు(jaws) స్థానంలో ఉన్న తర్వాత, వాటిని సురక్షితంగా మూసివేయడానికి అనుమతించండి. అప్పుడు, స్కేల్‌పై సూచిక స్థానాన్ని చదవండి.

కరెంట్ మోసే కండక్టర్ చుట్టూ కోర్ బిగించినప్పుడు, కోర్‌లో ప్రేరేపిత ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత క్షేత్రం, ద్వితీయ వైండింగ్‌లో కరెంట్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఈ కరెంట్ మీటర్ కదలిక స్కేల్‌పై విక్షేపం కలిగిస్తుంది. ప్రస్తుత పరిధిని `రేంజ్ స్విచ్' ద్వారా మార్చవచ్చు, ఇది ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ సెకండరీలో ట్యాప్‌లను మారుస్తుంది (Fig 5).

Fig 5



TAPPED-SECONDARY CIRCUIT

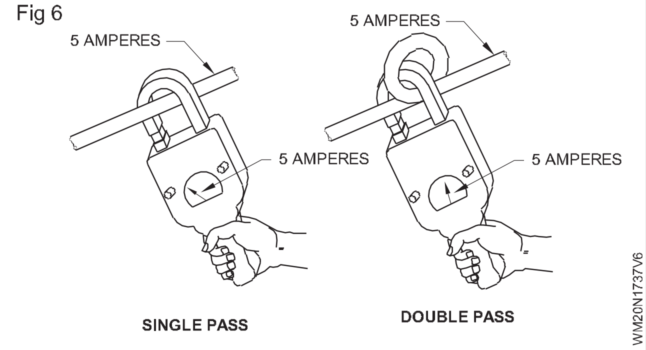
భద్రత(Safety): ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ద్వితీయ వైండింగ్ ఎల్లప్పుడూ షంట్ చేయబడాలి లేదా అమ్మీటర్కు కనెక్ట్ చేయబడాలి; లేకుంటే, ఓపెన్ సెకండరీ అంతటా ప్రమాదకరమైన సంభావ్య వ్యత్యాసాలు సంభవించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఏదైనా కొలత తీసుకునే ముందు, సూచిక స్కేల్‌లో సున్నా వద్ద ఉందని నిర్ధారించుకోండి. అది కాకపోతే, జీరో-సర్దుబాటు స్క్రూ ద్వారా రీసెట్ చేయండి. ఇది సాధారణంగా మీటర్ దిగువన ఉంటుంది.

కండక్టర్‌ను కోర్ ద్వారా ఒకటి కంటే ఎక్కువసార్లు లూప్ చేయడం పరిధిని మార్చడానికి మరొక మార్గం. కరెంట్ మీటర్ యొక్క గరిష్ట పరిధి కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటే, మేము కండక్టర్‌ను కోర్ ద్వారా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సార్లు లూప్ చేయవచ్చు (Fig 6).

Fig 6



అప్లికేషన్

1 ప్రధాన ప్యానెల్ బోర్డులో ఇన్‌కమింగ్ కరెంట్‌ని కొలిచేందుకు.

2 AC వెల్డింగ్ జనరేటర్ల ప్రాథమిక కరెంట్.

3 కొత్తగా గుర్తు చేసిన AC మోటార్ ఫేజ్ కరెంట్ మరియు లైన్ కరెంట్.

4 అన్ని AC మెషీన్ల ప్రారంభ కరెంట్.

5 అసమతుల్య లేదా సమతుల్య లోడ్‌లను కొలిచేందుకు.

ముందు జాగ్రత్త

1 కొలిచే విలువ తెలియకపోతే ఆంపియర్ పరిధిని ఎక్కువ నుండి తక్కువకు సెట్ చేయండి.

2 బిగింపు మూసివేయబడినప్పుడు ఆంపియర్-శ్రేణి స్విచ్‌ని మార్చకూడదు.

3 ఏదైనా కొలత తీసుకునే ముందు సూచిక స్కేల్‌పై సున్నా వద్ద ఉందని నిర్ధారించుకోండి.

4 ప్రస్తుత కొలత కోసం బేర్ కండక్టర్‌పై బిగించవద్దు.

5 కోర్ యొక్క సీటింగ్ ఖచ్చితంగా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

MC వోల్టమీటర్ల పరిధి పొడిగింపు - లోడింగ్ ప్రభావం - వోల్టేజ్ డ్రాప్ ప్రభావం (Extension of range of MC voltmeters - loading effect - voltage drop effect)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వోల్టమీటర్‌లో అదనపు సిరీస్ రెసిస్టెన్స్ ఫంక్షన్‌ను పేర్కొనండి**
- **వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ యొక్క పూర్తి స్థాయి విక్షేపణకు సంబంధించి మీటర్ యొక్క మొత్తం నిరోధం యొక్క విలువను లెక్కించండి**
- **గుణకం యొక్క ప్రతిఘటనను నిర్ణయించండి.**

మీటర్ కదలిక : వోల్టేజ్‌ను కొలవడానికి ప్రాథమిక కరెంట్ మీటర్ కదలికను ఉపయోగించవచ్చు. ప్రతి మీటర్ కాయిల్‌కు స్థిరమైన ప్రతిఘటన ఉంటుందని మీకు తెలుసు, అందువల్ల, కాయిల్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవహించినప్పుడు, ఈ నిరోధకత అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఓం యొక్క చట్టం ప్రకారం, వోల్టేజ్ డ్రాప్ (E) అనేది R (E = IR) యొక్క కాయిల్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

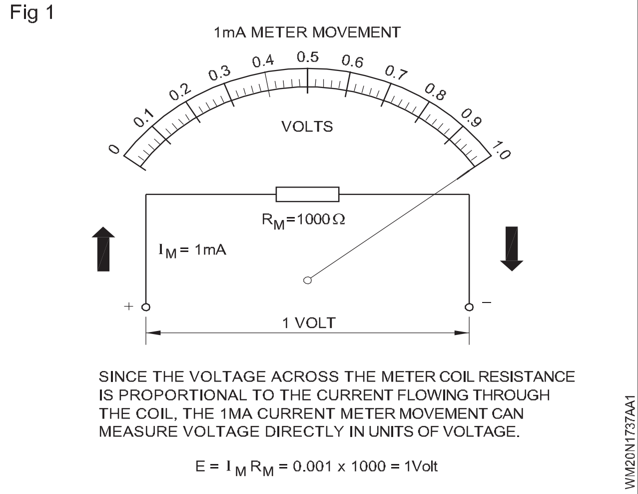
ఉదాహరణకు, చిత్రం 1లో మీరు 1000 ఓంల కాయిల్ రెసిస్టెన్స్‌తో 0-1 మిల్లీయంపియర్ మీటర్ కదలికను కలిగి ఉంటారు. మీటర్ కాయిల్ ద్వారా 1 మిల్లీయంపియర్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు మరియు f.s.d. కాయిల్ నిరోధకత అంతటా అభివృద్ధి చేయబడిన వోల్టేజ్ ఇలా ఉంటుంది:

E = IMRM = 0.001 x 1000 = 1 వోల్ట్.

కాయిల్ ద్వారా దానిలో సగం కరెంట్ (0.5 మిల్లీయంపియర్) ప్రవహిస్తున్నట్లయితే, కాయిల్ అంతటా వోల్టేజ్ ఇలా ఉంటుంది:

E = IMRM = 0.0005 x 1000 = 0.5 వోల్ట్లు.

Fig 1



కాయిల్ అంతటా అభివృద్ధి చేయబడిన వోల్టేజ్ కాయిల్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉన్నట్లు చూడవచ్చు. అలాగే, కాయిల్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ కాయిల్‌కు వర్తించే వోల్టేజ్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అందువల్ల, మీటర్ స్కేల్‌ను కరెంట్ యూనిట్‌లలో కాకుండా వోల్టేజ్ యూనిట్‌లలో కాలిబ్రేట్ చేయడం ద్వారా, సర్క్యూట్‌లోని వివిధ భాగాలలో వోల్టేజ్‌ని కొలవవచ్చు.

కరెంట్ మీటర్ కదలిక అంతర్లీనంగా వోల్టేజీని కొలవగలిగినప్పటికీ, మీటర్ కాయిల్ నిర్వహించగలిగే కరెంట్, అలాగే దాని కాయిల్ రెసిస్టెన్స్ చాలా తక్కువగా ఉన్నందున దాని ఉపయోగం పరిమితం. ఉదాహరణకు, పై ఉదాహరణలో 1 మిల్లియంపియర్ మీటర్ కదలికతో మీరు కొలవగల గరిష్ట వోల్టేజ్ 1 వోల్ట్. వాస్తవ ఆచరణలో, 1 వోల్ట్ కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ కొలతలు అవసరం.

మల్టిప్లైయర్ రెసిస్టర్లు:ప్రాథమిక కరెంట్ మీటర్ కదలిక చాలా చిన్న వోల్టేజ్‌లను మాత్రమే కొలవగలదు కాబట్టి, మీటర్ కదలిక యొక్క వోల్టేజ్ పరిధిని శ్రేణిలో రెసిస్టర్‌ని జోడించడం ద్వారా పొడిగించవచ్చు. ఈ రెసిస్టర్ విలువ తప్పనిసరిగా ఉండాలి, మీటర్ కాయిల్ రెసిస్టెన్స్‌కి జోడించినప్పుడు, మొత్తం రెసిస్టెన్స్ కరెంట్‌ను ఏదైనా అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కోసం మీటర్ యొక్క పూర్తి స్థాయి కరెంట్ రేటింగ్‌కు పరిమితం చేస్తుంది.

ఉదాహరణకు, 10 వోల్ట్ల వరకు వోల్టేజ్‌లను కొలవడానికి ఒకరు 1-మిల్లియంపియర్, 1000-ఓమ్‌ల మీటర్ కదలికను ఉపయోగించాలనుకుంటున్నారని అనుకుందాం. ఓం యొక్క చట్టం నుండి, కదలిక 10-వోల్ట్ మూలం అంతటా అనుసంధానించబడి ఉంటే, 10 మిల్లియంపియర్‌లు కదలిక గుండా ప్రవహిస్తాయి మరియు బహుశా మీటర్‌ను నాశనం చేస్తాయి (I = E/R = 10/1000 = 10 మిల్లియంపియర్‌లు).

కానీ మీటర్ రెసిస్టెన్స్ (RM)తో సిరీస్‌లో మల్టిప్లైయర్ రెసిస్టర్ (RMULT) జోడించబడితే మీటర్ కరెంట్ 1 మిల్లియంపియర్‌కు పరిమితం చేయబడుతుంది. మీటర్ ద్వారా గరిష్టంగా 1 మిల్లియంపియర్ మాత్రమే ప్రవహించగలదు కాబట్టి, గుణకం నిరోధకం మరియు మీటర్ (RTOT = RMULT + RM) యొక్క మొత్తం నిరోధం తప్పనిసరిగా మీటర్ కరెంట్‌ను ఒక మిల్లియంపియర్‌కు పరిమితం చేయాలి. ఓం యొక్క చట్టం ప్రకారం, మొత్తం నిరోధం

RTOT = EMAX/IM = 10 వోల్టులు/0.001 ఆంపియర్

= 10,000 ఓం.

కానీ ఇది అవసరమైన మొత్తం నిరోధకత. కాబట్టి, గుణకం నిరోధకత RMULT= RTOT RM = 10000 1000 = 9000 ఓంలు.

ప్రాథమిక 1-మిల్లియంపియర్, 1000-ఓమ్‌లు మీటర్ కదలిక ఇప్పుడు 0-10 వోల్ట్‌లను కొలవగలదు, ఎందుకంటే పూర్తి స్థాయి విక్షేపం కలిగించడానికి 10 వోల్ట్‌లు తప్పనిసరిగా వర్తింపజేయాలి. అయితే, మీటర్ స్కేల్ ఇప్పుడు తప్పనిసరిగా 0-10 వోల్ట్‌ల నుండి మళ్లీ క్రమాంకనం చేయాలి లేదా మునుపటి స్కేల్‌ని ఉపయోగించినట్లయితే, అన్ని రీడింగ్‌లను 10తో గుణించాలి (చిత్రం 2).

గుణకార కారకం(M.F)

$$MF = \frac{\text{Proposed voltmeter range (V)}}{\text{Voltage drop across MC at FSD}} = \frac{V}{v}$$

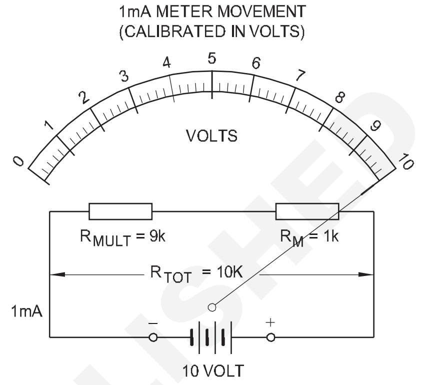
Calculating the multiplier resistance using M F

$$R_{MULT} = (MF-1)\ R_M$$

M F ఉపయోగించి గుణకం నిరోధకతను గణించడం

RMULT = (MF 1) RM

Fig 2



BY CONNECTING A MULTIPLIER RESISTOR IN SERIES WITH THE METER RESISTANCE, THE RANGE OF A BASIC METER MOVEMENT CAN BE EXTENDED TO MEASURE VOLTAGES HIGHER THAN THE $I_M R_M$ VOLTAGE DROP ACROSS THE METER COIL.

WM20N1737AA2

ఉన్నారు

RMULT = గుణకం నిరోధకత

M F = గుణకార కారకం

RM = మీటర్ రెసిస్టెన్స్

1 mA మీటర్ 1000 ఓంల కాయిల్ నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. 100Vని కొలవడానికి మల్టిప్లైయర్ రెసిస్టర్ యొక్క ఏ విలువ అవసరం?

$$MF = \frac{V}{v}$$

$$v = I_M \times R_M$$

$$= 1 \times 10^{-3} \times 1000 = 1V$$

$$MF = \frac{V}{v} = \frac{100}{1} = 100$$

$$R_{MULT} = (MF - 1)R_M = (100 - 1)1000$$

$$= 99{,}000 \text{ ohms.}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

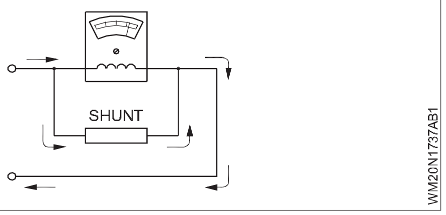
MC అమ్మీటర్ల పరిధి పొడిగింపు (Extension of range of MC ammeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **అమ్మీటర్‌లో ఉపయోగించే షంట్‌ను నిర్వచించండి**
- **అమ్మీటర్ పరిధిని విస్తరించడానికి షంట్ రెసిస్టెన్స్‌ను లెక్కించండి**
- **షంట్ కోసం ఉపయోగించే మెటీరియల్‌కు పేరు పెట్టండి**
- **ప్రామాణిక షంట్‌లలో టెర్మినల్స్ వినియోగాన్ని వర్తింపజేయండి.**

షంట్స్:బేసిక్ మీటర్ల కాయిల్స్‌ను స్వయంచాలకంగా కదిలించడం పెద్ద ప్రవాహాలను మోసుకెళ్లదు, ఎందుకంటే అవి చక్కటి తీగతో తయారు చేయబడ్డాయి. కదిలే కాయిల్ మోసుకెళ్ళే దానికంటే ఎక్కువ కరెంట్‌ని కొలవడానికి, SHUNT అని పిలువబడే తక్కువ ప్రతిఘటన, ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ టెర్మినల్స్‌లో కనెక్ట్ చేయబడింది (చిత్రం 1).

Fig 1



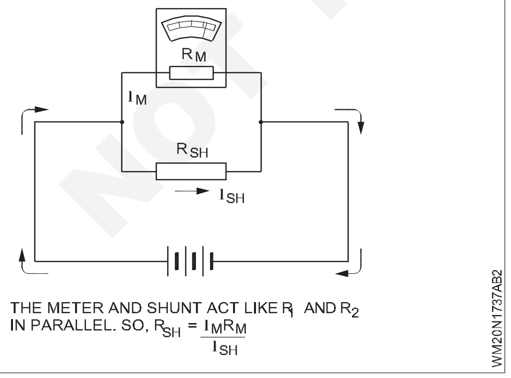
షంట్, కాబట్టి, ప్రాథమిక మీటర్ ద్వారా మాత్రమే కొలవబడే దానికంటే చాలా ఎక్కువ ప్రవాహాలను కొలవడం సాధ్యం చేస్తుంది.

షంట్ సమీకరణం: మీటర్ మరియు షంట్ కలయిక చిత్రం 2లో చూపిన సమాంతర సర్క్యూట్‌తో సమానంగా ఉంటుంది. టాప్ రెసిస్టర్ R2ని లేబుల్ చేయడానికి బదులుగా, దానిని RM అని లేబుల్ చేయవచ్చు, ఇది కదిలే కాయిల్ యొక్క ప్రతిఘటనను సూచిస్తుంది. రెసిస్టర్ R1ని RSH కు లేబుల్ చేయవచ్చు

షంట్ యొక్క ప్రతిఘటనను సూచిస్తుంది. షంట్ ద్వారా మరియు మీటర్ ద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహాన్ని సూచించడానికి IR1 మరియు IR2 తర్వాత ISH మరియు IM అవుతాయి. అంటే IR1R1 = IR2R2 సమీకరణాన్ని ఇప్పుడు ISHRSH = IMRM అని వ్రాయవచ్చు.

అందువల్ల, ఈ మూడు విలువలు తెలిసినట్లయితే, నాల్గవది లెక్కించవచ్చు. షంట్ రెసిస్టెన్స్ RSH అనేది ఎల్లప్పుడూ తెలియని పరిమాణం, ప్రాథమిక సమీకరణం

Fig 2



$$I_{SH}R_{SH} = I_M R_M \text{ becomes } R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$$

ఈ సమీకరణం నుండి, ప్రస్తుత మీటర్ పరిధిని ఏదైనా విలువకు విస్తరించడానికి షంట్‌లను లెక్కించవచ్చు,

ఉన్నారు

RSH = షంట్ రెసిస్టెన్స్

IM = మీటర్ కరెంట్

RM = కదిలే కాయిల్ పరికరం యొక్క ప్రతిఘటన

ISH = షంట్ ద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహం.

షంట్ (ISH) ద్వారా కరెంట్ యొక్క విలువ కేవలం మీరు కొలవాలనుకుంటున్న మొత్తం కరెంట్ మరియు మీటర్ యొక్క వాస్తవ పూర్తి స్థాయి విక్షేపం మధ్య వ్యత్యాసం.

ISH = I _ IM ఇక్కడ I = మొత్తం కరెంట్.

మీటర్ మరియు షంట్ సమాంతరంగా R1 మరియు R2 లాగా పనిచేస్తాయి.

కాబట్టి,

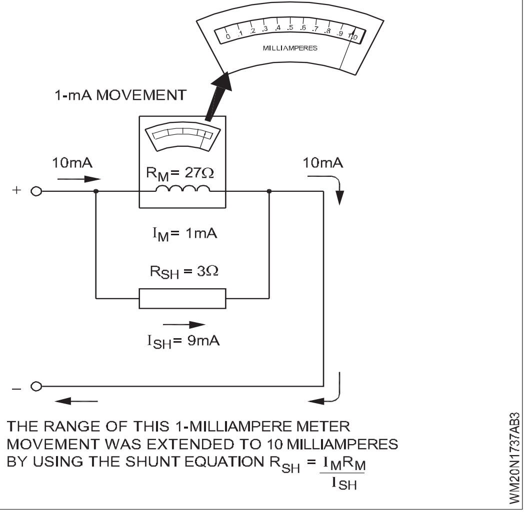
$R_{SH}=(I_M R_M)/I_{SH}$ =(0.001×27)/0.009=3 ohms

షంట్ నిరోధకతను గణిస్తోంది: ఒక మిల్లీఆంపియర్ మీటర్ కదలిక పరిధిని 10 మిల్లియంపియర్‌లకు విస్తరించాలని భావించండి మరియు కదిలే కాయిల్ 27 ఓమ్‌ల నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. మీటర్ పరిధిని 10 మిల్లీఆంపియర్‌లకు పొడిగించడం అంటే పాయింటర్ పూర్తి స్థాయికి మళ్లినప్పుడు మొత్తం సర్క్యూట్‌లో 10 మిల్లీఆంపియర్‌లు ప్రవహిస్తాయి. (చిత్రం 3)

IM = 1 mA (0.001 A)

I = కొలవవలసిన కరెంట్ = 10Ma

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

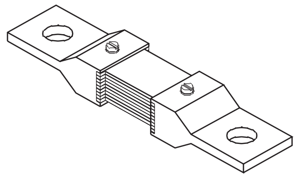
R_M = 27 Ohms

$I_{SH} = I - I_M$ = 10 mA – 1 mA

= 9 mA (0.009 A)

$$R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}} = \frac{0.001 \times 27}{0.009} = 3 \text{ ohms.}$$

Fig 4



HIGH CURRENT SHUNT FOR A SWITCHBOARD INSTRUMENT

WM20N1737AB4

షంట్ పదార్థం: షంట్ యొక్క నిరోధకత ఉష్ణోగ్రత కారణంగా మారకూడదు. షంట్ సాధారణంగా మాంగనిన్‌తో తయారు చేయబడుతుంది, ఇది అతితక్కువ ఉష్ణోగ్రత గుణకం నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. స్విచ్ బోర్డ్ పరికరం యొక్క అధిక కరెంట్ షంట్ చిత్రం 4లో చూపబడింది.

MI అమ్మీటర్ మరియు వోల్టమీటర్ యొక్క అమరిక (Calibration of MI Ammeter and Voltmeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **'కాలిబ్రేషన్' అనే పదాన్ని మరియు ప్రమాణాల ఖచ్చితత్వ ఖచ్చితత్వం, స్పష్టత మరియు సున్నితత్వాన్ని నిర్వచించండి**
- **వోల్టమీటర్ మరియు అమ్మీటర్ యొక్క అమరికను వివరించండి.**

క్రమాంకనం: అనేక పారిశ్రామిక కార్యకలాపాలలో, సంతృప్తికరమైన ఉత్పత్తికి భరోసా ఇవ్వడానికి అసలు డిజైన్ ద్వారా నిర్దేశించబడిన ఖచ్చితత్వాన్ని అందించడానికి కొలత సాధనాలను తప్పనిసరిగా విశ్వసించాలి. అవసరమైన పనితీరును ధృవీకరించడానికి పరికరం యొక్క ఆవర్తన పరీక్ష మరియు సర్దుబాటు ద్వారా ఈ విశ్వాసం అందించబడుతుంది. ఈ రకమైన నిర్వహణను క్రమాంకనం అంటారు.

ప్రమాణాలు

క్రమాంకనం ప్రారంభించడానికి ముందు, మీరు కొలిచిన పరిమాణాల యొక్క ఖచ్చితంగా తెలిసిన విలువలను కలిగి ఉండాలి, దానితో క్రమాంకనం చేయబడిన పరికరం ద్వారా చేసిన కొలతలను సరిపోల్చాలి. అందువల్ల, 1 మిల్లీ ఆంపియర్ కరెంట్‌ని కొలవాల్సిన పరికరం కోసం, మీరు కనీసం దానిలోపు తెలిసిన కరెంట్ మూలాన్ని కలిగి ఉండాలి.

పరిధి లేదా మెరుగైనది.

అప్పుడు మాత్రమే పరికరం సంతృప్తికరంగా పనిచేస్తుందో లేదో మీరు చెప్పగలరు. సాధనాల క్రమాంకనం కోసం ఉపయోగించే చాలా ఖచ్చితంగా తెలిసిన పరిమాణాన్ని ప్రమాణం అంటారు.

అమరిక ప్రమాణాలు

పరిమాణం	ప్రామాణికం
వోల్టేజ్	ప్రామాణిక సెల్, అధిక ఖచ్చితత్వ మూలం
ప్రస్తుత	వోల్టేజ్ స్టాండర్డ్ మరియు స్టాండర్డ్ రెసిస్టెన్స్ స్టాండర్డ్ మిల్లీ వోల్ట్ సోర్స్, గ్యాస్ ఫిల్డ్/ పాదరసం నిండిన థర్మామీటర్లు.

DC మరియు AC మీటర్లను క్రమాంకనం చేయడం (అమ్మీటర్ & వోల్టమీటర్)

DC మరియు AC మీటర్లు రెండూ తప్పనిసరిగా ఒకే విధంగా క్రమాంకనం చేయబడతాయి. DC మీటర్‌ను క్రమాంకనం చేయడానికి, చాలా ఖచ్చితమైన DC కరెంట్ మూలం మీటర్‌కు కనెక్ట్ చేయబడింది. ప్రస్తుత మూలం యొక్క అవుట్‌పుట్ తప్పనిసరిగా వేరియబుల్‌గా ఉండాలి మరియు మూలం యొక్క అవుట్‌పుట్ కరెంట్‌ను పర్యవేక్షించడానికి కొన్ని సాధనాలు తప్పనిసరిగా అందుబాటులో ఉండాలి. అనేక వనరులు ఈ ప్రయోజనం కోసం అంతర్నిర్మిత మీటర్‌ను కలిగి ఉన్నాయి.

ప్రస్తుత మూలం యొక్క అవుట్‌పుట్ చాలా చిన్న ఫేజ్లో వైవిధ్యంగా ఉంటుంది మరియు ప్రతి ఫేజ్లో క్రమాంకనం చేయబడిన మీటర్ యొక్క స్కేల్ పర్యవేక్షణ పరికరంలోని రీడింగ్‌కు అనుగుణంగా గుర్తించబడుతుంది. మీటర్ మొత్తం స్కేల్ క్రమాంకనం అయ్యే వరకు ఈ విధానం కొనసాగుతుంది.

50/60 కప్పుల సైన్ వేవ్ ఎక్కువగా ఉపయోగించబడుతుంది తప్ప, AC మీటర్‌ను క్రమాంకనం చేయడానికి అదే విధానం ఉపయోగించబడుతుంది. అలాగే, a-c మీటర్ సైన్ వేవ్ యొక్క సగటు విలువను చదువుతుందని మీకు తెలుసు, అయితే మీటర్ rms విలువలను సూచించడం మంచిది. కాబట్టి, rms సమానం లెక్కించబడుతుంది మరియు స్కేల్‌పై గుర్తించబడుతుంది.

మీటర్ ఖచ్చితత్వం

మీటర్	సాధారణ ఖచ్చితత్వం
కదిలే కాయిల్	0.1 నుండి 2%
కదిలే ఇనుము	5%
రెక్టిఫైయర్ రకం కదిలే కాయిల్	5%
థర్మోకపుల్	1 నుండి 3%

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కొలత పనిలో అమ్మీటర్ ఉపయోగించినప్పుడు గమనించవలసిన జాగ్రత్తలు

1 EMF మూలం అంతటా అమ్మీటర్‌ను ఎప్పుడూ కనెక్ట్ చేయవద్దు. దాని తక్కువ ప్రతిఘటన కారణంగా ఇది నష్టపరిచే అధిక ప్రవాహాలను డ్రా చేస్తుంది మరియు సున్నితమైన కదలికను దెబ్బతీస్తుంది. కరెంట్‌ను పరిమితం చేయగల సామర్థ్యం ఉన్న లోడ్‌తో ఎల్లప్పుడూ అమ్మీటర్‌ను సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయండి.

2 బహుళ శ్రేణి మీటర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు, ముందుగా అత్యధిక కరెంట్ పరిధిని ఉపయోగించండి, ఆపై గణనీయమైన విక్షేపం పొందే వరకు ప్రస్తుత పరిధిని తగ్గించండి. పరిశీలన యొక్క ఖచ్చితత్వాన్ని పెంచడానికి, సాధ్యమైనంత పూర్తి స్థాయికి దగ్గరగా రీడింగ్‌ని అందించే పరిధిని ఉపయోగించండి.

వోల్టమీటర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు కింది సాధారణ జాగ్రత్తలు పాటించాలి

1 సరైన ధ్రువణతను గమనించండి. తప్పు ధ్రువణత మెకానికల్ స్టాప్‌కు వ్యతిరేకంగా మీటర్ మళ్లించబడుతుంది మరియు ఇది పాయింటర్‌ను దెబ్బతీస్తుంది.

2 వోల్టేజీని కొలవవలసిన సర్క్యూట్ లేదా భాగం అంతటా వోల్టమీటర్ ఉంచండి.

3 బహుళ శ్రేణి వోల్టమీటర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు, ఎల్లప్పుడూ అత్యధిక వోల్టేజ్ పరిధిని ఉపయోగించండి మరియు మంచి ఉన్నత స్థాయి రీడింగ్ వచ్చే వరకు పరిధిని తగ్గించండి.

4 లోడింగ్ ప్రభావం గురించి ఎల్లప్పుడూ తెలుసుకోండి. సాధ్యమైనంత ఎక్కువ వోల్టేజ్ పరిధిని (మరియు అత్యధిక సున్నితత్వం) ఉపయోగించడం ద్వారా ప్రభావాన్ని తగ్గించవచ్చు. సూచిక స్కేల్ యొక్క తక్కువ ముగింపులో ఉంటే కొలత యొక్క ఖచ్చితత్వం తగ్గుతుంది.

వాయిద్య ట్రాన్స్ఫార్మర్లు - కరెంట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ (Instrument transformers - current transformer)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ఆవశ్యకత, రకాలు మరియు సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్‌ను వివరించండి**
- **ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌కు సంబంధించి ఖచ్చితత్వం, ఫేజ్ స్థానభ్రంశం, భారం మరియు అవుట్‌పుట్ వంటి సాధారణ నిబంధనలను పేర్కొనండి**
- **I.Sని గుర్తించండి ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో ఉపయోగించే చిహ్నాలు మరియు గుర్తులు**
- **ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు అనుసరించాల్సిన జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి**
- **ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను పేర్కొనండి.**

ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల అవసరం: కొలత ప్రయోజనాల కోసం కొలిచే పరికరాలతో కలిపి ఉపయోగించే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లను 'పరికరం ట్రాన్స్ఫార్మర్లు. అసలు కొలతలు కొలిచే సాధనాల ద్వారా మాత్రమే చేయబడతాయి.

కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ చాలా ఎక్కువగా ఉన్న చోట, ప్రత్యక్ష కొలతలు సాధ్యం కాదు, ఈ కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ సహేతుక పరిమాణ పరికరాలకు చాలా పెద్దవి మరియు మీటర్ ధర ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లతో కరెంట్ మరియు వోల్టేజీని స్టెప్-డౌన్ చేయడం దీనికి పరిష్కారం, తద్వారా వాటిని మితమైన పరిమాణంలో ఉన్న పరికరాలతో మీటర్ చేయవచ్చు.

పరికర ట్రాన్స్ఫార్మర్ల రకం:మూడు రెండు రకాల ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు.

- ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్
- సంభావ్య ట్రాన్స్ఫార్మర్

అధిక కరెంట్‌ని కొలవడానికి ఉపయోగించే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను 'కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్' లేదా 'CT' అంటారు.

అధిక వోల్టేజ్ కొలత కోసం ఉపయోగించే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను 'వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ లేదా పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్' లేదా కేవలం 'PT' అని పిలుస్తారు, అయితే అధిక విశ్వసనీయత మరియు కరుకుదనం అవసరం.

సూత్రం:ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల మాదిరిగానే మ్యూచువల్ ఇండక్షన్ సూత్రంపై పనిచేస్తాయి.

ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ విషయంలో, ఈ క్రింది డిజైన్ లక్షణాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

కోర్:లోపాన్ని తగ్గించడానికి, అయస్కాంతీకరణ ప్రవాహాన్ని తక్కువగా ఉంచాలి. దీని అర్థం కోర్లకు తక్కువ ప్రతిచర్య మరియు తక్కువ కోర్ నష్టాలు ఉండాలి.

వైండింగ్: ద్వితీయ లీకేజ్ ప్రతిచర్యను తగ్గించడానికి వైండింగ్ దగ్గరగా ఉండాలి; లేకపోతే, నిష్పత్తి లోపం పెరుగుతుంది. కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ విషయంలో వైండింగ్ పెద్ద షార్ట్ సర్క్యూట్ కరెంట్‌కు నష్టం లేకుండా తట్టుకునేలా డిజైన్ చేయాలి.

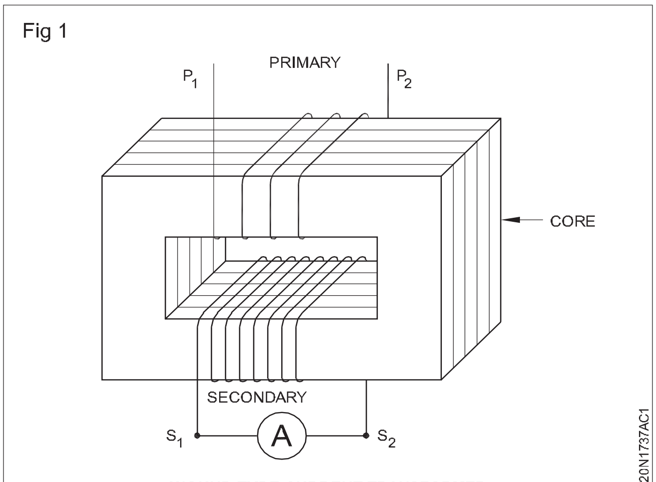
ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్లు - నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ రకాలు

కిందివి వివిధ రకాల ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు.

గాయం రకం ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్:ఇది ప్రైమరీ వైండింగ్ కోర్‌పై ఒకటి కంటే ఎక్కువ పూర్తి మలుపులను కలిగి ఉంటుంది (చిత్రం 1)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

చిత్రం 1 దీర్ఘచతురస్రాకార రకం కోర్ కలిగి ఉన్న గాయం రకం కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క కనెక్షన్‌లను చూపుతుంది. సాధారణంగా, కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీకి అనుసంధానించబడినప్పుడు 5A లేదా 1Aతో పూర్తి స్థాయి విక్షేపం ఇవ్వడానికి అమ్మీటర్ ఏర్పాటు చేయబడింది.

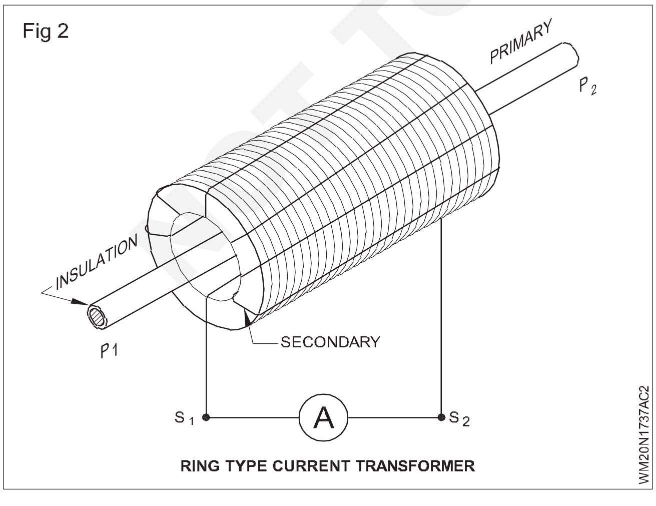


WOUND TYPE CURRENT TRANSFORMER

కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మలుపుల మధ్య నిష్పత్తి 5 లేదా 1 amp యొక్క స్థిర ద్వితీయ కరెంట్ రేటింగ్‌తో కొలవబడే ప్రాథమిక ప్రవాహాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

ఉదాహరణకు, ప్రైమరీ కరెంట్ 100 ఆంప్స్ మరియు ప్రైమరీలో రెండు మలుపులు ఉంటే, అప్పుడు పూర్తి లోడ్ ప్రైమరీ ఆంపియర్ మలుపులు 200. పర్యవసానంగా, సెకండరీలో 5 ఆంపియర్‌లను సర్క్యులేట్ చేయడానికి, సెకండరీ టర్న్‌ల సంఖ్య తప్పనిసరిగా 200/5 ఉండాలి, అంటే 40 మలుపులు.

రింగ్ రకం ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్: ఇది దాని చిత్రం 2 ద్వారా ప్రైమరీ వైండింగ్‌కు అనుగుణంగా సెంటర్‌లో ఓపెనింగ్ కలిగి ఉంది, ఇది సింగిల్ టర్న్ ప్రైమరీతో రింగ్ టైప్ కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను చూపుతుంది. ఈ కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో, కొలవాల్సిన కరెంట్‌ను మోసుకెళ్లే ఇన్సులేట్ కండక్టర్ నేరుగా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ అసెంబ్లీలోని ఓపెనింగ్ ద్వారా వెళుతుంది.

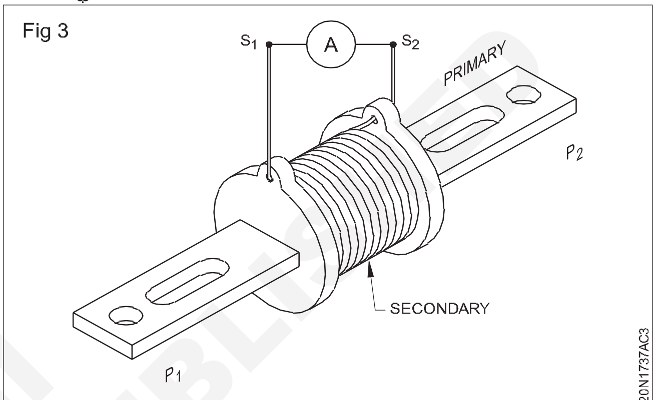


RING TYPE CURRENT TRANSFORMER

సెకండరీలో 5 ఆంప్స్ కరెంట్ రేంజ్ కలిగి 20 మలుపులు ఉంటే, ట్రాన్స్‌ఫార్మేషన్ రేషియో ప్రకారం ఈ కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ 100 ఆంప్స్ యొక్క ప్రాథమిక కరెంట్‌ని కొలవగలదు.

అమ్మీటర్‌లపై బిగింపు లేదా క్లిప్ ఈ సూత్రంపై మాత్రమే పని చేస్తుంది, అయితే కోర్ ఇన్సులేటెడ్ కండక్టర్‌ను పాస్ చేయడానికి తెరవగలిగేలా తయారు చేయబడింది మరియు మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌ను పూర్తి చేయడానికి మూసివేయబడుతుంది.

బార్ రకం ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్:ఇది ప్రైమరీ వైండింగ్‌లో తగిన పరిమాణంలో ఉండే బార్ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ మరియు కోర్ అసెంబ్లీ మెటీరియల్‌ని కలిగి ఉంటుంది, ఇది ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో అంతర్భాగంగా ఉంటుంది (చిత్రం 3).



BAR TYPE CURRENT TRANSFORMER

డ్రై టైప్ కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్: ఇది శీతలీకరణ ప్రయోజనం కోసం ఏదైనా ద్రవ లేదా పాక్షిక ద్రవ పదార్థాన్ని ఉపయోగించాల్సిన అవసరం లేదు.

ఆయిల్ ఇమ్మర్డ్ కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్: ఇది ఇన్సులేటింగ్ మరియు శీతలీకరణ మాధ్యమంగా తగిన లక్షణం కలిగిన నూనెను ఉపయోగించడం అవసరం.

ఉపయోగించే సాధారణ పదాలు

ఖచ్చితత్వం తరగతి: ఖచ్చితత్వం తరగతి అనేది ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌కు కేటాయించిన హోదా, దీని లోపాలు సూచించిన పరిమితులలో ఉపయోగించబడతాయి. ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్లను కొలిచే ప్రామాణిక ఖచ్చితత్వ తరగతులు 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 3.0 మరియు 5.0.

రేట్ చేయబడిన అవుట్‌పుట్:రేట్ చేయబడిన అవుట్‌పుట్‌ల యొక్క ప్రామాణిక విలువలు 2.5, 5.0, 7.5, 10, 15 మరియు 30 VA.

ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు జాగ్రత్తలు:ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో ద్వితీయ కరెంట్ ప్రాథమిక కరెంట్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది. అమ్మీటర్ రెసిస్టెన్స్ చాలా తక్కువగా ఉన్నందున ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ద్వితీయ భాగం దాదాపు షార్ట్ సర్క్యూట్ అయినట్లు భావించవచ్చు.

ఏదైనా సందర్భంలో, ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ద్వితీయ వైండింగ్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ చేయబడకూడదు. అమ్మీటర్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు లేదా సెకండరీ నుండి అమ్మీటర్ తొలగించబడినప్పుడు ఇది జరగవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అలాంటి సందర్భాలలో సెకండరీ షార్ట్ సర్క్యూట్ అయి ఉండాలి. సెకండరీ షార్ట్ సర్క్యూట్ కానట్లయితే, సెకండరీ ఆంపియర్-టర్న్‌లు లేనప్పుడు, ప్రైమరీ కరెంట్ కోర్‌లో అసాధారణంగా అధిక ఫ్లక్స్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, తద్వారా కోర్ వేడెక్కుతుంది మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కాలిపోతుంది.

మరింత సెకండరీ దాని ఓపెన్ టెర్మినల్స్‌లో భద్రతకు హాని కలిగించే అధిక వోల్టేజ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క నాన్-కరెంట్ మోస్తున్న మెటల్ భాగాలను ఎర్తింగ్ చేయడంతో పాటు, ఓపెన్ సర్క్యూట్ విషయంలో అధిక స్టాటిక్ పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని నివారించడానికి ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ యొక్క ఒక చివరను మనం ఎర్త్ చేయాలి. ఇన్సులేషన్ వైఫల్యం విషయంలో ఇది రక్షణగా కూడా పనిచేస్తుంది.

ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క వివరణ:ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను కొనుగోలు చేసేటప్పుడు, కింది స్పెసిఫికేషన్‌లను తనిఖీ చేయాలి.

- రేటెడ్ వోల్టేజ్, సరఫరా రకం మరియు ఎర్తింగ్ పరిస్థితులు (ఉదాహరణకు, 7.2 kV, త్రీ ఫేజ్, రెసిస్టర్ ద్వారా ఎర్త్ చేసినా లేదా సాలిడ్‌గా ఎర్త్ చేసినా).
- ఇన్సులేషన్ స్థాయి
- తరచుదనం
- పరివర్తన నిష్పత్తి
- రేటెడ్ అవుట్‌పుట్
- ఖచ్చితత్వం వస్తువుల యొక్క తరగతి

ప్రాథమిక కరెంట్ యొక్క ప్రామాణిక చేయబడిన విలువలు: చేయబడిన ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క ఆంపియర్‌లలో ప్రామాణిక విలువలు 10, 15, 20, 30, 50, 75 ఆంపియర్‌లు మరియు వాటి దశాంశ గుణకాలు.

సెకండరీ కరెంట్ యొక్క ప్రామాణిక చేయబడిన విలువలు: చేయబడిన సెకండరీ కరెంట్ యొక్క ప్రామాణిక విలువలు 1 ఆంపియర్ లేదా 5 ఆంపియర్‌లుగా ఉండాలి.

సంభావ్య ట్రాన్స్ఫార్మర్ (Potential transformer)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్‌ని వివరించండి**
- **సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను పేర్కొనండి.**

సంభావ్య ట్రాన్స్ఫార్మర్

నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్:సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నిర్మాణం తప్పనిసరిగా పవర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ మాదిరిగానే ఉంటుంది. ప్రధాన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, సంభావ్య ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క వోల్టాంపియర్ రేటింగ్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో లోపాన్ని తగ్గించడానికి, ఒక చిన్న అయస్కాంత మార్గం, కోర్ మెటీరియల్స్ యొక్క మంచి నాణ్యత, తక్కువ ఫ్లక్స్ సాంద్రత మరియు కోర్ల సరైన అసెంబ్లింగ్ మరియు ఇంటర్‌లేయింగ్‌ను అందించడం అవసరం.

ప్రతిఘటన మరియు లీకేజ్ ప్రతిచర్యను తగ్గించడానికి, మందపాటి కండక్టర్లు ఉపయోగించబడతాయి మరియు రెండు వైండింగ్‌లు వీలైనంత దగ్గరగా ఉంచబడతాయి.

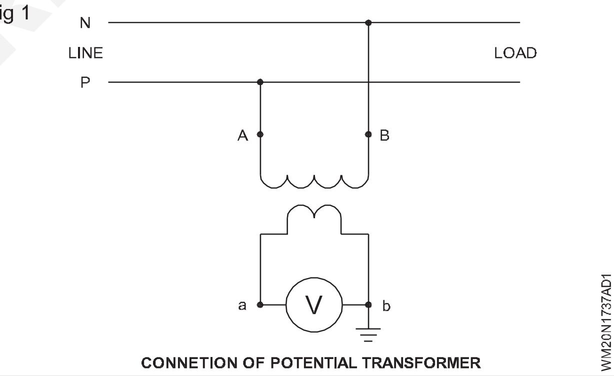
లీకేజ్ రియాక్టెన్స్‌ను కనిష్ట స్థాయికి తగ్గించడానికి ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌లు ఏకాక్షకమైనవి. ఇన్సులేషన్ సమస్యను సరళీకృతం చేయడానికి, సాధారణంగా తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ (సెకండరీ) కోర్ పక్కన ఉంచబడుతుంది.

తక్కువ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల విషయంలో ప్రాథమిక వైండింగ్ ఒకే కాయిల్‌గా ఉండవచ్చు కానీ అధిక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల విషయంలో వైండింగ్ అనేక చిన్న కాయిల్స్‌గా విభజించబడింది.

చిత్రం 1 సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క కనెక్షన్‌లను చూపుతుంది. సాధారణంగా, సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీకి అనుసంధానించబడిన వోల్టమీటర్ 110 వోల్ట్ల వద్ద పూర్తి స్థాయి విక్షేపం ఇవ్వడానికి ఏర్పాటు చేయబడింది.

సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మలుపుల మధ్య నిష్పత్తి 110 వోల్ట్ల స్థిర ద్వితీయ వోల్టేజ్ రేటింగ్‌తో కొలవబడే ప్రాథమిక వోల్టేజ్‌ను నిర్ణయిస్తుంది (చిత్రం 1).

Fig 1



CONNETION OF POTENTIAL TRANSFORMER

ప్రాథమిక మలుపులు నాలుగు అయితే, ద్వితీయ మలుపులు రెండు మరియు ప్రైమరీ మాగ్నిట్యూడ్ 220 వోల్ట్ల వోల్టేజ్ మూలానికి అనుసంధానించబడి ఉంటే, పరివర్తన నిష్పత్తి ప్రకారం ద్వితీయ వోల్టేజ్ 110 వోల్ట్‌లుగా ఉంటుంది.

సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు అనుసరించాల్సిన జాగ్రత్తలు: ఛేజ్‌ల ఫ్రేమ్ వర్క్‌తో కూడిన అసెంబ్లీ మరియు వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క మెటల్ కేసింగ్ యొక్క స్థిర భాగం రెండు వేర్వేరు, సులభంగా యాక్సెస్ చేయగల, తుప్పు-రహిత టెర్మినల్స్‌తో స్పష్టంగా భూమి టెర్మినల్స్‌గా గుర్తించబడుతుంది.

సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్పెసిఫికేషన్: సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను కొనుగోలు చేసేటప్పుడు, ఈ క్రింది స్పెసిఫికేషన్‌లను తనిఖీ చేయాలి.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- రేటెడ్ వోల్టేజ్, సరఫరా రకం మరియు ఎర్తింగ్ పరిస్థితులు (ఉదాహరణకు 6.6 KV, 3 ఫేజ్ సాలిడ్ ఎర్త్)
- ఇన్సులేషన్ స్థాయి
- తరచుదనం
- పరివర్తన నిష్పత్తి
- రేటెడ్ అవుట్‌పుట్
- ఖచ్చితత్వం తరగతి
- వైండింగ్ కనెక్షన్
- రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ కారకం
- వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లు ఇండోర్ లేదా అవుట్‌డోర్ ఉపయోగం కోసం ఉన్నాయా, అసాధారణంగా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు, ఎత్తులు (1000 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ ఉంటే), తేమ మరియు ఆవిరి లేదా ఆవిరి, పొగలకు గురికావడం వంటి ఏవైనా ప్రత్యేక పరిస్థితులు ఉనికిలో లేదా ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం ఉన్న సర్వీస్ షరతులు. పేలుడు వాయువులు, అధిక ధూళి, కంపనాలు మొదలైనవి.
- జనరేటర్ మరియు భూమి యొక్క స్టార్ పాయింట్ మధ్య కనెక్షన్ కోసం వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ అవసరమా.
- ఇన్‌స్టాలేషన్ ఎలక్ట్రికల్‌గా బహిర్గతం చేయబడిందా లేదా.

సంభావ్య ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రామాణిక రేటింగ్

రేట్ చేయబడిన ఫ్రీక్వెన్సీ:రేట్ చేయబడిన ఫ్రీక్వెన్సీ 50 Hz ఉండాలి.

రేట్ చేయబడిన ప్రాథమిక వోల్టేజ్:3-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క రేటెడ్ ప్రైమరీ నామినల్ సిస్టమ్ వోల్టేజ్. 0.6, 3.3, 6.6, 11, 15, 22, 33, 47, 66, 110, 220, 400, మరియు 500 కె.వి.

3-ఫేజ్ సిస్టమ్ యొక్క ఒక లైన్ మరియు న్యూట్రల్ పాయింట్ మధ్య అనుసంధానించబడిన సింగిల్-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ప్రాథమిక వోల్టేజ్ యొక్క ప్రామాణిక విలువ

ఉంటుంది 3/1

నామమాత్రపు సిస్టమ్ వోల్టేజీల పైన పేర్కొన్న విలువల సమయాలు.

రేట్ చేయబడిన ద్వితీయ వోల్టేజ్:సింగిల్-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ లేదా 3-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కోసం సెకండరీ వోల్టేజ్ యొక్క రేట్ విలువ 100 మరియు 110V ఉండాలి.

పవర్ మీటర్ సంస్థాపన కోసం NE అభ్యాస నియమావళి మరియు IE నియమాలు (NE code of practice and IE Rules for energy meter installation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పవర్ మీటర్ ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం రాష్ట్ర IE నియమాలు.**

ఎనర్జీ మీటర్ ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం NE కోడ్ ఆఫ్ ప్రాక్టీస్ మరియు IE నియమాలు

భవనం యొక్క యజమాని మరియు సరఫరా అధికారం యొక్క అధీకృత ప్రతినిధులకు తక్షణమే అందుబాటులో ఉండే ప్రదేశంలో ఎనర్జీ మీటర్లు వ్యవస్థాపించబడతాయి. ఇది మీటర్ పఠనాన్ని గమనించడానికి అనుకూలమైన ఎత్తులో ఇన్స్టాల్ చేయబడాలి; ఇది ప్రాధాన్యంగా భూమి నుండి 1 మీటరు క్రింద ఇన్స్టాల్ చేయరాదు. ఎనర్జీ మీటర్లకు రక్షిత కవరింగ్ అందించాలి, వాటిని పూర్తిగా మూసివేసి, రీడింగులను గుర్తించిన గాజు కిటికీ తప్ప లేదా లాక్ చేయడానికి అమరికతో కూడిన కీలు లేదా స్లైడింగ్ తలుపులతో అందించబడిన పూర్తిగా మూసివున్న ప్యానెల్ లోపల అమర్చాలి.

వినియోగదారు ప్రాంగణంలో ఉంచిన ఏదైనా మీటర్ తగిన సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది మరియు పూర్తి లోడ్‌లలో పదవ వంతు కంటే ఎక్కువ మరియు పూర్తి లోడ్ వరకు ఉన్న అన్ని లోడ్‌ల వద్ద సంపూర్ణ ఖచ్చితత్వం కంటే 3% పైన లేదా అంతకంటే తక్కువ లోపం యొక్క పరిమితులు 3% మించకుండా ఉంటే అది సరైనదిగా పరిగణించబడుతుంది.

ఎటువంటి లోడ్ లేకుండా మీట్‌లు నమోదు చేయకూడదు.

సాధారణ సూచనలు

ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క బాడీని ఇన్‌స్టాలేషన్ యొక్క ప్రస్తుత సామర్థ్యాన్ని బట్టి సరైన పరిమాణంలో ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్‌ని ఉపయోగించి భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశికి ఎర్త్ చేయాలి.

అనేక కార్యాలయాలు లేదా వాణిజ్య కేంద్రాలు లేదా వివిధ ప్రాంతాలను ఆక్రమించే ఫ్లాట్‌లతో కూడిన బహుళ అంతస్తుల భవనాల కోసం, వాటిలో ప్రతిదానికి విద్యుత్ లోడ్ విడిగా లెక్కించబడుతుంది. అటువంటి సందర్భాలలో, అన్ని శక్తి మీటర్లు సాధారణంగా గ్రౌండ్ ఫ్లోర్‌లో ఉండే మీటర్ గదిలో ఉంటాయి.

శక్తి మీటర్లువిద్యుత్ ఆదాయ ఉత్పత్తి వ్యవస్థలో అంతర్భాగం.

మీటర్ రీడింగ్ ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ (MRI)డేటా మార్పిడి (అప్‌లోడ్ చేయడం & డౌన్‌లోడ్ చేయడం) కోసం వివిధ రకాల స్టాటిక్ ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ మీటర్లు మరియు బేస్ కంప్యూటర్ స్టేషన్ మధ్య రెండు-మార్గం కమ్యూనికేటింగ్ ఇంటర్‌ఫేస్‌గా

మీటరింగ్ యొక్క ప్రాముఖ్యత

- ఎనర్జీ మీటర్ అనేది యుటిలిటీ యొక్క నగదు రిజిస్టర్.
- ఎనర్జీ మీటర్లు ఒక యుటిలిటీ కోసం రాబడిని పొందేందుకు కీలకమైన సాధనాలను ఏర్పరుస్తాయి. - సరికాని/ లోపభూయిష్టమైన మీటరింగ్ అనేది వినియోగదారునికి & యుటిలిటీకి విపత్తు (హార్డ్ షిప్).మీటరింగ్ యొక్క ఉద్దేశ్యం
- S/Sకి ముగింపు పంపడం మధ్య వర్కౌట్ లైన్ నష్టాలు,
- DTR మరియు వినియోగదారుల మధ్య వ్యాయామ నష్టాలు
- వినియోగదారుల మీటర్లలో రికార్డింగ్ వినియోగాలు (వినియోగదారులు వినియోగిస్తారు) - లోడ్ ప్యాటర్న్/ పవర్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్వాలిటీ/ సిస్టమ్ పటిష్టత కోసం సిస్టమ్‌ను విశ్లేషించడం కోసం డేటాను పొందండి.మా సిస్టమ్‌లో MRI అందుబాటులో ఉంది

1 అనలాజిక్ మేక్ MRI

2 ఇసుక MRI తయారు చేస్తుంది

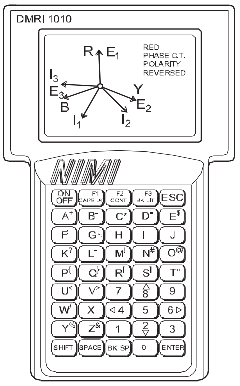
MRI యొక్క ఆపరేషన్‌కు ముందు, ఈ క్రింది వాటిని నిర్ధారించాలి

1 MRI యొక్క బ్యాటరీ మార్క్ వరకు ఛార్జ్ చేయబడాలి.

2 MRI మెమరీలో తగినంత ఖాళీలు అందుబాటులో ఉండాలి.

3 బ్యాటరీ ఛార్జర్, కనెక్ట్ చేసే లీడ్స్ ఆరోగ్యకరమైన స్థితిలో ఉండాలి.

Fig 1



CMRI-1010

మీటర్ మెమరీ నుండి MRI ద్వారా తిరిగి పొందబడిన సమాచారం

1 వోల్టేజీల వంటి తక్షణ పారామితులు. ఫేజ్ల కరెంట్, పవర్ కారకాలు, యాక్టివ్ పవర్, స్పష్టమైన శక్తి, రియాక్టివ్ పవర్, సిస్టమ్ ఫ్రీక్వెన్సీ, ఫేజ్ సీక్వెన్స్ మొదలైనవి.

2 శక్తి విలువలు యాక్టివ్/స్పష్టమైన/రియాక్టివ్ ఎనర్జీ & డిమాండ్, సగటు పవర్ ఫ్యాక్టర్, మిడ్ నైట్ డేటా, పవర్ ఆన్/ఆఫ్ పొజిషన్ మొదలైనవి. మీటర్ CT/PT నిష్పత్తి, మీటర్ టారిఫ్ ప్రోగ్రామ్, మీటర్ యొక్క ఫ్లాగ్ పొజిషన్

3 ప్రతి 15 నిమిషాల వ్యవధిలో గత 30 రోజుల నుండి శక్తి & డిమాండ్ యొక్క రోజువారీ లోడ్ డేటా వంటి సర్వే డేటాను లోడ్ చేయండి.

4 PT మిస్సింగ్, CT షార్ట్, CT ఓపెన్, లోడ్ అసమతుల్యత, మాగ్నెట్ టెంపర్, ఓవర్ లోడ్, న్యూట్రల్ డిస్టర్బెన్స్ కండిషన్స్ వంటి ఈవెంట్‌లు & టెంపర్ డేటా.

5 లావాదేవీల రికార్డ్: తేదీ & సమయంతో మీటర్ డిస్ప్లే లేదా ప్రోగ్రామింగ్ లేదా టెంపర్ రీసెట్‌లో ఏవైనా మార్పులు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ వనరులు - థర్మల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Sources of energy - Thermal power generation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సంప్రదాయ మరియు సంప్రదాయేతర ఇంధన వనరులను వివరించండి**
- **వివిధ పవర్ వనరులను పేర్కొనండి**
- **విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ఉపయోగించే ఇంధనాల రకాన్ని పేర్కొనండి**
- **థర్మల్ పవర్ స్టేషన్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **థర్మల్, పవర్ ప్లాంట్ల స్కీమాటిక్ అమరిక మరియు భాగాలను వివరించండి.**

విద్యుత్ ఉత్పత్తి పరిచయం :

శక్తి అనేది ఒక దేశం యొక్క ఆర్థిక అభివృద్ధికి ప్రాథమిక అవసరం మరియు ఇది ప్రకృతిలో వివిధ రూపాల్లో ఉంది. కానీ అతి ముఖ్యమైన రూపం విద్యుత్ శక్తి. ఆధునిక సమాజం పూర్తిగా విద్యుత్ శక్తిపై ఆధారపడి ఉంది మరియు ఇది జీవన ప్రమాణాలతో సన్నిహిత సంబంధాన్ని కలిగి ఉంది. తలసరి శక్తి వినియోగం ప్రజల జీవన ప్రమాణానికి కొలమానం.

విద్యుత్ పవర్ యొక్క మూలాలు

ప్రకృతిలో వివిధ రూపాల్లో లభించే శక్తి నుండి విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది కాబట్టి, వివిధ శక్తి వనరులను పరిశీలించడం మంచిది. విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించే సహజ శక్తి వనరులు:

నేను సూర్యుడు

ii గాలి

iii నీరు

iv ఇంధనాలు

v అణుశక్తి

vi టైడల్

ఈ మూలాల నుండి, అనేక పరిమితుల కారణంగా సూర్యుడు మరియు గాలి వలన శక్తి పెద్ద ఎత్తున ఉపయోగించబడలేదు. ప్రస్తుతం, ఇతర మూడు వనరులైన నీరు, ఇంధనాలు మరియు అణుశక్తిని ప్రధానంగా విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు.

పవర్ వనరుల పోలిక

విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తికి ఉపయోగించే ప్రధాన శక్తి వనరులు నీరు, ఇంధనాలు మరియు అణుశక్తి. వాటి పోలిక టేబుల్ 1లో పట్టిక రూపంలో ఇవ్వబడింది

టేబుల్ 1

క్ర.సం. సంఖ్య పవర్	నిబంధనలు	నీటి	ఇంధనాలు	న్యూక్లియర్
1	ప్రారంభ ఖర్చు	అధిక	తక్కువ	అత్యధికం
2	రన్నింగ్ ఖర్చు	తక్కువ	అధిక	కనీసం
3	నిల్వలు	శాశ్వతమైనది	తరగనిది	తరగని
4	పరిశుభ్రత	అత్యంత పరిశుభ్రమైనది	డర్టీయెస్ట్	శుభ్రంగా
5	సరళత	సరళమైనది	క్లిష్టమైన	అత్యంత సంక్లిష్టమైనది
6	విశ్వసనీయత	అత్యంత విశ్వసనీయమైనది	తక్కువ విశ్వసనీయత	మరింత విశ్వసనీయమైనది

విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ఉపయోగించే ఇంధన రకాలు

ఇంధనాలు మూడుగా వర్గీకరించబడ్డాయి; వారు

1 ఘన ఇంధనాలు

2 ద్రవ ఇంధనాలు

3 వాయు ఇంధనాలు

విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి రకాలు

ప్రాథమికంగా, విద్యుత్ ఉత్పత్తి రెండు రకాలు

a **సంప్రదాయ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Conventional power generation):** హైడ్రో, థర్మల్ మరియు న్యూక్లియర్ మొదలైన వివిధ పద్ధతుల ద్వారా పునరుత్పాదక శక్తి వనరులను ఉపయోగించడం ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తిని సంప్రదాయ విద్యుత్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉత్పత్తి అంటారు. ఇది ప్రధాన విద్యుత్ అవసరాలకు దోహదం చేస్తుంది.

b **సంప్రదాయేతర విద్యుత్ ఉత్పత్తి:** గాలి, ఆటుపోట్లు మరియు సూర్యుడు మొదలైన పునరుత్పాదక ఇంధన వనరులను ఉపయోగించడం ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తిని సంప్రదాయేతర విద్యుత్ ఉత్పత్తి అంటారు. అవి నిర్దిష్ట ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగించే చిన్న తరహా విద్యుత్ ఉత్పత్తి.

ఉత్పత్తి స్టేషన్లు

జనరేటింగ్ స్టేషన్ లేదా పవర్ ప్లాంట్లు అని పిలువబడే ప్రత్యేక ప్లాంట్ల ద్వారా బల్క్ ఎలక్ట్రిక్ పవర్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. ఒక ఉత్పాదక స్టేషన్ విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి కోసం ఒక ఆల్టర్నేటర్ లేదా జనరేటర్‌తో కలిపి ఒక ప్రైమ్ మూవర్‌ను ఉపయోగిస్తుంది. ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్ మరింత ప్రసారం చేయబడుతుంది మరియు వినియోగదారులకు పంపిణీ చేయబడుతుంది.

విద్యుత్ శక్తిగా మార్చబడిన శక్తి రూపాన్ని బట్టి ఉత్పాదక స్టేషన్‌గా వర్గీకరించబడింది,

1 స్టీమ్ పవర్ స్టేషన్లు /థర్మల్ పవర్ స్టేషన్లు

2 హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్లు

3 డీజిల్ పవర్ స్టేషన్లు

4 అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు

5 గ్యాస్ - టర్బైన్ పవర్ స్టేషన్లు

సాంప్రదాయేతర పవర్: శిలాజ ఇంధనాలపై ఆధారపడిన అన్ని శక్తి వనరులు లభ్యతలో పరిమితులను కలిగి ఉన్నాయని మరియు త్వరలోనే అయిపోతాయని స్పష్టంగా తెలుస్తుంది. అందువల్ల శక్తి సరఫరా కోసం దీర్ఘకాలిక ఎంపిక సంప్రదాయేతర ఇంధన వనరులతో మాత్రమే ఉంటుంది. ఈ వనరులు తరగని స్థితిలో ఉన్నాయి/తర్వాత వందల వేల సంవత్సరాల వరకు క్షీణించవు.

ఉదాహరణకు, సౌరశక్తి, బయోఎనర్జీ, విండ్ ఎనర్జీ, జియోథర్మల్ ఎనర్జీ, వేవ్, టైడల్ మరియు మైక్రో-హైడ్రో నుండి విద్యుత్ శక్తి.

ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రాలు

ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ల కోసం సైట్ ఎంపిక

మొత్తం ఆర్థిక వ్యవస్థను సాధించడానికి, ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ కోసం సైట్‌ను ఎంచుకునేటప్పుడు

ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణించాలి.

i ఇంధనం సరఫరా

ii నీటి లభ్యత

iii రవాణా సౌకర్యాలు

iv ధర మరియు భూమి రకం

v లోడ్ కేంద్రాలకు సమీపంలో

vi జనాభా ఉన్న ప్రాంతం నుండి దూరం

ముగింపు

పైన పేర్కొన్న అంశాలన్నీ ఒకే చోట అనుకూలంగా ఉండవని స్పష్టమైంది. అయితే, ఈరోజుల్లో ఏసీలో సరఫరా వ్యవస్థ, ట్రాన్స్‌మిషన్ కంటే జనరేషన్‌కే ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇస్తున్నారనే వాస్తవాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకుని పట్టణాలకు దూరంగా ఉన్న స్థలాన్ని ఎంచుకోవచ్చు. ప్రత్యేకించి, తగినంత నీరు లభ్యమయ్యే మరియు ఇంధనాన్ని ఆర్థికంగా రవాణా చేయగల నది ఒడ్డున ఉన్న ప్రదేశం బహుశా ఆదర్శవంతమైన ఎంపిక కావచ్చు.

ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక

ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ కేవలం బొగ్గు దహన వేడిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చడాన్ని కలిగి ఉన్నప్పటికీ, ఇది సరైన పని మరియు సామర్థ్యం కోసం అనేక ఏర్పాట్లను స్వీకరిస్తుంది. ఆధునిక ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక. చిత్రం 1లో ఉంది. సరళత కొరకు మొత్తం అమరికను క్రింది ఫేజ్లుగా విభజించవచ్చు.

1 బొగ్గు మరియు బూడిద నిర్వహణ అమరిక

2 ఆవిరి ఉత్పత్తి చేసే కేంద్రం

3 ఆవిరి టర్బైన్ ((టర్బైన్)నీటి ఆవిరి లేక గాలి వల్ల పనిచేయు చక్రము)

4 ఆల్టర్నేటర్ (విద్యుత్ పంపిణి చేయు యంత్రము)

5 ఫీడ్ నీరు (నీరు కావాలి)

6 శీతలీకరణ అమరిక

ఆవిరి పవర్ స్టేషన్‌లోని భాగాలు

ఆధునిక ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ అత్యంత సంక్లిష్టమైనది మరియు అనేక పరికరాలు మరియు సహాయకాలను కలిగి ఉంది. అయినప్పటికీ, ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ యొక్క అతి ముఖ్యమైన భాగాలు:

1 ఆవిరిని ఉత్పత్తి చేసే పరికరాలు

2 కండెన్సర్ (ఘనవిభజించు)

3 ప్రైమ్ మూవర్ (ముందుగ త్రిప్పుటకు ఉపయోగించు యంత్రము)

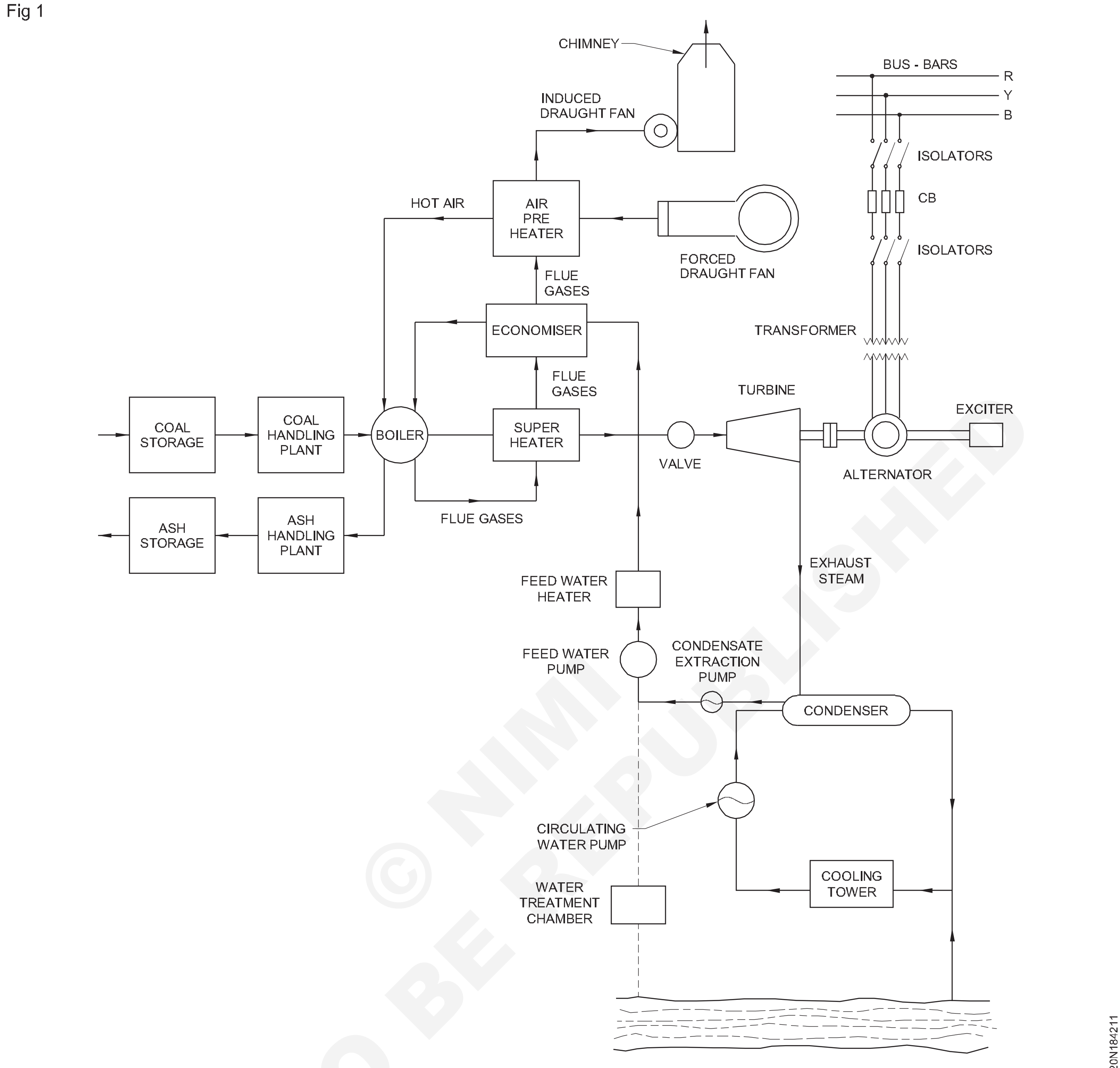
4 నీటి శుద్ధి కర్మాగారం

5 విద్యుత్ పరికరాలు

1 ఆవిరిని ఉత్పత్తి చేసే పరికరాలు

ఇది ఆవిరి పవర్ స్టేషన్‌లో ముఖ్యమైన భాగం. ఇది సూపర్ హీటెడ్ స్టీమ్ ఉత్పత్తికి సంబంధించినది మరియు బాయిలర్, బాయిలర్ ఫర్నేస్, సూపర్ హీటర్, ఎకనామైజర్, ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్ మరియు ఇతర హీట్ రీక్లెయిమ్ పరికరాలు వంటి అంశాలను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 1



SCHEMATIC ARRANGEMENT OF STEAM POWER STATION

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

i **బాయిలర్:** బాయిలర్ అనేది మూసివున్న పాత్ర, దీనిలో బొగ్గు దహన వేడిని ఉపయోగించడం ద్వారా నీరు ఆవిరిగా మారుతుంది. ఆవిరి బాయిలర్లు విస్తృతంగా క్రింది రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. a వాటర్ ట్యూబ్ బాయిలర్లు b ఫైర్ ట్యూబ్ బాయిలర్లు

ii **బాయిలర్ కొలిమి:**బాయిలర్ కొలిమి అనేది వేడి శక్తిని విడుదల చేయడానికి ఇంధనాన్ని కాల్చే గది. అదనంగా, ఇది దహన పరికరాలు అంటే బర్నర్‌లకు మద్దతు మరియు ఆవరణను అందిస్తుంది.

iii **సూపర్-హీటెడ్:** సూపర్ హీటర్ అనేది ఆవిరిని సూపర్ హీట్ చేసే పరికరం (అంటే) ఇది ఆవిరి ఉష్ణోగ్రతను మరింత పెంచుతుంది. ఇది మొత్తం సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది. ఒక సూపర్ హీటర్ క్రోమియం మాలిబ్డినం(chromiummolybdenum) వంటి ప్రత్యేక మిశ్రమం ఉక్కుతో తయారు చేయబడిన గొట్టాల సమూహాన్ని కలిగి ఉంటుంది. బాయిలర్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన ఆవిరిని సూపర్ హీటర్ ద్వారా నడిపించబడుతుంది, ఇక్కడ అది ఫ్లూ వాయువుల వేడి ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. ఆవిరి యొక్క ఫ్లూ వాయువుల నుండి ఉష్ణ బదిలీ వ్యవస్థ ప్రకారం సూపర్ హీటర్లు ప్రధానంగా రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

a రేడియంట్ సూపర్ హీటర్

b ఉష్ణప్రసరణ సూపర్ హీటర్

iv **వేడి పదార్థాలను శుద్ధి చేయు:** ఇది ఫ్లూ వాయువుల నుండి వేడిని పొందడం ద్వారా బాయిలర్‌కు వెళ్లే మార్గముగుండా వెల్తున్న నీరును వేడి చేసే పరికరం. ఇది బాయిలర్ సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది, ఇంధనం ఆదా అవుతుంది మరియు ఫీడ్ వాటర్ యొక్క అధిక ఉష్ణోగ్రత కారణంగా బాయిలర్‌లో ఒత్తిడిని తగ్గిస్తుంది.

v **ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్ (ముందు గాలిని వేడి చెయు):** సూపర్ హీటర్లు మరియు ఆర్థికవేత్తలు సాధారణంగా ఫ్లూ వాయువుల నుండి వేడిని పూర్తిగా తీయలేవు. అందువల్ల, తప్పించుకునే వాయువులలోని కొంత వేడిని తిరిగి పొందే ప్రీ-హీటర్లు ఉపయోగించబడతాయి. ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్ యొక్క పని ఏమిటంటే ఫ్లూ వాయువుల నుండి వేడిని సంగ్రహించడం మరియు బొగ్గు దహన కోసం కొలిమికి సరఫరా చేయబడిన గాలికి అందించడం. ఇది కొలిమి ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది మరియు ఉష్ణ సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది. ఫ్లూ వాయువుల నుండి గాలికి వేడిని బదిలీ చేసే పద్ధతిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్లు క్రింది తరగతులుగా విభజించబడ్డాయి.

a కోలుకునే రకం

b పునరుత్పత్తి రకం

2 కండెన్సర్లు

కండెన్సర్ అనేది టర్బైన్ యొక్క ఆవిరి మరియు ఎగ్జాస్ట్‌ను ఘనీభవించే పరికరం. ఇది రెండు ముఖ్యమైన విధులను నిర్వహిస్తుంది. ముందుగా, ఇది టర్బైన్ యొక్క ఎగ్జాస్ట్(పొగ గొట్టము) వద్ద చాలా తక్కువ పీడనాన్ని సృష్టిస్తుంది, తద్వారా ప్రైమ్ మూవర్‌లోని ఆవిరిని చాలా తక్కువ పీడనానికి విస్తరించడానికి అనుమతిస్తుంది. ఇది ప్రైమ్ మూవర్‌లో ఆవిరి యొక్క ఉష్ణ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చడంలో సహాయపడుతుంది. రెండవది, ఘనీభవించిన ఆవిరిని బాయిలర్‌కు ఫీడ్ వాటర్‌గా ఉపయోగించవచ్చు. రెండు రకాల కండెన్సర్లు ఉన్నాయి, అవి

a జెట్ కండెన్సర్

b ఉపరితల కండెన్సర్

3 ప్రైమ్ మూవర్స్:

ప్రైమ్ మూవర్ ఆవిరి శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మారుస్తుంది. ఆవిరి ప్రైమ్ మూవర్‌లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి, అవి ఆవిరి యంత్రాలు మరియు ఆవిరి టర్బైన్‌లు. అందువల్ల, అన్ని ఆధునిక ఆవిరి పవర్ స్టేషన్లు ఆవిరి టర్బైన్‌లను ప్రైమ్ మూవర్లుగా ఉపయోగిస్తాయి. ఆవిరి టర్బైన్‌లను సాధారణంగా కదిలే బ్లేడ్‌లపై ఆవిరి చర్య ప్రకారం రెండు రకాలుగా వర్గీకరిస్తారు.

a ఇంపల్స్ టర్బైన్లు (ప్రేరణ రకం)

b రియాక్షన్ టర్బైన్లు (స్పందన రకం)

4 నీటి శుద్ధి కర్మాగారం:

బాయిలర్లు ఎక్కువ కాలం జీవించడానికి మరియు మెరుగైన సామర్థ్యం కోసం శుభ్రమైన మరియు మృదువైన నీరు అవసరం. అయినప్పటికీ, బాయిలర్ ఫీడ్ వాటర్ యొక్క మూలం సాధారణంగా ఒక నది లేదా సరస్సు, ఇందులో సస్పెండ్ చేయబడిన మరియు కరిగిన మలినాలను, కరిగిన వాయువులు మొదలైనవి ఉండవచ్చు. కాబట్టి, నీటిని మొదట శుద్ధి చేసి రసాయన చికిత్స ద్వారా మృదువుగా చేసి, ఆపై బాయిలర్‌కు పంపిణీ చేయడం చాలా ముఖ్యం.

అణు విద్యుత్ కేంద్రం:

అణుశక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఉత్పాదక కేంద్రాన్ని అణు విద్యుత్ కేంద్రం అంటారు.

అణు విద్యుత్ కేంద్రంలో, యురేనియం (U235) లేదా థోరియం (Th232) వంటి భారీ మూలకాలు రియాక్టర్ అని పిలువబడే ప్రత్యేక ఉపకరణంలో అణు విచ్ఛిత్తికి లోబడి ఉంటాయి. ఈ విధంగా విడుదల చేయబడిన ఉష్ణ శక్తి అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనం వద్ద ఆవిరిని పెంచడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఆవిరి ఆవిరి టర్బైన్‌లోకి వెళుతుంది, ఇది ఆవిరి శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మారుస్తుంది. టర్బైన్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఆల్టర్నేటర్‌ను నడుపుతుంది.

అణు విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క అత్యంత ముఖ్యమైన లక్షణాలు ఏమిటంటే, ఇతర సాంప్రదాయక రకాల పవర్ స్టేషన్‌లతో పోలిస్తే సాపేక్షంగా తక్కువ మొత్తంలో అణు ఇంధనం నుండి భారీ మొత్తంలో విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

ప్రయోజనాలు

i అవసరమైన ఇంధనం చాలా చిన్నది. అందువల్ల, ఇంధన రవాణా ఖర్చులో గణనీయమైన ఆదా ఉంది.

ii అదే పరిమాణంలో ఉన్న ఇతర రకాలతో పోలిస్తే అణు విద్యుత్ ప్లాంట్‌కు తక్కువ స్థలం అవసరం.

iii ఈ రకమైన ప్లాంట్ బల్క్(చాలా మొత్తం) ఎలక్ట్రిక్ పవర్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి చాలా పొదుపుగా ఉంటుంది.

iv ఇది లోడ్ కేంద్రాలకు సమీపంలో ఉంటుంది ఎందుకంటే దీనికి పెద్ద మొత్తంలో నీరు అవసరం లేదు మరియు బొగ్గు గనుల దగ్గర ఉండవలసిన అవసరం లేదు.

v ఇది ఆపరేషన్ యొక్క విశ్వసనీయతను నిర్ధారిస్తుంది.

ప్రతికూలతలు

i ఉపయోగించిన ఇంధనం ఖరీదైనది మరియు తీయడం(extract) కష్టం.

ii ఇతర రకాల ప్లాంట్లతో పోలిస్తే అణు కర్మాగారంపై మూలధన వ్యయం చాలా ఎక్కువ.

iii నిర్మించడము మరియు అమర్చుటకు మరింత సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అవసరం – దానిని తెల్సుకోనుట ఎలా.

iv ఉత్పత్తుల ద్వారా విచ్ఛిత్తి సాధారణంగా రేడియో-యాక్టివ్ మరియు ప్రమాదకరమైన మొత్తంలో రేడియోధార్మిక కాలుష్యానికి కారణం కావచ్చు.

v ప్రమాణీకరణ లేకపోవడం వల్ల నిర్వహణ ఛార్జీలు ఎక్కువగా ఉంటాయి.

vi రేడియోధార్మికత కలిగిన వ్యర్థాలను పారవేయడం పెద్ద సమస్య. వాటిని లోతైన కందకంలో లేదా సముద్ర తీరానికి దూరంగా సముద్రంలో పారవేయాలి.

అణు విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక

అణు విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక చిత్రం 2లో ఉంది. మొత్తం అమరికను క్రింది ప్రధాన ఫేజ్లుగా విభజించవచ్చు.

i అణు రియాక్టర్

ii ఉష్ణ వినిమాయకం

iii ఆవిరి టర్బైన్

iv ఆల్టర్నేటర్

i **న్యూక్లియర్ (అణు) రియాక్టర్** : ఇది అణు ఇంధనం (U235) అణు విచ్ఛిత్తికి లోబడి ఉండే ఉపకరణం. ఇది విచ్ఛిత్తి పూర్తయిన తర్వాత ప్రారంభమయ్యే గొలుసు ప్రతిచర్యను నియంత్రిస్తుంది. గొలుసు ప్రతిచర్యను నియంత్రించబడకపోతే, విడుదలైన శక్తి వేగంగా పెరగడం వల్ల ఫలితం పేలుడు సంభవిస్తుంది.

అణు రియాక్టర్ అనేది ఒక స్థూపాకార ధృడమైన పీడన పాత్ర మరియు యురేనియం యొక్క ఇంధన కడ్డీలు, మోడరేటర్ మరియు నియంత్రణ కడ్డీలను కలిగి ఉంటుంది (చిత్రం 3).

ఇంధన కడ్డీలు విచ్ఛిత్తి పదార్థాన్ని ఏర్పరుస్తాయి మరియు నెమ్మదిగా కదులుతున్న న్యూట్రాన్‌లతో బాంబు దాడి చేసినప్పుడు భారీ మొత్తంలో శక్తిని విడుదల చేస్తాయి. మోడరేటర్‌లో గ్రాఫైట్ రాడ్‌లు ఉంటాయి, ఇవి ఇంధన కడ్డీలను కలుపుతాయి. న్యూట్రాన్‌లు ఇంధన కడ్డీలపై బాంబు పేల్చడానికి ముందు మోడరేటర్ వాటిని నెమ్మదిస్తుంది. నియంత్రణ కడ్డీలు కాడ్మియం మరియు రియాక్టర్‌లోకి చొప్పించబడతాయి. కాడ్మియం బలమైన న్యూట్రాన్ శోషకం మరియు తద్వారా విచ్ఛిత్తి కోసం న్యూట్రాన్ల సరఫరాను నియంత్రిస్తుంది.

నియంత్రణ కడ్డీలు తగినంత లోతుగా నెట్టబడినప్పుడు, అవి చాలా వరకు విచ్ఛిత్తి న్యూట్రాన్‌లను గ్రహిస్తాయి మరియు అందువల్ల కొన్ని చైన్ రియాక్షన్ కోసం అందుబాటులో ఉంటాయి, అందువల్ల, ఆగిపోతుంది. అయినప్పటికీ, అవి ఉపసంహరించబడుతున్నందున, ఈ విచ్ఛిత్తి న్యూట్రాన్‌లు విచ్ఛిత్తికి కారణమవుతాయి మరియు అందువల్ల గొలుసు ప్రతిచర్యను (లేదా ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడి) యొక్క తీవ్రత పెరుగుతుంది. అందువల్ల, కంట్రోల్ రాడ్‌లను బయటకు తీయడం ద్వారా, అణు రియాక్టర్ యొక్క శక్తి పెరుగుతుంది, అయితే వాటిని నెట్టడం ద్వారా అది తగ్గుతుంది.

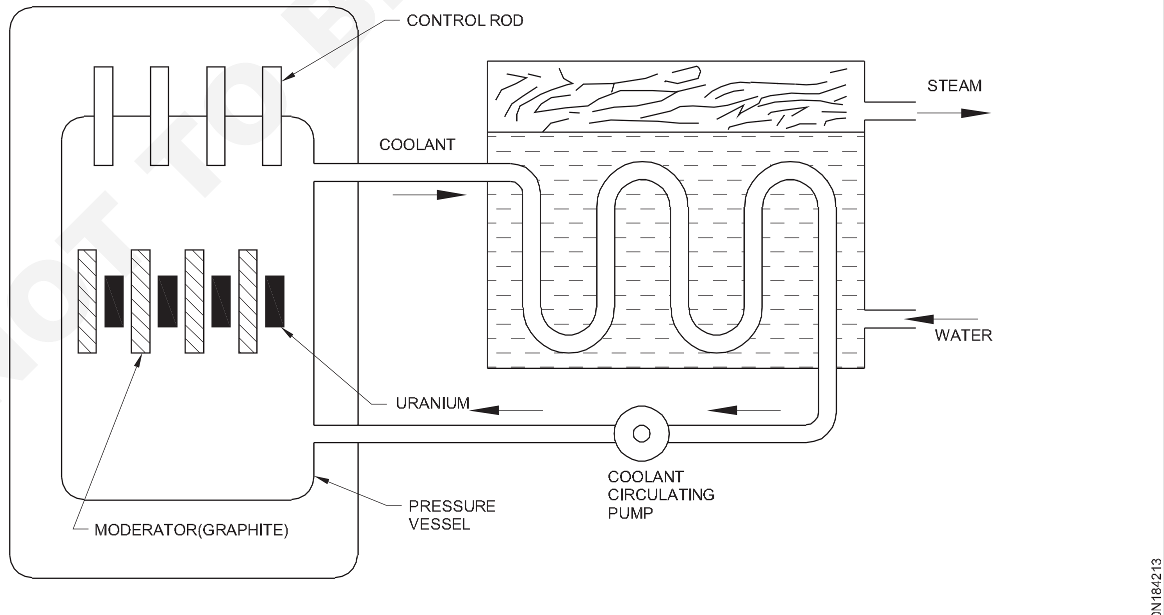
వాస్తవ ఆచరణలో, రాడ్ యొక్క అవసరానికి అనుగుణంగా సెంట్రల్ రాడ్‌లను తగ్గించడం లేదా పెంచడం స్వయంచాలకంగా నిర్వహించబడుతుంది. రియాక్టర్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడిని శీతలకరణి ద్వారా తొలగించబడుతుంది, సాధారణంగా సోడియం లోహంలో ఉంటుంది. శీతలకరణి ఉష్ణ వినిమాయకానికి వేడిని తీసుకువెళుతుంది.

ii **ఉష్ణ వినిమాయకం:** శీతలకరణి ఉష్ణ వినిమాయకానికి వేడిని ఇస్తుంది, ఇది ఆవిరిని పెంచడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. వేడిని విడిచిపెట్టిన తర్వాత, శీతలకరణి మళ్లీ రియాక్టర్‌కు అందించబడుతుంది.

iii **ఆవిరి టర్బైన్:** ఉష్ణ వినిమాయకంలో ఉత్పత్తి చేయబడిన ఆవిరి వాల్వ్ ద్వారా ఆవిరి టర్బైన్‌కు దారి తీస్తుంది. టర్బైన్‌లో ఉపయోగకరమైన పనిని చేసిన తర్వాత, ఆవిరి కండెన్సర్‌కి అయిపోయింది. ఫీడ్ వాటర్ పంప్ ద్వారా ఉష్ణ వినిమాయకానికి అందించబడే ఆవిరిని కండెన్సర్ ఘనీభవిస్తుంది.

iv **ఆల్టర్నేటర్:** ఆవిరి టర్బైన్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఆల్టర్నేటర్‌ను నడుపుతుంది. ఆల్టర్నేటర్ నుండి అవుట్‌పుట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మరియు ఐసోలేటర్‌ల ద్వారా బస్‌బార్‌లకు పంపిణీ చేయబడుతుంది.

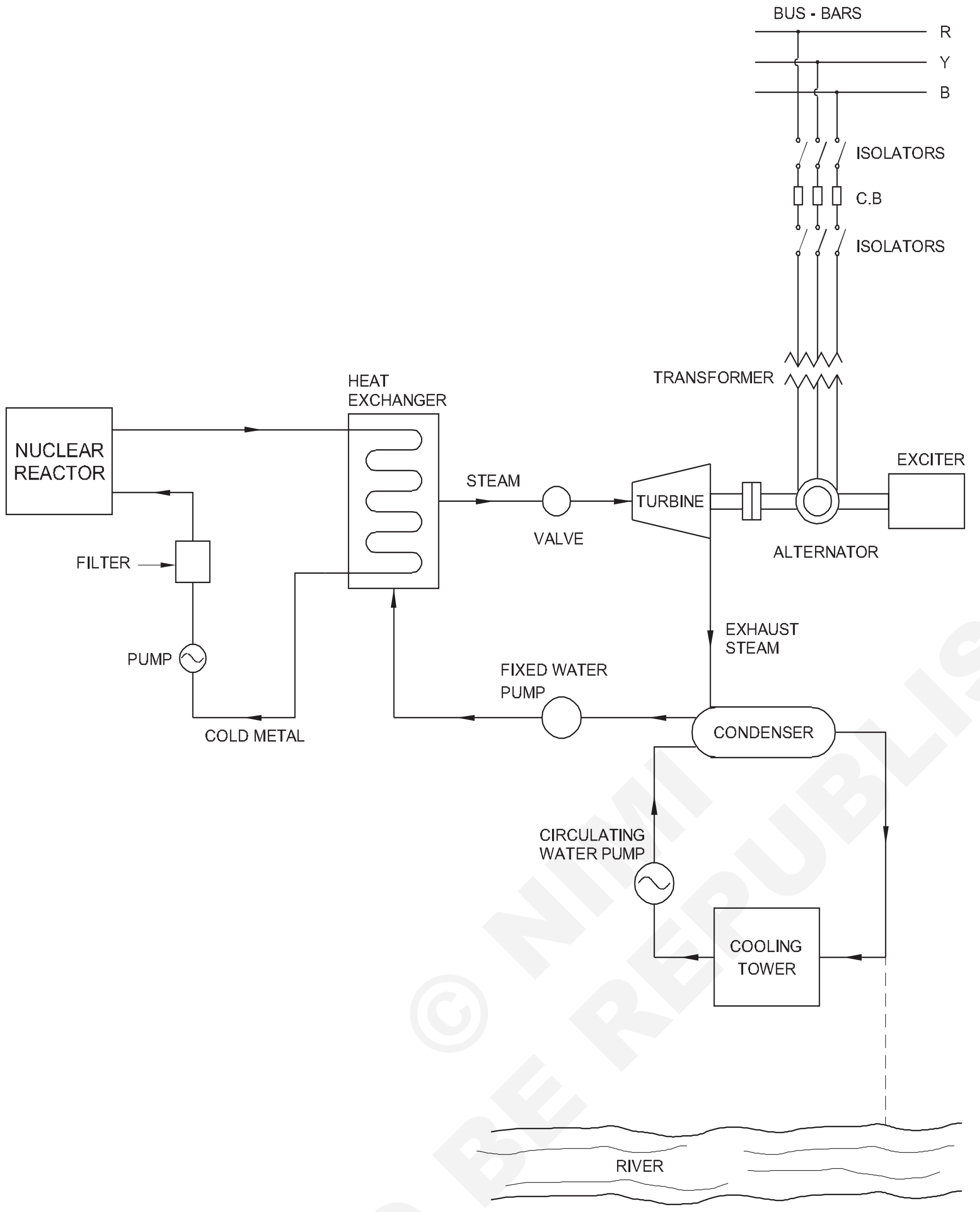
Fig 3



NUCLEAR REACTOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



WM20N184212

SCHEMATIC ARRANGEMENT OF NUCLEAR POWER PLANT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హైడల్ పవర్ ప్లాంట్లు (Hydel power plants)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

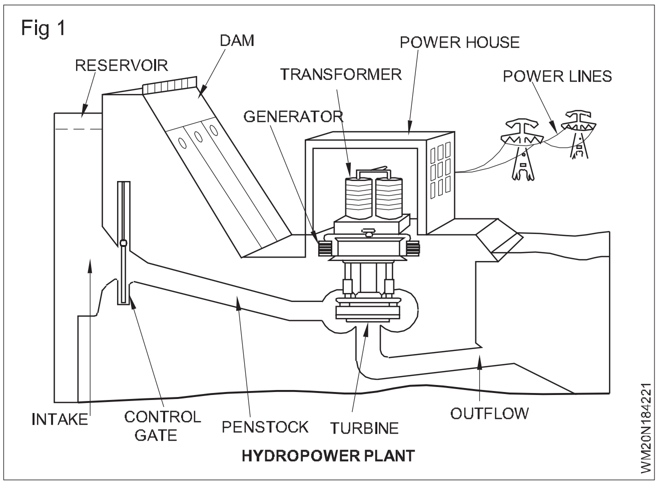
- **థర్మల్ పవర్ స్టేషస్ కంటే జలవిద్యుత్ పవర్ స్టేషస్ యొక్క ప్రయోజనం & నష్టాన్ని తెలియజేయండి**
- **జలవిద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరికను వివరించండి**
- **తగిన కారణాలతో జలవిద్యుత్ కేంద్రంలో ఉపయోగించే టర్బైన్‌లను పేర్కొనండి.**

హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్లు

విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తికి అధిక స్థాయిలో నీటి సంభావ్య శక్తిని ఉపయోగించుకునే ఒక ఉత్పాదక స్టేషన్‌ను "హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్" అంటారు.

H.P.P తరం యొక్క ప్రాథమిక నమూనా చిత్రం 1లో వివరించబడింది, దీనిని హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్ అంటారు.

హైడ్రో - ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్లు(విద్యుత్ శక్తి కేంద్రాలు) సాధారణంగా కొండ ప్రాంతాలలో ఉన్నాయి, ఇక్కడ ఆనకట్టలు సౌకర్యవంతంగా నిర్మించబడతాయి మరియు పెద్ద నీటి రిజర్వాయర్లను పొందవచ్చు. ఆనకట్ట నుండి, నీరు నీటి టర్బైన్‌కు దారి తీస్తుంది. నీటి టర్బైన్ పడిపోయే నీటిలోని శక్తిని సంగ్రహిస్తుంది మరియు టర్బైన్ షాఫ్ట్ వద్ద హైడ్రాలిక్ శక్తిని (అంటే నీటి ప్రవాహం యొక్క ఉత్పత్తి ముఖ్యమైన భాగం) యాంత్రిక శక్తిగా మారుస్తుంది.



టర్బైన్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఆల్టర్నేటర్‌ను నడుపుతుంది. ఇంధనాల నిల్వలు (అంటే బొగ్గు మరియు చమురు) రోజురోజుకు క్షీణిస్తున్నందున జలవిద్యుత్ కేంద్రాలు బాగా ప్రాచుర్యం పొందుతున్నాయి.

ప్రయోజనాలు

i పొగ లేదా బూడిద ఉత్పత్తి కానందున ఇది చాలా చక్కగా మరియు శుభ్రంగా ఉంటుంది

ii దీనికి చాలా తక్కువ రన్నింగ్ ఛార్జీలు అవసరం ఎందుకంటే నీరు శక్తికి మూలం, ఇది ఉచితంగా లభిస్తుంది.

iii ఇది నిర్మాణంలో చాలా సులభం మరియు తక్కువ నిర్వహణ అవసరం.

iv ఇది దృఢమైనది మరియు ఎక్కువ జీవితాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

v ఇటువంటి ఉత్పత్తి కేంద్రాలు అనేక ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి. విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తితో పాటు, నీటిపారుదల మరియు వరదలను నియంత్రించడంలో కూడా ఇవి సహాయపడతాయి.

ప్రతికూలతలు

i ఇది డ్యామ్ నిర్మాణం కారణంగా అధిక మూలధన వ్యయం కలిగి ఉంటుంది

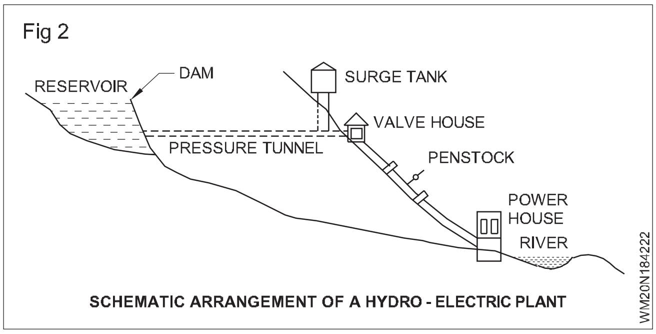
ii వాతావరణ పరిస్థితులపై ఆధారపడటం వల్ల భారీ మొత్తంలో నీటి లభ్యత గురించి అనిశ్చితంగా ఉంది.

iii ప్లాంట్‌ను నిర్మించడానికి నైపుణ్యం మరియు అనుభవజ్ఞులైన వారి అవసరం చాలా ముఖ్యమైన.

iv వినియోగదారులకు దూరంగా ఉన్న కొండ ప్రాంతాలలో ప్లాంట్ ఉన్నందున దీనికి ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌లకు అధిక ధర అవసరం.

హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక (Schematic arrangement of hydro - electric power station): (చిత్రం 2)

ఆధునిక హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ ప్లాంట్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక చిత్రం 2లో చూపబడింది. ఆనకట్ట ఒక నది లేదా సరస్సు మీదుగా నిర్మించబడింది మరియు పరీవాహక ప్రాంతం నుండి నీరు ఆనకట్ట వెనుక భాగంలో సేకరించి రిజర్వాయర్‌గా ఏర్పడుతుంది. రిజర్వాయర్ నుండి ప్రెజర్ టన్నెల్ తీసివేయబడుతుంది మరియు పెన్‌స్టాక్ ప్రారంభంలో ఉన్న వాల్వ్ హౌస్‌కు నీరు తీసుకురాబడుతుంది.



వాల్వ్ హౌస్‌లో ప్రధాన స్లూయిస్ వాల్వ్‌లు మరియు ఆటోమేటిక్ ఐసోలేటింగ్ వాల్వ్‌లు ఉంటాయి. మొదటిది పవర్ హౌస్‌కు నీటి ప్రవాహాన్ని నియంత్రిస్తుంది మరియు పెన్‌స్టాక్ పగిలినప్పుడు పవర్ హౌస్‌కు నీటి ప్రవాహాన్ని తగ్గించడం. వాల్వ్ హౌస్ నుండి, పెన్‌స్టాక్ అని పిలువబడే భారీ ఉక్కు పైపు ద్వారా వాటర్ టర్బైన్‌కు నీటిని తీసుకువెళతారు. నీటి టర్బైన్ హైడ్రాలిక్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మారుస్తుంది. టర్బైన్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఆల్టర్నేటర్‌ను నడుపుతుంది.

హైడ్రో - ఎలక్ట్రిక్ ప్లాంట్ యొక్క భాగాలు

హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ ప్లాంట్ యొక్క భాగాలు (1) హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాలు (2) నీటి టర్బైన్లు మరియు (3) విద్యుత్ పరికరాలు.

1 హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాలు

జలవిద్యుత్ పవర్ స్టేషన్‌లోని హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాలలో ఆనకట్ట, స్పిల్‌వేలు, హెడ్‌వర్క్‌లు, సర్జ్ ట్యాంక్, పెన్‌స్టాక్ మరియు అనుబంధ పనులు ఉన్నాయి.

i **ఆనకట్ట:** ఆనకట్ట అనేది నీటిని నిల్వ చేసే మరియు నీటి తలని సృష్టించే ఎత్తైన అవరోధం.

ii **స్పిల్‌వేలు:** నిల్వ రిజర్వాయర్ నుండి మిగులు నీటిని డ్యామ్ దిగువన ఉన్న నదిలోకి విడుదల చేయడానికి, స్పిల్‌వేలను ఉపయోగిస్తారు.

iii **హెడ్ వర్క్స్:** హెడ్‌వర్క్‌లు తీసుకోవడం యొక్క ప్రధాన వద్ద మళ్లింపు నిర్మాణాలను కలిగి ఉంటాయి. హెడ్ వర్క్స్‌లోకి మరియు నీటి గుండా ప్రవాహం ప్రధాన నష్టం మరియు పుచ్చును నివారించడానికి వీలైనంత సాఫీగా ఉండాలి.

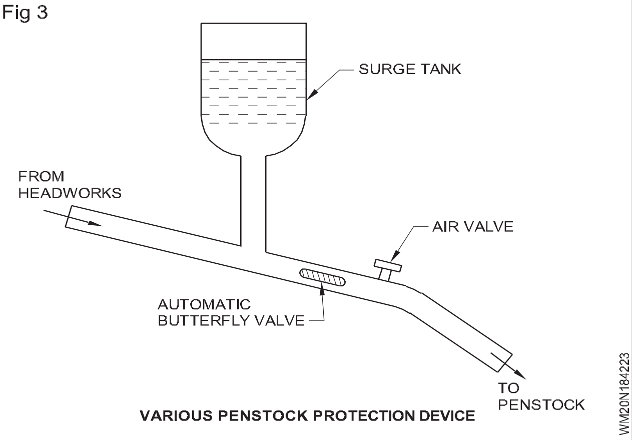
iv **సర్జ్ ట్యాంక్:** సర్జ్ ట్యాంక్ అనేది ఒక చిన్న రిజర్వాయర్ లేదా ట్యాంక్ (పైభాగంలో తెరిచి ఉంటుంది), దీనిలో నీటి మట్టం పెరుగుతుంది లేదా వాహికలోని ఒత్తిళ్ల ఊగుతున్నటువంటి వాటినీ తగ్గించడంలో విఫలమవుతుంది.

v **పెన్‌స్టాక్స్:** పెన్‌స్టాక్‌లు టర్బైన్‌లకు నీటిని తీసుకువెళ్లే ఓపెన్ లేదా క్లోజ్డ్ వాహకాలు. అవి సాధారణంగా రీన్ఫోర్స్డ్ కాంక్రీటు లేదా ఉక్కుతో తయారు చేయబడతాయి. పెన్‌స్టాక్ యొక్క ప్రధాన మందం లేదా పని ఒత్తిడితో పెరుగుతుంది ఒక సాధారణ పెన్‌స్టాక్ రక్షణ పరికరం చిత్రం 3లో ఉంది.

Vi **తోక జాతి:** టెయిల్ రేస్ అనేది టర్బైన్ గుండా వెళ్ళిన తర్వాత పవర్ హౌస్ నుండి నీటిని (టెయిల్ వాటర్ అని పిలుస్తారు) తీసుకువెళ్లే ఛానెల్.

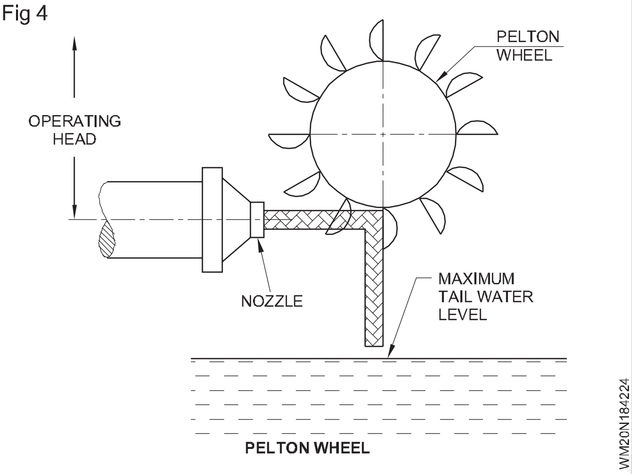
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



VARIOUS PENSTOCK PROTECTION DEVICE

Fig 4



PELTON WHEEL

2 నీటి టర్బైన్

నీటి టర్బైన్లు పడిపోయే నీటి శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చడానికి ఉపయోగిస్తారు. నీటి టర్బైన్ల యొక్క ప్రధాన రకాలు:

i ఇంపల్స్ టర్బైన్లు (ప్రేరణ)

ii రియాక్షన్ టర్బైన్లు (ప్రతిచర్య)

i **ఇంపల్స్ టర్బైన్లు:** ఇటువంటి టర్బైన్లు అధికముగా ఉపయోగిస్తారు. ఇంపల్స్ టర్బైన్‌లో, నీటి మొత్తం పీడనం నాజిల్‌లో గతిశక్తిగా మార్చబడుతుంది మరియు జెట్ యొక్క వేగం చక్రాన్ని నడుపుతుంది అంటే, చిత్రం 4లో ఉన్నట్లుగా పెల్టన్ వీల్. ఇది దాని అంచున దీర్ఘవృత్తాకార బకెట్‌లతో అమర్చబడిన చక్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది. చక్రం మీద ఉన్న బకెట్‌ను కొట్టే నీటి జెట్ శక్తి టర్బైన్‌ను నడుపుతుంది. టర్బైన్‌పై పడే నీటి జెట్ పరిమాణం ముక్కు యొక్క కొనలో ఉంచబడిన సూది లేదా ఈటె (చిత్రంలో చూపబడలేదు) ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది.

సూది కదలికను గవర్నర్ నియంత్రిస్తారు. టర్బైన్‌పై లోడ్ తగ్గితే, గవర్నర్ సూదిని నాజిల్‌లోకి నెట్టి, బకెట్‌ను కొట్టే నీటి పరిమాణాన్ని తగ్గిస్తుంది. టర్బైన్‌పై లోడ్ పెరిగితే రివర్స్ చర్య జరుగుతుంది.

3 విద్యుత్ పరికరాలు

హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ పవర్ యొక్క ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలు ఆల్టర్నేటర్లు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మరియు స్విచ్చింగ్ మరియు రక్షణ పరికరాలను కలిగి ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సాంప్రదాయేతర పద్ధతుల ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Electrical power generation by non conventional methods)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సంప్రదాయేతర పవర్ని పేర్కొనండి**
- **మైక్రో-హైడల్ నుండి జనరేటర్ల పవర్ యొక్క పద్ధతులను వివరించండి**
- **సంప్రదాయేతర విద్యుత్ ఉత్పత్తి యొక్క యోగ్యతలు మరియు లోపాలను జాబితా చేయండి.**

సంప్రదాయేతర పవర్

గాలి, ఆటుపోట్లు, సౌర, భూఉష్ణ వేడి మరియు వ్యవసాయ మరియు జంతు వ్యర్థాలతో సహా బయోమాస్ ఉపయోగించి ఉత్పత్తి చేయబడిన శక్తిని సంప్రదాయేతర శక్తి అంటారు. ఈ వనరులన్నీ పునరుత్పాదకమైనవి లేదా తరగనివి మరియు పర్యావరణ కాలుష్యాన్ని కలిగించవు.

సాంప్రదాయిక శక్తి వనరుల కంటే సాంప్రదాయేతర యోగ్యతలు

1 మరింత శక్తిని అందించండి.

2 అణుశక్తి వినియోగంతో సంబంధం ఉన్న భద్రతా ప్రమాదాన్ని తగ్గించండి.

3 కాలుష్య కారకాలను తగ్గించడం.

4 తక్కువ నిర్వహణ మరియు నిర్వహణ ఖర్చు.

5 అధిక ప్రారంభ పెట్టుబడి మరియు అనేక పరిమితులు ఉన్నప్పటికీ, మన ఎప్పటికప్పుడు పెరుగుతున్న శక్తి డిమాండ్‌ను తీర్చడానికి సౌరశక్తిని ఉపయోగించడం మాత్రమే సమాధానంగా కనిపిస్తోంది.

6 గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావం మరియు గ్లోబల్ వార్మింగ్ నివారించబడుతుంది.

సాంప్రదాయేతర పవర్ వనరుల కంటే సంప్రదాయేతర లోపాలు

1 అధిక ప్రారంభ ధర

2 తక్కువ విశ్వసనీయత మరియు సామర్థ్యం

3 బేస్ లోడ్ (ప్రధాన వినియోగము) డిమాండ్ కోసం ఉపయోగించబడదు.

సూక్ష్మ జల విద్యుత్ ఉత్పత్తి

మైక్రో-హైడల్ పవర్ (MHP) (సూక్ష్మ జల విద్యుత్)

తక్కువ నీటి ప్రవాహం లేదా తక్కువ నీటి ప్రవాహం ద్వారా విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని మైక్రో హైడల్ పవర్ జనరేషన్ అంటారు.

చిన్న-స్థాయి మైక్రో హైడ్రో పవర్ అనేది శక్తి యొక్క సమర్థవంతమైన మరియు నమ్మదగిన రూపం, ఎక్కువ సమయం. అయినప్పటికీ, చిన్న జలవిద్యుత్ వ్యవస్థను నిర్మించే ముందు పరిగణించవలసిన కొన్ని ప్రతికూలతలు ఉన్నాయి. సరైన పరిశోధన మరియు నైపుణ్యాలతో, మైక్రో హైడ్రో చిన్న ప్రవాహాల నుండి పునరుత్పాదక శక్తిని ఉపయోగించుకునే అద్భుతమైన పద్ధతి.

ప్రయోజనాలు

a సమర్థవంతమైన శక్తి వనరు

b నమ్మదగిన విద్యుత్ వనరు

c రిజర్వాయర్ అవసరం లేదు

d ఖర్చుతో కూడుకున్న శక్తి పరిష్కారం

e అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలకు శక్తి

f స్థానిక పవర్ గ్రిడ్‌తో అనుసంధానించండి

g తగిన సైట్ లక్షణం అవసరం

ప్రతికూలతలు

a శక్తి విస్తరణ సాధ్యం కాదు

b తక్కువ - వేసవి నెలలలో శక్తి

c పర్యావరణ ప్రభావం

సూక్ష్మ- జల విద్యుత్ వ్యవస్థ ప్రాథమిక భాగాలు

గ్రిడ్-ఇంటర్టైడ్ మరియు ఆఫ్ గ్రిడ్ మైక్రో హైడ్రోఎలక్ట్రిక్ వ్యవస్థలలో ఉపయోగించే సాధారణ పరికరాల గురించి ఇక్కడ కొన్ని సంక్షిప్త వివరణలు ఉన్నాయి. వ్యవస్థ యొక్క ప్రాథమిక భాగాలు మారవచ్చు, ఇక్కడ అన్ని క్రింది పరికరాలు ప్రతి వ్యవస్థకు అవసరం లేదు.

- తీసుకోవడం
- పైప్ లైన్
- టర్బైన్
- నియంత్రణలు
- డంప్ లోడ్
- బ్యాటరీ బ్యాంక్
- మీటరింగ్
- ప్రధాన DC డిస్‌కనెక్టలు
- ఇన్వర్టర్
- AC బ్రేకర్ ప్యానెల్

తీసుకోవడం: ఇన్‌టేక్‌లు వాటర్ కోర్స్‌లో మునిగే స్క్రీన్డ్ బాక్స్ లాగా సింపుల్‌గా ఉండవచ్చు లేదా అవి స్ట్రీమ్‌ను పూర్తిగా ఆనకట్టవచ్చు. శిధిలాలు మరియు గాలి లేని నీటిని పైప్ లైన్‌లోకి మళ్లించడం లక్ష్యం.

పైప్ లైన్: చాలా హైడ్రో టర్బైన్‌లకు నీటిని యంత్రానికి తీసుకురావడానికి కనీసం తక్కువ వ్యవధిలో పైపు అవసరం, మరియు కొన్ని టర్బైన్‌లకు నీటిని దాని నుండి దూరంగా తరలించడానికి పైపింగ్ అవసరం. మూలం మరియు టర్బైన్ మధ్య దూరాన్ని బట్టి పొడవు విస్తృతంగా మారవచ్చు.

టర్బైన్: టర్బైన్ నీటిలోని శక్తిని విద్యుత్తుగా మారుస్తుంది.

నియంత్రణలు: హైడ్రో సిస్టమ్‌లో ఛార్జ్ కంట్రోలర్ యొక్క పనితీరు అదనపు శక్తిని గ్రహించడానికి లోడ్‌ను ఆన్ చేయడానికి సమానం. బ్యాటరీ ఆధారిత మైక్రో హైడ్రో సిస్టమ్‌లకు బ్యాటరీల ఓవర్‌చార్జింగ్‌ను నిరోధించడానికి ఛార్జ్ కంట్రోలర్‌లు అవసరం.

డంప్ లోడ్: డంప్ లోడ్ అనేది ఎలక్ట్రికల్ రెసిస్టెన్స్ హీటర్, ఇది మైక్రో హైడ్రో టర్బైన్ యొక్క పూర్తి ఉత్పాదక సామర్థ్యాన్ని నిర్వహించడానికి పరిమాణంలో ఉండాలి. డంప్ లోడ్‌లు గాలి లేదా వాటర్ హీటర్‌లు కావచ్చు మరియు సిస్టమ్‌కు నష్టం జరగకుండా నిరోధించడానికి బ్యాటరీలు లేదా గ్రిడ్ ఉత్పత్తి చేసే శక్తిని అంగీకరించలేనప్పుడు ఛార్జ్ కంట్రోలర్ ద్వారా యాక్టివేట్ చేయబడతాయి. అవసరమైనప్పుడు అదనపు శక్తి డంప్ లోడ్‌కు "షంట్" చేయబడుతుంది.

బ్యాటరీ బ్యాంక్: రివర్సిబుల్ కెమికల్ రియాక్షన్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా, వినియోగించిన దానికంటే ఎక్కువ ఉత్పత్తి చేయబడినప్పుడు మిగులు శక్తిని నిల్వ చేయడానికి బ్యాటరీ బ్యాంక్ ఒక మార్గాన్ని అందిస్తుంది.

మీటరింగ్: సిస్టమ్ మీటర్లు మైక్రో హైడ్రో-ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్ యొక్క పనితీరు మరియు స్థితి యొక్క అనేక విభిన్న అంశాలను కొలుస్తాయి మరియు ప్రదర్శిస్తాయి - బ్యాటరీ పరిస్థితి, ఉత్పత్తి చేయబడిన మరియు ఉపయోగించిన / వినియోగించబడిన విద్యుత్ మొత్తం.

ప్రధాన DC డిస్‌కనెక్ట్: బ్యాటరీ-ఆధారిత సిస్టమ్‌లలో, బ్యాటరీలు మరియు ఇన్వర్టర్‌ల మధ్య డిస్‌కనెక్ట్ అవసరం. ఈ డిస్‌కనెక్ట్ అనేది షీట్ మెటల్ ఎన్‌క్లోజర్‌లో అమర్చబడిన DC- రేటెడ్ బ్రేకర్. ఇది సేవల కోసం బ్యాటరీల నుండి ఇన్వర్టర్‌ను డిస్‌కనెక్ట్ చేయడానికి అనుమతిస్తుంది మరియు విద్యుత్ లోపాల నుండి బ్యాటరీ వైరింగ్‌కు ఇన్వర్టర్‌ను రక్షిస్తుంది.

ఇన్వర్టర్: ఇన్వర్టర్ గృహోపకరణానికి శక్తినివ్వడానికి బ్యాటరీలో నిల్వ చేయబడిన DC విద్యుత్‌ను AC విద్యుత్‌గా మారుస్తుంది. గ్రిడ్ టైడ్ ఇన్వర్టర్‌లు సిస్టమ్ యొక్క అవుట్‌పుట్‌ను యుటిలిటీ యొక్క AC విద్యుత్‌తో సమకాలీకరించాయి, సిస్టమ్ యుటిలిటీ గ్రిడ్‌కు జలవిద్యుత్‌ను అందించడానికి అనుమతిస్తుంది.

మైక్రో హైడల్ పవర్ వర్కింగ్ సూత్రం: హైడ్రో పవర్ అనేది సాధారణ భావనలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కదిలే నీరు టర్బైన్‌గా మారుతుంది, టర్బైన్ జనరేటర్‌ను తిప్పుతుంది మరియు విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. అనేక ఇతర భాగాలు సిస్టమ్‌లో ఉండవచ్చు, అయితే ఇది ఇప్పటికే కదిలే నీటిలో ఉన్న శక్తితో ప్రారంభమవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నీటి శక్తి తల మరియు ప్రవాహం కలయిక. విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి రెండూ తప్పనిసరిగా ఉండాలి. సాధారణ హైడ్రో సిస్టమ్‌ను పరిగణించండి. నీరు ఒక ప్రవాహం నుండి పైప్‌లైన్‌లోకి మళ్లించబడుతుంది, ఇక్కడ అది లోతువైపుకి మళ్లించబడుతుంది మరియు టర్బైన్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. నిలువు డ్రాప్ (ముక్యమైన పైప్లైన్ యొక్క దిగువ ముగింపులో ఒత్తిడిని సృష్టిస్తుంది. ఒత్తిడితో కూడిన నీరు టర్బైన్‌ను నడుపుతుంది. ఎక్కువ ప్రవాహం లేదా ఎక్కువ తల ఎక్కువ విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. టర్బైన్ మరియు సిస్టమ్ సామర్థ్యాల కారణంగా ఎలక్ట్రికల్ పవర్ అవుట్‌పుట్ ఎల్లప్పుడూ నీటి శక్తి ఇన్‌పుట్ కంటే కొంచెం తక్కువగా ఉంటుంది.

ప్రవాహం అనేది నీటి పరిమాణం, మరియు "వాల్యూమ్ పర్ టైమ్"గా వ్యక్తీకరించబడుతుంది. నిమిషానికి గాలన్లు (g pm), సెకనుకు క్యూబిక్ అడుగులు (c f s) లేదా నిమిషానికి లీటర్లు (lpm) వంటివి. డిజైన్ ఫ్లో అనేది మీ హైడ్రో సిస్టమ్ రూపొందించబడిన గరిష్ట ప్రవాహం. ఇది మీ స్ట్రీమ్ గరిష్ట ప్రవాహం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది (ముఖ్యంగా వర్షాకాలంలో), మీ కనిష్ట ప్రవాహం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు సంభావ్య విద్యుత్ ఉత్పత్తి మరియు సిస్టమ్ ధర మధ్య రాజీ ఉంటుంది.

సోలార్ ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Power generation by solar)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సౌర ఘటం యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం మరియు నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి వ్యవస్థ యొక్క లక్షణాలను వివరించండి.**

సౌర పవర్ ఉత్పత్తి

సౌరశక్తి చాలా పెద్దది, తరగని శక్తి వనరు. భూమి ద్వారా సూర్యుడి నుండి వచ్చే శక్తి దాదాపు 1.8 x 1011 MW, ఇది అన్ని వాణిజ్య ఇంధన వనరుల భూమిపై ప్రస్తుత వినియోగ రేటు కంటే అనేక వేల రెట్లు పెద్దది. అందువల్ల, సూత్రప్రాయంగా, సౌరశక్తి ప్రపంచంలోని ప్రస్తుత మరియు భవిష్యత్తు శక్తి అవసరాలన్నింటినీ నిరంతర ప్రాతిపదికన సరఫరా చేయగలదు. ఇది సాంప్రదాయేతర ఇంధన వనరులలో అత్యంత ఆశాజనకంగా మారింది.

సౌర విద్యుత్

ఫోటోవోల్టాయిక్ (PV) సోలార్ ప్యానెల్‌పై సూర్యకాంతి తాకినప్పుడు, విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. సోలార్ ప్యానెల్ (సెల్స్) నుండి విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని సౌరశక్తి ఉత్పత్తి అంటారు.

సౌర శక్తిని ఉపయోగించడం ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి కొన్ని నిర్దిష్ట పదార్థాలలో కాంతివిపీడన ప్రభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇవి నేరుగా సూర్యకాంతికి గురైనప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేసే కొన్ని పదార్థాలు ఉన్నాయి. ఈ ప్రభావం సెమీకండక్టర్ పదార్థాల రెండు సన్నని పొరల కలయికలో కనిపిస్తుంది. ఈ కలయిక యొక్క ఒక పొర క్షీణించిన ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను కలిగి ఉంటుంది.

ఈ పొరపై సూర్యరశ్మి తాకినప్పుడు, అది సూర్యకాంతి కిరణాల ఫోటాన్‌లను గ్రహిస్తుంది మరియు తత్ఫలితంగా ఎలక్ట్రాన్లు ఉత్తేజితమై ఇతర పొరకు దూకుతాయి. ఈ దృగ్విషయం పొర మధ్య ఛార్జ్ వ్యత్యాసాన్ని సృష్టిస్తుంది మరియు వాటి మధ్య చిన్న సంభావ్య వ్యత్యాసానికి దారితీస్తుంది.

సూర్యకాంతిలో విద్యుత్ పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి, సెమీకండక్టర్ పదార్థాల యొక్క రెండు పొరల కలయిక యొక్క యూనిట్‌ను సౌర ఘటం అంటారు. సిలికాన్‌ను సాధారణంగా సోలార్ సెల్‌గా ఉపయోగిస్తారు. సెల్ నిర్మించడానికి, సిలికాన్ పదార్థం చాలా సన్నని పొరలుగా కత్తిరించబడుతుంది. వీటిలో కొన్ని పొరలు మలినాలతో డోప్ చేస్తారు. సోలార్ సెల్‌ను నిర్మించడానికి డోప్డ్ మరియు అన్‌డోప్డ్ వేఫర్‌లు రెండూ కలిసి జోడించి చేయబడతాయి. కరెంట్‌ని సేకరించేందుకు ఒక మెటాలిక్ స్ట్రిప్ రెండు పొరలకు జోడించబడింది.

కావలసిన విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి సౌర మాడ్యూల్‌ను(కొల ప్రమాణము) ఏర్పరచడానికి కావలసిన సంఖ్యలో సౌర ఘటాలు సమాంతరంగా మరియు శ్రేణిలో కలిసి కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

సౌర ఘటం మేఘావృతమైన వాతావరణంలో అలాగే చంద్రకాంతిలో కూడా పని చేస్తుంది, అయితే విద్యుత్ ఉత్పత్తి రేటు తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఇది సంఘటన కాంతి కిరణాల తీవ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

సోలార్ ప్యానెల్స్, కంట్రోలర్, ఎనర్జీ స్టోరేజ్, DCని ACగా మార్చే ఇన్వర్టర్ మరియు సిస్టమ్ పవర్ గ్రిడ్‌కి ఎలా కనెక్ట్ చేయబడిందో చిత్రం 1 వివరిస్తుంది.

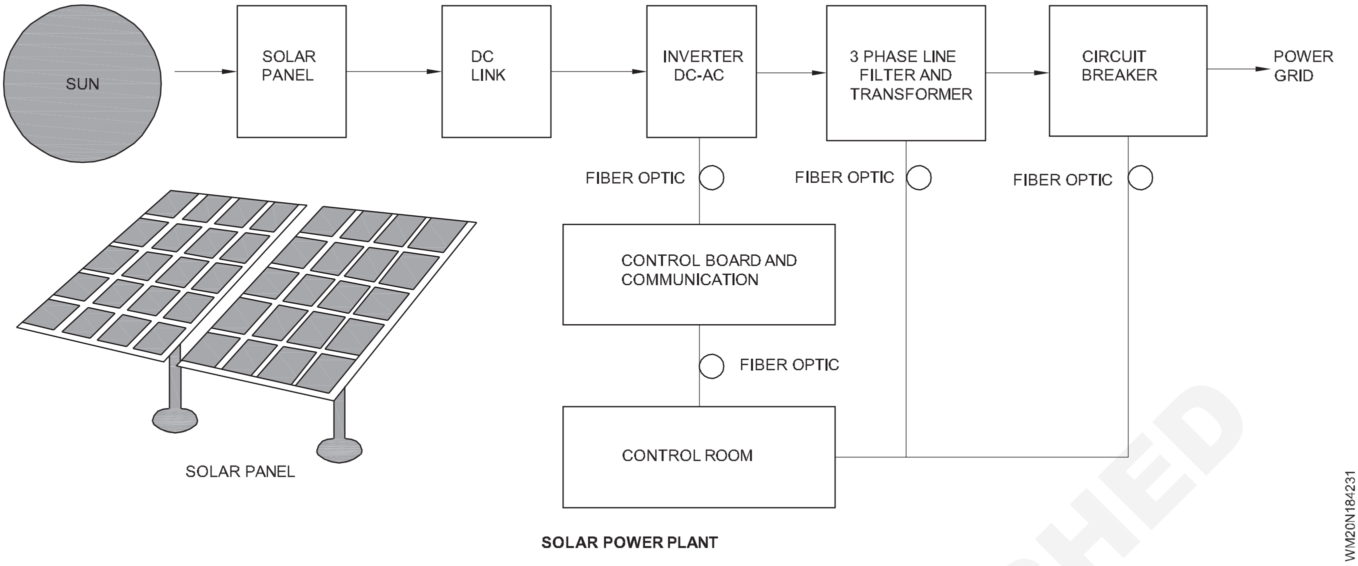
సోలార్ మాడ్యూల్, అర్రే మరియు వ్యవస్థ యొక్క సంతులనం (బ్యాలెన్స్ ఆఫ్ సిస్టమ్) (BOS) మాడ్యూల్ (కొల ప్రమాణము) యొక్క ప్రాథమిక ఆలోచన

సౌర ఘటాలు వివిధ ఆకారాలు మరియు పరిమాణాలలో తయారు చేయబడతాయి. సాధారణ కాలిక్యులేటర్ వంటి పరికరాలలో అతిచిన్న సెల్‌లను చూడవచ్చు, ఈ రకమైన పరికరాలు ఇంటి లైటింగ్ వ్యవస్థలో ఉపయోగించే పవర్ చాలా తక్కువ మొత్తంలో పని చేయడానికి ఎక్కువ శక్తి అవసరం. ఎక్కువ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి కణాల సంఖ్యను కలిపి ఉంచుతారు. కణాల సమూహాన్ని ఒక పరివేష్టిత ప్రదేశంలో ఒకదానితో ఒకటి ప్యాక్ చేస్తారు aమాడ్యూల్.

ఇది అధిక వోల్టేజ్, అధిక శక్తిని అందించడంలో సహాయపడుతుంది మరియు వర్షం, మంచు మరియు గాలి మొదలైన వాటి నుండి ప్యానెల్‌ను రక్షిస్తుంది. మాడ్యూల్ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు పవర్ అవుట్‌పుట్ ఉపయోగించిన కణాల పరిమాణం మరియు సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కాబట్టి, మాడ్యూల్‌ల యొక్క సాధారణ అసెంబ్లీలో ఎక్కువ సంఖ్యలో మాడ్యూల్స్ కనెక్ట్ చేయబడాలి దానిని అమరిక అని (array) పిలుస్తారు. (చిత్రం 2)

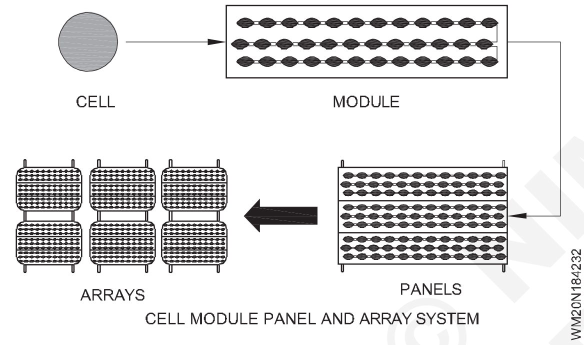
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



SOLAR POWER PLANT

Fig 2



CELL MODULE PANEL AND ARRAY SYSTEM

వ్యవస్థ యొక్క సంతులనం

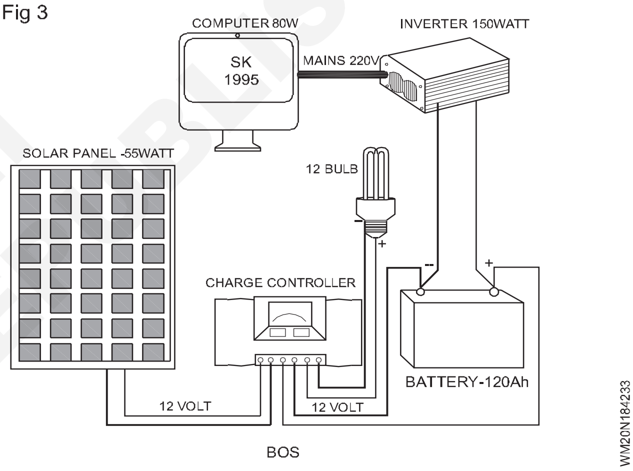
సెల్ మాడ్యూల్స్ మరియు శ్రేణులు శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే భాగం, రేడియో వంటి చిన్న పరికరాలకు తక్కువ మొత్తంలో శక్తి అవసరం, నేరుగా చిన్న మాడ్యూల్‌కు కనెక్ట్ చేయవచ్చు. కానీ చాలా పరికరాలకు రాత్రిపూట ఎక్కువ శక్తి అవసరం. మాడ్యూల్, బ్యాటరీ మరియు ఒక ఉపకరణం యొక్క అసెంబ్లీ P.V వ్యవస్థ రూపంలో సరళమైనది.

మాడ్యూల్ నేరుగా బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేయబడదు, కాబట్టి, మాడ్యూల్ మధ్య ఛార్జ్ కంట్రోలర్ ఆన్ ఛార్జ్ రెగ్యులేటర్ (నియంత్రకం) ఉపయోగించబడుతుంది మరియు AC ఉపకరణాలను ఆపరేట్ చేయడానికి బ్యాటరీ మరియు ఇన్వర్టర్ అవసరం. కాబట్టి, మాడ్యూల్ మినహా మొత్తం సిస్టమ్‌ను వ్యవస్థ యొక్క సంతులనం (BOS) అంటారు. (చిత్రం 3)

ప్రధాన భాగాలు BOS అసెంబ్లీ:

- నిల్వ బ్యాటరీ
- ఇన్వర్టర్
- జంక్షన్ బాక్సులను
- వైర్, కేబుల్స్ మరియు ఫ్యూజులు
- కనెక్షన్లు మరియు స్విచ్‌లు

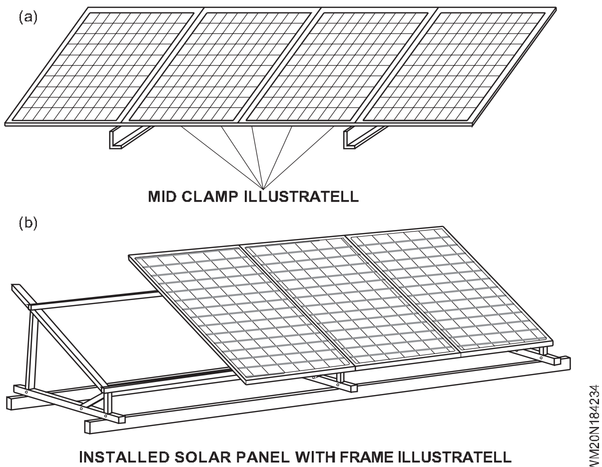
Fig 3



- ఛార్జ్ కంట్రోలర్
- నిర్మాణం

(చిత్రం. 4a & 4b) అమర్చబడిన సోలార్ ప్యానెల్‌ను మధ్య బిగింపుతో మరియు ఫ్రేమ్ మౌంటెడ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌తో చిత్రీకరించినట్లు చూపిస్తుంది.

Fig 4



INSTALLED SOLAR PANEL WITH FRAME ILLUSTRATELL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సోలార్ ప్యానెల్ యొక్క కార్యాచరణ: సౌర ఫలకానికి సూర్యకాంతి ప్రాథమిక ఇంధనం. ప్యానెల్ సాధారణ పనితీరు కోసం ఉంచడానికి సూర్యరశ్మి కారణం. కానీ మాడ్యూల్స్ చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం అది పని చేయడాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

కింది కొన్ని కారకాలు విద్యుత్ నష్టానికి సాధారణ పని కారణాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి.

- వంపు కోణం
- దుమ్ము
- ఉష్ణోగ్రత
- కేబుల్ నష్టాలు
- సరికాని కనెక్షన్లు

వంపు కోణం

సౌర మాడ్యూల్ తప్పనిసరిగా సూర్యుని యొక్క సరైన మార్గంలో వ్యవస్థాపించబడాలి మరియు అది స్థలం యొక్క అక్షాంశానికి సమానమైన కోణంలో సరిగ్గా వంగి ఉంటుంది. వంపు కోణంలో ఏదైనా లోపం ఏర్పడితే, అదే మొత్తంలో విద్యుత్తు నష్టం జరుగుతుంది.

దుమ్ము

మాడ్యూల్స్ సరిగ్గా శుభ్రం చేయకపోతే, పొడి కాలం మాడ్యూల్స్ ఉపరితలంపై దుమ్ము ఏర్పడుతుంది మరియు ఇది 5-10% అధిక శక్తి నష్టానికి కారణం కావచ్చు.

ఉష్ణోగ్రత

విద్యుత్ నష్టం కారణంగా మాడ్యూల్ నుండి అధిక ఉష్ణోగ్రత ఉత్పత్తి శక్తి తగ్గిపోతుంది.

కేబుల్ నష్టం

విద్యుత్ నష్టానికి కేబుల్స్ కూడా కారణం; వైర్ పరిమాణం యొక్క పెద్ద వ్యాసాన్ని ఎంచుకోవడం ద్వారా దానిని తగ్గించవచ్చు.

సరికాని కనెక్షన్

ఎలక్ట్రికల్ కనెక్షన్లు సరిగా లేకుంటే బ్యాటరీకి తక్కువ పవర్ అందుతుంది. ఇది శుభ్రంగా ఉంచడం ద్వారా తగ్గించవచ్చు, మరియు గట్టి కనెక్షన్లు.

పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Wind power generation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

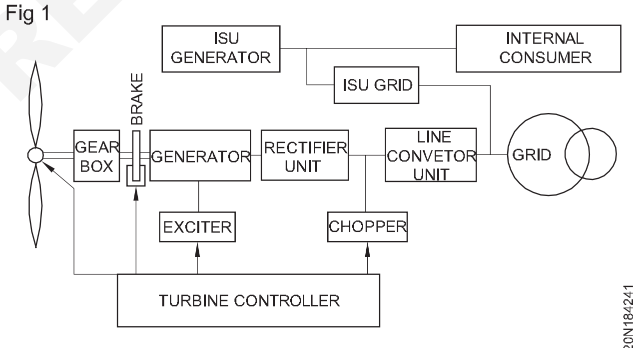
- **పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి లక్షణాలను వివరించండి**
- **పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు తెలియజేయండి.**

గాలిని ఉపయోగించి విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి అంటారు. గాలికి వేగం మరియు గతిశక్తి ఉన్నందున, అది విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు. దాని కోసం, మనము గాలిమరలను ఉపయోగించవచ్చు. విండ్‌మిల్ (గాలిమరల) యొక్క ముఖ్యమైన భాగం పెద్ద రెక్కలతో కూడిన నిర్మాణం, ఎత్తైన టవర్ పైభాగంలో స్థిరంగా ఉంటుంది. గాలి వేగంతో రెక్కల వేగం మారుతుంది. విండ్‌మిల్ (గాలిమరల) యొక్క భ్రమణాన్ని జనరేటర్ యొక్క రోటర్‌కు ఇస్తే, అప్పుడు విద్యుత్తు జనరేటర్ నుండి పొందబడుతుంది. పెద్ద ప్రాంతాలు, తీరప్రాంతం, కొండ ప్రాంతాలు మరియు ఎడారి ప్రాంతాలు ఉన్నందున పవన శక్తిని విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ఉపయోగకరంగా ఉపయోగించుకోవచ్చు. 17 మీటర్ల బ్లేడ్ వ్యాసం కలిగిన యంత్రాలతో కూడిన గాలి టర్బైన్లు, ఇవి దాదాపు 100 కిలోవాట్లను ఉత్పత్తి చేయగలవు. విండ్‌మిల్ రోటర్ (యంత్రంలో గుండ్రంగా తిరిగే భాగము) యొక్క ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన రెక్కలపై గాలి వీచడం వల్ల రెండూ తిరిగేలా చేస్తాయి. ఈ భ్రమణం, ఇది యాంత్రిక శక్తి, ఒక టర్బైన్‌తో జతచేయబడినప్పుడు, పవర్ జనరేటర్‌ను నడుపుతుంది.

ఆపరేషన్

పవన విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక చిత్రం 1లో ఇవ్వబడింది.

Fig 1



WIND POWER GENERATION

గాలి రోటర్ (యంత్రంలో గుండ్రంగా తిరిగే భాగము) రెక్కలను తాకినప్పుడు, రెక్కలు తిరగడం ప్రారంభిస్తాయి. రోటర్ నేరుగా హైస్పీడ్ గేర్ బాక్స్‌కు (అధిక వేగం గేర్ పెట్టె.) కనెక్ట్ చేయబడింది. గేర్ బాక్స్ రోటర్ భ్రమణాన్ని అధిక వేగంతో మారుస్తుంది, ఇది విద్యుత్ జనరేటర్‌ను తిప్పుతుంది. కాయిల్‌కి అవసరమైన ఉత్తేజాన్ని అందించడానికి ఒక ఉత్తేజపరిచే శక్తి అవసరం, తద్వారా అది అవసరమైన వోల్టేజ్‌ని ఉత్పత్తి చేయగలదు. ఉత్తేజపరిచే శక్తి కరెంట్ టర్బైన్ కంట్రోలర్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది, ఇది గాలి వేగాన్ని గ్రహిస్తుంది, దాని ఆధారంగా మనం శక్తిని గణిస్తుంది నిర్దిష్ట గాలి వేగంతో సాధించవచ్చు.

ఎలక్ట్రికల్ జనరేటర్ యొక్క అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ రెక్టిఫైయర్‌కు ఇవ్వబడుతుంది మరియు అధిక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ (విద్యుచ్ఛాలక బలము అమార్చునట్టి యంత్రము) ద్వారా గ్రిడ్‌కు అందించబడే అవుట్‌పుట్ ACని స్థిరీకరించడానికి లైన్ కన్వర్టర్ యూనిట్‌కు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెక్టిఫైయర్ అవుట్‌పుట్ ఇవ్వబడుతుంది. విండ్ టర్బైన్ యొక్క అంతర్గత సహాయకాలకు (మోటార్, బ్యాటరీ మొదలైనవి) శక్తిని అందించడానికి అదనపు యూనిట్ ఉపయోగించబడుతుంది, దీనిని అంటారు అంతర్గత సరఫరా యూనిట్ ISU. గ్రిడ్ నుండి అలాగే గాలి నుండి శక్తిని తీసుకోగలదు. భద్రతా ప్రయోజనం కోసం రెక్టిఫైయర్ యూనిట్ (RU) నుండి అదనపు శక్తిని వెదజల్లడానికి ఛాపర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

ప్రయోజనాలు

1 పవన శక్తి ఉచితం, తరగనిది మరియు రవాణా అవసరం లేదు.

2 మరోవైపు పవన విద్యుత్ కేంద్రం నిర్మాణానికి ఎక్కువ సమయం పట్టదు.

3 ఇది కాలుష్యం లేనిది

4 దీనికి అధిక సాంకేతికత అవసరం లేదు.

5 ఇన్‌స్టాలేషన్ తర్వాత తక్కువ ఖర్చుతో విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

ప్రతికూలతలు

1 పవన శక్తితో ముడిపడి ఉన్న ప్రధాన ప్రతికూలత ఏమిటంటే అది స్థిరంగా మరియు స్థిరంగా ఉండదు, ఇది మొత్తం ప్లాంట్ రూపకల్పనలో సమస్యలను కలిగిస్తుంది.

2 విండ్ టర్బైన్ జనరేటర్ల రోటర్ బ్లేడ్‌లు విలువైన శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి పెద్ద ప్రాంతాలను తుడిచివేయాలి.

3 గాలి చాలా ప్రమాదకరమైనది అటువంటి తుఫానులు విపరీతమైన కోత ఒత్తిళ్లను కలిగిస్తాయి, ఇది ఏ సమయంలోనైనా మొత్తం మొక్కను పాడుచేయవచ్చు.

4 పైన పేర్కొన్న అన్ని ప్రతికూలతలలో, ప్రస్తుతం ఉన్న గ్రిడ్‌కు అందించడానికి పెద్ద ఎత్తున పవన విద్యుత్ అభివృద్ధిని పరిమితం చేసిన వ్యయ కారకం ప్రధానమైనది.

పవన శక్తిని విండ్ మిల్లు లేదా వరుస పవన మిల్లుల ద్వారా వినియోగిస్తారు. విండ్ మిల్లులో గాలి వీచినప్పుడు వాటి అక్షం చుట్టూ తిరిగే కొన్ని వ్యాన్‌లు (సాధారణంగా 3 నుండి 6 వరకు) ఉంటాయి.

వాటికి వ్యతిరేకం. ఈ విధంగా సృష్టించబడిన భ్రమణ చలనం (అనగా, యాంత్రిక శక్తి) వివిధ అనువర్తనాల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, ఉదాహరణకు,

1 బావి నుండి నీటిని ఎత్తడం

2 బ్యాటరీ ఛార్జింగ్

3 నీటి పంపింగ్

4 సాధారణ యంత్రాన్ని ఆపరేట్ చేయడం

5 గ్రైండింగ్ పిండి మిల్లులు, కలప కటింగ్ రంపపు, స్టోన్ క్రషర్లు, మిక్సర్లు, నీటి పంపులు మరియు నీటిపారుదల సౌకర్యం మొదలైన వ్యవసాయ & గ్రామీణ అనువర్తనాల కోసం పవన శక్తి ఉపయోగించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఓవర్ హెడ్ ట్రాన్స్మిషన్ (Overhead transmission)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **O.H లైన్ల ద్వారా విద్యుత్ ప్రసారాన్ని పేర్కొనండి**
- **ప్రధాన భాగాలను జాబితా చేయండి మరియు వాటిలో ప్రతిదాన్ని వివరించండి**
- **ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లలో ఉపయోగించే లైన్ సపోర్టులను వివరించండి**
- **వోల్టేజ్ వర్గీకరణకు సంబంధించి విద్యుత్ లైన్ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **O.H లైన్లలో కరోనా ప్రభావం, కుంగిపోవడం మరియు చర్మ ప్రభావం గురించి స్థితి.**

ఓవర్ హెడ్ లైన్లు

విద్యుత్ శక్తి, ఉత్పత్తి చేసే ప్లాంట్ / స్టేషన్ నుండి వినియోగదారు చివర వరకు ప్రసారం చేయబడుతుంది మరియు ఓవర్ హెడ్ లైన్ల ద్వారా (O.H) లేదా భూగర్భ కేబుల్స్ (U.G. కేబుల్స్) ద్వారా పంపిణీ చేయబడుతుంది.

ఎలక్ట్రికల్ పవర్ ట్రాన్స్‌మిషన్ అనేది ఉత్పత్తి చేయబడిన పవర్ ప్లాంట్ నుండి ఎలక్ట్రికల్ ఉప కేంద్రంకు విద్యుత్ శక్తి యొక్క భారీ కదలిక. ఈ ప్రసార నెట్వర్క్ ఇంటర్ కనెక్ట్ లైన్స్ అంటారు. ఉప కేంద్రంల నుండి వినియోగదారునికి విద్యుత్ పంపిణీ లింక్‌ను సాధారణంగా విద్యుత్ శక్తిగా సూచిస్తారు. కంబైన్డ్ ట్రాన్స్మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్‌వర్క్‌ని 'విద్యుత్ అనుసంధానం' అంటారు.

సుదూర ప్రసారంలో సంభవించే శక్తి నష్టాన్ని తగ్గించడానికి అధిక వోల్టేజీల (11, 33, 66, 230, 400, మరియు 500 K v) వద్ద విద్యుత్ ప్రసారం చేయబడుతుంది. శక్తి వాస్తవానికి O.H లైన్లు (లేదా) భూగర్భ కేబుల్స్ ద్వారా ప్రసారం చేయబడుతుంది.

O.H లైన్లు అధిక వోల్టేజ్ త్రీ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్, మరియు సింగిల్-ఫేజ్ A.C కొన్నిసార్లు రైల్వే విద్యుద్దీకరణ వ్యవస్థలో ఉపయోగించబడుతుంది. అధిక వోల్టేజ్ డైరెక్ట్ కరెంట్ (HVDC) చాలా ఎక్కువ దూరాలకు కూడా ఎక్కువ సామర్థ్యం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది జలాంతర్గామి విద్యుత్ కేబుల్స్‌లో మరియు పెద్ద విద్యుత్ పంపిణీ నెట్‌వర్క్‌ను స్థిరీకరించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

O.H లైన్లలో ఉపయోగించే ప్రధాన భాగాలు:

విద్యుత్ శక్తిని ప్రసారం చేయడానికి లేదా పంపిణీ చేయడానికి ఓవర్ హెడ్ లైన్ ఉపయోగించవచ్చు.

ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క విజయవంతమైన ఆపరేషన్ సాధారణంగా, లైన్ యొక్క యాంత్రిక రూపకల్పనపై మేరకు ఆధారపడి ఉంటుంది. ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు,

i పంపే ముగింపు స్టేషన్ నుండి స్వీకరించే స్టేషన్ వరకు విద్యుత్ శక్తిని తీసుకువెళ్లే కండక్టర్లు.

ii ఇది స్తంభాలు లేదా టవర్‌లు కావచ్చు మరియు కండక్టర్‌లను భూమికి తగిన స్థాయిలో ఉంచడానికి మద్దతు ఇస్తుంది.

iii భూమి నుండి కండక్టర్లను సపోర్టులకు మరియు ఇన్సులేట్ చేయడానికి జతచేయబడిన అవాహకాలు. iv ఇన్సులేటర్లకు మద్దతునిచ్చే క్రాస్ ఆర్మ్స్.

v ఫేజ్ ప్లేట్లు, డేంజర్ ప్లేట్లు, మెరుపు అరెస్టర్లు, యాంటీ క్లైంబింగ్ వైర్లు మొదలైన ఇతర వస్తువులు.

కండక్టర్ పదార్థాలు

కండక్టర్ చాలా ముఖ్యమైన వస్తువులలో ఒకటి, ఎందుకంటే చాలా మూలధన వ్యయం దాని కోసం పెట్టుబడి పెట్టబడుతుంది. అందువల్ల, కండక్టర్ యొక్క పదార్థం మరియు పరిమాణం యొక్క సరైన ఎంపిక గణనీయమైన ప్రాముఖ్యత కలిగి ఉంటుంది. విద్యుత్ శక్తి యొక్క ప్రసారం మరియు పంపిణీ కోసం ఉపయోగించే కండక్టర్ పదార్థం క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి.

i అధిక విద్యుత్ వాహకత

ii యాంత్రిక ఒత్తిడిని తట్టుకోవడానికి అధిక తన్యత బలం.

iii తక్కువ ఖర్చుతో ఎక్కువ దూరాలకు ఉపయోగించవచ్చు.

iv తక్కువ నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ కాబట్టి యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు బరువు తక్కువగా ఉంటుంది.

సాధారణంగా ఉపయోగించే కండక్టర్ పదార్థాలు

ఓవర్ హెడ్ లైన్ల కోసం సాధారణంగా ఉపయోగించే కండక్టర్ మెటీరియల్ రాగి, అల్యూమినియం, స్టీల్ రీన్ఫోర్స్డ్ అల్యూమినియం, గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్ మరియు కాడ్మియం కాపర్.

లైన్ మద్దతు (స్తంభాలు అమర్చుట):

ఓవర్‌హెడ్ లైన్ కండక్టర్‌ల కోసం సహాయక నిర్మాణాలు వివిధ రకాల స్తంభాలు మరియు టవర్‌లను లైన్ సపోర్ట్‌లుగా పిలుస్తారు. సాధారణంగా, లైన్ మద్దతు క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి:

i కండక్టర్ల బరువు మరియు గాలి లోడ్లు మొదలైన వాటి బరువును తట్టుకునే అధిక యాంత్రిక బలం.

ii మెకానికల్ బలం కోల్పోకుండా బరువులో తేలిక

iii ఖర్చులో చౌకగా మరియు నిర్వహించడానికి పొదుపుగా ఉంటుంది.

iv సుదీర్ఘ జీవితం

v నిర్వహణ కోసం కండక్టర్ల సులువు యాక్సెస్

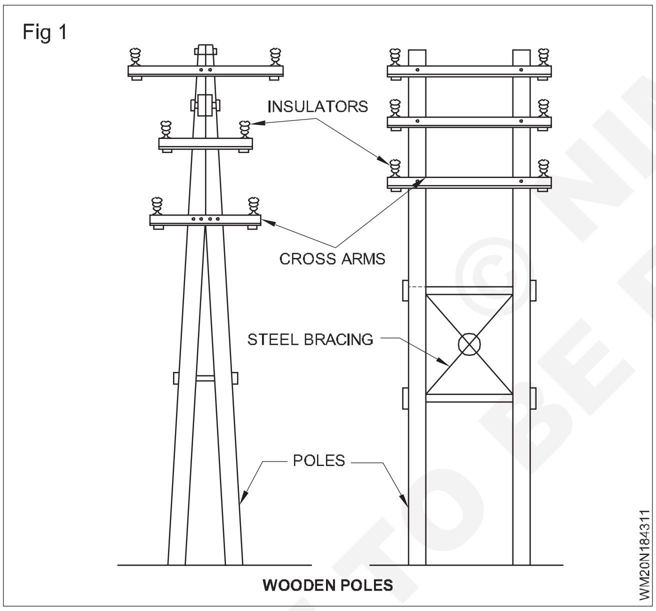
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ శక్తి ప్రసారం మరియు పంపిణీ కోసం ఉపయోగించే లైన్ సపోర్ట్‌లు చెక్క స్తంభాలు, ఉక్కు స్తంభాలు, R.C.C స్తంభాలు మరియు లాటిస్ స్టీల్ టవర్‌లతో సహా వివిధ రకాలైనవి. ఒక నిర్దిష్ట సందర్భంలో సహాయక నిర్మాణాల ఎంపిక లైన్ స్పాన్, క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం, లైన్ వోల్టేజ్, ధర మరియు స్థానిక పరిస్థితులపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

చెక్క స్తంభాలు: 'A' లేదా 'H' రకం యొక్క డబుల్ పోల్ నిర్మాణాలు తరచుగా ఉపయోగించబడతాయి (చిత్రం 1 చూడండి) సింగిల్ పోల్స్ ద్వారా ఆర్థికంగా అందించబడే దానికంటే అధిక విలోమ బలాన్ని పొందేందుకు.

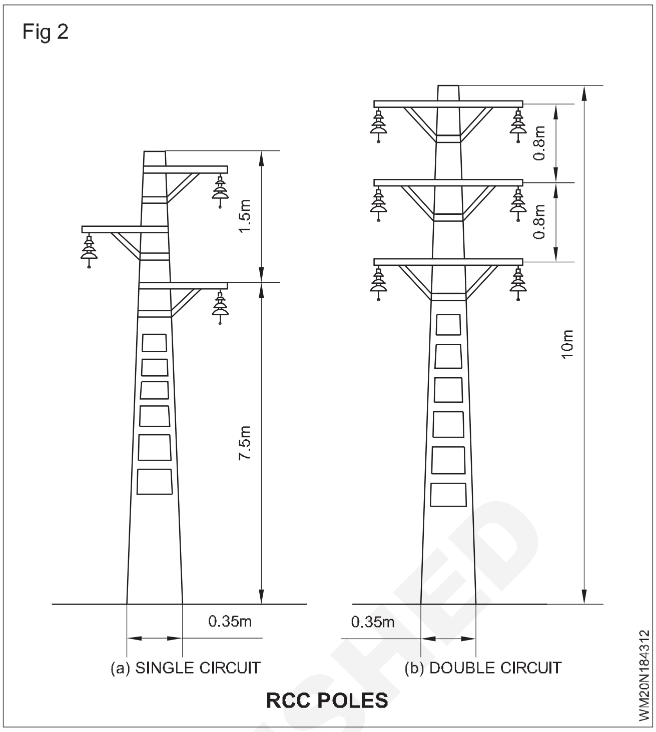
చెక్క మద్దతుకు ప్రధాన అభ్యంతరాలు: (i) నేల స్థాయికి దిగువన కుళ్ళిపోయే ధోరణి (ii) తులనాత్మకంగా తక్కువ జీవితం (20 - 25 సంవత్సరాలు) (iii) 20 kV (iv) కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ కోసం ఉపయోగించబడదు (iv) తక్కువ యాంత్రిక బలం మరియు (v) కాలానుగుణ తనిఖీ అవసరం.

ఉక్కు స్తంభాలు: ఉక్కు స్తంభాలను తరచుగా చెక్క స్తంభాలకు ప్రత్యామ్నాయంగా ఉపయోగిస్తారు. ఉక్కు స్తంభాలు మూడు రకాలుగా ఉంటాయి, అవి (i) అమర్చుట స్తంభాలు (ii) గొట్టపు స్తంభాలు మరియు (iii) రోల్డ్ స్టీల్ జాయింట్లు.



రీన్‌ఫోర్స్ సిమెంట్ కాంక్రీటు స్తంభాలు (RCC Poles): రీన్‌ఫోర్స్డ్ సిమెంట్ కాంక్రీట్ (RCC) స్తంభాలు ఇటీవలి సంవత్సరాలలో లైన్ సపోర్టుగా బాగా ప్రాచుర్యం పొందాయి. అవి ఉక్కు స్తంభాల కంటే ఎక్కువ యాంత్రిక బలం, ఎక్కువ కాలం జీవించడం మరియు ఎక్కువ పరిధులను అనుమతిస్తాయి. చిత్రం 2 సింగిల్ మరియు డబుల్ సర్క్యూట్ కోసం R.C.C స్తంభాలను చూపుతుంది. స్తంభాలలోని రంధ్రాలు స్తంభాలను ఎక్కడానికి సులభతరం చేస్తాయి మరియు అదే సమయంలో లైన్ మద్దతుల బరువును తగ్గిస్తాయి.

ఉక్కు టవర్లు (Steel towers): అధిక వోల్టేజ్ వద్ద సుదూర ప్రసారం కోసం, స్టీల్ టవర్లు స్థిరంగా ఉపయోగించబడతాయి. స్టీల్ టవర్లు ఎక్కువ యాంత్రిక బలాన్ని కలిగి ఉంటాయి, ఎక్కువ కాలం జీవించగలవు, మరింత తీవ్రమైన వాతావరణ పరిస్థితులను తట్టుకోగలవు మరియు పొడవైన పరిధుల వినియోగాన్ని అనుమతిస్తాయి.



చిత్రం 3a ఒకే సర్క్యూట్ టవర్‌ను చూపుతుంది. అయితే, మితమైన అదనపు ఖర్చుతో, చిత్రం 3bలో చూపిన విధంగా డబుల్ సర్క్యూట్ టవర్‌ను అందించవచ్చు. డబుల్ సర్క్యూట్ ప్రయోజనం కలిగి ఉంది, ఇది సరఫరా యొక్క కొనసాగింపును నిర్ధారిస్తుంది. ఒక సర్క్యూట్ విచ్ఛిన్నమైతే, సరఫరా యొక్క కొనసాగింపును ఇతర సర్క్యూట్ ద్వారా నిర్వహించవచ్చు. విద్యుత్ సరఫరా వేర్వేరుగా ప్రసారం చేయబడుతుంది

ఓవర్ హెడ్ లైన్ల ద్వారా వోల్టేజీలు మరియు విద్యుత్ లైన్ల రకాలు క్రింద అమర్చబడ్డాయి:

ఎ తక్కువ వోల్టేజ్ లైన్ (250V మించకూడదు).

బి మధ్యస్థ వోల్టేజ్ లైన్ (650V మించకూడదు).

సి అధిక వోల్టేజ్ లైన్ (33000V (33 KV) మించకూడదు.

డి అదనపు అధిక వోల్టేజ్ లైన్ (33KV పైన).

వోల్టేజ్ ప్రమాణం:

వోల్టేజ్ 250 వోల్ట్‌లకు మించని చోట పై రకాల వోల్టేజ్ ప్రమాణం I E రూల్స్ 2 లో నిర్వచించబడింది.

వోల్టేజ్ 650 వోల్ట్‌లకు మించని మధ్యస్థం.

వోల్టేజ్ 33,000 వోల్ట్‌లకు మించని చోట ఎక్కువ.

వోల్టేజ్ 33,000 వోల్ట్‌లను మించి ఉన్న "అదనపు అధికం".

సాధారణంగా ఉపయోగించే నామమాత్రపు సిస్టమ్ వోల్టేజ్ క్రింద ఇవ్వబడింది:

a. 240 V b. 415 V c. 650 V d. 11 KV e. 33 KV f. 66 KV g. 110 KV h. 132 KV i. 220 KV j. 400 KV k. 800 KV

కరోనా: పైలెట్ గ్లో, హిస్సింగ్(ఒక రాకమైనటువంటి) శబ్దం మరియు ఓవర్ హెడ్ ట్రాన్స్మిషన్ లైన్ చుట్టూ ఓజోన్ వాయువు ఉత్పత్తి యొక్క దృగ్విషయం కరోనా అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వాటి వ్యాసాలతో పోల్చితే అంతరం పెద్దగా ఉన్న రెండు తీగలు మధ్య ప్రత్యామ్నాయ సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని వర్తింపజేసినప్పుడు, అప్లైడ్ వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉన్నట్లయితే వైర్ల చుట్టూ ఉన్న వాతావరణ గాలి పరిస్థితిలో స్పష్టమైన మార్పు ఉండదు. అయితే, అప్లైడ్ వోల్టేజ్ ఒక నిర్దిష్ట విలువను అధిగమించినప్పుడు, క్లిష్టమైన అంతరాయం కలిగించే వోల్టేజ్ అని పిలుస్తారు, కండక్టర్ల చుట్టూ ఒక మందమైన వైలెట్ గ్లో ఉంటుంది దానినే కరోనా అని అంటారు.

ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌లలో కుంగిపోండి: కండక్టర్‌పై స్తంభం యొక్క అమరిక పాయింట్లు మరియు తక్కువ ఎత్తు పాయింట్‌ల మధ్య స్థాయి వ్యత్యాసాన్ని అంటారు'సాగ్'.

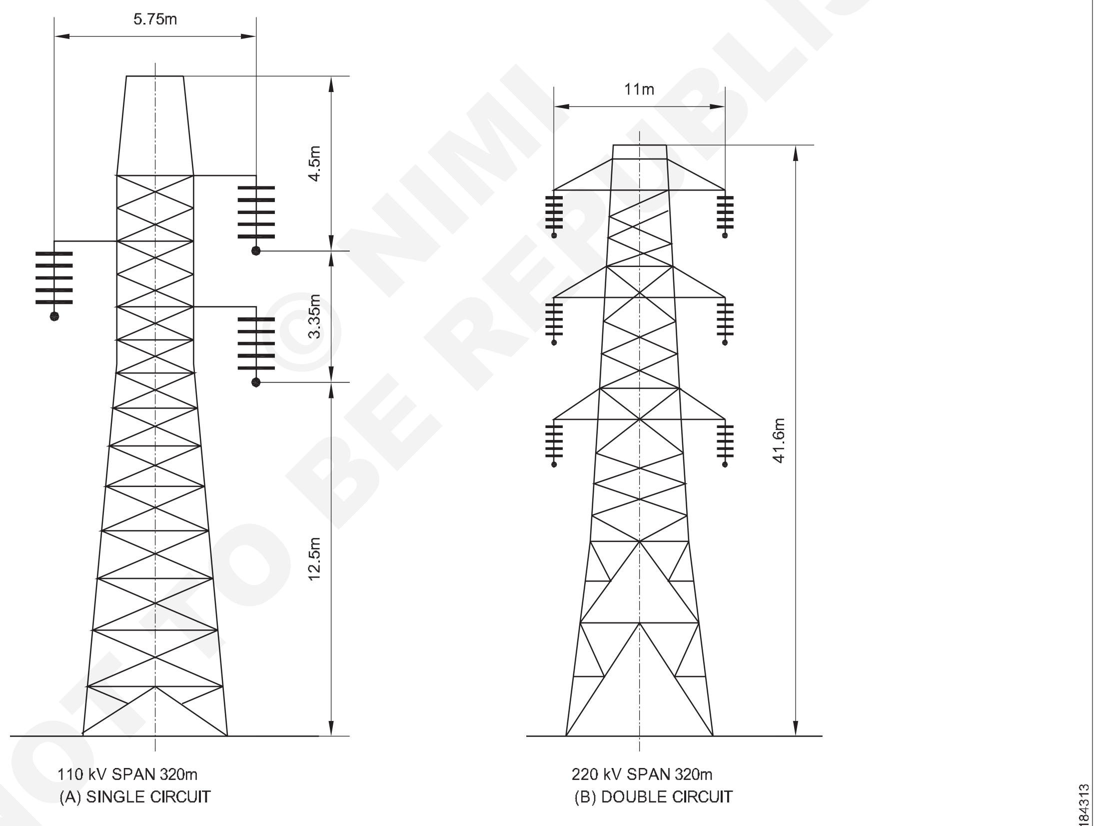
చిత్రం 4a రెండు సమాన స్థాయి మద్దతు A మరియు B మధ్య నిలిపి ఉంచి ఉన్నా కండక్టర్‌ని చూపుతుంది. కండక్టర్ పూర్తిగా విస్తరించబడలేదు కానీ వంగి ఉన్నాటు వంటిది చేయడానికి అనుమతించబడుతుంది. కండక్టర్ యొక్క అత్యల్ప స్థానం O మరియు సాగ్ S. చిత్రం 4b అసమాన స్థాయి మద్దతులను చూపుతుంది.

ఓవర్ హెడ్ ట్రాన్స్మిషన్ లైన్ల వర్గీకరణ: కెపాసిటెన్స్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ లెక్కల్లో సంక్లిష్టతలను పరిచయం చేస్తుంది. కెపాసిటెన్స్ పరిగణనలోకి తీసుకునే పద్ధతిపై ఆధారపడి, ఓవర్ హెడ్ ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లు ఇలా వర్గీకరించబడ్డాయి:

i **షార్ట్ ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లు:** ఓవర్‌హెడ్ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ పొడవు దాదాపు 50 కిమీ వరకు ఉన్నప్పుడు మరియు లైన్ వోల్టేజ్ తులనాత్మకంగా తక్కువగా ఉన్నప్పుడు (<20 KV), ఇది సాధారణంగా షార్ట్ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌గా పరిగణించబడుతుంది. చిన్న పొడవు మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ కారణంగా, కెపాసిటెన్స్ ఎఫెక్ట్స్ తక్కువగా ఉంటాయి మరియు అందువల్ల నిర్లక్ష్యం చేయవచ్చు.

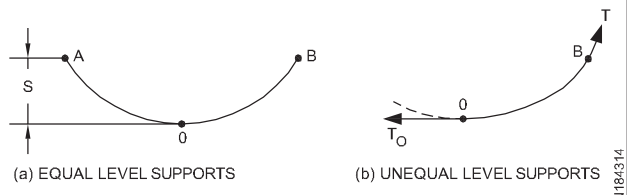
ii **మీడియం ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లు:** ఓవర్-హెడ్ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ పొడవు 50 - 150 కిమీ మరియు లైన్ వోల్టేజ్ మధ్యస్తంగా (20 KV - 100 KV) ఉన్నప్పుడు, అది మీడియం ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌గా పరిగణించబడుతుంది. లైన్ యొక్క తగినంత పొడవు మరియు వోల్టేజ్ కారణంగా, కెపాసిటెన్స్ ప్రభావాలు పరిగణనలోకి తీసుకోబడతాయి.

Fig 3



STEEL TOWERS

Fig 4



SAG

iii **పొడవైన ప్రసార మార్గాలు:** ఓవర్‌హెడ్ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ పొడవు 150 కి.మీ కంటే ఎక్కువ మరియు లైన్ వోల్టేజ్ చాలా ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు (>100 KV), ఇది పొడవైన ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌గా పరిగణించబడుతుంది. అటువంటి లైన్ యొక్క చికిత్స కోసం, లైన్ స్థిరాంకాలు రేఖ యొక్క మొత్తం పొడవులో ఏకరీతిలో పంపిణీ చేయబడినట్లు పరిగణించబడతాయి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

విద్యుత్ పంపిణీ నెట్వర్క్ (Power distribution network)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **పంపిణీ పవర్ వ్యవస్థల లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **వివిధ పంపిణీ వ్యవస్థలను వర్గీకరించండి మరియు పేర్కొనండి**
- **AC పంపిణీ వ్యవస్థ యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రాన్ని వివరించండి.**

పంపిణీ విద్యుత్ వ్యవస్థ

లోడ్ ప్రాంతానికి విద్యుత్ శక్తిని పంపిణీ చేసే విద్యుత్ శక్తి వ్యవస్థ యొక్క భాగాన్ని "పంపిణీ వ్యవస్థ" అంటారు.

డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ అనేది ట్రాన్స్‌మిషన్ సిస్టమ్ మరియు వినియోగదారుల మీటర్ ద్వారా అందించబడే సబ్‌స్టేషన్ మధ్య విద్యుత్ వ్యవస్థ. ఇందులో

i ఫీడర్లు (విద్యుత్ సరఫరా చేయు),

ii డిస్ట్రిబ్యూటర్లు (విద్యుత్ పంపిణీ చేయు),

iii సర్వీస్ మెయిన్స్ (గృహ వినియోగం కోరకు ఉపయోగించు విద్యుత్ తీగలు).

i **ఫీడర్లు:** ఫీడర్ అనేది విద్యుత్ పంపిణీ చేయాల్సిన ప్రాంతానికి సబ్ స్టేషన్‌ను అనుసంధానించే కండక్టర్. ఫీడర్ లైన్ అంతటా కరెంట్ అలాగే ఉంటుంది, దాని నుండి ట్యాపింగ్‌లు తీసుకోకపోతే. ప్రధాన పరిశీలన ప్రస్తుత వాహక సామర్థ్యం.

ii **పంపిణీదారులు:**ఇది కండక్టర్, దీని నుండి వినియోగదారులకు సరఫరా కోసం ట్యాపింగ్‌లు తీసుకోబడతాయి. అంజీర్‌లో AB, BC, CD మరియు DA పంపిణీదారులు (చిత్రం 1). డిస్ట్రిబ్యూటర్ ద్వారా కరెంట్ స్థిరంగా ఉండదు, ఎందుకంటే ట్యాపింగ్‌లు వివిధ ప్రదేశాలకు తీసుకెళ్లబడతాయి. దాని పొడవుతో పాటు డిస్ట్రిబ్యూషన్ వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ని డిజైన్ చేసేటప్పుడు, ఇది ప్రధాన విషయం.

i **సర్వీస్ మెయిన్స్:** సర్వీస్ మెయిన్ అనేది సాధారణంగా ఒక చిన్న కేబుల్, ఇది వినియోగదారుల టెర్మినల్‌లకు పంపిణీని సంప్రదిస్తుంది.

పంపిణీ వ్యవస్థ వర్గీకరణ

పంపిణీ వ్యవస్థ ప్రకారం వర్గీకరించవచ్చు

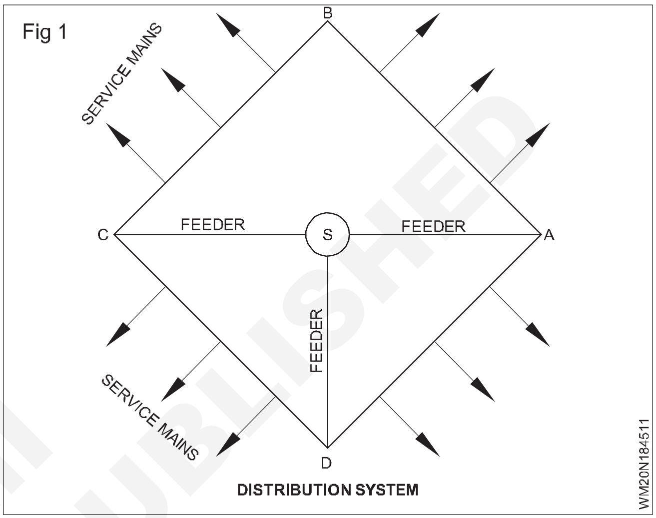
i **ప్రస్తుత స్వభావం:** ప్రస్తుత పంపిణీ వ్యవస్థ యొక్క స్వభావం ప్రకారం వర్గీకరించవచ్చు.

a DC పంపిణీ వ్యవస్థ

b AC పంపిణీ వ్యవస్థ

AC డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ DC పంపిణీ కంటే ఇతర చోట్ల ఎక్కువగా అవలంబించబడింది, ఎందుకంటే ఇది సరళమైనది మరియు మరింత పొదుపుగా ఉంటుంది.

Fig 1



ii **నిర్మాణ రకం:** నిర్మాణ రకాన్ని బట్టి. దీనిని వర్గీకరించవచ్చు.

a ఓవర్ హెడ్ సిస్టమ్ (O.H)

b భూగర్భ వ్యవస్థ (U.G)

O.H వ్యవస్థ సమానమైన భూగర్భ వ్యవస్థ కంటే 5 నుండి 10 రెట్లు చౌకగా ఉంటుంది. భూగర్భ వ్యవస్థకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది, ఇక్కడ O.H వ్యవస్థ స్థానిక చట్టం ద్వారా నిషేధించబడింది.

iii **కనెక్షన్ పథకం:** కనెక్షన్ పథకం ప్రకారం, పంపిణీ వ్యవస్థను ఇలా వర్గీకరించవచ్చు

a రేడియల్ వ్యవస్థ

b రింగ్ ప్రధాన వ్యవస్థ

c ఇంటర్కనెక్టడ్ సిస్టమ్

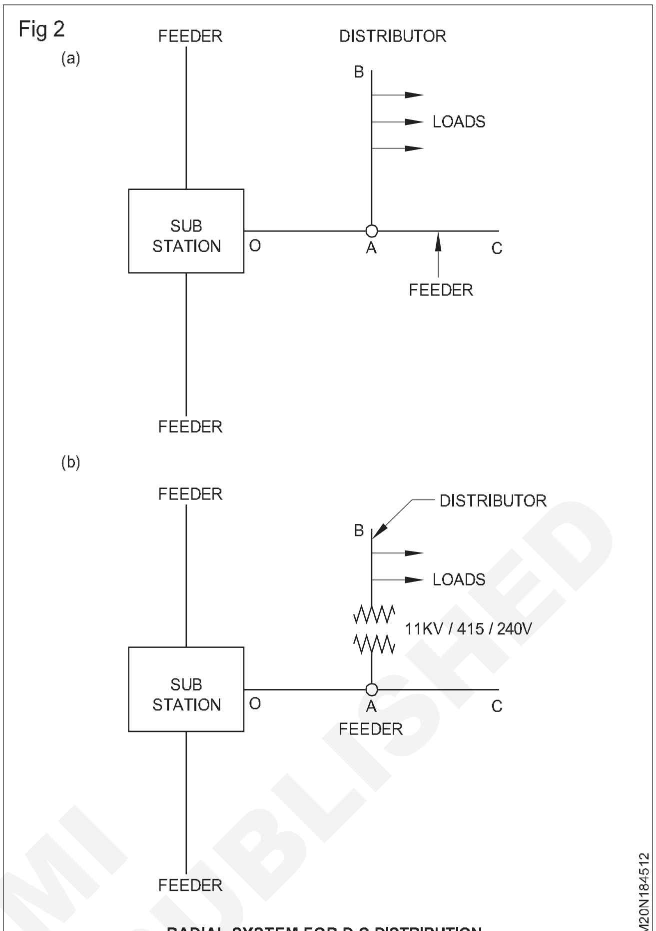
ప్రతి వ్యవస్థకు ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు ఉన్నాయి

రేడియల్ విద్యుత్ పవర్ పంపిణీ వ్యవస్థ

పంపిణీ వ్యవస్థలో, వివిధ ఫీడర్‌లు సబ్‌స్టేషన్ నుండి రేడియల్‌గా(వృత్త వ్యాసార్ధమునకు సంబంధించిన) బయటకు వస్తాయి మరియు ప్రారంభ రోజులలో నేరుగా డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీకి కనెక్ట్ చేయబడతాయి. ఈ వ్యవస్థలో ప్రత్యేక ఫీడర్లు ఒకే సబ్‌స్టేషన్ నుండి అందుకుంటారు మరియు పంపిణీదారులకు ఒక చివర మాత్రమే ఇస్తారు. ఫీడర్ DC ఒక డిస్ట్రిబ్యూటర్ ABని పాయింట్ A వద్ద సరఫరా చేసే డిస్ట్రిబ్యూషన్‌ని చిత్రం 2(a) చూపిస్తుంది. డిస్ట్రిబ్యూటర్ ఒక చివర మాత్రమే ఫీడ్ చేయబడతాడు.

NIMI © NOT TO BE REPUBLISHED

చిత్రం 2(బి) AC పంపిణీ కోసం రేడియల్ వ్యవస్థ యొక్క సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. తక్కువ వోల్టేజీతో విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేయబడినప్పుడు మాత్రమే సాధ్యమవుతుంది, సబ్‌స్టేషన్ లోడ్ మధ్యలో ఉంటుంది.



RADIAL SYSTEM FOR D.C.DISTRIBUTION

కొన్ని రేడియల్ పంపిణీ వ్యవస్థ యొక్క లోపాలు:

i ఫీడింగ్ పాయింట్‌కి సమీపంలో ఉన్న పంపిణీదారుల ముగింపు భారీగా లోడ్ చేయబడుతుంది.

ii ఫీడర్ లేదా పంపిణీలో ఏదైనా లోపం సంభవించినట్లయితే, అది ఉప కేంద్రంకు దూరంగా ఉన్న వినియోగదారునికి సరఫరాను అంతరయం (డిస్కనెక్ట్) చేస్తుంది.

iii సుదూర వినియోగదారు లోడ్‌పై తీవ్రమైన వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులకు లోనవుతారు.

iv ఏదైనా ఫీడర్ వైఫల్యం విషయంలో, ప్రత్యామ్నాయ మార్గం లేనందున వినియోగదారుకు ఎటువంటి విద్యుత్ లభించదు. అందువల్ల, ఈ వ్యవస్థ తక్కువ దూరానికి మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది.

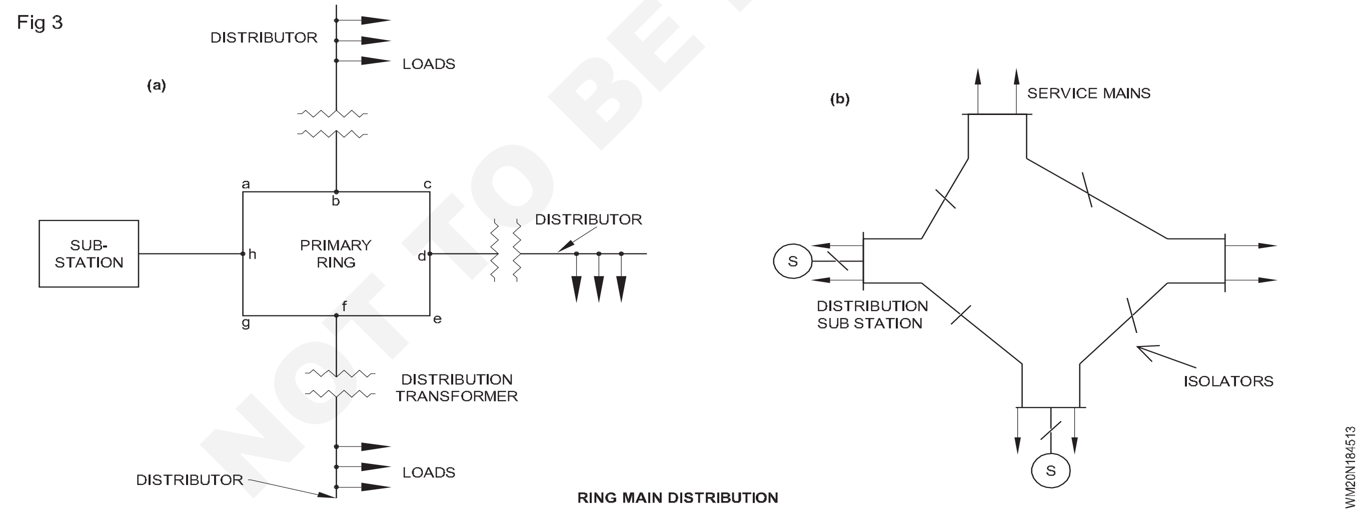
రింగ్ ప్రధాన పంపిణీ ద్వారా ఈ డ్రా బ్యాక్‌ని అధిగమించవచ్చు.

రింగ్ ప్రధాన పంపిణీ:

ఈ వ్యవస్థలో ప్రాథమిక పంపిణీ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఒక లూప్‌ను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ లూప్ సబ్‌స్టేషన్ బస్ బార్‌ల నుండి ప్రారంభమవుతుంది, సేవ చేయాల్సిన ప్రాంతం గుండా ఒక లూప్ చేసి ఉప కేంద్రంకి తిరిగి వస్తుంది.

చిత్రం 3 (a) & 3 (b) క్లోజ్డ్ ఫీడర్ లూప్ "ab cd e f g h"కి AC పంపిణీ కోసం రింగ్ మెయిన్ సిస్టమ్ యొక్క సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. డిస్ట్రిబ్యూటర్లు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల ద్వారా ఫీడర్‌లోని వివిధ పాయింట్ల 'b, d మరియు f' నుండి ట్యాప్ చేయబడతారు.

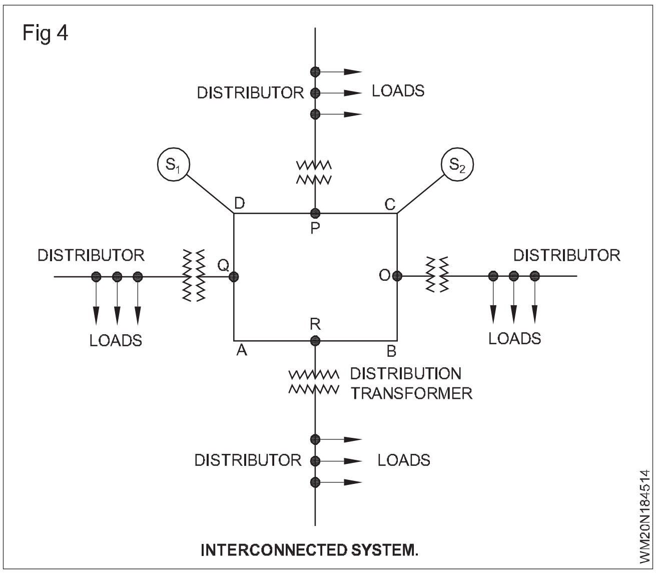
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI



RING MAIN DISTRIBUTION

రింగ్ ప్రధాన పంపిణీ యొక్క ప్రయోజనాలు

- వినియోగదారుల టెర్మినల్స్ వద్ద తక్కువ వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులు.
- ప్రతి పంపిణీ రెండు విద్యుత్ సరఫరా చేయు అమరికల ద్వారా విద్యుత్ సరఫరా చెయ్యడంలో ఈ వ్యవస్థ చాలా ఉత్తమమైనది.
- ఫీడర్‌లోని ఏదైనా విభాగంలో ఏదైనా లోపం ఏర్పడిన సందర్భంలో సరఫరా యొక్క కొనసాగింపు నిర్వహించబడుతుంది.
- ఒక రింగ్ ప్రధాన నెట్‌వర్క్ పంపిణీను ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఫీడర్‌లు అందించవచ్చు.
- ఇది వేర్వేరు విభాగాలతో మరియు వివిధ పాయింట్ల వద్ద విద్యుత్ సరఫరా నిలిపివేయుటలో కూడా అందించబడుతుంది.



ప్రతికూలత

ఈ వ్యవస్థలో, పంపిణీదారు విద్యుత్ సరఫరా నేరుగా ప్రవేశం చేయలేని చోట గ్రూప్ యొక్క ప్రధాన విద్యుత్ సరఫరా చేయుటకు ఇవ్వడానికి సబ్ పంపిణీదారు కూడా ఉపయోగించబడుతుంది. రింగ్ ప్రధాన విద్యుత్ పవర్ పంపిణీ వ్యవస్థకు అనుసంధానించబడిన ఫీడర్‌ల సంఖ్య క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఇంటర్కనెక్టడ్ సిస్టమ్:

ఫీడర్ రింగ్ రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉత్పాదక స్టేషన్లు లేదా ఉప కేంద్రంల ద్వారా శక్తిని పొందినట్లయితే వాటిని ఇంటర్‌కనెక్టడ్ సిస్టమ్ అంటారు. చిత్రం 4 సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుందిఇంటర్కనెక్టడ్ సిస్టమ్, ఇక్కడ క్లోజ్డ్ ఫీడర్ రింగ్ 'ABCD' వరుసగా D మరియు C పాయింట్ల వద్ద S_1 & S_2 అనే రెండు ఉప కేంద్రంల ద్వారా సరఫరా చేయబడుతుంది. O, P, Q మరియు R పాయింట్లు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ద్వారా డిస్ట్రిబ్యూటర్‌లతో అనుసంధానించబడ్డాయి.

ఇంటర్కనెక్టడ్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలు:

1 ఇది విద్యుత్ సేవల విశ్వసనీయతను పెంచుతుంది

2 పీక్ (గరిష్ట లోడ్) లోడ్ అవర్స్‌లో ఒక ఉత్పాదక స్టేషన్ నుండి ఫీడ్ చేయబడిన ఏదైనా ప్రాంతం మరొక ఉత్పత్తి స్టేషన్ నుండి అందించబడుతుంది.

3 ఇది రిజర్వ్ పవర్ సామర్థ్యాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు సిస్టమ్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది.

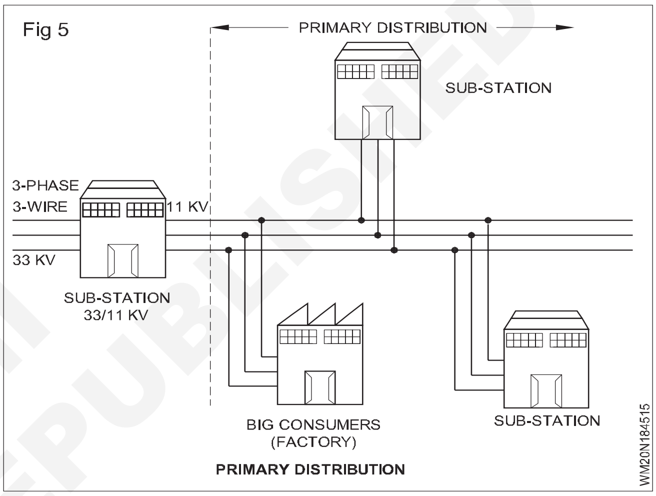
ప్రతికూలతలు:

- అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ తగ్గుదలనూ సరైన వోల్టేజ్తో సరిచేస్తుంది.
- డిమాండ్‌పై విద్యుత్ లభ్యత
- ఫీడర్లు మరియు పంపిణీదారుల రూపకల్పన వినియోగదారులకు మంచి సేవను అందించడానికి జాగ్రత్తగా పరిశీలించాల్సిన అవసరం ఉంది.

AC పంపిణీ:

AC యొక్క విస్తృత వినియోగం కారణంగా విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, ప్రసారం చేయబడుతుంది మరియు ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ రూపంలో పంపిణీ చేయబడుతుంది, ఇది అనువైనది మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల ద్వారా వోల్టేజ్‌ను సౌకర్యవంతంగా మార్చవచ్చు. ట్రాన్స్ఫార్మర్ అధిక వోల్టేజ్ వద్ద AC శక్తిని ప్రసారం చేస్తుంది మరియు దానిని సురక్షితమైన పొటెన్షియల్ వద్ద ఉపయోగించుకుంటుంది. అధిక ప్రసార మరియు పంపిణీ వోల్టేజీలు కండక్టర్లలో కరెంట్‌ను తగ్గిస్తాయి మరియు లైన్ నష్టాలను తగ్గిస్తాయి.

సాధారణంగా, AC పంపిణీ వ్యవస్థ అనేది ట్రాన్స్‌మిషన్ సిస్టమ్ మరియు వినియోగదారు మీటర్ ద్వారా అందించబడే స్టెప్-డౌన్ ఉప కేంద్రం మధ్య విద్యుత్ వ్యవస్థ.



AC పంపిణీ వ్యవస్థ వర్గీకరించబడింది

i ప్రాథమిక పంపిణీ

ii ద్వితీయ పంపిణీ

i ప్రాథమిక పంపిణీ వ్యవస్థ

ఇది సాధారణ వినియోగం కంటే ఎక్కువ వోల్టేజీల వద్ద మరియు సగటు తక్కువ వోల్టేజీ వినియోగదారు వినియోగం కంటే విద్యుత్ శక్తి బ్లాక్‌ల వద్ద AC పంపిణీలో భాగం. ప్రాథమిక పంపిణీకి ఉపయోగించే వోల్టేజ్ శక్తి మరియు అవసరమైన ఉప కేంద్రం దూరంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రాథమిక పంపిణీ వోల్టేజీలు, 11KV, 6.6 KV మరియు 3.3 KV.

ఆర్థికపరమైన పరిశీలన కారణంగా, ప్రాథమిక పంపిణీ 3 ఫేజ్లు, 3వైర్ వ్యవస్థ ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది. చిత్రం 5 సాధారణ ప్రాథమిక పంపిణీ వ్యవస్థను చూపుతుంది.ఉత్పాదక స్టేషన్ నుండి విద్యుత్ శక్తి అధిక వోల్టేజ్ వద్ద ఉప కేంద్రంకు ప్రసారం చేయబడుతుంది, ఇక్కడ వోల్టేజ్ స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ద్వారా 11KVకి తగ్గించబడుతుంది.

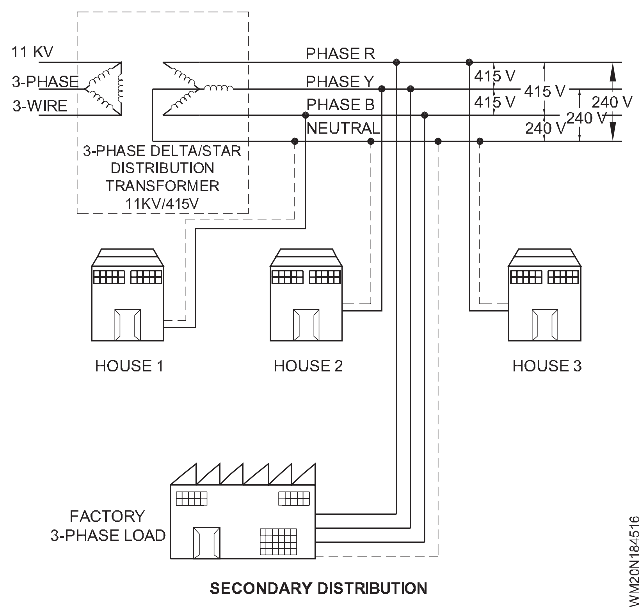
ఇది అధిక వోల్టేజ్ పంపిణీ (లేదా) ప్రాథమిక పంపిణీని ఏర్పరుస్తుంది

ii ద్వితీయ పంపిణీ వ్యవస్థ:

ఇది 415V/ 240V, 3ఫేజ్, 4 వైర్ సిస్టమ్‌ను ఉపయోగించే AC పంపిణీ వ్యవస్థలో భాగం. చిత్రం 6 ద్వితీయ పంపిణీ వ్యవస్థను చూపుతుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 6



SECONDARY DISTRIBUTION

ద్వితీయ పంపిణీ వివిధ ఉప కేంద్రంలకు విద్యుత్‌ను అందిస్తుంది, ఇవి వినియోగదారుల ప్రాంతానికి సమీపంలో ఉన్నాయి మరియు స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లను కలిగి ఉంటాయి. సింగిల్-ఫేజ్ డొమెస్టిక్ లోడ్‌లు ఏదైనా ఒక ఫేజ్ మరియు న్యూట్రల్ మధ్య అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు మోటారు లోడ్‌లు నేరుగా 3 ఫేజ్ లైన్‌లలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

విద్యుత్ అవాహకాలు (Line insulators)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఇన్సులేటర్ల రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను వివరించండి**
- **ఇన్సులేటర్ల బైండింగ్ (త్రిపుట) పద్ధతిని వివరించండి.**

విద్యుత్ అవాహకాలు/ విద్యుత్ అవాహకాలు: కండక్టర్ నుండి పోల్‌కు కరెంట్ లీకేజీని నిరోధించడానికి లైవ్ కండక్టర్‌ను పట్టుకోవడం ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌లో లైన్ ఇన్సులేటర్‌ను ఉపయోగించడం యొక్క లక్ష్యం. ఇవి పింగాణీ మట్టితో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు వాతావరణం నుండి తేమను గ్రహించకుండా ఉండటానికి పూర్తిగా మెరుస్తూ ఉంటాయి.

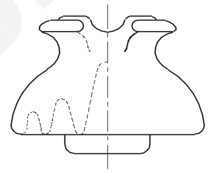
సాధారణంగా వాడుకలో ఉన్న అవాహకాలు క్రిందివి.

- పిన్ రకం అవాహకాలు
- సంకెళ్ళు అవాహకం
- సస్పెన్షన్ అవాహకాలు
- స్ట్రెయిన్ అవాహకాలు
- పోస్ట్ అవాహకాలు
- స్టే అవాహకాలు
- డిస్క్ అవాహకాలు

పిన్ ఇన్సులేటర్లు: పిన్ ఇన్సులేటర్లు లైన్ కండక్టర్లను నేరుగా స్తంభాలపై పట్టుకోవడానికి ఉపయోగిస్తారు. పిన్ ఇన్సులేటర్లు మూడు రకాలు. అంటే, సింగిల్ షెడ్ (చిత్రం 1) డబుల్ షెడ్ (చిత్రం 2) మరియు ట్రిపుల్ షెడ్ (చిత్రం 3) సింగిల్-షెడ్ పిన్ ఇన్సులేటర్లు తక్కువ మరియు మధ్యస్థ వోల్టేజ్ లైన్ల కోసం ఉపయోగించబడతాయి.

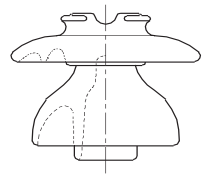
డబుల్ మరియు ట్రిపుల్ షెడ్ పిన్ ఇన్సులేటర్లు 3000V కంటే ఎక్కువగా ఉపయోగించబడతాయి. ఈ షెడ్లు వర్షపు నీటిని ఒడిసి పట్టేందుకు ఉపయోగిస్తారు.

Fig 1



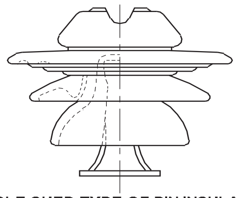
SINGLE SHED TYPE OF PIN INSULATOR

Fig 2



DOUBLE SHED TYPE OF PIN INSULATOR

Fig 3



TRIPLE SHED TYPE OF PIN INSULATOR

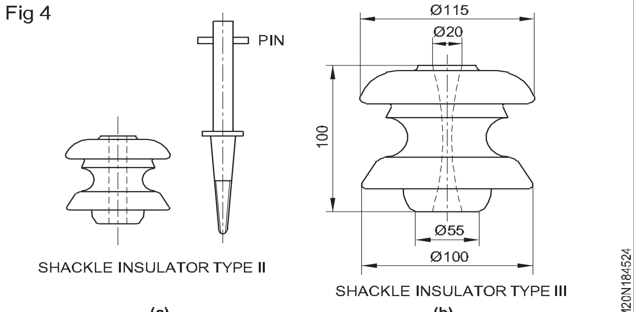
సంకెళ్ళు అవాహకాలు: సంకెళ్ళు అవాహకాలు సాధారణంగా మూలల స్తంభాలపై ముగించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ అవాహకాలు మీడియం వోల్టేజ్ లైన్ కోసం మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి. (చిత్రం 4a & 4b).

సస్పెన్షన్ రకం ఇన్సులేటర్లు: అధిక వోల్టేజ్ (>33KV) కోసం, చిత్రం 5లో వలె సస్పెన్షన్ రకం ఇన్సులేటర్‌లను ఉపయోగించడం ఒక సాధారణ పద్ధతి. అవి స్ట్రింగ్ రూపంలో మెటల్ లింక్‌ల ద్వారా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడిన అనేక పింగాణీ డిస్క్‌లను కలిగి ఉంటాయి. కండక్టర్ ఈ స్ట్రింగ్ దిగువన సస్పెండ్ చేయబడింది, అయితే స్ట్రింగ్ యొక్క మరొక చివర టవర్ యొక్క క్రాస్ ఆర్మ్‌కు సురక్షితంగా ఉంటుంది. ప్రతి యూనిట్ లేదా డిస్క్ తక్కువ వోల్టేజ్ కోసం రూపొందించబడింది, 11KV చెప్పండి. సిరీస్‌లోని డిస్క్‌ల సంఖ్య స్పష్టంగా పని చేసే వోల్టేజ్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, వర్కింగ్ వోల్టేజ్ 66KV అయితే, స్ట్రింగ్‌పై సిరీస్‌లో ఆరు డిస్క్‌లు అందించబడతాయి.

Fig 4

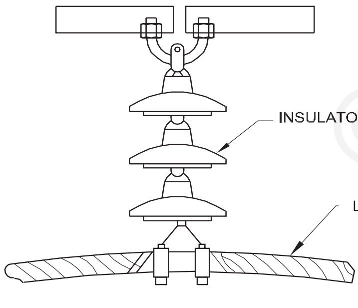


SHACKLE INSULATOR TYPE II (a)
SHACKLE INSULATOR TYPE III (b)

స్ట్రెయిన్ అవాహకాలు:

లైన్ యొక్క డెడ్ ఎండ్ ఉన్నప్పుడు లేదా మూలలో లేదా పదునైన వక్రత ఉన్నప్పుడు, లైన్ ఎక్కువ ఉద్రిక్తతకు లోనవుతుంది. అధిక ఉద్రిక్తత యొక్క లైన్ నుండి ఉపశమనం పొందడానికి, స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్లను ఉపయోగిస్తారు.

Fig 5



SUSPENSION INSULATOR

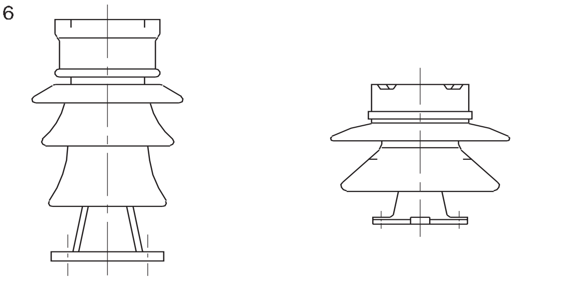
పోస్ట్ ఇన్సులేటర్లు:

టోపీ మరియు పిన్ రకం(చిత్రం. 6a & 6b): బస్సులు, డ్రాప్‌అవుట్ ఫ్యూజులు, లైన్ కండక్టర్లు, G.O.A.B (గ్యాంగ్ ఆపరేటెడ్ ఎయిర్ బ్రేక్) స్విచ్‌ల మౌంట్ కోసం ఇటువంటి ఇన్సులేటర్లను ఉపయోగించవచ్చు. ఇవి అవుట్‌డోర్ రకం మరియు 11, 22 మరియు 33KV శ్రేణులలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

స్టే ఇన్సులేటర్లు: స్టే ఇన్సులేటర్లను స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్లు అని కూడా అంటారు (చిత్రం7)మరియు సాధారణంగా 33 KV లైన్ వరకు ఉపయోగిస్తారు. ఈ ఇన్సులేటర్లను నేల స్థాయి నుండి మూడు మీటర్ల దిగువన స్థిరపరచకూడదు. పంక్తులు వడకట్టబడిన చోట కూడా ఈ అవాహకాలు ఉపయోగించబడతాయి.

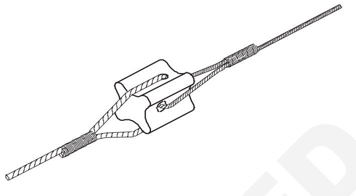
డిస్క్ అవాహకాలు: డిస్క్ ఇన్సులేటర్లు మెరుస్తున్న పింగాణీ లేదా గట్టి గాజుతోతయారు చేయబడ్డాయి మరియు 3.3 kV మరియు అంతకంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్‌ల కోసం సస్పెన్షన్ రకంగా డెడ్ ఎండ్‌లలో

Fig 6



a) CAP AND PIN INSULATOR FOR GOAB SWITCH
b) ANOTHER DESIGN OF CAP AND PIN INSULATOR FOR GOAB SWITCH

Fig 7

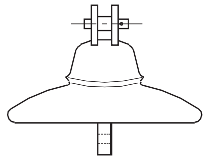


STAY INSULATOR

లేదా సరళ రేఖలపై అవాహకాలుగా ఉపయోగించబడతాయి. (చిత్రం 8)

నాలుక మరియు క్లెవిస్ రకం: కాటర్ పిన్‌తో కూడిన గుండ్రని పిన్ ఒక యూనిట్ యొక్క నాలుకను (చిత్రం 8) మరొక దాని క్లెవిస్‌లో పట్టుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 8



DISC INSULATOR TONGUE AND CLEVIS TYPE

పంపిణీ వ్యవస్థ యొక్క వర్గీకరణ:

విద్యుత్ వ్యవస్థ నెట్వర్క్ మూడు భాగాలుగా విభజించబడింది; జనరేషన్ (ఉత్పత్తి), ట్రాన్స్మిషన్ (దాటించుట, పంపించుట) మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ (పంపిణీ, పంచుట, పంచిపెట్టుట). పవర్ ప్లాంట్ నుండి ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్తు ట్రాన్స్మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ ద్వారా లోడ్కు సరఫరా చేయబడుతుంది.

వ్యవస్థ యొక్క ఆకృతి ప్రకారం, పంపిణీ నెట్వర్క్ మూడు రకాలుగా వర్గీకరించబడింది.

- రేడియల్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ (వృత్త వ్యాసార్ధమునకు సంబంధించిన పంపిణీ వ్యవస్థ)
- రింగ్ లేదా లూప్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ (ఒక్కొక్కటిగా లూపింగ్ చేయుట పంపిణీ వ్యవస్థ)
- గ్రిడ్ లేదా ఇంటర్‌కనెక్టడ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ (పరస్పరం అనుసంధానించబడింది పంపిణీ వ్యవస్థ)

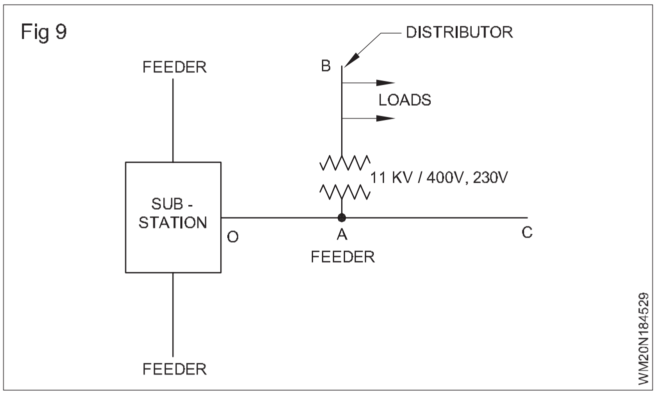
రేడియల్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్:

ఈ వ్యవస్థలో, ప్రత్యేక ఫీడర్‌లు ఒకే సబ్‌స్టేషన్ నుండి ప్రసరిస్తాయి మరియు డిస్ట్రిబ్యూటర్‌కు ఒక చివర మాత్రమే ఆహారం ఇస్తాయి. AC డిస్ట్రిబ్యూషన్ కోసం రేడియల్ సిస్టమ్ యొక్క సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చిత్రం 9 చూపుతుంది. రేడియల్ సిస్టమ్‌లో, ప్రతి వినియోగదారు మరియు సబ్‌స్టేషన్ మధ్య ఒక మార్గం మాత్రమే అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. విద్యుత్తు విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్ నుండి వినియోగదారునికి ఒకే మార్గంలో ప్రవహిస్తుంది.

Fig 9



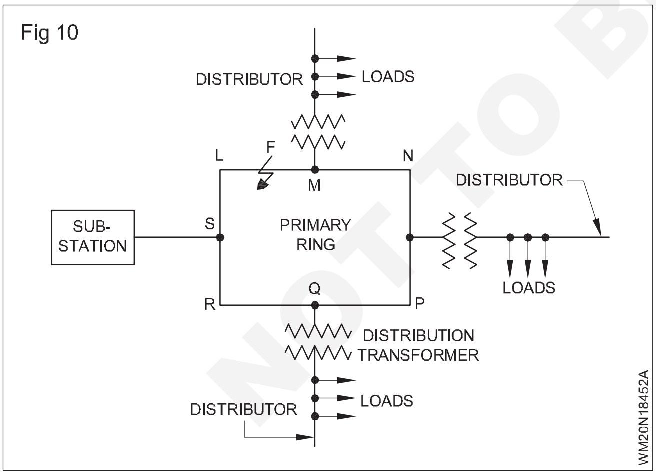
అందువల్ల, సిస్టమ్‌లో లోపం సంభవించినట్లయితే, అది వినియోగదారునికి పూర్తిగా విద్యుత్తును కోల్పోతుంది. ఇతర వ్యవస్థలతో పోలిస్తే ఈ వ్యవస్థ యొక్క ప్రారంభ ధర తక్కువ. ప్రణాళిక, రూపకల్పన మరియు ఆపరేషన్‌లో సరళమైనది. రేడియల్ పంపిణీ వ్యవస్థ యొక్క విశ్వసనీయత తక్కువగా ఉంటుంది. ఫీడింగ్ ఎండ్‌కు దగ్గరగా ఉన్న డిస్ట్రిబ్యూటర్ భారీగా లోడ్ చేయబడింది. లోడ్‌లో వైవిధ్యాలతో చాలా చివరలో ఉన్న వినియోగదారులు వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులకు లోనవుతారు.

రింగ్ లేదా లూప్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్:

లూప్ సర్క్యూట్ సబ్‌స్టేషన్ బస్-బార్‌ల నుండి ప్రారంభమవుతుంది, సేవ చేయాల్సిన ప్రాంతం గుండా ఒక లూప్ చేసి, ఉప కేంద్రంకి తిరిగి వస్తుంది.

AC పంపిణీ కోసం రింగ్ ప్రధాన నెట్‌వర్క్ యొక్క సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని చిత్రం 10 చూపుతుంది.

Fig 10



డిస్ట్రిబ్యూటర్లు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల ద్వారా ఫీడర్ యొక్క వివిధ పాయింట్ల M, O మరియు Q నుండి ట్యాప్ చేయబడతారు. ఇది దాని సాధారణ లోడ్‌తో పాటు లూప్‌లోని మిగిలిన సగం లోడ్‌ను కూడా మోయడానికి ఎంపిక చేయబడింది. లూప్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్‌వర్క్‌లోని ఫీడర్ కండక్టర్ పరిమాణం లూప్ అంతటా ఒకే విధంగా ఉంటుంది. రింగ్ యొక్క ప్రతి భాగం రేడియల్ సిస్టమ్‌లో తక్కువ కరెంట్‌ను కలిగి ఉన్నందున తక్కువ కండక్టర్ పదార్థం అవసరం.

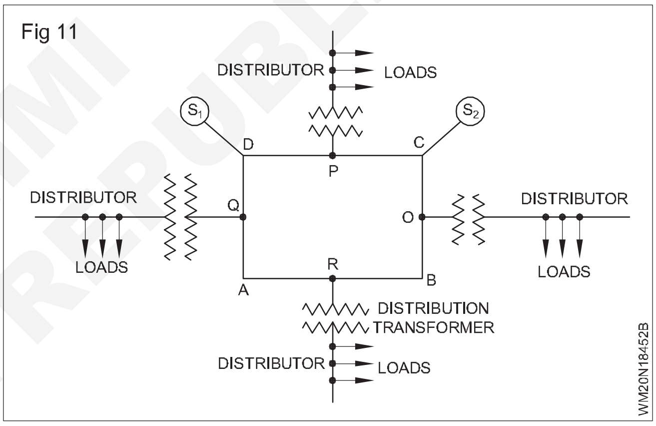
తక్కువ వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులు ఇది మరింత నమ్మదగినది. రేడియల్ సిస్టమ్ డిజైనింగ్‌తో పోల్చినప్పుడు డిజైన్ చేయడం కష్టం.

గ్రిడ్ లేదా ఇంటర్‌కనెక్టడ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ (Grid or Interconnected Distribution System):

ఫీడర్ రింగ్‌ను రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రెండు ఉత్పాదక స్టేషన్‌లు లేదా ఉప కేంద్రంల ద్వారా శక్తివంతం చేసినప్పుడు, దానిని ఇంటర్‌కనెక్టడ్ సిస్టమ్ అంటారు.

ఫీడర్ రింగ్ ABCD వరుసగా D మరియు C పాయింట్ల వద్ద S1 మరియు S2 అనే రెండు సబ్‌స్టేషన్ల ద్వారా సరఫరా చేయబడిన ఇంటర్‌కనెక్టడ్ సిస్టమ్ యొక్క సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని చిత్రం 11 చూపిస్తుంది.

Fig 11



డిస్ట్రిబ్యూటర్లు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల ద్వారా రింగ్ యొక్క O, P, Q మరియు R పాయింట్లకు కనెక్ట్ చేయబడతారు.

ఇంటర్‌కనెక్టడ్ టైప్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ అమరిక యొక్క విశ్వసనీయత మరియు నాణ్యత రేడియల్ మరియు లూప్ ఏర్పాట్ల కంటే చాలా ఎక్కువ.

రేడియల్ లేదా లూప్ సిస్టమ్‌ల కంటే డిజైన్ మరియు ఆపరేట్ చేయడం చాలా కష్టం. ఇది సరఫరా యొక్క విశ్వసనీయతను పెంచుతుంది. నష్టాలు తక్కువ మరియు సామర్థ్యం ఎక్కువ.

సేవ యొక్క నాణ్యత మెరుగుపడింది. ప్రారంభ ఖర్చు ఎక్కువ. ప్రణాళిక, రూపకల్పన మరియు ఆపరేషన్‌లో కష్టం.

లైన్ రక్షణ పరికరాలు (Line protecting devices)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వివిధ రకాల లైన్ రక్షిత పరికరాలను వివరించండి.**

ఓవర్‌హెడ్ లైన్ తెగిపోయి, నేలపై పడిపోతున్నప్పుడు, మనిషి లేదా జంతువుతో సంబంధానికి వస్తే ప్రాణాంతకమైన ప్రమాదం జరగవచ్చు. అటువంటి ప్రమాదాల సంభావ్యత నుండి భద్రతకు భరోసా ఇవ్వడానికి, భద్రతా పరికరాలను మధ్యస్థ మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

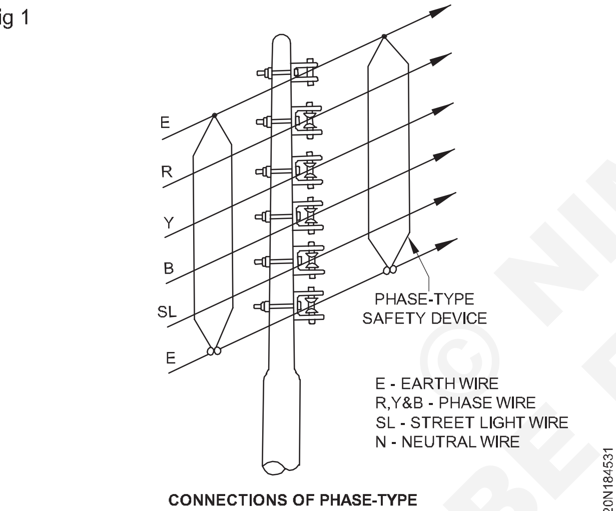
భద్రతా పరికరం సాధారణంగా గాల్వనైజ్డ్ ఇనుప తీగతో తయారు చేయబడుతుంది. ఈ వైర్ యొక్క ఒక చివర నేరుగా లైన్ యొక్క ఎర్త్ వైర్‌తో ముడిపడి ఉంటుంది, అయితే దాని మరొక చివర రీల్ అవాహకాలు లేదా గుడ్డు-రకం అవాహకాలు ద్వారా న్యూట్రల్ వైర్‌తో ముడిపడి ఉంటుంది. ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క లైవ్ కండక్టర్ ఆకస్మికంగా తెగిపోవటం, చిటపట శబ్దం అయిన వెంటనే, అది నేలపై పడే ముందు భద్రతా పరికరంతో సంబంధంలోకి వస్తుంది. ఇలా జరిగినప్పుడు లైవ్ వైర్ మరియు ఎర్త్ మధ్య షార్ట్-సర్క్యూట్‌కు కారణమవుతుంది.

ఫలితంగా, లైన్ ఫ్యూజ్ కాలిపోతుంది లేదా సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ట్రిప్స్, మరియు లైవ్ లైన్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవాహం ఒకేసారి నిలిపివేయబడుతుంది, అనగా, లైవ్ లైన్ మూలం నుండి డిస్‌కనెక్ట్ చేయబడింది. అందుకే వైరు నేలపై పడినప్పటికీ ఎటువంటి ప్రాణాపాయం ఉండదు.

కొన్ని భద్రతా పరికరాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

ఫేజ్-రకం లేదా బాక్స్-రకం భద్రతా పరికరం: (చిత్రం 1)

Fig 1



CONNECTIONS OF PHASE-TYPE SAFETY DEVICE

నిలువు ఆకృతీకరణలో ఓవర్‌హెడ్ పంక్తులు వేయుట సందర్భాల్లో ఫేజ్ రకం లేదా బాక్స్ రకం భద్రతా పరికరం ఉపయోగించబడుతుంది, అనగా, ఒక లైన్ నిలువుగా మరొకదానిపై లేదా క్రింద గీస్తారు. ఇది

అటువంటి సురక్షిత పరికరం యొక్క కనెక్షన్ చిత్రం 1లో చూపబడింది. లైన్ యొక్క పైభాగంలో ఉండే వైర్ ఎర్త్ వైర్ మరియు ఆకృతీకరణ దిగువన తటస్థ వైర్ వేయుట చేయబడింది.

ఈ రెండు వైర్ల మధ్య ఫేజ్ వైర్లు లేదా లైవ్ వైర్లు వేయుట చేయబడతాయి. స్తంభాల నుండి 60 సెం.మీ నుండి 75 సెం.మీ దూరంలో ఉన్న పంక్తులతో భద్రతా పరికరాలు కట్టబడి ఉంటాయి. మధ్యవర్తిత్వ పోల్‌కి రెండు వైపులా రెండు పరికరాలు ఉపయోగించబడతాయి, అయితే టెర్మినల్ పోల్‌కి ఒక పరికరం సరిపోతుంది, ఎందుకంటే ఈ పోల్‌కు ఒక వైపు మాత్రమే ఓవర్‌హెడ్ లైన్ గీస్తారు.

ప్రకటన:

దిగువ చివరలో భద్రతా పరికరం యొక్క వైర్ రీల్ ఇన్సులేటర్‌లోని రంధ్రం గుండా వెళుతుంది మరియు ఈ వైర్ యొక్క రెండు చివరలు చాలా పైభాగానికి లాగబడి ఎర్త్ వైర్‌తో కట్టబడి ఉంటాయి. తటస్థ వైర్ రీల్ అవాహకాలు యొక్క గాడిలో ఉంచబడుతుంది మరియు బైండింగ్ వైర్ సహాయంతో దానితో గట్టిగా బంధించబడుతుంది

రింగ్-రకం భద్రతా పరికరం: (చిత్రం 2&3) రేఖ నిలువుగా లేదా క్షితిజ సమాంతర ఆకృతీకరణలో వేయడంలో అనే దానితో సంబంధం లేకుండా రింగ్ రకం భద్రతా పరికరాన్ని సౌకర్యవంతంగా ఉపయోగించవచ్చు. కానీ నిలువు ఆకృతీకరణ వేయుటలో ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌లలో ఇది సాధారణంగా ఉపయోగించబడదు.

Fig 2

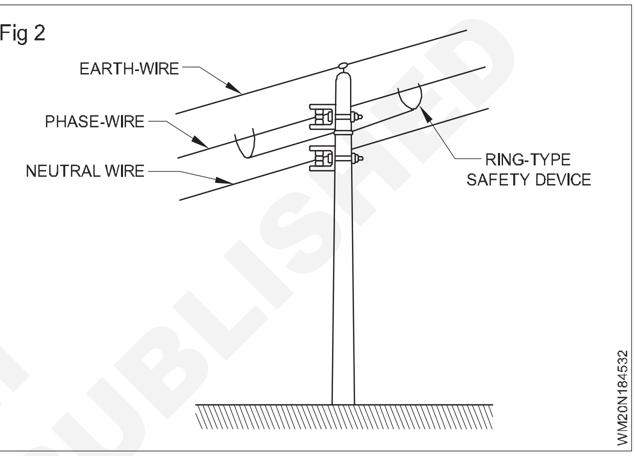
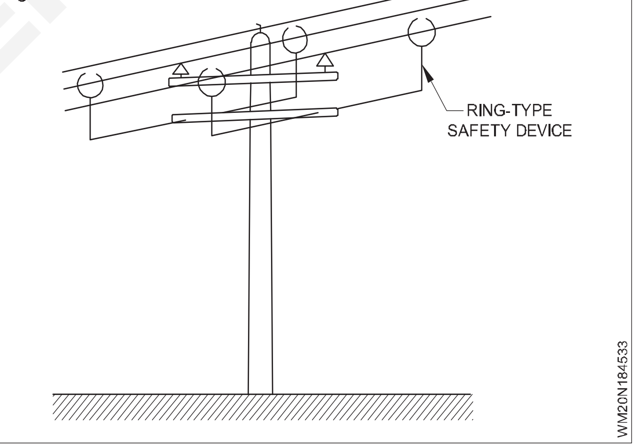


Fig 3



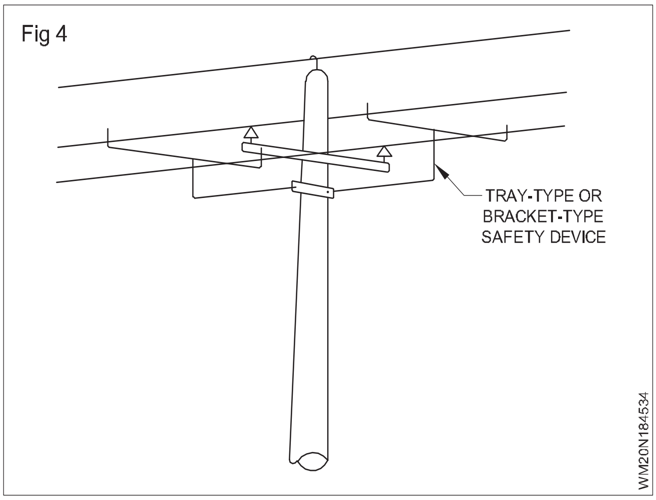
బ్రాకెట్‌తో గాల్వనైజ్డ్ ఇనుప ఉంగరం స్తంభానికి స్థిరంగా ఉంటుంది. ప్రతి రింగ్ మరియు దాని బ్రాకెట్ తప్పనిసరిగా ఎర్త్ వైర్‌తో మంచి విద్యుత్ కనెక్షన్‌ను కలిగి ఉండాలి. లైన్ యొక్క ప్రతి లైవ్ కండక్టర్ రింగ్ ద్వారా వేయుట చేయబడుతుంది, తద్వారా మధ్యస్థ సందర్భంలో, అది రింగ్‌తో సంబంధంలోకి వస్తుంది మరియు అందువల్ల ఎర్త్ వైర్‌తో విద్యుత్తు కనెక్ట్ అవుతుంది. ఇది లైవ్ వైర్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవాహాన్ని నిలిపివేయడం వలన లైన్ ఫ్యూజ్ వెంటనే కాలిపోతుంది. రింగ్ మరియు సంబంధిత పోల్ మధ్య దూరం 60 సెం.మీ నుండి 90 సెం.మీ.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రే-రకం లేదా బ్రాకెట్-రకం భద్రతా పరికరం:

ఈ రకమైన భద్రతా పరికరం ప్రత్యేకంగా, క్షితిజ సమాంతర ఆకృతీకరణలో వేయుట ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌కు అనుకూలంగా ఉంటుంది. క్రాస్‌ఆర్మ్‌పై ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా వేయుటలో అన్ని లైవ్ వైర్లు ఒకే ట్రే రకం భద్రతా పరికరంతో కప్పబడి ఉంటాయి. (చిత్రం 4) బ్రాకెట్‌తో గాల్వనైజ్డ్ ఐరన్ ప్లేట్‌తో తయారు చేయబడిన ట్రే ఒక స్తంభానికి స్థిరంగా ఉంటుంది. ట్రే మరియు బ్రాకెట్ తప్పనిసరిగా ఎర్త్ వైర్‌తో మంచి విద్యుత్ కనెక్షన్ కలిగి ఉండాలి. ఓవర్‌హెడ్ లైన్ యొక్క ఫేజ్ వైర్లు లేదా లైవ్ కండక్టర్‌లు క్షితిజసమాంతర ఆకృతీకరణలో ట్రేపై వేయబడినందున, కండక్టర్ ఆకస్మికంగా తెగిపోవటం చేసిన వెంటనే, అది ట్రేలో పడి తద్వారా ఎర్త్ వైర్‌తో విద్యుత్తు అనుసంధానం అవుతుంది. సంబంధిత స్తంభానికి 60 సెం.మీ నుండి 75 సెం.మీ (2 నుండి 2.5 అడుగులు) దూరంలో ఒక ట్రే ఉంచబడుతుంది.

Fig 4



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్లు (Electrical substations)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **విద్యుత్ ఉప కేంద్రంల విధులు మరియు ఉద్దేశ్యాన్ని తెలియజేయండి**
- **వివిధ రకాల ఉప కేంద్రంలను వర్గీకరించండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ సబ్‌స్టేషన్ యొక్క సింగిల్ లైన్ రేఖాచిత్రాన్ని చిహ్నాలతో పేర్కొనండి**
- **ఉప కేంద్రంలో ఉపయోగించే పరికరాలు మరియు భాగాలను జాబితా చేయండి.**

సబ్ స్టేషన్లు

విద్యుత్ ఉత్పాదక కేంద్రాలలో విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, ఇవి సాధారణంగా లోడ్ కేంద్రాలకు దూరంగా ఉంటాయి. విద్యుత్ ఉత్పాదక కేంద్రం మరియు వినియోగదారుల మధ్య అనేక పరివర్తనలు మరియు స్విచ్చింగ్ స్టేషన్లు అవసరం. వీటిని సాధారణంగా ఉప కేంద్రంలు అంటారు.

విద్యుత్ వ్యవస్థలో ఉప కేంద్రంలు ముఖ్యమైన భాగం మరియు ఉత్పాదక స్టేషన్‌లు, ప్రసార వ్యవస్థలు మరియు పంపిణీ వ్యవస్థల మధ్య అనుసంధానాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇది బస్-బార్లు, స్విచ్ గేర్ ఉపకరణం, పవర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు మొదలైన ఎలక్ట్రికల్ భాగాల అసెంబ్లీ.

ఫంక్షన్

వారి ప్రధాన విధులు ఉత్పాదక స్టేషన్ల నుండి అధిక వోల్టేజ్ వద్ద ప్రసారం చేయబడిన శక్తిని స్వీకరించడం మరియు ట్రాన్స్మిషన్ లైన్ల స్విచ్ ఆపరేషన్ల కోసం వోల్టేజ్ని తగ్గించడం. లోపాల సమయంలో పరికరాలు లేదా సర్క్యూట్‌ను డిస్‌కనెక్ట్ చేయడానికి ఉప కేంద్రంలు భద్రతా పరికరాలతో అందించబడతాయి.

సబ్‌స్టేషన్ వర్గీకరణ

సేవా అవసరాలు మరియు నిర్మాణ లక్షణాల ప్రకారం ఉప కేంద్రంలను వర్గీకరించవచ్చు. సేవా అవసరాల ప్రకారం అవి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఉప కేంద్రంలు, ఉప కేంద్రంలను మార్చడం మరియు ఉప కేంద్రంలను మార్చడం వంటివిగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

1 **ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఉప కేంద్రంలు:** విద్యుత్ వ్యవస్థలోని ఉప కేంద్రంలలో ఎక్కువ భాగం ఈ తరహాలోనే ఉన్నాయి. వాటిని ఒక వోల్టేజ్ స్థాయి నుండి మరొక వోల్టేజ్ స్థాయికి శక్తిని మార్చడానికి ఉపయోగిస్తారు. అటువంటి ఉప కేంద్రంలో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ప్రధాన భాగం.

a **స్టెప్ అప్ సబ్ స్టేషన్లు:** ఈ ఉప కేంద్రంలు సాధారణంగా ఉత్పాదక కేంద్రాల వద్ద ఉంటాయి. 11KV యొక్క ఆర్డర్ యొక్క వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేయడం 220KV లేదా 400KV యొక్క ప్రాథమిక ప్రసార వోల్టేజ్ స్థాయికి చేరుకోవాలి.

b **ప్రాథమిక గ్రిడ్ ఉప కేంద్రంలు:** ఈ ఉప కేంద్రంలు ప్రైమరీ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌ల చివరిలో ఉన్నాయి మరియు ప్రైమరీ వోల్టేజ్ 66KV లేదా 33KV క్రమంలో తగిన సెకండరీ వోల్టేజ్‌లకు తగ్గించబడుతుంది.

c **సెకండరీ ఉప కేంద్రంలు:** వోల్టేజ్ 11KVకి మరింత దిగజారింది. పెద్ద వినియోగదారులకు 11KV వద్ద విద్యుత్ సరఫరా చేయబడింది.

d **పంపిణీ ఉప కేంద్రంలు (Distribution substations):** ఈ సబ్‌స్టేషన్లు వినియోగదారులకు 415V త్రీ ఫేజ్ లేదా 240V సింగిల్ ఫేజ్‌లో విద్యుత్ సరఫరా చేయడానికి వినియోగదారుల ప్రాంతాలకు సమీపంలో ఉంటాయి.

2 **మార్పిడి సబ్‌స్టేషన్ (Converting substation):** ఇటువంటి ఉప కేంద్రంలు ACని DCకి మార్చడానికి లేదా దీనికి విరుద్ధంగా ముఖాముఖిగా మార్చడానికి ఉద్దేశించబడ్డాయి. కొన్ని పరిశ్రమ వినియోగాల కోసం ఫ్రీక్వెన్సీని ఎక్కువ నుండి తక్కువకు లేదా దీనికి విరుద్ధంగా ముఖాముఖిగా మార్చడానికి ఉపయోగిస్తారు.

నిర్మాణ లక్షణాల ప్రకారం ఉప కేంద్రంలను ఇండోర్ ఉప కేంద్రంలు, అవుట్‌డోర్ ఉప కేంద్రంలు, భూగర్భ సబ్‌స్టేషన్లు మరియు పోల్ మౌంటెడ్ ఉప కేంద్రంలుగా వర్గీకరించారు.

1 **(పై కప్పుప్రదేశంలో నిర్వహించబడునట్టి ఉప కేంద్రంలు)** : సబ్ స్టేషన్ యొక్క అన్ని పరికరాలు స్టేషన్ భవనాలలో అమర్చబడి ఉంటాయి.

2 **అవుట్‌డోర్ (భయట)ఉప కేంద్రంలు** : ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు, ఐసోలేటర్‌లు మొదలైన అన్ని పరికరాలు ఆరుబయట అమర్చబడి ఉంటాయి.

3 **భూగర్భ ఉప కేంద్రంలు** : దట్టమైన జనసాంద్రత ఉన్న ప్రాంతాల్లో స్థలం ప్రధాన అడ్డంకిగా ఉండి, భూమి ఖరీదు ఎక్కువగా ఉంటుంది, అటువంటి పరిస్థితిలో సబ్‌స్టేషన్లు భూగర్భంలో వేయబడతాయి.

4 **స్తంభములపైనా నిర్మించేటువంటి ఉప కేంద్రంలు:** ఇది H పోల్ లేదా 4 పోల్ స్ట్రక్చర్ యొక్క ఓవర్ హెడ్ ఇన్‌స్టాల్ చేయబడిన పరికరాలతో కూడిన అవుట్‌డోర్ సబ్‌స్టేషన్. ఉప కేంద్రంలను కింది వాటితో సహా అనేక రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

1 **అనువర్తనం ఆధారంగా వర్గీకరణ**

- **(ప్రాథమిక సమాంతర నిర్మించబడిన ఉప కేంద్రంలు):** ప్రైమరీ ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ల వెంట తగిన లోడ్ సెంటర్‌లో రూపొందించబడింది. ఇది 400KV, 220 KV, 132KV వద్ద EHV లైన్ల నుండి శక్తిని పొందుతుంది మరియు అంతిమ వినియోగదారుల లోడ్ మరియు దూరం రెండింటికి సంబంధించి స్థానిక అవసరాలకు అనుగుణంగా వోల్టేజ్‌ను

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

66KV, 33KV లేదా 22KV (22KV అసాధారణం) కి మారుస్తుంది. ఇవి EHV ఉప కేంద్రంలకు కూడా సూచించబడతాయి.

- **ద్వితీయ విభాగ ఉప కేంద్రంలు:** సెకండరీ ట్రాన్స్మిషన్ లైన్ వెంట. ఇది 66/33KV వద్ద శక్తిని పొందుతుంది, ఇది సాధారణంగా 11KVకి తగ్గించబడుతుంది.
- **కదల్చుటకు వీలైన ఉప కేంద్రంలు:** ట్రాన్స్ఫార్మర్ మొదలైన వాటిని అత్యవసరంగా మార్చడానికి.
- **పంపిణీ ఉప కేంద్రంలు:** ఇది 11KV, 6.6 KV వద్ద శక్తిని అందుకుంటుంది మరియు సాధారణంగా 415 వోల్ట్ల వద్ద ఎల్వి పంపిణీ ప్రయోజనాల కోసం తగిన వోల్ట్కు దిగుతుంది.

ఉప కేంద్రంలో ఇన్స్టాల్ చేయబడిన భాగాలు, పరికరాలు మరియు భాగాలుప్రతి ఉప కేంద్రంలో కింది భాగాలు మరియు పరికరాలు ఉంటాయి.

1 Outdoor switchyard /అవుట్డోర్ స్విచ్యార్డ్

- ఇన్కమింగ్ లైన్లు
- అవుట్గోయింగ్ లైన్లు
- బస్బార్
- ట్రాన్స్ఫార్మర్లు
- బస్ పోస్ట్ అవాహకాలు & స్ట్రింగ్ ఇన్సులేటర్లు
- సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు, ఐసోలేటర్లు, ఎర్తింగ్ స్విచ్‌లు, సర్జ్ అరెస్టర్‌లు, CTలు, PTలు న్యూట్రల్-గ్రౌండింగ్ పరికరాలు వంటి సబ్‌స్టేషన్ పరికరాలు
- గ్రౌండ్ మ్యాట్, రైజర్స్, ఆక్సిలరీ మ్యాట్, ఎర్తింగ్ స్ట్రిప్స్, ఎర్తింగ్ స్పైక్‌లు & ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్‌లతో కూడిన స్టేషన్ ఎర్తింగ్ సిస్టమ్.
- మెరుపు స్ట్రోక్‌ల నుండి ఓవర్‌హెడ్ ఎర్త్‌వైర్ షీల్డింగ్.
- తక్కువ పరికరాల మద్దతు కోసం గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్ నిర్మాణాలు.
- లైన్ ట్రాప్, ట్యూనింగ్ యూనిట్, కప్లింగ్ కెపాసిటర్ మొదలైన వాటితో సహా PLCC పరికరాలు.
- పవర్ కేబుల్స్
- రక్షణ మరియు నియంత్రణ కోసం కంట్రోల్ కేబుల్స్
- రోడ్లు, కేబుల్ కందకాలు
- స్టేషన్ ప్రకాశం వ్యవస్థ

2 స్విచ్ గేర్ మరియు కంట్రోల్ ప్యానెల్ భవనం

- తక్కువ వోల్టేజ్ AC స్విచ్ గేర్
- నియంత్రణ ప్యానెల్లు, రక్షణ ప్యానెల్లు

3 బ్యాటరీ గది మరియు DC పంపిణీ వ్యవస్థ

- DC బ్యాటరీ వ్యవస్థ మరియు ఛార్జింగ్ పరికరాలు
- DC పంపిణీ వ్యవస్థ

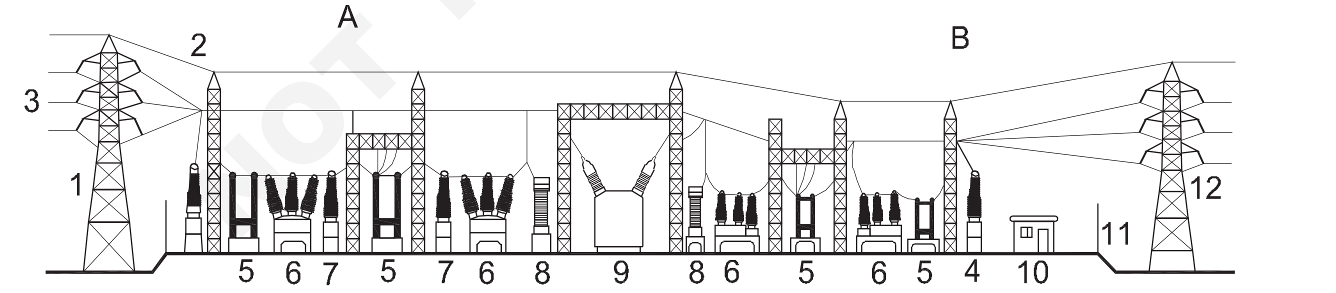
4 మెకానికల్, ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఇతర సహాయకాలు

- అగ్నిమాపక వ్యవస్థ
- D.G (డీజిల్ జనరేటర్) సెట్
- చమురు శుద్ధి వ్యవస్థ

ఒక సబ్‌స్టేషన్ ద్వారా నిర్వహించబడే ముఖ్యమైన విధి స్విచింగ్, ఇది ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌లు లేదా ఇతర భాగాలను సిస్టమ్‌కు మరియు దాని నుండి కనెక్ట్ చేయడం మరియు డిస్‌కనెక్ట్ చేయడం. ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ లేదా ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ లేదా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ని జోడించడం లేదా తొలగించడం కోసం ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్ లేదా ఇతర కాంపోనెంట్ నిర్వహణ కోసం లేదా కొత్త నిర్మాణం కోసం డి-ఎనర్జీజ్ చేయవలసి ఉంటుంది. రొటీన్ టెస్టింగ్ నుండి కొత్త ఉప కేంద్రంలను జోడించడం వరకు అన్ని పనిని పూర్తి సిస్టమ్‌ను అమలు చేస్తూనే చేయాలి.

సబ్‌స్టేషన్ లేఅవుట్ మరియు వాటి భాగాలు

Fig 1



A:PRIMARY POWER LINES' SIDE
1.PRIMARY POWER LINES
2.GROUND WIRE
3.OVERHEAD LINES
4.POTENTIAL TRANSFORMER
5.DISCONNECT SWITCH
6.CIRCUIT BREAKER
7.CURRENT TRANSFORMER
8.LIGHTNING ARRESTER
B:SECONDARY POWER LINES' SIDE
7.CURRENT TRANSFORMER
8.LIGHTNING ARRESTER
9.MAIN TRANSFORMER
10.CONTROL BUILDING
11.SECURITY FENCE

SUB STATION LAYOUT

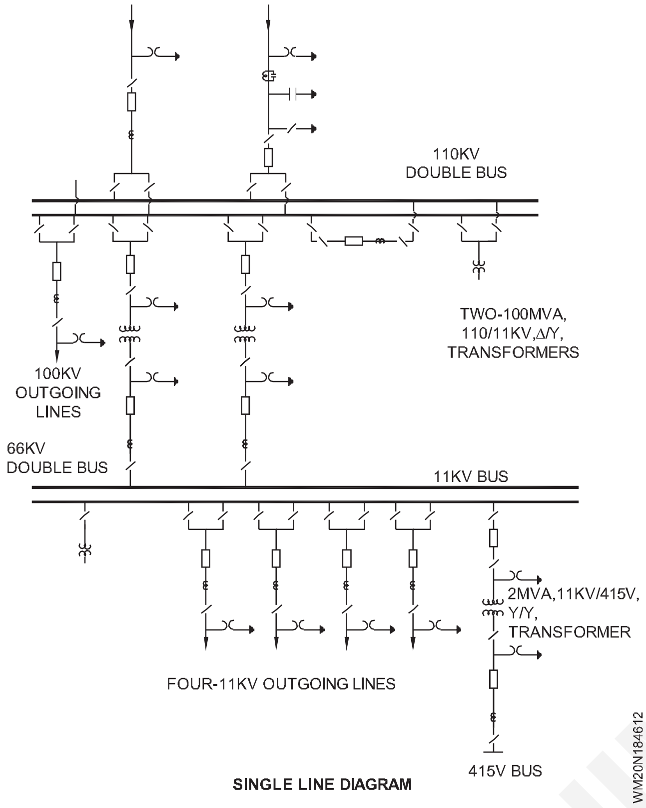
WM20N184611

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చిత్రం 1 సాధారణ సబ్‌స్టేషన్ లేఅవుట్‌ను చూపుతుంది.

చిత్రం 2 ట్రాన్స్‌మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్‌స్టేషన్ యొక్క

Fig 1



సింగిల్ లైన్ లేఅవుట్ రేఖాచిత్రంగా చూపబడింది.

చిత్రం 3 పోల్ మౌంటెడ్ ఉప కేంద్రంను చూపుతుంది.

చిత్రం 4 ఇండోర్ ఉప కేంద్రంను చూపుతుంది.

చిత్రం 5 బహిరంగ ఉప కేంద్రంను చూపుతుంది

Fig 4

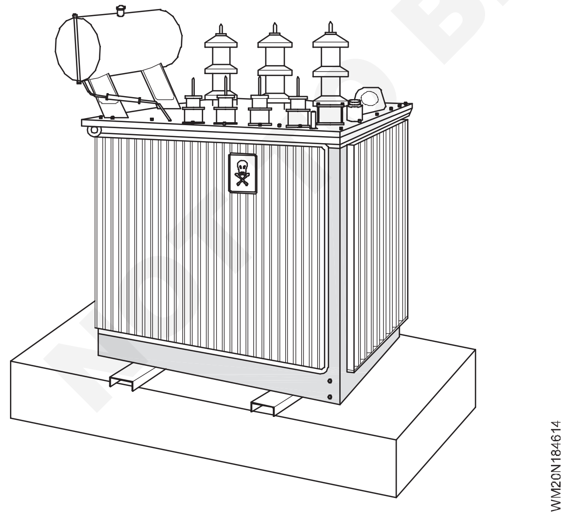


Fig 3

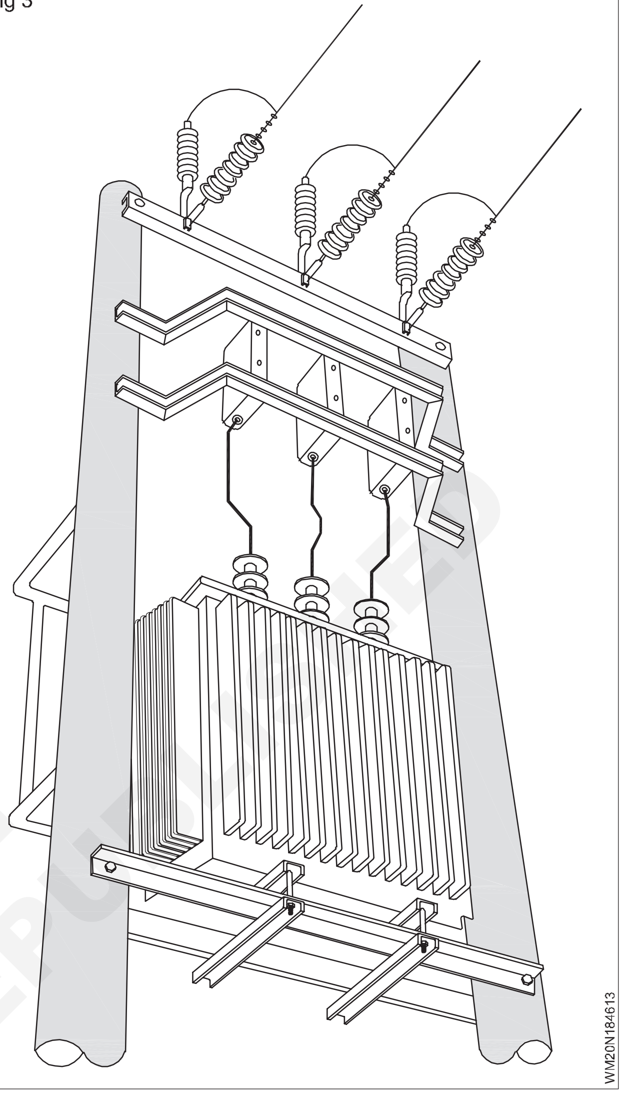
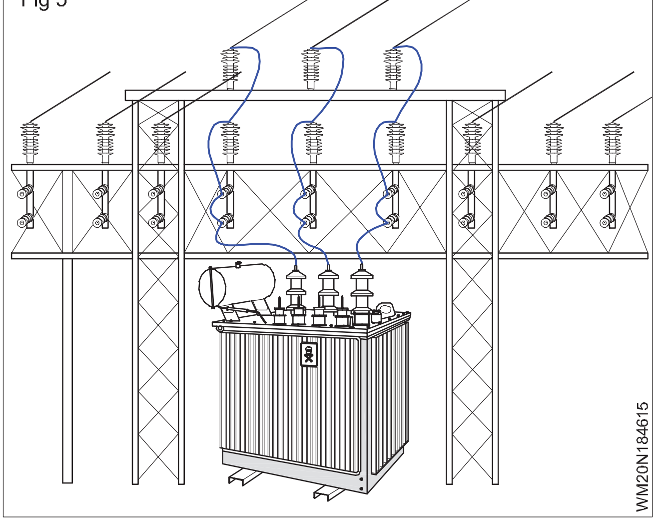


Fig 5



సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు - భాగాలు - విధులు- ట్రిప్పింగ్ యంత్రాంగం (Circuit breakers - parts - functions- tripping mechanism)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను వివరించండి**
- **వివిధ రకాల సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను జాబితా చేయండి**
- **ప్రతి సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల భాగాలను వివరించండి**
- **సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ఆపరేషన్ సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క అప్లికేషన్ మరియు ఉపయోగాలను వివరించండి.**

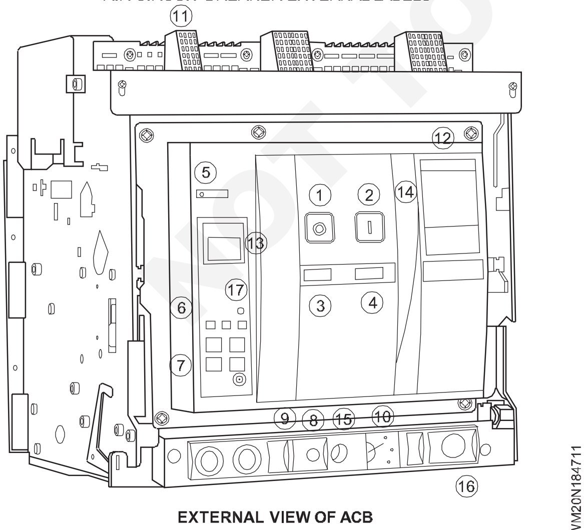
సర్క్యూట్ బ్రేకర్

సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు ఎలక్ట్రికల్ పరికరం (లేదా) పరికరాలు, ఇది ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌ను తయారు చేస్తుంది లేదా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. 240 వోల్ట్ల సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్‌లో తక్కువ రేటింగ్ ఉన్న సింగిల్ పోల్ స్విచ్ సర్క్యూట్‌ను బ్రేక్ చేయడానికి లేదా తయారు చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

కానీ భారీ లోడ్ల విషయంలో; కొన్ని వందల, ఆంపియర్ ఒక సర్క్యూట్‌లో ప్రవహిస్తునట్లు అయితే, ఫలితంగా నిప్పురవ్వలు అగ్నికణము భారీగా కాంటాక్ట్ అవుతుంది మరియు ఇది విద్యుత్ మంటలకు దారితీస్తుంది. ఈ సమస్యను అధిగమించడానికి కాంటాక్ట్‌ల వద్ద ఉన్న నిప్పురవ్వలను ఏదైనా లోడ్ చేసినప్పుడు లేదా విచ్ఛిన్నం చేసినప్పుడు వాటిని నియంత్రించాలి లేదా చల్లార్చాలి. నియంత్రణలో ఉన్న సర్క్యూట్‌ను ప్రారంభించడానికి చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించే పరికరాలు లేదా పరికరాన్ని అదే సమయంలో అది సంభవించే అగ్నిని నిరోధించడం లేదా చల్లార్చడం చేయడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు.

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (ACB)

Fig 1



EXTERNAL VIEW OF ACB

సహజ గాలి లేదా పేలుడు గాలిని ఆర్క్ క్వెన్చింగ్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను ఎయిర్-సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు అంటారు.

ఎయిర్-సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు పరిశ్రమలలో విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి, అలాగే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, మోటార్లు, జనరేటర్లు / ఆల్టర్నేటర్ మొదలైన సర్క్యూట్‌లోని వివిధ విభాగాల నియంత్రణ మరియు రక్షణ కోసం విద్యుత్ వ్యవస్థను ఉపయోగిస్తారు మరియు సిస్టమ్‌ను స్థిరంగా మరియు నమ్మదగినదిగా నడిపిస్తుంది.

గాలి నిర్మాణం - సర్క్యూట్ బ్రేకర్

చిత్రం 1లో బాహ్య లేబుల్స్ / ACB భాగాలు

1 ఆఫ్ బటన్ (O)

2 ఆన్ బటన్ (I)

3 ప్రధాన సంప్రదింపు స్థానం సూచికలు

4 శక్తి నిల్వ మెకానిజం స్థితి సూచిక

5 రీసెట్ బటన్

6 LED సూచికలు

7 కంట్రోలర్

8 “కనెక్షన్” “టెస్ట్” మరియు “ఐసోలేటెడ్” పొజిషన్ లాచింగ్ / లాకింగ్ మెకానిజం

9 యూజర్ ప్యాడ్‌లాక్

10 కనెక్షన్, “పరీక్ష” మరియు వివిక్త స్థానం సూచన

11 కనెక్షన్ పరీక్ష మరియు వివిక్త స్థానం సూచన పరిచయాలు

12 నేమ్ ప్లేట్

13 డిజిటల్ డిస్ప్లేలు

14 శక్తి నిల్వ హ్యాండిల్

15 డ్రా అవుట్ / ఇన్ రంధ్రం

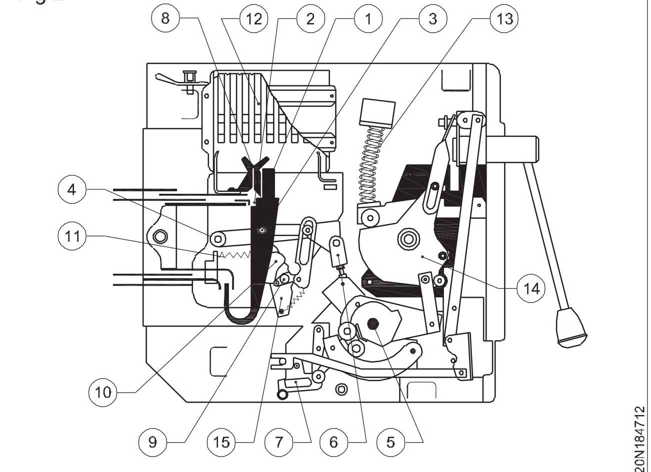
16 రాకర్ రిపోజిటరీ

17 ట్రిప్ రీసెట్ బటన్

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క అంతర్గత నిర్మాణం

చిత్రం 2లో ACB యొక్క అంతర్గత భాగాలు

Fig 2



INTERNAL VIEW OF CIRCUIT BREAKER

1 షీట్ స్టీల్ సపోర్టింగ్ స్ట్రక్చర్

2 రక్షణ ట్రిప్ యూనిట్ కోసం ప్రస్తుత ట్రాన్స్‌ఫార్మర్

3 పోల్ గ్రూప్ ఇన్సులేటింగ్ బాక్స్

4 క్షితిజసమాంతర అరుదైన టెర్మినల్స్

5 స్థిర ప్రధాన పరిచయాల కోసం ప్లేట్

6 స్థిర ఆర్సింగ్ పరిచయాల కోసం ప్లేట్లు

7 ప్రధాన కదిలే పరిచయాల కోసం ప్లేట్

8 ఆర్సింగ్ పరిచయాలను తరలించడానికి ప్లేట్లు

9 ఆర్సింగ్ చాంబర్

10 ఫిక్స్‌డ్ వెర్షన్ కోసం టెర్మినల్ బాక్స్ - ఉపసంహరించుకునే వెర్షన్

11 ప్రొటెక్షన్ ట్రిప్ యూనిట్ కోసం స్లైడింగ్ కాంటాక్ట్‌లు

12 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మూసివేయడం మరియు తెరవడం నియంత్రణ

13 స్ప్రింగ్‌లను మూసివేయడం

14 స్ప్రింగ్ లోడింగ్ అమరిక

15 మాన్యువల్ విడుదల మీటలు

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ఆపరేషన్ సూత్రం:

- సర్క్యూట్ బ్రేకర్ సాధారణ స్థితిలో లేదా తప్పు స్థితిలో సర్క్యూట్‌ను తెరిచినప్పుడు, ప్రధాన పరిచయాల మధ్య కొంత ఆర్క్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది మరియు లోడ్‌కు కొంత కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. పరివర్తన కరెంట్ఆర్క్ ద్వారా.

- ఈ ఆర్క్ మరియు కరెంట్‌ను ముఖ్యంగా తప్పు పరిస్థితిలో అణచివేయాలి / తొలగించాలి లేకపోతే ఫాల్ట్ లెవెల్ యొక్క తీవ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు విద్యుత్ మంటలకు దారితీసే సర్క్యూట్‌ను దెబ్బతీస్తుంది.

- ఆర్క్ సమయంలో కొన్ని వోల్టేజ్ అని పిలువబడే ప్రధాన పరిచయాలలో కనిపిస్తుందిపరివర్తన వోల్టేజ్, ఇది రేటెడ్ సిస్టమ్ / సరఫరా వోల్టేజ్ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

- ఆర్క్‌ను అణచివేయడానికి, ఈ పరివర్తన వోల్టేజీని తగ్గించాలి లేదా ఆర్క్ వోల్టేజ్ పెంచాలి. ఆర్క్ నిర్వహించడానికి అవసరమైన కనీస వోల్టేజ్ అంటారుఆర్క్ వోల్టేజ్. ACBలో, ఆర్క్ వోల్టేజ్ క్రింది మూడు మార్గాల్లో పెరుగుతుంది.

- ఆర్క్ ప్లాస్మాను గాలి ద్వారా చల్లబరచడం ద్వారా ఆర్క్ వోల్టేజీని పెంచవచ్చు. ఆర్క్ ప్లాస్మా ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది, ఆర్క్‌ని నిర్వహించడానికి మరింత వోల్టేజ్ అవసరం అవుతుంది.

- ఆర్క్ చ్యూట్‌లో ఆర్క్‌ను అనేక సిరీస్‌లుగా విభజించడం ద్వారా ఆర్క్ వోల్టేజ్ పెరుగుతుంది.

- ఆర్క్ మార్గాన్ని పొడిగించడం ద్వారా ఆర్క్ వోల్టేజీని పెంచవచ్చు. ఆర్క్ మార్గం యొక్క పొడవు పెరగడం వలన ఆర్క్ మార్గం యొక్క ప్రతిఘటన పెరుగుతుంది కాబట్టి, ఆర్క్ వోల్టేజ్ పెరుగుతుంది.

కొన్ని ACB రెండు జతల పరిచయాలను కలిగి ఉంది. ప్రధాన జత కరెంట్ మరియు రాగితో తయారు చేయబడింది. అదనపు జత పరిచయం (ఆర్క్ కాంటాక్ట్) కార్బన్‌తో తయారు చేయబడింది. బ్రేకర్ తెరిచినప్పుడు, ప్రధాన పరిచయం మొదట తెరవబడుతుంది. మరియు ఆర్క్ పరిచయం టచ్‌లో ఉంటుంది. ఆర్క్ పరిచయాలు వేరు చేయబడినప్పుడు ఆర్సింగ్ ప్రారంభించబడుతుంది.

అందువల్ల పరివర్తన వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది.

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క అప్లికేషన్ మరియు ఉపయోగాలు:

- ఇది మొక్కల రక్షణ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది
- ఇది విద్యుత్ యంత్రాల సాధారణ రక్షణ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది
- ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ 15KV వరకు విద్యుత్ షేరింగ్ సిస్టమ్‌లో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది
- తక్కువ అలాగే అధిక వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ అప్లికేషన్‌లలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.
- ఇది ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, కెపాసిటర్లు మరియు జనరేటర్ల రక్షణ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్స్ (OCB):

ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్‌ను (ఉదా. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఆయిల్) ఆర్క్ క్వెంచింగ్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌లను ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు. OCB యొక్క ప్రధాన పరిచయాలు చమురు కింద తెరవబడతాయి మరియు వాటి మధ్య ఒక ఆర్క్ కొట్టబడుతుంది. ఆర్క్ యొక్క వేడి చుట్టుపక్కల ఉన్న చమురును ఆవిరి చేస్తుంది మరియు అధిక పీడనం వద్ద హైడ్రోజన్ యొక్క వాయువుగా విడదీస్తుంది.

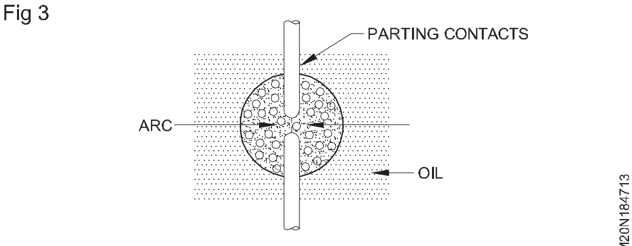
హైడ్రోజన్ వాయువు కుళ్ళిన చమురు కంటే వెయ్యి రెట్లు ఎక్కువ పరిమాణంలో ఉంటుంది. అందువల్ల, చమురు ఆర్క్ నుండి దూరంగా నెట్టబడుతుంది మరియు విస్తరిస్తున్న హైడ్రోజన్ గ్యాస్ బుడగ పరిచయాల ఆర్క్ ప్రాంతాన్ని చుట్టుముడుతుంది. ఆర్క్ విలుప్తత రెండు ప్రక్రియల ద్వారా పూర్తవుతుంది. ముందుగా, హైడ్రోజన్ వాయువు అధిక ఉష్ణ వాహకతను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఆర్క్‌ను

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చల్లబరుస్తుంది, తద్వారా పరిచయాల మధ్య మాధ్యమం యొక్క డి-అయనీకరణకు సహాయపడుతుంది.

రెండవది, వాయువు చమురులో అల్లకల్లోలాన్ని ఏర్పాటు చేస్తుంది మరియు పరిచయాల మధ్య ఖాళీలోకి బలవంతంగా పంపుతుంది, తద్వారా చిత్రం 3లో ఉన్నట్లుగా ఆర్క్ తొలగించబడుతుంది. ఫలితంగా ఆర్క్ ఆరిపోతుంది మరియు సర్క్యూట్ కరెంట్ అంతరాయం కలిగిస్తుంది.

Fig 3



CIRCUIT BREAKER

ఆర్క్ క్వెన్చింగ్ మాధ్యమంగా చమురు యొక్క ప్రయోజనాలు:

i ఇది చమురును అద్భుతమైన శీతలీకరణ లక్షణాలను కలిగి ఉన్న వాయువులుగా విడదీయడానికి ఆర్క్ శక్తిని గ్రహిస్తుంది.

ii ఇది ఇన్సులేటర్‌గా పనిచేస్తుంది మరియు ప్రధాన పరిచయాల మధ్య చిన్న క్లియరెన్స్‌ను అనుమతిస్తుంది.

iii పరిసర చమురు శీతలీకరణ ఉపరితలాన్ని ఆర్క్‌కు దగ్గరగా ఉంటుంది.చమురు సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల రకాలు

a ప్లెయిన్ బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు.

b ఆర్క్ కంట్రోల్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు.

c తక్కువ చమురు సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు

సాదా బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు:

సాదా-బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌లో ప్రధాన పరిచయాలు ట్యాంక్‌లోని మొత్తం నూనె కింద ఉంచబడతాయి. పరిచయాల విభజన యొక్క పొడవు పెరుగుదల మినహా ఆర్క్ నియంత్రణకు ప్రత్యేక వ్యవస్థ లేదు.

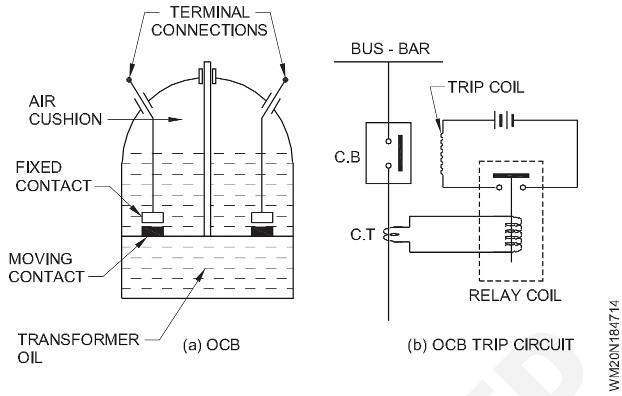
పరిచయాల మధ్య ఒక క్లిష్టమైన వాయువు చేరుకున్నప్పుడు ఆర్క్ విలుప్తత ఏర్పడుతుంది. సాదా - బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ పురాతన రకం మరియు చాలా సులభమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంది. ఇది ఒక నిర్దిష్ట స్థాయి వరకు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఆయిల్‌ను మరియు చమురు స్థాయికి పైన గాలి కుషన్‌ను కలిగి ఉండే బలమైన వాతావరణ-తగ్గిన మట్టి ట్యాంక్‌లో స్థిర మరియు కదిలే పరిచయాలను కలిగి ఉంటుంది.

సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌లో అసురక్షిత పీడనం లేకుండా వాయువులను ఆర్క్ చేయడానికి ఎయిర్ కుషన్ తగినంత గదిని అందిస్తుంది. ఇది పైకి చమురు కదలికను కూడా గ్రహిస్తుంది. చిత్రం 4 డబుల్ బ్రేక్ ప్లెయిన్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను చూపుతుంది. ఇది సిరీస్‌లో రెండు విరామాలను అందిస్తుంది కాబట్టి దీనిని డబుల్ బ్రేక్ అంటారు.

పని సూత్రం:

సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితుల్లో, స్థిర మరియు కదిలే పరిచయాలు మూసివేయబడతాయి మరియు సాధారణ సర్క్యూట్ కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటాయి. లోపం సంభవించినప్పుడు, కదిలే పరిచయాలు ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం ద్వారా క్రిందికి లాగబడతాయి మరియు ఒక ఆర్క్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, ఇది చమురును హైడ్రోజన్ వాయువుగా ఆవిరి చేస్తుంది. కింది ప్రక్రియల ద్వారా ఆర్క్ విలుప్తత పూర్తవుతుంది.

Fig 4



i ఆర్క్ చుట్టూ ఉత్పత్తి చేయబడిన హైడ్రోజన్ వాయువు బుడగ, ఆర్క్‌ను చల్లబరుస్తుంది.

ii వాయువు చమురులో అల్లకల్లోలాన్ని ఏర్పరుస్తుంది మరియు ఆర్క్‌ను తొలగించడంలో సహాయపడుతుంది.

iii పరిచయాల విభజన కారణంగా ఆర్క్ పొడవుగా ఉన్నప్పుడు, ఆర్క్ వోల్టేజ్ పెరుగుతుంది.

ఫలితం కొంత క్లిష్టమైన గ్యాప్ వద్ద ఉంది, ఆర్క్ ఆరిపోతుంది మరియు సర్క్యూట్ కరెంట్ అంతరాయం కలిగిస్తుంది.

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (VCB):

వాక్యూమ్‌ను ఆర్క్ క్వెన్చింగ్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు.

వాక్యూమ్ అత్యధిక ఇన్సులేటింగ్ బలాన్ని అందిస్తుంది మరియు ఏ ఇతర మాధ్యమం కంటే ఉన్నతమైన ఆర్క్ క్వెన్చింగ్ లక్షణాలను కలిగి ఉంటుంది. బ్రేకర్ యొక్క పరిచయాలు వాక్యూమ్‌లో తెరిచినప్పుడు, ఇతర సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల కంటే పరిచయాల మధ్య విద్యుద్వాహక బలం చాలా రెట్లు ఎక్కువగా ఉన్నందున అంతరాయం తక్షణమే సంభవిస్తుంది.

అధిక వోల్టేజ్ అప్లికేషన్ కోసం, వాక్యూమ్ టెక్నాలజీ అభివృద్ధి చేయబడింది వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క సూత్రం

- బ్రేకర్ యొక్క పరిచయాలు వాక్యూమ్ (107 నుండి 105 torr)లో తెరిచినప్పుడు, లోహ ఆవిరి యొక్క అయనీకరణం ద్వారా పరిచయాల మధ్య ఒక ఆర్క్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, అనగా, ఎలక్ట్రాన్లు మరియు పరిచయాల అయాన్ల కలయిక. అయినప్పటికీ, ఆర్క్ త్వరగా ఆరిపోతుంది ఎందుకంటే లోహ ఆవిరి, వేగంగా చల్లబరుస్తుంది, ఫలితంగా విద్యుద్వాహక బలం త్వరగా పునరుద్ధరించబడుతుంది.

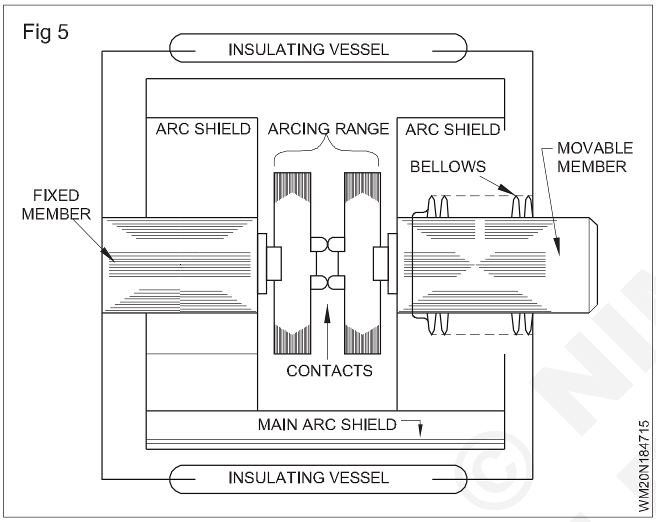
- వాక్యూమ్ యొక్క ముఖ్య లక్షణం ఏమిటంటే, ఆర్క్ వాక్యూమ్‌లో ఉత్పత్తి అయిన వెంటనే, వాక్యూమ్ యొక్క విద్యుద్వాహక బలం యొక్క వేగవంతమైన పునరుద్ధరణ కారణంగా అది త్వరగా ఆరిపోతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ నిర్మాణం

చిత్రం 5 వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క సాధారణ భాగాలను చూపుతుంది

- ఇది వాక్యూమ్ చాంబర్ లోపల అమర్చబడిన స్థిర పరిచయం, కదిలే పరిచయం మరియు ఆర్క్ షీల్డ్‌ను కలిగి ఉంటుంది.
- కదిలే సభ్యుడు స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ బెలోస్ ద్వారా సీలు చేయబడి, నియంత్రణ యంత్రాంగానికి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. ఇది లీక్ సంభావ్యతను తొలగించడానికి, వాక్యూమ్ చాంబర్ యొక్క శాశ్వత సీలింగ్‌ను అనుమతిస్తుంది.
- ఒక గాజు పాత్ర లేదా సిరామిక్ పాత్రను బయటి ఇన్సులేటింగ్ బాడీగా ఉపయోగిస్తారు.
- ఆర్క్ షీల్డ్ బాహ్య ఇన్సులేటింగ్ కవర్ లోపలి ఉపరితలంపై లోహ ఆవిరిని నిరోధిస్తుంది.



వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క పని:

- బ్రేకర్ తెరిచినప్పుడు, కదిలే పరిచయం స్థిర పరిచయం నుండి వేరు చేయబడుతుంది మరియు పరిచయాల మధ్య ఒక ఆర్క్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. లోహ అయాన్ల అయనీకరణం కారణంగా ఆర్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు పరిచయాల పదార్థంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఆర్క్ త్వరగా ఆరిపోతుంది ఎందుకంటే లోహ ఆవిరి, తక్కువ సమయంలో వ్యాపించి మరియు కదిలే మరియు స్థిర సభ్యులు మరియు ఆర్క్ షీల్డ్‌ల ఉపరితలాలపై ఘనీభవిస్తుంది.
- వాక్యూమ్ విద్యుద్వాహక బలం యొక్క వేగవంతమైన ఆర్క్ రికవరీ రేటును కలిగి ఉన్నందున, వాక్యూమ్ బ్రేకర్‌లో ఆర్క్ విలుప్త సంపర్కాల యొక్క చిన్న విభజనతో (0.625 సెం.మీ. చెప్పండి) సంభవిస్తుంది.

VCB యొక్క అప్లికేషన్:

- వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు 22KV నుండి 66KV వరకు బాహ్య అనువర్తనాల కోసం ఉపయోగించబడతాయి.
- గ్రామీణ ప్రాంతాల్లోని మెజారిటీ అప్లికేషన్‌లకు ఇవి అనుకూలంగా ఉంటాయి.

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్:

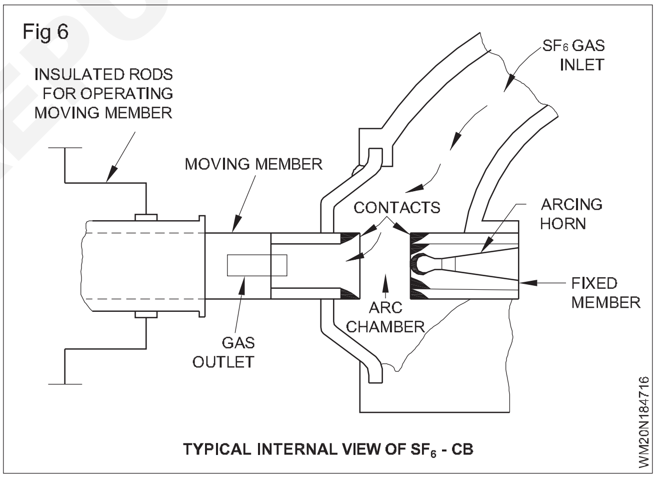
సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు (SF6)ను ఆర్క్ క్వెన్చింగ్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను SF6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు.

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు (SF6) ఒక ఎలక్ట్రోనెగటివ్ వాయువు మరియు ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను గ్రహించే బలమైన ధోరణిని కలిగి ఉంటుంది. బ్రేకర్ యొక్క పరిచయాలు అధిక పీడన సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) గ్యాస్ మాధ్యమంలో తెరవబడినప్పుడు మరియు వాటి మధ్య ఒక ఆర్క్ కొట్టబడినప్పుడు.

SF6 వాయువు ఆర్క్‌లోని ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను సంగ్రహిస్తుంది మరియు స్థిరమైన ప్రతికూల అయాన్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. ఆర్క్‌లో ఎలక్ట్రాన్‌లను నిర్వహించడం యొక్క ఈ నష్టం ఆర్క్‌ను చల్లార్చడానికి ఇన్సులేషన్ బలాన్ని త్వరగా మెరుగుపరుస్తుంది. సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు అధిక శక్తి మరియు అధిక వోల్టేజ్ అనువర్తనాలకు చాలా ప్రభావవంతంగా ఉంటాయి.

SF6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ నిర్మాణం:

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్ చిత్రం 6లో ఉన్నట్లుగా ఒక చాంబర్‌లో స్థిర మరియు కదిలే పరిచయాలను కలిగి ఉంటుంది. ఆ గదిని ఆర్క్ అంతరాయ గది అంటారు, ఇందులో సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) వాయువు ఉంటుంది మరియు ఇది సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6)కి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. జలాశయం.



బ్రేకర్ యొక్క పరిచయాలు తెరిచినప్పుడు, వాల్వ్ మెకానిజం అధిక-పీడన సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) వాయువును రిజర్వాయర్ నుండి ఆర్క్ అంతరాయ గది వైపు ప్రవహిస్తుంది. స్థిర పరిచయం అనేది ఒక ఆర్క్ హార్న్‌తో అమర్చబడిన బోలు స్థూపాకార పరిచయం. కదిలే పరిచయం కూడా వైపులా దీర్ఘచతురస్రాకార రంధ్రాలతో బోలు సిలిండర్. రంధ్రములు సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు (SF6)ను ఆర్క్ వెంట మరియు అంతటా ప్రవహించిన తర్వాత వాటి ద్వారా బయటకు రావడానికి అనుమతిస్తాయి.

స్థిర పరిచయం, కదిలే పరిచయం మరియు ఆర్సింగ్ హార్న్ యొక్క చిట్కాలు రాగి - టంగ్‌స్టన్ ఆర్క్ రెసిస్టెంట్ మెటీరియల్‌తో పూత పూయబడి ఉంటాయి. సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు ఖరీదైనది కాబట్టి, బ్రేకర్ యొక్క ప్రతి ఆపరేషన్ తర్వాత తగిన సహాయక వ్యవస్థను ఉపయోగించి ఇది రీకండిషన్ చేయబడుతుంది మరియు తిరిగి పొందబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

SF6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ పని

బ్రేకర్ యొక్క క్లోజ్డ్ పొజిషన్‌లో, పరిచయాలు దాదాపు 2.8 kg/cm2 ఒత్తిడితో SF6 వాయువుతో చుట్టుముట్టబడి ఉంటాయి. బ్రేకర్ తెరిచినప్పుడు, కదిలే పరిచయం వేరుగా లాగబడుతుంది మరియు పరిచయాల మధ్య ఒక ఆర్క్ కొట్టబడుతుంది. కదిలే పరిచయం యొక్క కదలిక వాల్వ్ తెరవడంతో సమకాలీకరించబడుతుంది, ఇది రిజర్వాయర్ నుండి ఆర్క్ అంతరాయ గదికి 14kg /cm2 ఒత్తిడి వద్ద SF6 వాయువును అనుమతిస్తుంది.

SF6 వాయువు యొక్క అధిక పీడన ప్రవాహం ఆర్క్ మార్గంలోని ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను వేగంగా గ్రహిస్తుంది, ఇది ఛార్జ్ క్యారియర్‌ల వలె పనికిరాని స్థిరమైన ప్రతికూల అయాన్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. ఫలితంగా పరిచయాల మధ్య మాధ్యమం విద్యుద్వాహక బలాన్ని వేగంగా మెరుగుపరుస్తుంది మరియు ఆర్క్ యొక్క విలుప్తానికి కారణమవుతుంది. బ్రేకర్ ఆపరేషన్ తర్వాత (అనగా, ఆర్క్ విలుప్త తర్వాత), వాల్వ్ మెకానిజం స్ప్రింగ్ల సమితి ద్వారా మూసివేయబడుతుంది.

SF6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ప్రయోజనం

SF6 గ్యాస్ యొక్క ఉన్నతమైన ఆర్క్ క్వెన్చింగ్ లక్షణాల కారణంగా, సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ గ్యాస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు చమురు లేదా ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల కంటే చాలా ప్రయోజనాలను కలిగి ఉన్నాయి. వాటిలో కొన్ని క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

1 ఇటువంటి సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు చాలా తక్కువ ఆర్సింగ్ సమయాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

2 SF6 వాయువు యొక్క విద్యుద్వాహక బలం గాలి కంటే 2 నుండి 3 రెట్లు ఎక్కువ కాబట్టి, అటువంటి బ్రేకర్లు చాలా పెద్ద ప్రవాహాలకు అంతరాయం కలిగిస్తాయి.

3 SF 6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ దాని క్లోజ్డ్ గ్యాస్ సర్క్యూట్ కారణంగా శబ్దం లేని ఆపరేషన్‌ను అందిస్తుంది మరియు ఎయిర్ బ్లాస్ట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ వలె కాకుండా వాతావరణానికి ఎగ్జాస్ట్ ఉండదు.

రక్షిత రిలేలు (Protective relays)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **రిలేల వర్గీకరణను పేర్కొనండి**
- **రిలేల రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలు జాబితా చేయండి**
- **ఓవర్ కరెంట్, డిఫరెన్షియల్ మరియు డిస్టెన్స్ రిలేల ఆపరేషన్ సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **వోల్టేజ్ రిలే కింద ఓవర్ వోల్టేజ్ ఎండ్ యొక్క ఆపరేషన్ సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **రిలేల సమయ గుణకం సెట్టింగ్ యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి.**

పరిచయం

రిలేలు అనేది సర్క్యూట్‌లో అసాధారణ స్థితిని గ్రహించి బ్రేకర్ యొక్క ఆపరేషన్‌ను ఆదేశించే మూలకం. ఇది తప్పు పరిమాణాలను అంటే CT అవుట్‌పుట్‌ను వివరిస్తుంది

ప్రస్తుత మరియు PT అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ మరియు రిలేలో లక్షణ సెట్ మరియు సమయ గుణకం సెట్టింగ్ యొక్క విలువకు అనుగుణంగా ఆపరేషన్ కోసం బ్రేకర్ యొక్క ట్రిప్పింగ్ సర్క్యూట్లకు ఆదేశాన్ని పంపడం.

రిలేల వర్గీకరణ

రిలేలు ప్రధానంగా మూడు విభాగాలలో వర్గీకరించబడ్డాయి; అవి దీని ప్రకారం ఉన్నాయి:

1 గ్రహింపబడిన పరిమాణం:కరెంట్, వోల్టేజ్, యాక్టివ్ పవర్, రియాక్టివ్ పవర్ & ఇంపెడెన్స్

2 ట్రిప్పింగ్:తక్షణ పర్యటన, ఆలస్యం ట్రిప్ విలోమ సమయ ప్రతిస్పందన మరియు ఖచ్చితమైన సమయం

3 ఆపరేటింగ్ సూత్రం:విద్యుదయస్కాంత రిలేలు, ఇండక్షన్ రిలేలు, థర్మల్ రిలేలు మరియు స్టాటిక్ లేదా డిజిటల్ రిలేలు

రిలేల రకాలు

అవసరానికి అనుగుణంగా వివిధ రకాల రిలేలు ఉపయోగించబడతాయి:

1 ఓవర్ కరెంట్ రిలే, 2 ఓవర్ వోల్టేజ్ రిలే, 3 అండర్ వోల్టేజ్ రిలే, 4 డిఫరెన్షియల్ రిలే, 5 ఎర్త్ ఫాల్ట్ రిలే, 6 డిస్టెన్స్ రిలే, 7 ఇంపెడెన్స్ రిలే, 8 అడ్మిటెన్స్ రిలే, 9 రియాక్టెన్స్ రిలే

ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లు, ట్రాన్స్మిషన్ పరికరాలు మరియు సబ్‌స్టేషన్ పరికరాలను రక్షించడానికి స్విచ్ గేర్ ప్రొటెక్షన్ నెట్‌వర్క్‌ల కోసం ఉపయోగించే ప్రధాన పరికరాలలో రిలే ఒకటి. ట్రాన్స్‌మిషన్ కోసం మరియు ఉప కేంద్రంలో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, లైటనింగ్ అరెస్టర్‌లు, ఎర్త్ స్విచ్‌లు, ఐసోలేటర్‌లు, CTలు & PTలు మొదలైన వాటిని పంపిణీ చేయడానికి ఉపయోగించే పరికరాలు; చాలా ఖరీదైనవి మరియు నష్టం నుండి నిరంతర రక్షణ అవసరం.

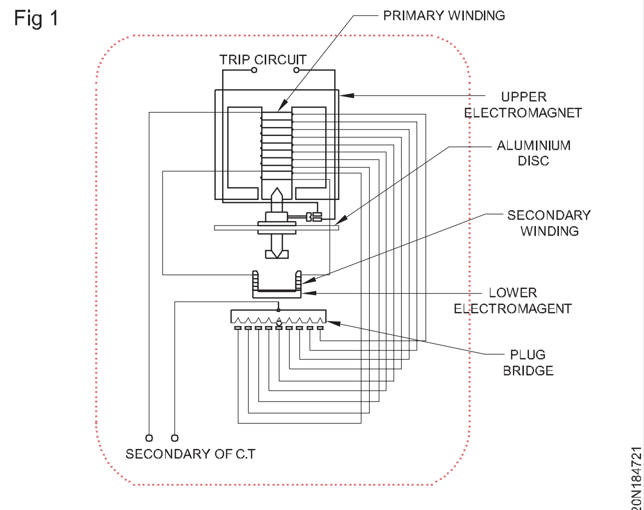
ఓవర్ కరెంట్, ఓవర్ వోల్టేజ్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ ఫాల్ట్‌కు కారణాలు:

ప్రస్తుత రిలే యొక్క పని సూత్రం:

సబ్‌స్టేషన్ మరియు ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్లలో విస్తృతంగా ఉపయోగించే విద్యుదయస్కాంత రిలే విపత్తు పరిస్థితుల నుండి రక్షణగా ఉపయోగపడుతుంది. ఆధునిక స్టాటిక్ లేదా డిజిటల్ రిలేల యొక్క తాజా వెర్షన్ ఇప్పుడు సంప్రదాయ విద్యుదయస్కాంత రిలేల కంటే చాలా రోజుల క్రితం ముగిసింది, ఎందుకంటే వాటి అనేక పురోగతులు విద్యుదయస్కాంత రిలేతో పోల్చబడ్డాయి. (చిత్రం 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



INDUCTION TYPE NON-DIRECTIONAL OVERCURRENT RELAY

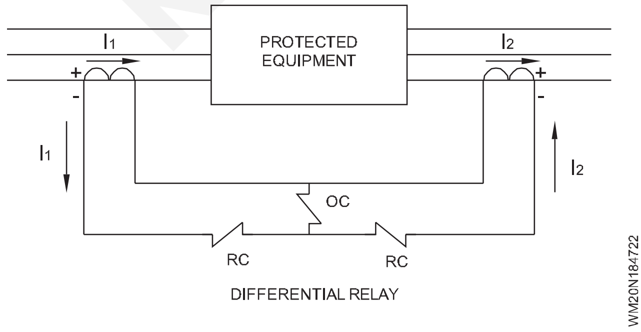
ఓవర్ వోల్టేజ్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ రిలేలు:

ఈ విద్యుదయస్కాంత రిలేలు ఇండక్షన్ రకం డిస్క్ రకం రిలేల యొక్క అదే సూత్రంపై పని చేస్తున్నాయి. ఈ రిలే ఇన్‌పుట్‌లో ఉపయోగించిన సెన్సార్ PT (సంభావ్య ట్రాన్స్‌ఫార్మర్) నుండి వచ్చింది, ఇక్కడ అవుట్‌పుట్ సాధారణంగా 110v ACలో ఉంచబడుతుంది.

లోపం సంభవించినప్పుడు PT అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది డిస్క్ మెకానిజంను తిప్పడానికి శక్తినిస్తుంది. తప్పు ప్రాతినిధ్యం కొనసాగుతుంది; మరియు ట్రిప్ సమయం స్థిరపడింది, రిలే డిస్క్ తిరుగుతుంది మరియు బ్రేకర్‌లలోని ట్రిప్ మెకానిజంలో యాక్టివేట్ అయ్యేలా ట్రిప్ కాయిల్‌ను తయారు చేస్తుంది. ఎంచుకున్న లక్షణాల ప్రకారం ట్రిప్పింగ్ సమయం స్థిరపడింది. పికప్ వోల్టేజీని వివిధ ఫాల్ట్‌లో ఎంచుకోగల ఫాల్ట్ వోల్టేజ్ యొక్క ప్లగ్ సెట్టింగ్ విలువతో ధృవీకరించాలి. ఓవర్/అండర్ వోల్టేజ్ రిలే రెండింటిలోనూ వోల్టేజీలు. టైమ్ మల్టిప్లైయర్ సెట్టింగ్ (TMS) ట్రిప్ సమయాన్ని తగ్గిస్తుంది, అవసరమైతే, తప్పు పరిమాణం సందర్భానుసారంగా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

సమయ గుణకం సెట్టింగ్: ఈ సెట్టింగ్ రిలేలో చేసిన ఏ ఇతర సెట్టింగ్‌లను మార్చకుండా ఎంచుకున్న సమయాన్ని తగ్గించడానికి రిలేకి సహాయపడుతుంది. ట్యాప్ సెట్టింగ్ ద్వారా ఎంపిక చేయబడిన తప్పు పరిమాణంలో 50% కంటే ఎక్కువ తప్పు పరిమాణం ఉన్నట్లయితే, బ్రేకర్‌ను వేగంగా సక్రియం చేయడానికి టైమ్ గుణకం రిలేకి సహాయపడుతుంది.

Fig 2



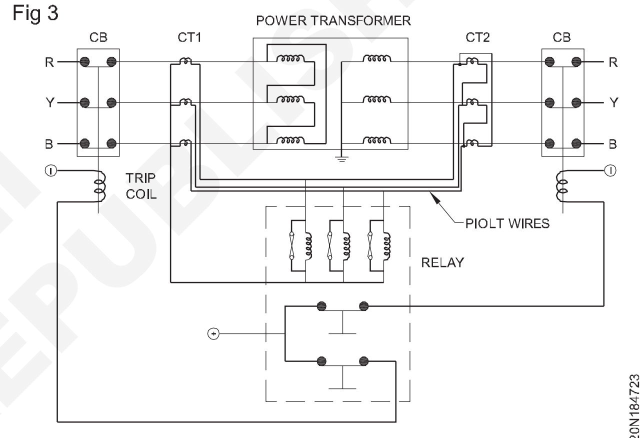
DIFFERENTIAL RELAY

అవకలన రక్షణ రిలే: డిఫరెన్షియల్ ప్రొటెక్షన్ అనేది జనరేటర్లు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, బస్‌బార్ మరియు ట్రాన్స్‌మిషన్ లైన్‌లను అంతర్గత లోపాల ప్రభావాల నుండి రక్షించడానికి చాలా నమ్మదగిన పద్ధతి. సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితుల్లో CTల ద్వారా కరెంట్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది. కాబట్టి, రిలేలో అవకలన కరెంట్ లేదు. బాహ్య దోషాలకు కూడా ఇది వర్తిస్తుంది. లోపాల నుండి భూమికి జనరేటర్లను రక్షించడానికి అవకలన రక్షణను ఉపయోగించవచ్చు. ఉప కేంద్రంలోని బస్‌బార్ల యొక్క అవకలన రక్షణ ప్రతి ఇన్‌కమింగ్ లైన్‌కు ఒక CTని ఉపయోగిస్తుంది. అన్ని ఇన్‌కమింగ్ కరెంట్‌లు జోడించబడతాయి మరియు అన్ని అవుట్ గోయింగ్ కరెంట్‌ల మొత్తానికి పోల్చబడతాయి.

అవకలన రక్షణ రిలే యొక్క సాధారణ స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రం చిత్రం 2లో ఉంది.

ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లో ఉపయోగించే పవర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ల రక్షణ కోసం అవకలన రిలే యొక్క సంస్థాపన చిత్రం 3 లో ఉంది.

Fig 3



DIFFERENTIAL PROTECTION IN TRANSFORMERS

దూర రిలేలు / అడ్మిటెన్స్ రిలే:

ట్రాన్స్మిషన్ లైన్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ దాని పొడవుకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, దూరాన్ని కొలవడం కోసం ముందుగా నిర్ణయించిన పాయింట్ (రీచ్ పాయింట్) వరకు లైన్ యొక్క ఇంపెడెన్స్‌ను కొలవగల రిలేను ఉపయోగించడం సముచితం, అలాంటి రిలే దూర రిలేగా వర్ణించబడింది మరియు రిలే లొకేషన్ మరియు ఎంచుకున్న రీచ్ పాయింట్ మధ్య సంభవించే లోపాల కోసం మాత్రమే పనిచేసేలా రూపొందించబడింది, తద్వారా వివిధ లైన్ విభాగాలలో సంభవించే లోపాలకు వివక్ష చూపుతుంది.

'రక్షణ పరికరాలు':

1 సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు, 2 కరెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, 3 పొటెన్షియల్ (వోల్టేజ్) ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, 4 ప్రొటెక్షన్ రిలేలు, 5 కొలిచే సాధనాలు, 6 ఎలక్ట్రికల్ ఫ్యూజ్‌లు, 7 లైట్నింగ్ అరెస్టర్‌లు (లేదా) సర్జ్ అరెస్టర్‌లు, 8 ఎలక్ట్రికల్ స్విచ్‌లు / ఐసోలేటర్లు మొదలైనవి.

మెరుపు అరెస్టర్ (Lightning arrester)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **మెరుపు అరెస్టర్ల గురించి చెప్పండి**
- **బయటి అనువర్తనాల కోసం ఉపయోగించే వివిధ రకాల మెరుపు అరెస్టర్‌లను వివరించండి.**

మెరుపు అరెస్టర్

ఇది మెరుపు మరియు అధిక ఉప్పెన / తాత్కాలిక వోల్టేజ్ నుండి పరికరాలు లేదా లైన్‌ను రక్షించే రక్షిత పరికరం. సాధారణంగా విద్యుత్ లైన్ ప్రారంభంలో లేదా చివరిలో సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటాయి లేదా రక్షించాల్సిన పరికరాలు ఉన్నాయి.

మెరుపు అరెస్టర్ మెరుపు సమ్మె లేదా తాత్కాలిక లేదా ఉప్పెన లేదా ఓవర్ వోల్టేజ్ కోసం భూమికి తక్కువ ఇంపెడెన్స్ మార్గాన్ని అందిస్తుంది మరియు ఆపై సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులకు పునరుద్ధరిస్తుంది.

ఉప్పెన/ తాత్కాలిక/ఓవర్ వోల్టేజీలకు కారణం:

1 ప్రత్యక్ష మెరుపు స్ట్రోక్:డైరెక్ట్ స్ట్రోక్‌లో, మెరుపు ఉత్సర్గ నేరుగా క్లౌడ్ నుండి పరికరాల లైన్‌కు వస్తుంది. అనేక లక్షల వోల్టేజ్ క్రమంలో మెరుపు స్ట్రోక్ యొక్క పరిమాణం.

2 పరోక్ష మెరుపు స్ట్రోక్స్:ఛార్జ్ మేఘాల ఉనికి కారణంగా కండక్టర్‌లపై ఎలక్ట్రో స్టాటిక్‌గా ప్రేరిత ఛార్జీల వల్ల పరోక్ష స్ట్రోక్ వస్తుంది.

లైన్ / సామగ్రిలో మెరుపు స్ట్రోక్ యొక్క ప్రభావాలు:

- మెరుపు కారణంగా ఉత్పన్నమయ్యే ప్రయాణ తరంగాలు దానితో అనుసంధానించబడిన అవాహకాలు ఉపకరణం/ ఉపకరణాలను దెబ్బతీస్తాయి.
- ప్రయాణించే తరంగాలు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ లేదా జనరేటర్ వైండింగ్‌లను తాకినట్లయితే అది వైండింగ్‌ను దెబ్బతీయవచ్చు లేదా కాల్చవచ్చు.

అవుట్‌డోర్ అప్లికేషన్‌ల కోసం మెరుపు అరెస్టర్ రకం (LA).

సాధారణ ఉపయోగంలో అనేక రకాల మెరుపు అరెస్టర్లు ఉన్నాయి. అవి నిర్మాణ వివరాలలో మాత్రమే విభిన్నంగా ఉంటాయి కానీ అదే సూత్రంపై పనిచేస్తాయి, నేలపైకి వచ్చే ఉప్పెనలకు తక్కువ నిరోధక మార్గాన్ని అందిస్తాయి.

1 రాడ్ అరెస్టర్

2 హార్న్ గ్యాప్ అరెస్టర్

3 మల్టీ గ్యాప్ అరెస్టర్

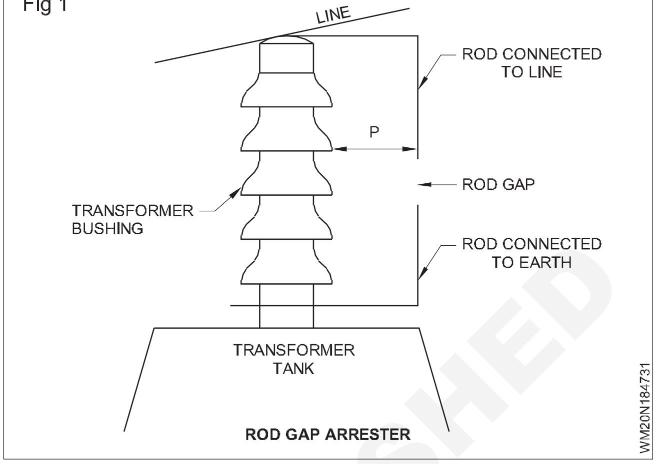
4 బహిష్కరణ రకం మెరుపు అరెస్టర్

5 వాల్వ్ రకం మెరుపు అరెస్టర్

రాడ్ గ్యాప్ అరెస్టర్ : ఇది చాలా సరళమైన డైవర్టర్ రకం మరియు రెండు 1.5 సెం.మీ రాడ్‌లను కలిగి ఉంటుంది, ఇవి చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా మధ్య అంతరంతో లంబ కోణంలో వంగి ఉంటాయి.

ఒక రాడ్ లైన్ సర్క్యూట్‌కు అనుసంధానించబడి ఉంది మరియు మరొక రాడ్ భూమికి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. గ్యాప్ మరియు అవాహకాలు మధ్య దూరం (అనగా, దూరం P) గ్యాప్ పొడవులో

Fig 1



ROD GAP ARRESTER

మూడింట ఒక వంతు కంటే తక్కువ ఉండకూడదు, తద్వారా ఆర్క్ ఇన్సులేటర్‌ను చేరుకోదు మరియు దానిని దెబ్బతీయదు. సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితుల్లో, గ్యాప్ నిర్వహించకుండానే ఉంటుంది.

లైన్‌లో అధిక వోల్టేజ్ ఉప్పెన సంభవించినప్పుడు, గ్యాప్ స్పార్క్స్ మరియు సర్జ్ కరెంట్ భూమికి నిర్వహించబడుతుంది. ఈ విధంగా భూమికి ప్రమాదకరం లేకుండా జరిగిన ఉప్పెన కారణంగా లైన్‌లో అదనపు ఛార్జ్.

2 హార్న్ గ్యాప్ అరెస్టర్:

- **చిత్రం 2 హార్న్ గ్యాప్ అరెస్టర్‌ను చూపుతుంది :** ఇది కొమ్ము ఆకారపు లోహపు కడ్డీలను కలిగి ఉంటుంది. A మరియు B చిన్న గాలి గ్యాప్ ద్వారా వేరు చేయబడ్డాయి. కొమ్ములు చాలా నిర్మించబడ్డాయి, చిత్రం 2 చూపిన విధంగా వాటి మధ్య దూరం క్రమంగా పైకి పెరుగుతుంది
- కొమ్ములు పింగాణీ అవాహకాలపై అమర్చబడి ఉంటాయి. కొమ్ము యొక్క ఒక చివర రెసిస్టర్ మరియు చోక్ కాయిల్ L ద్వారా లైన్‌కు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, మరొక చివర ప్రభావవంతంగా గ్రౌన్డేడ్ చేయబడింది.
- సాధారణ పరిస్థితుల్లో గ్యాప్ కండక్టింగ్ చేయదు అంటే, గ్యాప్ మధ్య ఆర్క్‌ని ప్రారంభించడానికి సాధారణ సరఫరా వోల్టేజ్ సరిపోదు. ఓవర్ వోల్టేజ్ సంభవించినప్పుడు, స్పార్క్ - ఓవర్ చిన్న గ్యాప్ G అంతటా జరుగుతుంది. ఆర్క్ చుట్టూ వేడిచేసిన గాలి మరియు అయస్కాంత ప్రభావం ఆర్క్ గ్యాప్ పైకి ప్రయాణించేలా చేస్తుంది. ఆర్క్ క్రమంగా 1, 2 మరియు 3 స్థానాల్లోకి కదులుతుంది.
- ఆర్క్ యొక్క కొంత స్థానం వద్ద (స్థానం 3) దూరం ఆర్క్‌ను నిర్వహించడానికి వోల్టేజ్‌కు చాలా ఎక్కువగా ఉండవచ్చు, తత్ఫలితంగా, ఆర్క్ ఆరిపోతుంది. లైన్‌లోని అదనపు ఛార్జ్ ఆ విధంగా అరెస్టర్ ద్వారా భూమికి నిర్వహించబడుతుంది.

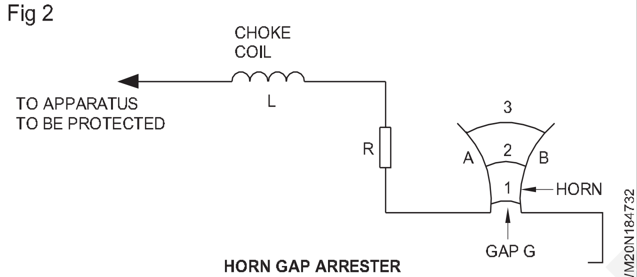
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

బహిష్కరణ రకం అరెస్టర్:

- ఈ రకమైన అరెస్టర్‌ను అని కూడా అంటారు.ప్రొటెక్టర్ ట్యూబ్"మరియు సాధారణంగా 33KV వరకు వోల్టేజీల వద్ద పనిచేసే సిస్టమ్‌లో ఉపయోగించబడుతుంది. చిత్రం 3 ఒక యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలను చూపుతుందిబహిష్కరణ రకం మెరుపు అరెస్టర్.
- ఇది తప్పనిసరిగా ఫైబర్ ట్యూబ్‌లో రెండవ గ్యాప్‌తో సిరీస్‌లో రాడ్ గ్యాప్ AAని కలిగి ఉంటుంది. ఫైబర్ ట్యూబ్‌లోని గ్యాప్ రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌ల ద్వారా ఏర్పడుతుంది. ఎగువ ఎలక్ట్రోడ్ ఉంది

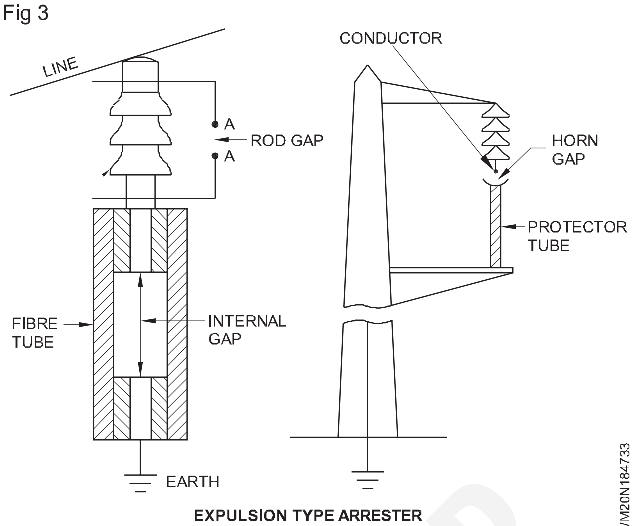
భూమికి రాడ్ గ్యాప్ మరియు దిగువ ఎలక్ట్రోడ్కు కనెక్ట్ చేయబడింది. ప్రతి లైన్ కండక్టర్ కింద ఒక బహిష్కరణ అరెస్టర్ ఉంచబడుతుంది. చిత్రం 3 ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌లో బహిష్కరణ అరెస్టర్ యొక్క ఇన్‌స్టాలేషన్‌ను చూపుతుంది.

Fig 2



HORN GAP ARRESTER

Fig 3



EXPULSION TYPE ARRESTER

- లైన్‌లో ఓవర్ వోల్టేజ్ ఏర్పడిన తర్వాత, శ్రేణి గ్యాప్ AA స్పార్క్ చేయబడింది మరియు ట్యూబ్‌లోని ఎలక్ట్రోడ్‌ల మధ్య ఒక ఆర్క్ ఇరుక్కుపోతుంది. ఆర్క్ యొక్క వేడి ట్యూబ్ గోడలలోని కొంత ఫైబర్‌ను ఆవిరి చేస్తుంది, ఫలితంగా తటస్థ వాయువు ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ డి-అయోనైజింగ్ ప్రభావం సాధారణంగా చాలా బలంగా ఉంటుంది, ఆర్క్ ప్రస్తుత సున్నా నుండి బయటకు వెళ్లి తిరిగి స్థాపించబడదు.

ప్రయోజనాలు:

1 అవి చాలా ఖరీదైనవి కావు

2 పవర్ ఫ్రీక్వెన్సీ కరెంట్‌ల ప్రవాహాన్ని అడ్డుకోవడం వల్ల అవి రాడ్ గ్యాప్ అరెస్టర్‌ల యొక్క మెరుగైన రూపం.

3 వారు సులభంగా ఇన్స్టాల్ చేయవచ్చు.

రక్షణ పథకాలు (Protection schemes)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **రక్షణ పథకాల గురించి తెలియజేయండి**
- **మైక్రోప్రాసెసర్ ఆధారిత డిజిటల్ ప్రొటెక్టివ్ రిలే గురించి క్లుప్తంగా వివరించండి.**
- **ఎర్త్ ఫాల్ట్ రిలే గురించి స్థితి.**

రక్షణ వ్యవస్థల పరిచయం:

విద్యుత్తు వ్యవస్థ యొక్క రక్షణ ముఖ్యంగా ఉత్పత్తి, ప్రసారం మరియు పంపిణీ కోసం ఎటువంటి విద్యుత్ లోపం లేదా వైఫల్యాలు లేకుండా సాధారణ ఆపరేషన్ కలిగి ఉండటం చాలా ముఖ్యం. పవర్ సిస్టమ్‌లోని ఏదైనా భాగంలో లోపం సంభవించినప్పుడు, దానిని త్వరగా గుర్తించి, మిగిలిన సిస్టమ్ నుండి డిస్‌కనెక్ట్ చేయాలి.

రక్షణ వ్యవస్థ యొక్క ముఖ్యమైన విధులు:

- సిస్టమ్ నుండి తప్పు లైన్ లేదా సర్క్యూట్‌ను వేగంగా డిస్‌కనెక్ట్ చేయండి మరియు తద్వారా నష్టాల సంఖ్యను పరిమితం చేస్తుంది. తత్ఫలితంగా అది,
- సిస్టమ్‌లోకి తప్పు వ్యాప్తి చెందకుండా నిరోధిస్తుంది
- ఆరోగ్యకరమైన విభాగంలో కనెక్ట్ చేయబడిన వినియోగదారులకు సేవ యొక్క అనవసరమైన అంతరాయాన్ని నివారించండి.

మైక్రోప్రాసెసర్ - ఆధారిత డిజిటల్ ప్రొటెక్టివ్ రిలే:

ఇప్పుడు ఎలక్ట్రో మెకానికల్ రిలేలకు బదులుగా మైక్రోప్రాసెసర్-ఆధారిత డిజిటల్ ప్రొటెక్టివ్ రిలేలు (చిత్రం 1) ఉపయోగించబడుతున్నాయి. అనేక సందర్భాల్లో ఒకే మైక్రోప్రాసెసర్ రిలే రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రో మెకానిక్ రిలేల విధులను చేస్తుంది.

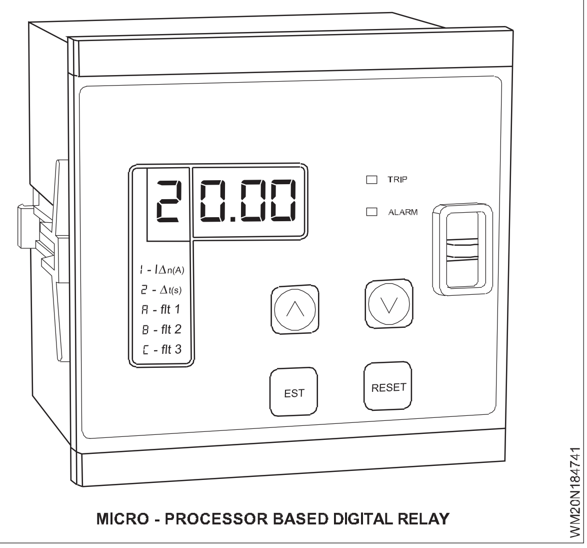
మైక్రో-ప్రాసెసర్ ఆధారిత రిలేల ప్రయోజనాలు.

- ఇది ఒకే సందర్భంలో లేదా ఎన్‌క్లోజర్‌లో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రో మెకానికల్ రిలే ఫంక్షన్‌ను అందిస్తుంది.
- ఇది తక్కువ స్థలాన్ని మాత్రమే ఆక్రమిస్తుంది
- ఇది మూలధన వ్యయం మరియు నిర్వహణ ఖర్చును ఆదా చేస్తుంది
- ఇది చాలా దీర్ఘ-జీవితాన్ని కలిగి ఉంది ఎందుకంటే - కదిలే భాగం లేదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

• ఆకర్షణీయమైన డిజైన్ మరియు మంచి లుక్ మరియు రంగు

Fig 1



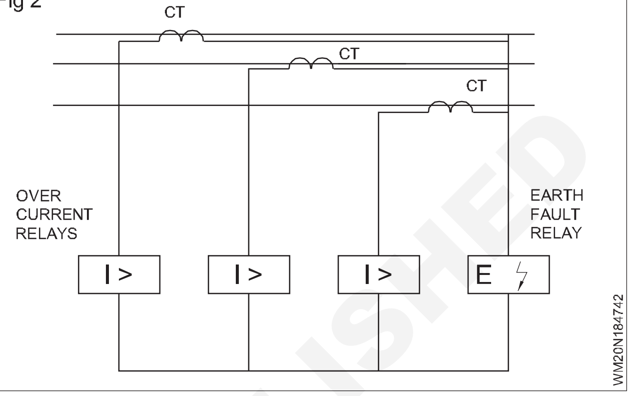
MICRO - PROCESSOR BASED DIGITAL RELAY

ఎర్త్ ఫాల్ట్ రిలే:

పవర్ సిస్టమ్ యొక్క ఎర్త్ ఫాల్ట్‌ను గుర్తించి, ట్రిప్ సిగ్నల్‌ను ప్రారంభించే ప్రొటెక్టివ్ రిలేను ఎర్త్ ఫాల్ట్ రిలే అని పిలుస్తారు. కనెక్ట్ చేయబడిన పవర్ సిస్టమ్‌లోని ఎర్త్ ఫాల్ట్ కరెంట్ ముందుగా నిర్ణయించిన సెట్టింగ్ విలువను అధిగమించినప్పుడు మాత్రమే ఈ రిలే పనిచేస్తుంది లేదా తీయబడుతుంది.

మూడు ఓవర్ కరెంట్ రిలేలతో పాటు సాధారణ ఎర్త్ ఫాల్ట్ రిలే యొక్క కనెక్షన్ చిత్రం 2లో చూపబడింది

Fig 2



రోటరీ, బహుళ రేంజ్ మరియు పవర్ సర్క్యూట్ స్విచ్‌లు (Rotary, multi range and power circuit switch)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

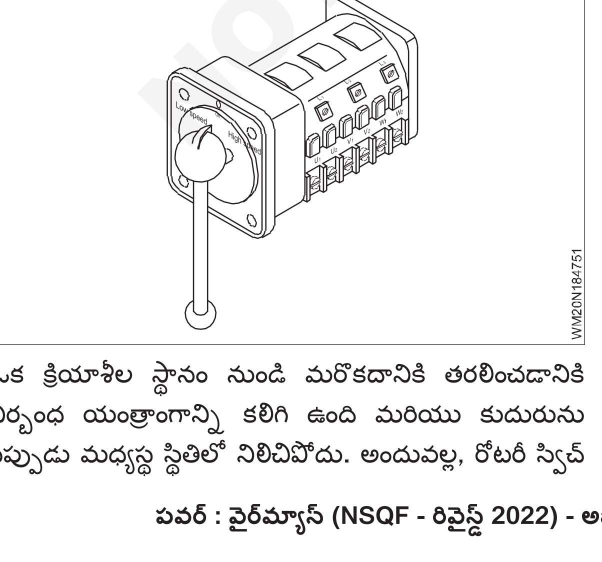
- **రోటరీ స్విచ్ గురించి**
- **రోటరీ స్విచ్‌ల అప్లికేషన్ మరియు రకాలను పేర్కొనండి**
- **మల్టీ సర్క్యూట్ (పరిధి) స్విచ్ గురించి క్లుప్తంగా**
- **పవర్ సర్క్యూట్ స్విచ్‌ల గురించి క్లుప్తంగా చెప్పండి.**

రోటరీ స్విచ్‌లు:

రోటరీ స్విచ్ అనేది భ్రమణం ద్వారా నిర్వహించబడే ఎలక్ట్రికల్ స్విచ్, ఒక వృత్తంలో లేదా నిర్దిష్ట కోణంలో కదులుతూ మరియు అనేక స్థానాల్లో ఆపండి.

రోటరీ స్విచ్‌లు తిరిగే కుదురును కలిగి ఉండే రోటర్‌ల సంఖ్యను కలిగి ఉంటుంది, ఇది కామ్ లాగా దాని ఉపరితలం నుండి కాంటాక్ట్ ఆర్మ్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 1



ఇది ఒక క్రియాశీల స్థానం నుండి మరొకదానికి తరలించడానికి ఒక నిర్బంధ యంత్రాంగాన్ని కలిగి ఉంది మరియు కుదురును తిప్పినప్పుడు మధ్యస్థ స్థితిలో నిలిచిపోదు. అందువల్ల, రోటరీ స్విచ్ చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా సాధారణ స్విచ్ కంటే ఎక్కువ సంఖ్యలో స్థానాలు, పోల్స్ మరియు త్రో అందించే సామర్థ్యాలను కలిగి ఉంటుంది.

అప్లికేషన్

1 ఉత్పత్తి చేసే స్టేషన్, ట్రాన్స్‌మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్‌స్టేషన్ మొదలైన వాటి ప్యానెల్ బోర్డులలో అమ్మీటర్ మరియు వోల్టేజ్ సెలెక్టర్ స్విచ్‌లుగా ఉపయోగించబడుతుంది.

2 మోటారు సర్క్యూట్‌లో స్తంభాలు మరియు వేగాన్ని మార్చడానికి అలాగే నక్షత్రం మరియు కనెక్షన్‌ను ఛార్జ్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

3 3 ఫేజ్ పవర్ సిస్టమ్‌లో మార్పు స్విచ్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది.

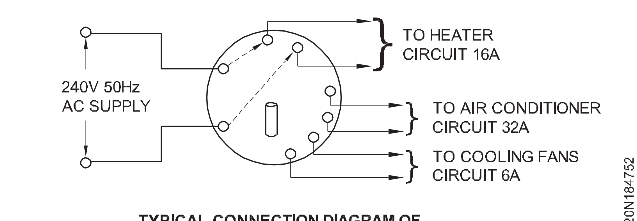
మల్టీ సర్క్యూట్ (పరిధి) స్విచ్‌లు

ఇది నాబ్‌ని తిప్పడం ద్వారా ఒకే స్విచ్ ద్వారా విభిన్న సర్క్యూట్ లేదా విభిన్న శ్రేణి సర్క్యూట్‌ను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే రోటరీ స్విచ్ రకం. బహుళ సర్క్యూట్ స్విచ్ యొక్క సాధారణ కనెక్షన్ రేఖాచిత్రం చిత్రం 2లో చూపబడింది.

హీటర్ లేదా ఎయిర్ కండిషన్ లేదా కూలింగ్ ఫ్యాన్ సర్క్యూట్‌ను ఒక సమయంలో కనెక్ట్ చేయడానికి ఉపయోగించే ఈ సాధారణ స్విచ్ దాని

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



TYPICAL CONNECTION DIAGRAM OF MULTI RANGE / CIRCUIT SWITCH

నాబ్‌ని తిప్పడం ద్వారా అవసరాన్ని బట్టి ఉంటుంది. ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ (పరిధి) భిన్నంగా ఉంటుంది.

ప్రస్తుత లేదా వోల్టేజ్ పరికరాలను ప్రత్యామ్నాయంగా కనెక్ట్ చేయడానికి సబ్‌స్టేషన్ ఉష్ణోగ్రత మరియు ప్యానెల్ బోర్డులను నియంత్రించడానికి అవి థర్మల్ కంట్రోల్ ప్యానెల్‌లో ఉపయోగించబడతాయి.

పవర్ సర్క్యూట్ స్విచ్లు

ఇది రోటరీ స్విచ్‌ల రకం, సాధారణంగా కొన్ని కోణాలకు (వృత్తంలో కదలకుండా) మాత్రమే మలుపు లేదా తిరుగుతుంది మరియు పవర్ మరియు మోటార్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌లను నియంత్రించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

సాధారణంగా, ఇది మూడు వేర్వేరు స్థానాలను కలిగి ఉంటుంది, వీటిలో ఒకటి స్థిరమైన తటస్థ స్థానం ఉంటుంది, అనగా, స్విచ్ యొక్క నాబ్ ఎల్లప్పుడూ తిరిగి వస్తుంది లేదా ఈ స్థితిలోనే ఉంటుంది మరియు మిగిలిన రెండు స్థానాలు స్ప్రింగ్ రిటర్న్ స్థానం.

అదనంగా, బ్రేకర్ యొక్క చివరిగా ఆపరేట్ చేయబడిన స్థానాన్ని సూచించడానికి కోల్పోయిన మోషన్ కాంటాక్ట్ కూడా స్విచ్‌లలో అందించబడుతుంది. ఈ స్ప్రింగ్ రిటర్న్ స్విచ్‌లు ఏవైనా రెండు వరుస ఆపరేషన్‌లను నిరోధిస్తాయి, సాధారణంగా వరుస మూసివేత ఆపరేషన్, వరుస మూసివేత నుండి ఫాల్ట్ సర్క్యూట్ యొక్క ట్రిప్పింగ్‌ను నిర్ధారిస్తుంది.

మెర్క్యురీ స్విచ్లు (Mercury switches)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పాదరసం స్విచ్‌లు మరియు దాని నిర్మాణం మరియు పని గురించి తెలియజేయడం**
- **పాదరసం స్విచ్‌ల యొక్క ప్రయోజనాలు, అప్రయోజనాలు మరియు అప్లికేషన్ గురించి స్టేట్.**

పాదరసం స్విచ్ఛోహ ఎలక్ట్రోడ్‌లతో పాటు (కాంటాక్ట్‌లు) చిన్న మొత్తంలో పాదరసం ద్వారా ముందుగా నిర్ణయించిన స్థితిలో ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌ను తెరవడం లేదా మూసివేసే విద్యుత్ స్విచ్.

అవి సాధారణంగా మూడు వేర్వేరు డిజైన్లలో అందుబాటులో ఉంటాయి

1 టిల్ట్ రకం పాదరసం స్విచ్

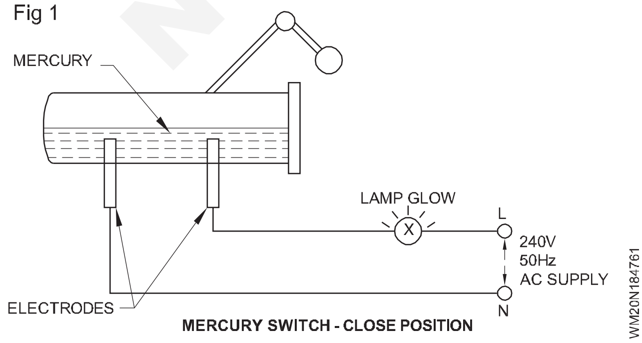
2 స్థానభ్రంశం రకం పాదరసం స్విచ్

3 రేడియల్ రకం పాదరసం స్విచ్‌లు

నిర్మాణం మరియు పని:

మెర్క్యురీ స్విచ్‌లు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విద్యుత్ పరిచయాల సెట్‌లను గాజు కవరులో ఉంచి ఉండవచ్చు, ఇందులో తక్కువ పరిమాణంలో పాదరసం ఉంటుంది. ఎన్వలప్‌లో గాలి లేదా జడ వాయువు లేదా వాక్యూమ్ ఉండవచ్చు. భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తి పాదరసాన్ని నిరంతరం కవరు యొక్క అత్యల్ప స్థానానికి లాగుతుంది.

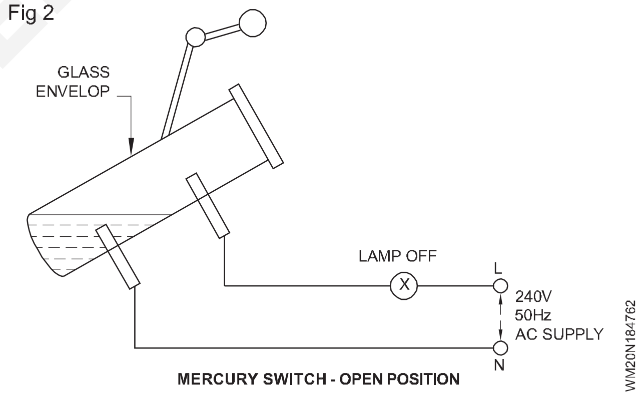
Fig 1



MERCURY SWITCH - CLOSE POSITION

పాదరసం స్విచ్ ఒక నిర్దిష్ట దిశలో వంగి ఉన్నప్పుడు, పాదరసం పరిచయాల సమితిని తాకుతుంది మరియు చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌ను పూర్తి చేస్తుంది.

Fig 2



MERCURY SWITCH - OPEN POSITION

పాదరసం స్విచ్ వ్యతిరేక దిశలో వంగి ఉంటే, పాదరసం పరిచయాల సెట్ నుండి దూరంగా కదులుతుంది కాబట్టి చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా సర్క్యూట్‌ను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది.

ప్రయోజనాలు:

1 కాంటాక్ట్‌లు మూసివున్న ఎన్వలప్‌లో ఉంటాయి కాబట్టి కాంటాక్ట్ పాయింట్ల ఆక్సీకరణ జరగదు.

2 సర్క్యూట్ యొక్క అంతరాయం స్పార్క్‌ను విడుదల చేయదు కాబట్టి అగ్ని లేదా గ్యాస్ ప్రమాదకర ప్రదేశంలో ఉపయోగించవచ్చు.

3 సంప్రదింపు పాయింట్లు వాడిపోవు మరియు ఎల్లప్పుడూ స్పష్టంగా ఉంటాయి.

4 పరిచయం యొక్క వెల్డింగ్ లేదా పిట్టింగ్ లేదా అరుపులు తలెత్తవు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అప్లికేషన్

1 వారు కఠినమైన ఆఫ్-హైవే భూభాగాలలో ఉపయోగించే నిర్మాణ సామగ్రి మరియు లిఫ్ట్ వాహనాలలో ఉపయోగిస్తారు.

2 వీటిని ఆటోమొబైల్స్‌లో లైటింగ్ కంట్రోల్, రైడ్ కంట్రోల్ మరియు యాంటీ-లాక్ బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ కోసం ఉపయోగిస్తారు.

3 అలారం సర్క్యూట్ చేయడానికి కార్మికుల భద్రత కోసం నౌకలో పని చేసే చోట ఉపయోగించబడుతుంది.

4 విద్యుత్తో నడిచే పైఖరి సూచికలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

5 అలారం మరియు ట్రిప్ సిగ్నల్స్ ఇవ్వడానికి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క బుచోల్జ్ రిలేలో వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

6 అవి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ వైండింగ్‌లు మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత పర్యవేక్షణ సాధనాలలో అలారం మరియు ట్రిప్ స్విచ్‌లుగా ఉపయోగించబడతాయి.

థర్మోస్టాట్లు మరియు నియంత్రణ ప్యానెల్ (Thermostats and control panel)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **థర్మోస్టాట్ మరియు దాని రకాల గురించి తెలియజేయండి**
- **వివిధ రకాల థర్మోస్టాట్ గురించి క్లుప్తంగా చెప్పండి.**

థర్మోస్టాట్

థర్మోస్టాట్ అనేది ఉష్ణోగ్రతను గ్రహించి, ముందుగా నిర్ణయించిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద సర్క్యూట్‌ను మూసివేసే లేదా తెరుచుకునే విద్యుత్ స్విచ్‌గా పనిచేసే పరికరం. థర్మోస్టాట్ హీట్‌లు మరియు శీతలీకరణను నియంత్రించడానికి మరియు నియంత్రించడానికి అనేక పరికరాలు లేదా సిస్టమ్‌లలో ఉపయోగించబడుతుంది, తద్వారా సెట్ విలువలలో ఉష్ణోగ్రతను నిర్వహిస్తుంది..

థర్మోస్టాట్ల రకాలు

1 బైమెటాలిక్ - మెకానికల్ థర్మోస్టాట్

2 విస్తరిస్తున్న మైనపు థర్మోస్టాట్ (గుళికలు)

3 ఎలక్ట్రికల్ థర్మోస్టాట్‌లు

4 డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్ థర్మోస్టాట్‌లు

ద్వి-లోహ మెకానికల్ థర్మోస్టాట్

ఇది ఒక సంప్రదాయ థర్మోస్టాట్, ఇది రెండు వేర్వేరు లోహాల స్ట్రిప్స్‌ను బోల్ట్ చేసి, ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించడానికి లేదా నియంత్రించడానికి లేదా నిర్వహించడానికి సర్క్యూట్‌ను తెరవడానికి లేదా మూసివేయడానికి స్విచ్‌గా పనిచేయడానికి విద్యుత్ సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

ఇది సాధారణంగా ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్, ఓవెన్లు, గీజర్లు మరియు వంట శ్రేణులలో ఉపయోగించబడుతుంది.

ఎలక్ట్రిక్ థర్మో-స్టాట్

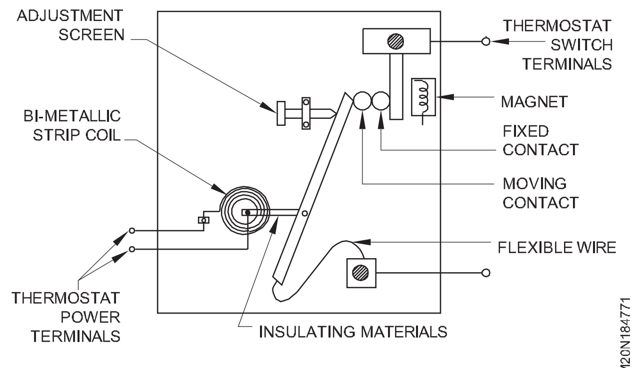
ఇది ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించడానికి తాపన పరికరానికి శక్తిని ఉపయోగించే ఒక రకమైన థర్మోస్టాట్. ఇది కొన్ని మిల్లీ వోల్ట్ల నుండి 240 వోల్ట్ల వరకు శక్తిని ఉపయోగిస్తుంది మరియు తాపన వ్యవస్థను నేరుగా (ఎలక్ట్రిక్ బేస్ బోర్డ్ హీటర్లు) మరియు పరోక్షంగా (గ్యాస్, ఆయిల్ మరియు ఫోర్స్డ్ హాట్ వాటర్ సిస్టమ్స్) నియంత్రిస్తుంది.

వీటిని సాధారణంగా చమురు కొలిమిలు, బాయిలర్లు, బాయిలర్ కవాటాలు, ఎలక్ట్రిక్ ఫర్నేస్, ఎలక్ట్రిక్ బేస్ బోర్డ్ హీటర్ మరియు గృహోపకరణాలలో ఉపయోగిస్తారు.

చిత్రం 1 సాధారణ రెండు వైర్ దేశీయ థర్మోస్టాట్ యొక్క అంతర్గత అమరికను చూపుతుంది.

ఈ థర్మోస్టాట్‌లో అయస్కాంతం ఉపయోగించబడుతుంది, పరిచయాలు మూసివేయబడినప్పుడు మంచి పరిచయాన్ని నిర్ధారిస్తుంది, పరిచయాలు తెరవడానికి ముందు సిస్టమ్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను అనేక డిగ్రీలు పెంచడానికి మరియు చిన్న తాపన చక్రాలను నిరోధించడానికి అనుమతిస్తుంది.

Fig 1



ELECTRICAL THERMOSTAT

కుక్కర్ నియంత్రణ ప్యానెల్ (Cooker control panel)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కుక్కర్ నియంత్రణ ప్యానెల్‌ను క్లుప్తంగా వివరించండి.**

కుక్కర్ నియంత్రణ ప్యానెల్:ఎలక్ట్రిక్ వంట శ్రేణి అనేది ఓవెన్ మరియు హాట్ ప్లేట్ కలయిక. విద్యుత్ శ్రేణి అత్యంత సమర్థవంతమైన హీటింగ్ ఎలిమెంట్లను కలిగి ఉంటుంది, ఇది మెరుగ్గా ఇస్తుంది వంట నియంత్రణ, సెల్ఫ్ ఓవెన్, ఫింగర్‌టిప్ నియంత్రణలు మరియు దాదాపు ప్రతి వంటగది అవసరాలకు సరిపోయేలా డిజైన్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉపరితల తాపన యూనిట్లు శ్రేణి ఎగువన సెట్ చేయబడ్డాయి, ఈ యూనిట్ల కోసం విద్యుత్ కనెక్షన్లు శ్రేణి ఎగువ మధ్య ఖాళీలో నిర్వహించబడతాయి (చిత్రం 1). ఓవెన్ నియంత్రణలు కూడా పైభాగంలో కానీ ప్రత్యేక ఎత్తైన పీఠంలో ఉంచబడతాయి.

వంట శ్రేణిలోని భాగాలు

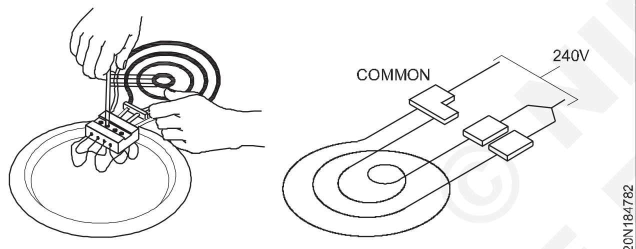
ఉపరితల తాపన అంశాలు:ప్రస్తుత వంట శ్రేణిలో నిక్రోమ్ మూలకం మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ ఇన్సులేషన్‌తో ఒక మెటల్ ట్యూబ్‌లో నిక్షిప్తం చేయబడింది. ఈ పరివేష్టిత ఉపరితల తాపన మూలకం (చిత్రం 1) మరింత సమర్థవంతమైనది, మరింత మన్నికైనది మరియు నిర్వహించడానికి సురక్షితమైనది.

ఫేజ్/సెలెక్టర్ స్విచ్‌లు :స్టెప్ స్విచ్ అనేది కేవలం రోటరీ స్విచ్, ఇది నాలుగు లేదా ఆరు వేర్వేరు హీట్‌లను (వాటేజీలు) చిత్రం 2 మరియు 3ని ఎంచుకోవచ్చు.

స్టెప్ స్విచ్ రెండు లేదా మూడు మూలకాలకు 240 వోల్ట్‌లకు కనెక్ట్ చేయబడింది. మొత్తం సర్క్యూట్ నిరోధం లేదా వోల్టేజ్ వేర్వేరు వేడిలను అందించడానికి మార్చబడింది.

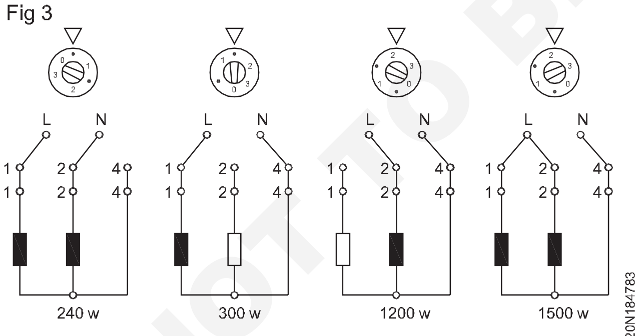
మొత్తం మూలకాలను సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా అధిక వేడిని పొందవచ్చు. తక్కువ వేడి కోసం అన్ని కాయిల్స్ సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి (ఫిగ్స్ 2 & 3).

Fig 2



HEATING ELEMENTS

Fig 3



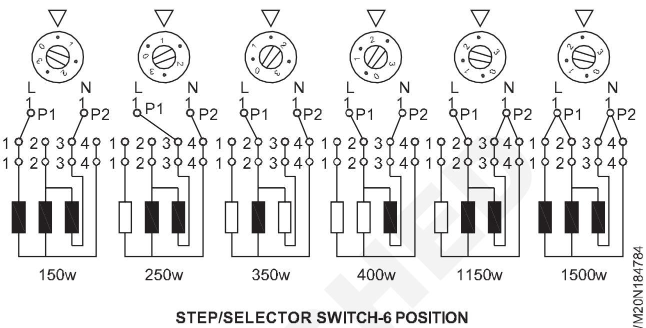
STEP/SELECTOR SWITCH-4 POSITION

ఓవెన్ యూనిట్: ఓవెన్ యూనిట్ రెండు హీటింగ్ ఎలిమెంట్లను కలిగి ఉంటుంది, ఎగువ మూలకం మరియు దిగువ మూలకం.

ఓవెన్ వేడి సాధారణంగా థర్మోస్టాట్ మరియు సమయ పరికరం ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది.

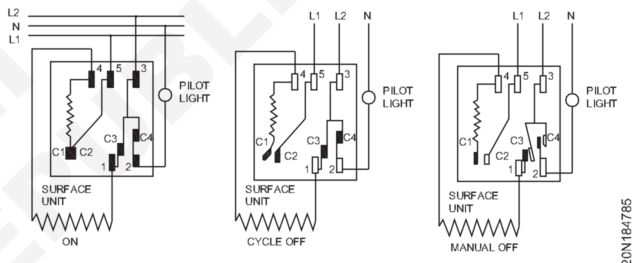
ఓవెన్ ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌లో, బ్రాయిల్ యూనిట్‌ను ఫ్రేమ్ ద్వారా రెండు వేర్వేరు కాయిల్స్‌లో స్ట్రింగ్ చేయడం ద్వారా నిర్మిస్తారు, అయితే బేక్ యూనిట్ ఒకే కాయిల్‌తో స్ట్రింగ్ చేయబడుతుంది.

Fig 4



STEP/SELECTOR SWITCH-6 POSITION

Fig 5



TYPICAL INFINITE-HEAT SWITCHES

థర్మోస్టాట్ స్విచ్‌కు బదులుగా ఇప్పుడు-రోజుల్లో, విలక్షణమైన అనంతమైన వేడి స్విచ్‌లు ఉపయోగించబడతాయి (చిత్రం 4) ఈ స్విచ్ అంతర్గత హీటర్‌ను నిర్వహిస్తుంది, బైమెటల్ శ్రేణి హీటర్ మూలకాన్ని నియంత్రించే స్విచ్‌ను తెరవడానికి మరియు మూసివేయడానికి కారణమవుతుంది. ఈ బైమెటల్ హీటర్ వంట శ్రేణిని కలిగి ఉంటుంది మరియు మూలకం నియంత్రించబడటానికి సరైన ప్రతిఘటనను కలిగి ఉండాలి.

సాధారణ విద్యుత్ శ్రేణి యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రం చిత్రం 5లో ఇవ్వబడింది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎర్తింగ్ (Earthing)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సిస్టమ్ మరియు పరికరాలు ఎర్తింగ్ కోసం కారణాలను వివరించండి**
- **ఎర్తింగ్‌కు సంబంధించిన పదజాలాన్ని నిర్వచించండి**
- **పైప్ ఎర్తింగ్ మరియు ప్లేట్ ఎర్తింగ్ మరియు మెష్ ఎర్తింగ్ సిఫార్సులను సిద్ధం చేసే పద్ధతులను పేర్కొనండి మరియు వివరించండి**
- **భూమి ఎలక్ట్రోడ్ల నిరోధకతను ఆమోదయోగ్యమైన విలువకు తగ్గించే విధానాన్ని వివరించండి.**

ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్ యొక్క ఎర్తింగ్‌ను రెండు ప్రధాన వర్గాల క్రింద తీసుకురావచ్చు.

- సిస్టమ్ ఎర్తింగ్
- ఎక్విప్మెంట్ ఎర్తింగ్

సిస్టమ్ ఎర్తింగ్ :కరెంట్ మోసే కండక్టర్లతో అనుబంధించబడిన ఎర్తింగ్ సాధారణంగా సిస్టమ్ యొక్క భద్రతకు చాలా అవసరం, మరియు దీనిని సాధారణంగా సిస్టమ్ ఎర్తింగ్ అంటారు.

సామగ్రి భూసేకరణ :మానవ జీవితం, జంతువులు మరియు ఆస్తుల భద్రతకు అవసరమైన నాన్-కరెంట్ మోస్తున్న మెటల్ వర్క్ మరియు కండక్టర్‌ను సాధారణంగా ఎర్త్యింగ్ అంటారు.

భూమి కొనసాగింపు కండక్టర్ (ECC) :విద్యుత్ వ్యవస్థ/పరికరం యొక్క నాన్-కండక్టివ్ మెటల్ భాగం/బాడీని ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్‌కి అనుసంధానించే కండక్టర్‌ను ఎర్త్ కండక్టర్ అంటారు.

భూమి ఎలక్ట్రోడ్ :భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశికి విద్యుత్తుతో అనుసంధానించబడిన మెటల్ ప్లేట్, పైపు లేదా ఇతర కండక్టర్.

ఎర్త్ ఫాల్ట్ : ఎలక్ట్రికల్ సిస్టమ్‌లోని ప్రత్యక్ష భాగం అనుకోకుండా భూమికి కనెక్ట్ అవుతుంది.

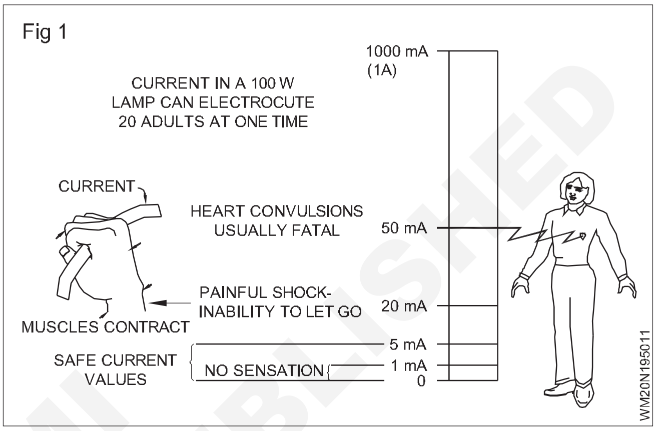
లీకేజ్ కరెంట్ :సాపేక్షంగా చిన్న విలువ కలిగిన కరెంట్, ఇది వాహక భాగాలు/వైర్ యొక్క ఇన్సులేషన్ గుండా వెళుతుంది.

ఫేజ్ సంభావ్యత :ఒక అడుగు దూరంతో వేరు చేయబడిన భూమిపై రెండు యాక్సెస్ చేయగల బిందువుల మధ్య మానవ శరీరం ద్వారా దూరంగా ఉండే సంభావ్య వ్యత్యాసం యొక్క గరిష్ట విలువ, ఇది ఒక మీటరుగా భావించవచ్చు.

సంభావ్య స్పర్శ :భూమిపై ఉన్న పాయింట్ మరియు ఒక వ్యక్తి తాకిన పాయింట్ మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం యొక్క గరిష్ట విలువ.

భూసేకరణకు కారణాలు :ఎర్తింగ్‌కు ప్రాథమిక కారణం మానవులు మరియు పశువులకు షాక్‌ను నివారించడం లేదా తగ్గించడం. ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో సరిగ్గా ఎర్త్ చేయబడిన మెటల్ భాగాన్ని కలిగి ఉండటానికి కారణం ఎర్త్ లీకేజ్ కరెంట్‌లకు తక్కువ రెసిస్టెన్స్ డిశ్చార్జ్ పాత్‌ను అందించడం, ఇది ఒక వ్యక్తి లేదా జంతువు మెటల్ భాగాన్ని తాకడం వల్ల హానికరం లేదా ప్రాణాంతకం కావచ్చు.

శరీరం గుండా విద్యుత్ ప్రవాహం నిర్దిష్ట మిల్లియంపియర్ విలువను మించి ఉన్నప్పుడు మాత్రమే విద్యుత్ షాక్ ప్రమాదకరం. సాధారణంగా, 5 మిల్లీయాంపియర్‌లకు మించి శరీరం గుండా ప్రవహించే ఏదైనా కరెంట్ ప్రమాదకరంగా పరిగణించబడుతుంది. చిత్రం 1 ప్రస్తుత పరిమాణం మరియు దాని ప్రభావాన్ని చూపుతుంది.



అయినప్పటికీ, ప్రమాదం యొక్క స్థాయి అది ప్రవహించే సమయం మరియు శరీరం యొక్క ప్రతిఘటనపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది. మానవులలో, చేతి మరియు చేతి మధ్య లేదా చేయి మరియు పాదాల మధ్య ప్రతిఘటన కొన్ని పరిస్థితులలో సులభంగా 400 ఓమ్‌ల కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. టేబుల్ 1 సంపర్కం యొక్క పేర్కొన్న ప్రదేశాలలో శరీర నిరోధకతను చూపుతుంది.

టేబుల్ 1

చర్మ పరిస్థితి లేదా	ప్రాంతం నిరోధక విలువ
పొడి బారిన చర్మం	100,000 నుండి 600,000 ఓంలు
తడి చర్మం	1,000 ఓం
అంతర్గత శరీరం-చేతి	400 నుండి 600 ఓం పాదానికి
చెవికి చెవి	సుమారు 100 ఓం

కేస్ 1: ఎర్త్ చేయనప్పుడు ఉపకరణం యొక్క మెటల్ బాడీ

60 ఓంల లోడ్ నిరోధకత కలిగిన ఉపకరణానికి అనుసంధానించబడిన 240V AC సర్క్యూట్‌ను పరిశీలిద్దాం. కేబుల్ యొక్క లోపభూయిష్ట ఇన్సులేషన్ మెటల్ బాడీని జీవిస్తుంది మరియు మెటల్ బాడీ ఎర్త్ చేయబడలేదని భావించండి.

శరీర నిరోధకత 1000 ఓంలు ఉన్న వ్యక్తి, 240V వద్ద ఉన్న ఉపకరణం యొక్క మెటల్ బాడీతో సంబంధంలోకి వచ్చినప్పుడు, వ్యక్తి యొక్క శరీరం గుండా లీకేజ్ కరెంట్ వెళ్ళవచ్చు (చిత్రం. 2).

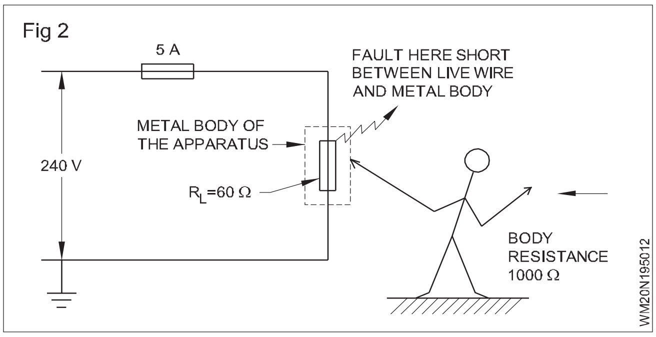
$$\text{The value of current through the body} = \frac{V}{R_{Body}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$= \frac{240}{1000} = 0.24 \text{ amps or } 240 \text{ milliamps.}$$

ఈ కరెంట్, టేబుల్ 1 నుండి అంచనా వేయబడినట్లుగా, అత్యంత ప్రమాదకరమైనది మరియు ప్రాణాంతకం కావచ్చు. మరోవైపు, సర్క్యూట్‌లోని 5 ఆంప్స్ ఫ్యూజ్ ఈ అదనపు లీకేజ్ కరెంట్ 240 మిల్లీఆంపియర్‌ల కోసం ఊదదు. అలాగే మెటల్ బాడీకి 240V సరఫరా ఉంటుంది మరియు దానిని తాకిన ఎవరైనా విద్యుదాఘాతానికి గురి కావచ్చు.

Fig 2



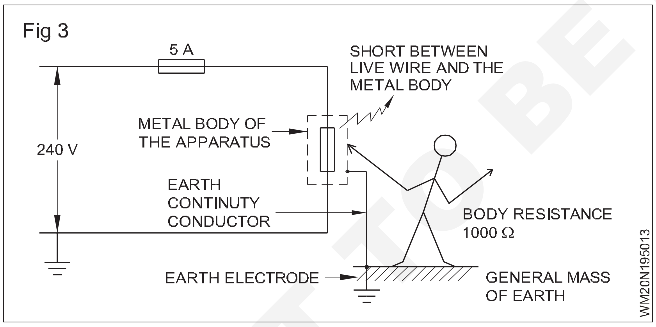
కేస్ 2: ఎర్త్ చేసినప్పుడు ఉపకరణం యొక్క మెటల్ బాడీ.

ఉపకరణం యొక్క మెటల్ బాడీ ఎర్త్ చేయబడితే (చిత్రం. 3), మెటల్ బాడీ లైవ్ వైర్‌తో తాకినప్పుడు, ఎక్కువ మొత్తంలో లీకేజ్ కరెంట్ మెటల్ బాడీ ద్వారా భూమికి ప్రవహిస్తుంది.

ప్రధాన కేబుల్, మెటల్ బాడీ, ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్ మరియు భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశి యొక్క ప్రతిఘటన మొత్తం 10 ఓంల ట్యూన్‌కు ఉంటుందని ఊహిస్తే.

$$\text{the leakage current} = \frac{V}{R_{Total}} = 240/10 = 24 \text{ amps.}$$

Fig 3



ఈ లీకేజ్ కరెంట్ ఫ్యూజ్ రేటింగ్ కంటే 4.8 రెట్లు ఎక్కువ, అందువల్ల, ఫ్యూజ్ మెయిన్స్ నుండి సరఫరాను ఎగిరిపోతుంది మరియు డిస్‌కనెక్ట్ చేస్తుంది. రెండు కారణాల వల్ల వ్యక్తికి షాక్ ఉండదు. ఫ్యూజ్ పనిచేసే ముందు, మెటల్ బాడీ మరియు భూమి ఒకే సున్నా పొటెన్షియల్‌లో ఉంటాయి మరియు వ్యక్తి అంతటా, పొటెన్షియల్ తేడా ఉండదు. తక్కువ సమయంలో (మిల్లీ సెకన్లు) లోపభూయిష్ట సర్క్యూట్‌ను తెరవడానికి ఫ్యూజ్ బ్లోస్ అవుతుంది, ఎర్త్ సర్క్యూట్ రెసిస్టెన్స్ తగినంత తక్కువగా ఉంటే.

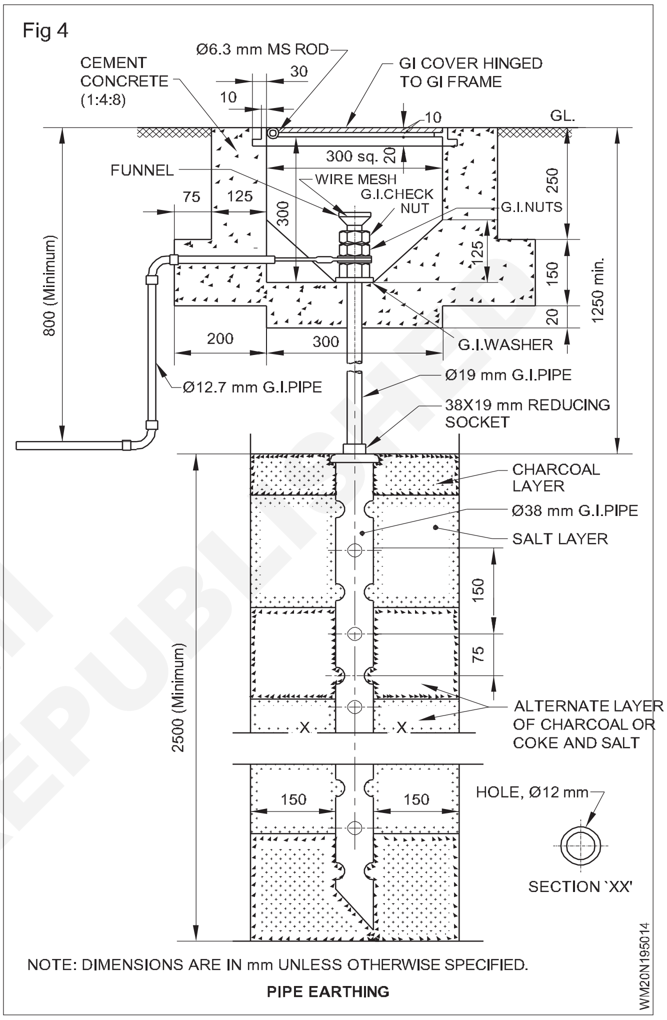
పై రెండు సందర్భాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా, సరిగ్గా మట్టితో కూడిన మెటల్ బాడీ వ్యక్తులకు షాక్ ప్రమాదాలను తొలగిస్తుందని మరియు భూమి లోపాల విషయంలో త్వరగా ఫ్యూజ్‌ని ఊదడం ద్వారా వ్యవస్థలో అగ్ని ప్రమాదాలను నివారిస్తుందని స్పష్టమవుతుంది.

భూమి ఎలక్ట్రోడ్ల రకాలు

రాడ్ మరియు పైపు ఎలక్ట్రోడ్లు (చిత్రం4)

ఈ ఎలక్ట్రోడ్లు పెయింట్, ఎనామెల్ లేదా ఇతర పేలవమైన వాహక పదార్థాలతో కప్పబడని శుభ్రమైన ఉపరితలం కలిగి ఉన్న మెటల్ రాడ్ లేదా పైపుతో తయారు చేయబడతాయి.

Fig 4



ఉక్కు లేదా గాల్వనైజ్డ్ ఇనుము యొక్క రాడ్ ఎలక్ట్రోడ్లు కనీసం 19 మిమీ వ్యాసం కలిగి ఉండాలి మరియు రాగి యొక్క వ్యాసం కనీసం 12.5 మిమీ ఉండాలి.

పైప్ ఎలక్ట్రోడ్లు గాల్వనైజ్డ్ ఇనుము లేదా ఉక్కుతో చేసినట్లయితే, 38 మిమీ అంతర్గత వ్యాసం కంటే తక్కువగా ఉండకూడదు మరియు తారాగణం ఇనుముతో చేసినట్లయితే 100 మిమీ అంతర్గత వ్యాసం కలిగి ఉండాలి.

ఎలక్ట్రోడ్లు, ఆచరణ సాధ్యమైనంత వరకు, శాశ్వత తేమ స్థాయికి దిగువన భూమిలో పొందుపరచబడతాయి.

రాడ్ మరియు పైప్ ఎలక్ట్రోడ్ల పొడవు 2.5 మీటర్ల కంటే తక్కువ కాదు. రాయిని ఎదుర్కొన్న చోట మినహా, పైపులు మరియు రాడ్లను కనీసం 2.5 మీటర్ల లోతు వరకు నడపాలి.

2.5 మీటర్ల కంటే తక్కువ లోతులో రాక్ ఉన్న చోట, ఎలక్ట్రోడ్లు నిలువుగా వంపుతిరిగి ఖననం చేయబడవచ్చు. ఈ సందర్భంలో కూడా, ఎలక్ట్రోడ్ల పొడవు కనీసం 2.5 మీ, మరియు వంపు నిలువు నుండి 300 కంటే ఎక్కువ కాదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లోతుగా నడిచే పైపులు మరియు రాడ్‌లు, అయితే, మట్టి నిరోధకత లోతుతో తగ్గే చోట లేదా సాధారణంగా రాడ్‌లు మరియు పైపులు నడిచే వాటి కంటే ఎక్కువ లోతులో తక్కువ రెసిస్టివిటీ యొక్క సబ్‌స్ట్రాటమ్ ఏర్పడినప్పుడు ప్రభావవంతంగా ఉంటుంది. పైపులు లేదా రాడ్లు, వీలైనంత వరకు, ఒక ముక్కగా ఉండాలి.

లోతుగా నడిచే రాడ్ల కోసం, విభాగాల మధ్య కీళ్ళు ఒక స్క్రూడ్ కలపడం ద్వారా తయారు చేయబడతాయి, ఇది ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించే రాడ్ల కంటే ఎక్కువ వ్యాసం కలిగి ఉండకూడదు.

ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు (చిత్రం 5) :ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు, గాల్వనైజ్డ్ ఇనుము లేదా ఉక్కుతో తయారు చేయబడినప్పుడు, మందం 6.3 మిమీ కంటే తక్కువ కాదు. రాగి యొక్క ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు మందంతో 3.15 మిమీ కంటే తక్కువ కాదు. ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు కనీసం 60 సెం.మీ నుండి 60 సెం.మీ పరిమాణంలో ఉండాలి.

Fig 5

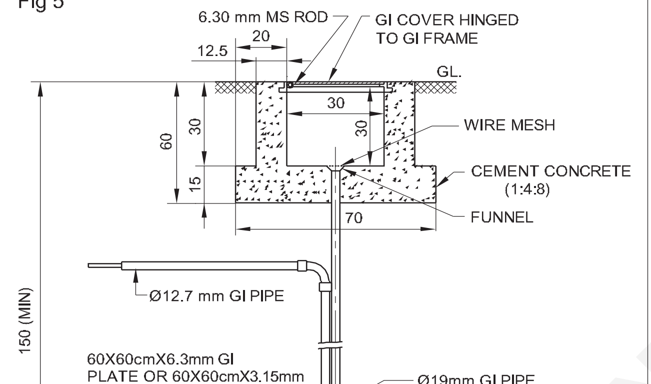


PLATE EARTHING

ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు భూమి యొక్క ఉపరితలం నుండి 1.5 మీటర్ల కంటే తక్కువ లోతులో ఎగువ అంచు ఉండేలా ఖననం చేయాలి.

ఒక ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క ప్రతిఘటన అవసరమైన విలువ కంటే ఎక్కువగా ఉంటే, రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ప్లేట్లు సమాంతరంగా ఉపయోగించబడతాయి. అటువంటి సందర్భంలో, రెండు ప్లేట్లు ఒకదానికొకటి 8.0 మీటర్ల కంటే తక్కువ కాకుండా వేరు చేయబడతాయి.

ప్లేట్లు నిలువుగా అమర్చడం మంచిది.

ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్‌ల ఉపయోగం కరెంట్ మోసే సామర్థ్యం ప్రధానమైన చోట మాత్రమే సిఫార్సు చేయబడింది; ఉదాహరణకు, స్టేషన్లు మరియు ఉప కేంద్రాలను ఉత్పత్తి చేయడంలో.

అవసరమైతే, ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు నిలువుగా మరియు ఎలక్ట్రోడ్కు ప్రక్కనే ఖననం చేయబడిన గాల్వనైజ్డ్ ఇనుప నీటి పైపును కలిగి ఉంటాయి. పైప్ యొక్క ఒక చివర భూమి యొక్క ఉపరితలం నుండి కనీసం 5 సెం.మీ ఎత్తులో ఉండాలి మరియు అది 10 సెం.మీ కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు. పైపు యొక్క అంతర్గత వ్యాసం కనీసం 5 సెం.మీ ఉండాలి మరియు 10 సెం.మీ కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు. పైపు పొడవు, భూమి యొక్క ఉపరితలం కింద ఉంటే, అది ప్లేట్ మధ్యలో చేరుకునేలా ఉండాలి. ఏ సందర్భంలో, అయితే, అది ప్లేట్ యొక్క దిగువ అంచు యొక్క లోతు కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు.

భూమి ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క ప్రతిఘటనను ఆమోదయోగ్యమైన విలువకు తగ్గించడం ద్వారా భూమిని మెరుగుపరిచే పద్ధతులు:

రక్షిత పరికరాల యొక్క సమర్ధవంతమైన ఆపరేషన్‌ను సాధించడానికి, తప్పు పరిస్థితిలో ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్ వివరాల నుండి లెక్కించబడే ఆమోదయోగ్యమైన విలువ కంటే తక్కువగా ఉండాలి.

అయినప్పటికీ, తేమ చాలా తక్కువగా ఉన్న రాతి లేదా ఇసుక ప్రాంతాలలో భూమి ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధకత ఎక్కువగా ఉంటుంది.

భూమి ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధకతను ఆమోదయోగ్యమైన విలువకు తగ్గించడానికి క్రింది పద్ధతులు సూచించబడ్డాయి.

1 భూమిలో రాడ్ లేదా పైపు లేదా ప్లేట్‌ను అమర్చిన తర్వాత, ఎర్త్ పిట్ (రాడ్/పైప్/ప్లేట్ చుట్టుపక్కల ఉన్న ప్రాంతం) భూమి నిరోధకత యొక్క తక్కువ విలువను పొందడానికి కోక్ మరియు సాధారణ ఉప్పు పొరలతో చికిత్స చేయాలి.

2 ఎర్త్ పిట్‌లో నీటిని పదే పదే పోయడం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది.

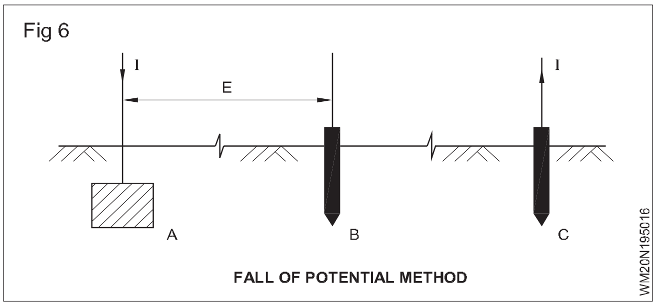
3 అనేక ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్‌లను సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయడం వల్ల భూమి ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధకత తగ్గుతుంది. (ప్రక్కనే ఉన్న రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌ల మధ్య దూరం ఎలక్ట్రోడ్‌ల పొడవు కంటే రెండు రెట్లు తక్కువ ఉండకూడదు.)

4 ఎర్త్ కనెక్షన్‌లను టంకం చేయడం లేదా ఫెర్రస్ కాని క్లాంప్‌లను ఉపయోగించడం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది.

5 ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కనెక్షన్‌లలో తుప్పు పట్టకుండా ఉండటం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది.

భూమి నిరోధకతను కొలిచే విధానం:భూమి ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధకతను కొలవడానికి, భూమి ఎలక్ట్రోడ్ సంస్థాపన నుండి డిస్‌కనెక్ట్ చేయబడటం మంచిది. పరీక్షలో ఉన్న ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్ నుండి వరుసగా 25 మీటర్లు మరియు 12.5 మీటర్ల దూరంలో ఉన్న సరళ రేఖలో రెండు స్పైక్‌లు (కరెంట్ మరియు ప్రెజర్ స్పైక్‌లు) భూమిలోకి నడపబడతాయి.ఒత్తిడి మరియు కరెంట్ స్పైక్‌లు మరియు ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్ సాధనానికి కనెక్ట్ చేయబడాలి (చిత్రం. 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



ఎర్త్ టెస్టర్‌ను క్షితిజ సమాంతరంగా ఉంచాలి మరియు రేట్ చేయబడిన వేగంతో (సాధారణంగా 160 r.p.m) తిప్పబడుతుంది. పరీక్షలో ఉన్న ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క ప్రతిఘటన నేరుగా క్రమాంకనం చేయబడిన డయల్‌లో చదవబడుతుంది. సరైన కొలతను నిర్ధారించడానికి, స్పైక్‌లు పరీక్షలో ఉన్న ఎలక్ట్రోడ్ చుట్టూ వేరొక స్థానంలో ఉంచబడతాయి, మొదటి పఠనంలో ఉన్న దూరాన్ని ఒకే విధంగా ఉంచుతాయి. ఈ రీడింగుల సగటు ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క భూమి నిరోధకత.

I.E. భూసేకరణకు సంబంధించిన నియమాలు

ఎర్తింగ్ సాధారణంగా కాలానుగుణంగా సవరించబడిన భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు 1956 యొక్క అవసరాలు మరియు సంబంధిత విద్యుత్ సరఫరా అధికారం యొక్క సంబంధిత నిబంధనలకు అనుగుణంగా నిర్వహించబడుతుంది. కింది భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు ముఖ్యంగా సిస్టమ్ మరియు పరికరాల ఎర్తింగ్ రెండింటికీ వర్తిస్తాయి: 32,51,61,62,67,69,88(2) మరియు 90.

భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు 1956 నుండి సంగ్రహాలు

రూల్ నెం. 32 : **భూమి మరియు భూమి తటస్థ కండక్టర్ల గుర్తింపు మరియు అందులో స్విచ్‌లు మరియు కట్ అవుట్‌ల స్థానం.**

రూల్ నెం.51:**మధ్యస్థ, అధిక లేదా అదనపు అధిక వోల్టేజ్ సంస్థాపనలకు వర్తించే నిబంధనలు**

రూల్ నెం.61: **భూమితో కనెక్షన్**

1 ఫేజ్లు లేదా ఔటర్‌ల మధ్య వోల్టేజ్ సాధారణంగా 125 వోల్ట్‌లు మరియు మీడియం వోల్టేజ్‌లో సిస్టమ్‌లను మించిన సందర్భాలలో తక్కువ వోల్టేజీ వద్ద సిస్టమ్‌ల భూమితో కనెక్షన్‌కు క్రింది నిబంధనలు

వర్తిస్తాయి. నియమం నెం.62: **మీడియం వోల్టేజ్ వద్ద ఉన్న సిస్టమ్‌లు**

మీడియం వోల్టేజ్ సరఫరా వ్యవస్థను ఉపయోగించినప్పుడు, భూమి మరియు అదే సిస్టమ్‌లో భాగమైన ఏదైనా కండక్టర్ మధ్య వోల్టేజ్ సాధారణ పరిస్థితులలో, తక్కువ వోల్టేజీని మించకూడదు.

రూల్ నెం.67 : భూమితో కనెక్షన్

1 అధిక లేదా అదనపు-అధిక వోల్టేజీల వద్ద ఉపయోగించడానికి మూడు-ఫేజ్ల వ్యవస్థల యొక్క భూమితో అనుసంధానానికి క్రింది నిబంధనలు వర్తిస్తాయి:

ఎర్త్డ్ న్యూట్రల్స్‌తో స్టార్-కనెక్ట్ చేయబడిన లేదా ఎర్త్డ్ ఆర్టిఫిషియల్ న్యూట్రల్ పాయింట్‌తో డెల్టా కనెక్ట్ చేయబడిన సిస్టమ్‌ల విషయంలో

రూల్ నెం.69:పోల్ రకం సబ్ స్టేషన్లు

1 పోల్ రకం సబ్‌స్టేషన్ కోసం ప్లాట్‌ఫారమ్ తరహా నిర్మాణాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు మరియు ప్లాట్‌ఫారమ్‌పై ఒక వ్యక్తి నిలబడటానికి తగినంత స్థలం అందించబడినప్పుడు, పేర్కొన్న ప్లాట్‌ఫారమ్ చుట్టూ గణనీయమైన హ్యాండ్ రైల్ నిర్మించబడుతుంది మరియు హ్యాండ్ రైల్ లోహంతో ఉంటే, అది భూమితో అనుసంధానించబడింది:

చెక్క మద్దతు మరియు చెక్క ప్లాట్‌ఫారమ్‌పై పోల్ రకం సబ్‌స్టేషన్ విషయంలో మెటల్ హ్యాండ్‌రైల్ భూమితో అనుసంధానించబడదు.

రూల్ నెం.88:**కాపలా**

1 ప్రతి గార్డు వైర్ దాని విద్యుత్ కొనసాగింపు విచ్ఛిన్నమైన ప్రతి పాయింట్ వద్ద భూమితో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

రూల్ నెం.90:**ఎర్తింగ్**

1 ఓవర్‌హెడ్ లైన్ యొక్క అన్ని మెటల్ సపోర్టు మరియు దానికి జోడించిన మెటాలిక్ ఫిట్టింగ్‌లు శాశ్వతంగా మరియు సమర్థవంతంగా ఎర్త్ చేయబడాలి. ఈ ప్రయోజనం కోసం, ఒక నిరంతర ఎర్త్ వైర్ అందించబడుతుంది మరియు ప్రతి స్తంభానికి సురక్షితంగా బిగించబడుతుంది మరియు ప్రతి మైలు లేదా 1.601 కి.మీలో నాలుగు పాయింట్ల వద్ద సాధారణంగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, పాయింట్ల మధ్య అంతరం సాధ్యమైనంత దాదాపు సమానంగా ఉంటుంది. ప్రత్యామ్నాయంగా, ప్రతి సపోర్ట్ మరియు దానికి జోడించిన మెటాలిక్ ఫిట్టింగ్ సమర్థవంతంగా ఎర్త్ చేయబడాలి.

2 భూమి నుండి 10 అడుగుల కంటే తక్కువ ఎత్తులో ఒక ఇన్సులేటర్‌ను ఉంచితే తప్ప ప్రతి స్టే-వైర్‌ను అదే విధంగా ఎర్త్ చేయాలి.

గ్రిడ్/మెష్ ఎర్తింగ్ (చిత్రం 7) : సబ్‌స్టేషన్ ఎర్తింగ్ సిస్టమ్‌లో క్షితిజ సమాంతర పూడ్చిపెట్టిన కండక్టర్ ద్వారా ఏర్పడిన గ్రిడ్ (ఎర్త్ మ్యాట్) ఉంటుంది.

Fig 7

ఉప కేంద్రంలో గ్రౌండింగ్ వ్యవస్థ చాలా ముఖ్యం.గ్రౌండింగ్ సిస్టమ్స్ లేదా ఎర్త్ మ్యాట్ యొక్క విధులు:

- విద్యుత్ షాకల నుండి ఉప కేంద్రంలలో సిబ్బందికి భద్రతను నిర్ధారించండి.
- స్టార్ కనెక్ట్ చేయబడిన ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ వైండింగ్ యొక్క న్యూట్రల్‌లను భూమికి కనెక్ట్ చేయడానికి గ్రౌండ్ కనెక్షన్‌ను అందించండి (న్యూట్రల్ ఎర్తింగ్).
- ఓవర్ హెడ్ గ్రౌండ్ వైర్లు లేదా మెరుపు మాస్ట్‌ల నుండి ఓవర్ వోల్టేజ్‌లను భూమికి విడుదల చేయండి. సర్జ్ అరెస్టర్‌ల కోసం గ్రౌండ్ పాత్‌ను అందించడానికి.

- ఎర్తింగ్ స్విచ్‌ల ద్వారా ఫేజ్ మరియు గ్రౌండ్ మధ్య ఛార్జ్‌ను విడుదల చేయడానికి ఒక మార్గాన్ని అందించండి.
- సబ్-స్టేషన్‌లోని నిర్మాణాలు మరియు ఇతర నాన్-కరెంట్ మోస్తున్న లోహ వస్తువులకు ఎర్త్ కనెక్షన్‌లను అందించడం (పరికరాలు ఎర్తింగ్).

నేల స్థాయికి దిగువన ఉన్న అటువంటి గ్రిడ్‌తో పాటు, ఎర్తింగ్ స్పైక్‌లు (ఎలక్ట్రోడ్లు) భూమిలోకి నడపబడతాయి. అవి ఎర్త్ గ్రిడ్, ఎక్విప్‌మెంట్ బాడీలు, స్ట్రక్చర్‌లు, న్యూట్రల్స్ మొదలైన వాటికి ఎలక్ట్రికల్‌గా కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. ఇవన్నీ ఎర్తింగ్ స్ట్రిప్స్ ద్వారా స్టేషన్ ఎర్తింగ్ సిస్టమ్‌కు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి.

స్విచ్‌యార్డులు తక్కువ నిరోధకత కలిగిన మట్టిని కలిగి ఉంటే, ఎర్తింగ్ సిస్టమ్ యొక్క భూమి నిరోధకత తక్కువగా ఉంటుంది. మట్టి నిరోధకత ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, మెష్ రాడ్లు దగ్గరి అంతరంలో వేయబడతాయి. భూమిలో మరిన్ని ఎలక్ట్రోడ్లు చొప్పించబడ్డాయి.

220/110 kV ఉప కేంద్రంలో 110kV వైపున ఎర్త్ మ్యాట్. (చిత్రం.8)

Fig 8

కంచె, పరికరాల బాడీ, ట్యాంకులు, మద్దతు, నిర్మాణాలు, టవర్లు, స్ట్రక్చరల్ స్టీల్ వర్క్స్, వాటర్ పైపులు మొదలైనవాటిని ఎర్త్ చేయాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC జనరేటర్ - సూత్రం - భాగాలు - రకాలు - ఫని - e.m.f. సమీకరణం (DC generator - principle - parts - types - function - e.m.f. equation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **తిరిగే విద్యుత్ యంత్రం యొక్క సాధారణ భావనలను పేర్కొనండి**
- **DC జనరేటర్ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క చట్టాల ఫారడేలను వివరించండి**
- **డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన e.m.f. ఉత్పత్తిని, దాని పరిమాణం మరియు దిశను వివరించండి**
- **DC జనరేటర్ యొక్క భాగాలు మరియు వాటి పనితీరును వివరించండి**
- **వివిధ రకాల జనరేటర్లు మరియు వాటి టెర్మినల్ గుర్తులను వర్గీకరించండి మరియు గుర్తించండి**
- **ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ నిరోధకత మరియు దాని సంబంధాన్ని వివరించండి**
- **DC జనరేటర్ యొక్క emf సమీకరణం మరియు గణనను పొందండి**
- **వివిధ రకాల వైండింగ్‌లతో ప్రత్యేకంగా ఉత్తేజిత DC జనరేటర్ గురించి వివరించండి.**

తిరిగే విద్యుత్ యంత్రం యొక్క సాధారణ భావన

తిరిగే యంత్రాలలో, స్టేటర్ మరియు రోటర్ అనే రెండు భాగాలు ఉంటాయి తిరిగే విద్యుత్ యంత్రాలు కూడా రెండు రకాల DC మరియు AC యంత్రాలు. విద్యుత్ యంత్రాలు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి. DC యంత్రంలో స్టేటర్ ఫీల్డ్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది మరియు రోటర్ ఆర్మేచర్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే AC మెషీన్‌ల విషయంలో బిన్నంగా ఉంటుంది. అంటే సింక్రోనస్ జనరేటర్లు మరియు సింక్రోనస్ మోటార్లు. ఇండక్షన్ మోటారు అనేది మరొక రకమైన AC యంత్రం, ఇది ఏకంగా ఉత్సాహంగా ఉంటుంది; అంటే AC సరఫరా వోల్టేజ్ స్టేటర్‌కు మాత్రమే ఇవ్వబడుతుంది మరియు రోటర్‌కు సరఫరా ఇవ్వబడదు. DC మెషీన్‌లు మరియు సింక్రోనస్ యంత్రంలో, ఫీల్డ్ ఎల్లప్పుడూ ఉత్సాహంగా ఉంటుంది.

జనరేటర్:పవర్ జనరేటర్ అనేది మెకానికల్ శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే యంత్రం.

జనరేటర్ యొక్క సూత్రం: ఈ శక్తి మార్పిడిని సులభతరం చేయడానికి, జెనరేటర్ ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాల సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క నియమాలు: రెండు చట్టాలున్నాయి.

మొదటి చట్టం:కండక్టర్ లేదా సర్క్యూట్‌కు లింక్ చేసే అనువులు మారినప్పుడు, emf ప్రేరేపించబడుతుంది.

రెండవ చట్టం:అటువంటి ప్రేరేపిత emf యొక్క పరిమాణం అనువుల అనుసంధానం యొక్క మార్పు రేటుపై ఆధారపడి ఉంటుంది

$$\text{emf} \propto \frac{\text{Change of flux}}{\text{Time taken for change}}$$

emf రకాలు:ఫెరడే యొక్క చట్టాల ప్రకారం, కండక్టర్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సాపేక్ష కదలిక ద్వారా లేదా స్థిర కండక్టర్‌పై అనుసంధానించే అనువులు మార్పు ద్వారా emf ప్రేరేపించబడుతుంది.

డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf ఉత్పత్తి :ఒక కండక్టర్ అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కత్తిరించినప్పుడల్లా, డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf దానిలో ఉత్పత్తి అవుతుంది. కండక్టర్ యొక్క సర్క్యూట్ మూసివేయబడినట్లయితే ఈ emf ప్రవాహానికి కారణమవుతుంది.

డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emfని ఉత్పత్తి చేయడానికి, అవసరాలు:

- అయిస్కాంత క్షేత్రం
- కండక్టర్
- కండక్టర్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య సాపేక్ష చలనం.

కండక్టర్ అనువులకు సంబంధించి సాపేక్ష వేగం 'v'తో కదులుతున్నట్లయితే, అప్పుడు ప్రేరిత emf `E'

E = BLV sinθ వోల్టు

B = అయస్కాంత ప్రవాహం సాంద్రత, టెస్లాలో కొలుస్తారు

L = ఫీల్డ్‌లోని కండక్టర్ యొక్క ప్రభావవంతమైన పొడవు మీటర్లలో

V = మీటర్/సెకనులో ఫీల్డ్ మరియు కండక్టర్ మధ్య సాపేక్ష వేగం

θ = కండక్టర్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కత్తిరించే కోణం.

అయస్కాంత ధ్రువాల క్రింద ఆర్మేచర్ యొక్క అంచుపై కండక్టర్లు A నుండి I వరకు ఉంచబడిన చిత్రం 1aని పరిశీలిద్దాం. చిత్రం 1a, BLV = 100V విలువలో చూపబడిన ఈ నిర్దిష్ట జనరేటర్‌ని ఊహించండి.

దీని ప్రకారం, కండక్టర్ A ఒక emfని ప్రేరేపిస్తుంది

= BLV sinθ ఇక్కడ θ = సున్నా మరియు sin సున్నా సున్నాకి సమానం

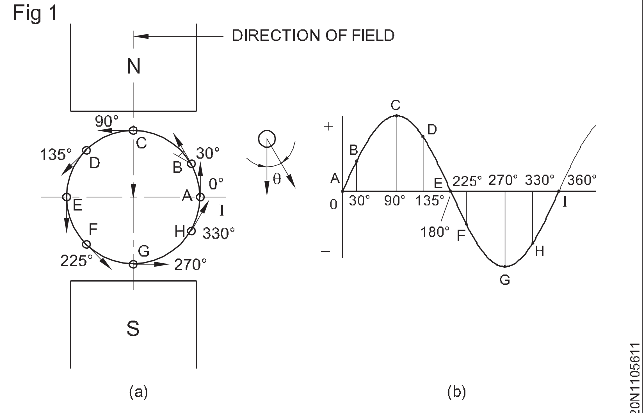
= 100 x 0 = సున్నా.

emf ప్రేరేపించబడింది

కండక్టర్ B = BLV sin 30°

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



PRODUCTION OF THE SINEWAVE

= 100 x 0.50

= 50 వోల్టు.

కండక్టర్ C = BLV sin 90°లో emf ప్రేరేపించబడింది

= 100 x 1

= 100 V.

కండక్టర్ D = BLV సిన్ 135°లో emf ప్రేరేపించబడింది

= BLV sin 45°

= 100 x 0.707

= 70.7 వోల్టు.

కండక్టర్ E = BLV sin 180°లో emf ప్రేరేపించబడింది

= sin 180°= 0

= 100 x 0 = సున్నా.

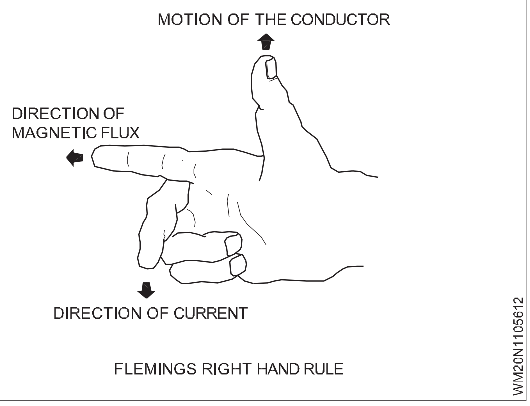
అదే విధంగా పెరిఫెరీలో మిగిలిన కండక్టర్ల యొక్క ప్రతి స్థానానికి, emf ప్రేరిత లెక్కించబడుతుంది. ఈ విలువలను గ్రాఫ్‌పై చిత్రీకరించినట్లయితే, అది ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క N మరియు S ధ్రువాల క్రింద తిరిగేటప్పుడు కండక్టర్‌లో ప్రేరేపిత emf యొక్క సైన్ వేవ్ నమూనాను సూచిస్తుంది.

చిత్రం 1bలో వలె, ఈ ప్రక్రియ ద్వారా ప్రేరేపించబడిన emf ప్రాథమికంగా ప్రకృతిలో ప్రత్యామ్నాయంగా ఉంటుంది మరియు ఈ ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ కమ్యుటేటర్ ద్వారా DC జనరేటర్‌లో డైరెక్ట్ విద్యుత్గా మార్చబడుతుంది.

ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడిచేతి నియమం:డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf యొక్క దిశను ఈ నియమం ద్వారా గుర్తించవచ్చు. కుడి చేతి బొటనవేలు, చూపుడు వేలు మరియు మధ్య వేలును లంబ కోణంలో పట్టుకోండిచిత్రం 2లో చూపిన విధంగా ఒకదానికొకటి చూపుడు వేలు అనువులు దిశలో మరియు బొటనవేలు కండక్టర్ యొక్క కదలిక దిశలో ఉంటుంది, అప్పుడు మధ్య వేలు emf ప్రేరేపిత దిశను సూచిస్తుంది, అనగా, పరిశీలకుడి వైపు లేదా దూరంగా ఉంటుంది.

చిత్రం 3aలో చూపిన విధంగా ఒక కండక్టర్ ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధృవాల మధ్య అపసవ్య దిశలో కదులుతున్నట్లు ఊహించుకోండి.

Fig 2

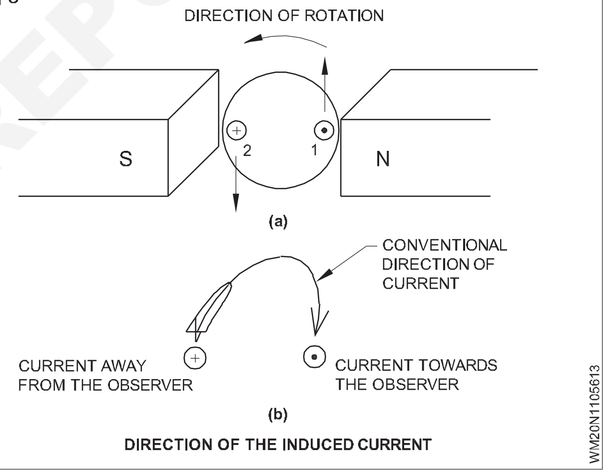


FLEMINGS RIGHT HAND RULE

ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడిచేతి నియమాన్ని వర్తింపజేస్తే, ఉత్తర ధ్రువం కింద పైకి కదులుతున్న కండక్టర్ 1 చుక్క గుర్తు ద్వారా సూచించబడిన పరిశీలకుడి వైపు దిశలో emfని ప్రేరేపిస్తుందని మరియు దక్షిణ ధ్రువం క్రింద కదులుతున్న కండక్టర్ 2 emfని ప్రేరేపిస్తుందని మేము కనుగొన్నాము. అనువులు గుర్తు ద్వారా సూచించబడిన పరిశీలకుడికి దూరంగా ఉన్న దిశలో.

చిత్రం 3b బాణం రూపంలో విద్యుత్ దిశను సూచిస్తుంది. డాట్ గుర్తు అనేది పరిశీలకుడి వైపు విద్యుత్ దిశను చూపుతున్న బాణం యొక్క కోణాల తలని సూచిస్తుంది మరియు ప్లస్ గుర్తు అనేది పరిశీలకుడికి దూరంగా విద్యుత్ దిశను చూపే బాణం యొక్క క్రాస్-ఈకను సూచిస్తుంది.

Fig 3



DIRECTION OF THE INDUCED CURRENT

DC జనరేటర్ యొక్క భాగాలు

ఒక DC జనరేటర్ కింది ముఖ్యమైన భాగాలను కలిగి ఉంటుంది చిత్రం6.

1 ఫ్రేమ్ లేదా యోక్

2 ఫీల్డ్ పోల్స్ మరియు పోల్-షూస్

3 ఫీల్డ్ కాయిల్స్ లేదా ఫీల్డ్ వైండింగ్

4 ఆర్మేచర్ కోర్

5 ఆర్మేచర్ వైండింగ్స్ లేదా ఆర్మేచర్ కండక్టర్స్

6 కమ్యుటేటర్

7 బ్రష్‌లు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

8 బేరింగ్లు మరియు ముగింపు ప్లేట్లు

9 ఫ్యాన్ కోసం ఎయిర్ ఫిల్టర్

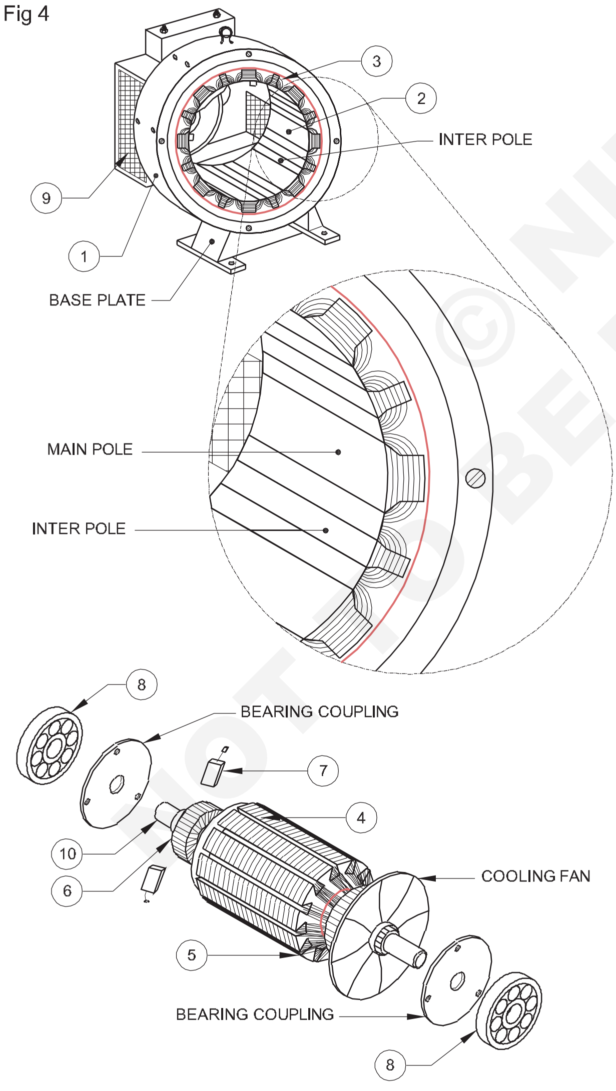
10 షాఫ్ట్

యోక్, పోల్ కోర్లు, ఆర్మేచర్ కోర్ మరియు పోల్స్ మరియు ఆర్మేచర్ కోర్ మధ్య గాలి ఖాళీలు మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌ను ఏర్పరుస్తాయి, అయితే ఆర్మేచర్ కండక్టర్లు, ఫీల్డ్ కాయిల్స్, కమ్యుటేటర్లు మరియు బ్రష్‌లు పవర్ సర్క్యూట్‌ను ఏర్పరుస్తాయి.

యోక్:బయటి నిర్మాణం లేదా యోక్ ద్వంద్వ ప్రయోజనానికి ఉపయోగపడుతుంది. ముందుగా, ఇది స్తంభాలకు యాంత్రిక మద్దతును అందిస్తుంది మరియు చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా మొత్తం యంత్రానికి రక్షణ కవచంగా పనిచేస్తుంది. రెండవది, ఇది మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌ను పూర్తి చేయడానికి అనుమతిస్తుంది.

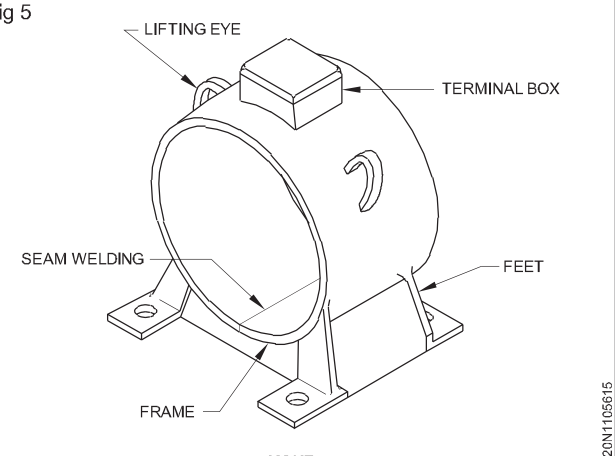
చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా అడుగులు, టెర్మినల్ బాక్స్ మొదలైనవి నిర్మాణంకు వెల్డింగ్ చేయబడతాయి. ఇటువంటి యోక్స్ తగినంత యాంత్రిక బలాన్ని కలిగి ఉంటాయి మరియు అధిక పారగమ్యతను కలిగి ఉంటాయి.

Fig 4



PARTS OF A DC MACHINE

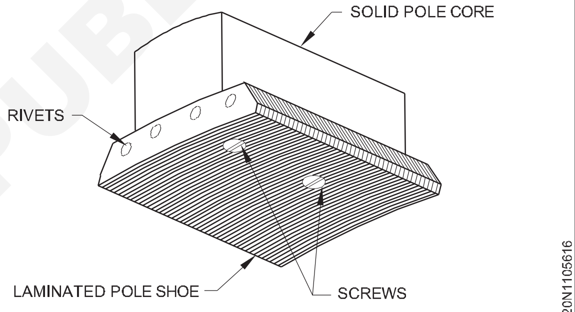
Fig 5



YOKE

పోల్స్ కోర్లు మరియు పోల్ షూస్(చిత్రం. 6) : ఫీల్డ్ అయస్కాంతాలు పోల్ కోర్లు మరియు పోల్ షూలను కలిగి ఉంటాయి. పోల్ షూస్ రెండు ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి; (i) అవి గాలి గ్యాప్‌లోని అనువులను ఏకరీతిగా వ్యాపిస్తాయి మరియు పెద్ద విభాగాలు – అడ్డంగా ఉండటం వల్ల అయస్కాంత మార్గం యొక్క అయిష్టతను తగ్గిస్తాయి మరియు (ii) అవి ఫీల్డ్ కాయిల్స్‌కు కూడా మద్దతు ఇస్తాయి.

Fig 6



SEPERATE POLE SHOE BOLTED TO POLE CORE

పోల్ కాయిల్స్ (ఫీల్డ్ కాయిల్స్):ఫీల్డ్ కాయిల్స్ లేదా పోల్ కాయిల్స్, ఇవి రాగి తీగ లేదా పట్టిని కలిగి ఉంటాయి, ఇవి సరైన పరిమాణం కోసం పూర్వ-గాయం. అప్పుడు మొదటిది తీసివేయబడుతుంది మరియు చిత్రం 7లో చూపిన విధంగాచుట్టూ కాయిల్స్ కోర్ మీద ఉంచబడతాయి.

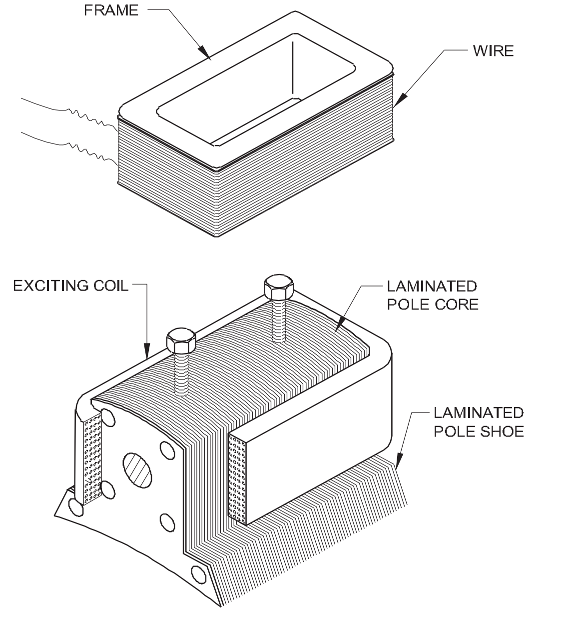
కాయిల్స్ గుండా విద్యుత్ పంపినప్పుడు, అవి తిరుగి ఆర్మేచర్ కండక్టర్ల ద్వారా కత్తిరించబడే అవసరమైన అనువులను ఉత్పత్తి చేసే స్తంభాలను అయస్కాంతం చేస్తాయి.

ఆర్మేచర్ కోర్:ఆర్మేచర్ కోర్ ఆర్మేచర్ కండక్టర్లను కలిగి ఉంటుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతుంది, తద్వారా కండక్టర్లు అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కత్తిరించేలా చేస్తాయి. ఆర్మేచర్ కోర్ చిత్రం 8లో చూపిన విధంగా స్థూపాకారంగా లేదా డ్రమ్ ఆకారంలో ఉంటుంది మరియు చిత్రం 9లో చూపిన విధంగా వృత్తాకార షీట్ స్టీల్ డిస్క్‌లు లేదా లామినేషన్‌లు సుమారు 0.5 మిమీ మందంగా ఉంటాయి.పలకలు డిస్క్ యొక్క బయటి అంచుపై డై-కట్ లేదా పంచ్ చేయబడతాయి మరియు కీలక మార్గం చూపిన విధంగా లోపలి వ్యాసంలో ఉంటుంది. చిన్న యంత్రాలలో, ఆర్మేచర్ ముద్రవేయడం నేరుగా షాఫ్ట్‌కు ఉమ్మడి చేయబడతాయి.లామినేషన్‌ను ఉపయోగించడం యొక్క ఉద్దేశ్యం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

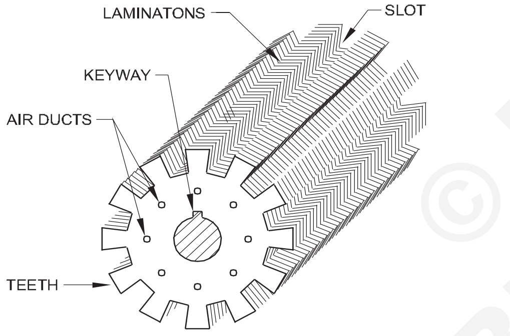
ఎడ్డీ విద్యుత్ల వల్ల కలిగే నష్టాన్ని తగ్గించడం. లామినేషన్లు సన్నగా ఉంటాయి, ఎడ్డీ విద్యుత్ నష్టానికి వ్యతిరేకంగా అందించబడిన ప్రతిఘటన ఎక్కువ.

Fig 7



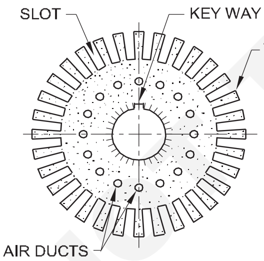
POLE ASSEMBLY

Fig 8



ARMATURE CORE MADE OF LAMINATION

Fig 9



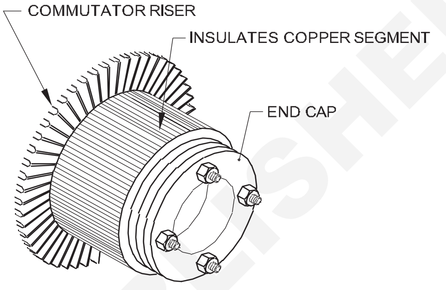
ARMATURE CORE LAMINATIONS

ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌లు:ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌లు సాధారణంగా మాజీ-గాయం (former-wound). ఇవి మొదట చదునైన దీర్ఘచతురస్రాకార కాయిల్స్ రూపంలో చుట్టబడతాయి మరియు కాయిల్ పుల్లర్‌తో వాటి సరైన ఆకారంలోకి లాగబడతాయి. కాయిల్స్ యొక్క వివిధ కండక్టర్లు ఒకదానికొకటి ఏకాకిని చేయబడతాయి. కండక్టర్లు కఠినమైన ఇన్సులేటింగ్ పదార్థంతో కప్పబడిన ఆర్మేచర్ పలకలో ఉంచబడతాయి. కండక్టర్లను పలకలో ఉంచిన తర్వాత, ఈ పలక ఇన్సులేషన్ ఆర్మేచర్ కండక్టర్లపై మడవబడుతుంది మరియు ప్రత్యేకమైన, గట్టి, చెక్క లేదా ఫైబర్ చీలికల ద్వారా భద్రపరచబడుతుంది.

కమ్యుటేటర్:కమ్యుటేటర్ యొక్క విధి ఆర్మ్చర్ కండక్టర్ల నుండి విద్యుత్ సేకరణను సులభతరం చేయడం. ఇది సరిదిద్దుతుంది అంటే, ఆర్మేచర్ కండక్టర్లలో ప్రేరేపిత ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ను బాహ్య లోడ్ సర్క్యూట్ కోసం దిశాత్మకం విద్యుత్గా మారుస్తుంది. ఇది స్థూపాకార నిర్మాణం మరియు అధిక వాహకత, గట్టిగా గీసిన లేదా డ్రాప్-నకిలీ రాగి యొక్క చీలిక ఆకారపు విభాగాలతో నిర్మించబడింది. ఈ విభాగాలు మైకా యొక్క పలుచని పొరల ద్వారా ఒకదానికొకటి ఇన్సులేట్ చేయబడతాయి. విభాగాల సంఖ్య ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ సంఖ్యకు సమానం. (చిత్రం 10)

బ్రష్‌లు:కమ్యుటేటర్ నుండి విద్యుత్ను సేకరించే బ్రష్‌లు సాధారణంగా కార్బన్ మరియు గ్రాఫైట్‌తో తయారు చేయబడతాయి మరియు దీర్ఘచతురస్రాకార నలుపు ఆకారంలో ఉంటాయి.

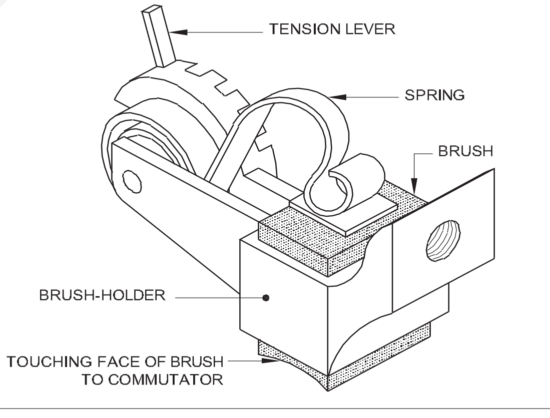
Fig 10



COMPLETE ASSEMBLY OF COMMUTATOR

ఈ బ్రష్‌లు చిత్రం 11లో చూపబడిన బ్రష్-హోల్డర్‌లలో ఉంచబడ్డాయి, ఇవి బ్రష్‌కు బాక్స్-హోల్డర్, బ్రష్ ఉద్రిక్తతను నిర్వహించడానికి ఒక స్ప్రింగ్ మరియు హోల్డర్‌ను రాకర్ చేయికి సరిచేయడానికి ఒక రంధ్రం కలిగి ఉంటాయి.

Fig 11



బేరింగ్లు(చిత్రం 12): బాల్ మరియు రోలర్‌లు సాధారణంగా నిశబ్దంగా పనిచేయడానికి మరియు బేరింగ్ వేర్ తగ్గడానికి గట్టి నూనెతో నింపబడి ఉంటాయి.

ముగింపు ప్లేట్లు(చిత్రం 13): బేరింగ్‌లు ఈ ముగింపు పలకలలో ఉంచబడతాయి మరియు అవి యోక్‌కు స్థిరంగా ఉంటాయి. అవి రాపిడి లేని భ్రమణానికి మరియు ఫీల్డ్ పోల్స్ యొక్క గాలి గ్యాప్‌లో ఆర్మేచర్‌ను ఉంచడానికి ఆర్మేచర్‌కు సహాయపడతాయి.

DC జనరేటర్ల రకాలు:DC జనరేటర్ రకం ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని అందించిన విధానం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. సాధారణంగా, ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌లను కలపడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులు క్రింది సమూహాలలోకి వస్తాయి. (చిత్రం 14)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 12

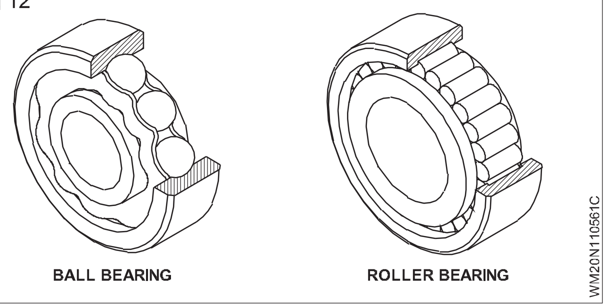
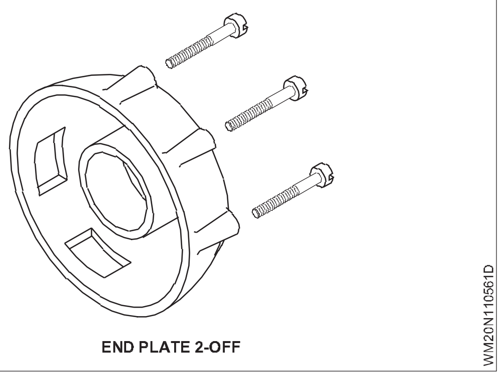
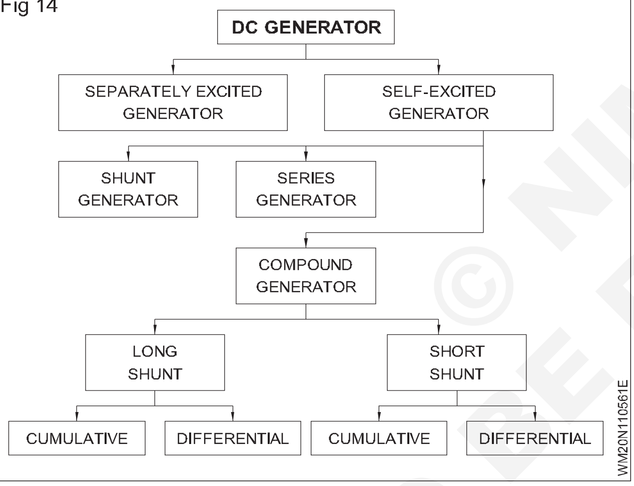


Fig 13



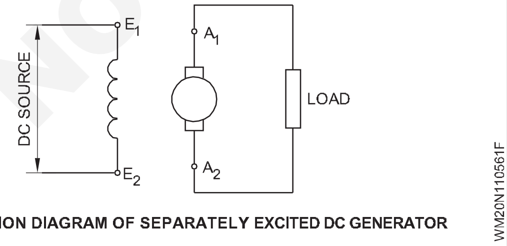
END PLATE 2-OFF

Fig 14



ప్రత్యేకంగా ఉత్తేజిత జనరేటర్: చిత్రం 15లో చూపబడిన విడిగా ఉత్తేజిత జనరేటర్ కోసం ఫీల్డ్ ఉత్సాహం స్టోరేజ్ బ్యాటరీ, ప్రత్యేక DC జనరేటర్ లేదా AC మూలం నుండి సరిదిద్దబడిన DC సరఫరా వంటి స్వతంత్ర మూలం నుండి సరఫరా చేయబడుతుంది

Fig 15

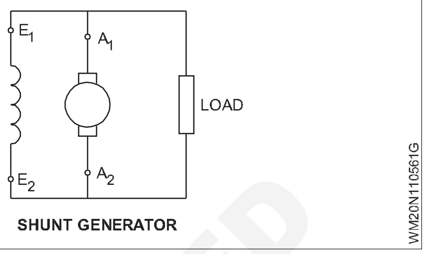


CONNECTION DIAGRAM OF SEPARATELY EXCITED DC GENERATOR

స్వీయ ఉత్తేజిత జనరేటర్:ఫీల్డ్ ఉత్తేజితం దాని స్వంత ఆర్మేచర్ ద్వారా అందించబడుతుంది. ఈ రకమైన జనరేటర్లలో, మొదట్లో వోల్టేజ్ ఫీల్డ్ పోల్స్‌లో ఉంచబడిన అవశేష అయస్కాంతత్వం ద్వారా నిర్మించబడుతుంది. స్వీయ-ఉత్తేజిత జనరేటర్లను షంట్, సిరీస్ మరియు సమ్మేళనం జనరేటర్‌లుగా వర్గీకరించవచ్చు.

షంట్ జనరేటర్: చిత్రం 16లో చూపిన విధంగా ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఆర్మేచర్ టెర్మినల్స్‌కు అనుసంధానించబడి ఉంది. (అనగా, షంట్ ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌తో సమాంతరంగా కలపడం చేయబడింది). షంట్ ఫీల్డ్ సాపేక్షంగా చక్కటి వైర్ యొక్క అనేక మలుపులను కలిగి ఉంటుంది మరియు తులనాత్మకంగా చిన్న విద్యుత్తు మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది, ఇది జనరేటర్ యొక్క రేట్ విద్యుత్లో ఒక చిన్న శాతం మాత్రమే.

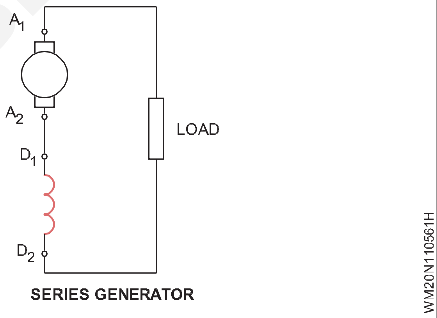
Fig 16



SHUNT GENERATOR

సిరీస్ జనరేటర్: చిత్రం 17లో చూపిన విధంగా ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఆర్మ్చర్ వైండింగ్‌తో వరుసలో కలపడం చేయబడింది. వరుసలో ఫీల్డ్ వైండింగ్‌లో భారీ వైర్ యొక్క కొన్ని మలుపులు ఉంటాయి. ఇది ఆర్మేచర్‌తో వరుసలో ఉన్నందున ఇది లోడ్ విద్యుత్తు కలిగి ఉంటుంది.

Fig 17

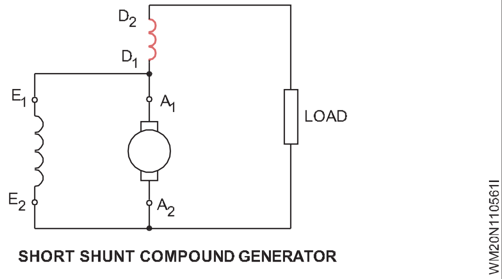


SERIES GENERATOR

కాంపౌండ్ జనరేటర్:ఫీల్డ్ ఉత్తేజితం షంట్ మరియు వరుస ఫీల్డ్ వైండింగ్‌ల కలయిక ద్వారా అందించబడుతుంది.

షార్ట్-షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్:ఇది చిత్రం 18లో చూపిన విధంగా షంట్ ఫీల్డ్ నేరుగా ఆర్మేచర్‌లో ఉండే జనరేటర్.

Fig 18



SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR

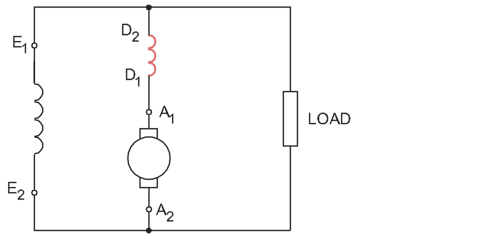
లాంగ్-షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్:ఇది చిత్రం 19లో చూపిన విధంగా వరుస ఫీల్డ్ తర్వాత షంట్ ఫీల్డ్ కలపడం చేయబడిన జనరేటర్.

అవకలన మరియు సంచిత సమ్మేళనం జనరేటర్:సమ్మేళనం జనరేటర్లను సంచిత మరియు అవకలనగా కూడా వర్గీకరించవచ్చు. సంచిత సమ్మేళనం జనరేటర్‌లలో షంట్ యొక్క అయస్కాంతీకరణ శక్తులు మరియు వరుస ఫీల్డ్ ఆంపియర్- మలుపు సంచితంగా ఉంటాయి, అనగా అవి రెండూ ఒకే దిశలో గాలి గ్యాప్‌లో అనువులను

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

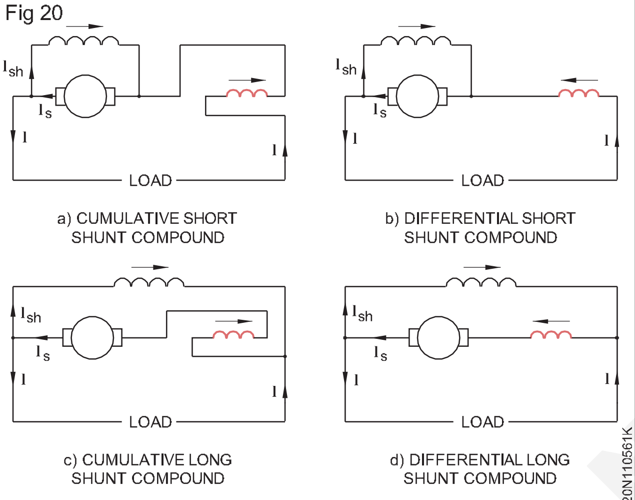
ఏర్పాటు చేస్తాయి. అయినప్పటికీ, షంట్ వైండింగ్ యొక్క ఆంపియర్ మలుపులు వరుస వైండింగ్‌ను వ్యతిరేకిస్తే, యంత్రం విభిన్నంగా సమ్మేళనంచుట్టా జనరేటర్ అని చెప్పబడింది. రెండు రకాలు చిత్రం 20లో చూపబడ్డాయి.

Fig 19



LONG SHUNT COMPOUND GENERATOR

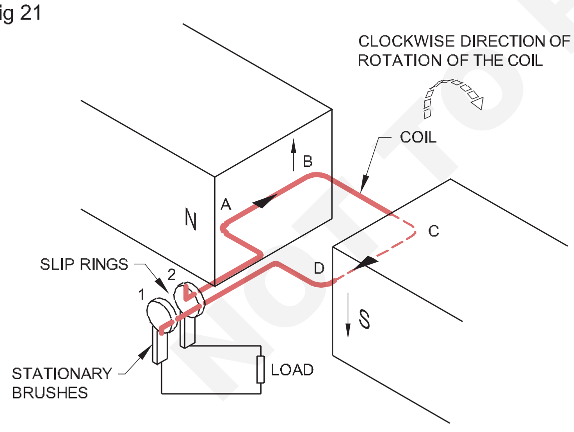
Fig 20



TYPES OF DC COMPOUND GENERATORS

స్లిప్ రింగ్స్: చిత్రం 21లో చూపిన విధంగా ఒకే లూప్ వైర్ మరియు స్థిర అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిప్పబడిన సాధారణ AC జనరేటర్‌ని పరిశీలిద్దాం.

Fig 21



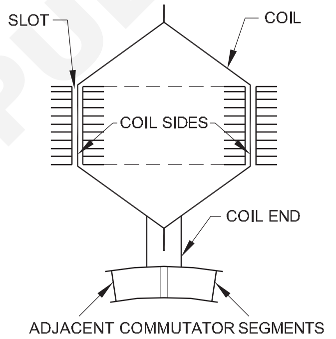
SIMPLE AC GENERATOR

జతతో సంబంధంలో ఉన్న స్థిర బ్రష్‌ల ద్వారా బాహ్యంగా కలపడం చేయబడిన లోడ్ రెసిస్టర్‌లోని కరెంట్స్లిప్ రింగులు`1' మరియు `2' ప్రకృతిలో ప్రత్యామ్నాయంగా (AC) ఉంటాయి.

ఆర్మేచర్ వైండింగ్స్(చిత్రం 22 ఒడి(lap)వైండింగ్, చిత్రం 23 అల(-wave)వైండింగ్): ఆర్మేచర్‌లో అనేక కాయిల్స్ ఉన్నాయి, ప్రతి ఒక్కటి ఆర్మేచర్ కోర్ యొక్క స్లాట్లలో పెద్ద సంఖ్యలో మలుపులు ఉంటాయి. కాయిల్ యొక్క ఈ అమరికను ఆర్మేచర్ వైండింగ్ అంటారు. ఆర్మేచర్‌లోని సమాంతర మార్గాల సంఖ్యను నిర్ణయించే వైండింగ్ అంటే ఒడి లేదా అల రకాన్ని బట్టి కాయిల్స్ చివరలు కమ్యుటేటర్ని పెంచడంకు విక్రయించబడతాయి. అంటే, ఒడి లేదా అల, ఇది ఆర్మేచర్‌లోని సమాంతర మార్గాల సంఖ్యలను నిర్ణయిస్తుంది.వివిధ రకాలైన జనరేటర్లలో ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ యొక్క గణనకు సంబంధించిన సమస్యలను పరిష్కరించడానికి వివిధ రకాల వైండింగ్ గురించి ప్రాథమిక జ్ఞానం అవసరం.

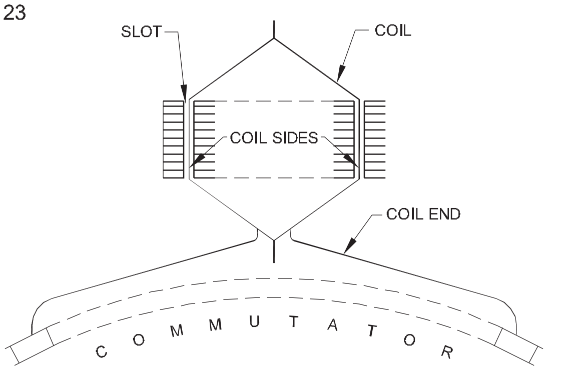
చిత్రం 22లో చూపినట్లుగా, సాధారణ ఒడి వైండింగ్‌లో, కాయిల్ చివరలు ప్రక్కనే ఉన్న కమ్యుటేటర్ విభాగాలకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. చిత్రం 23 సాధారణ అల వైండింగ్‌ను చూపుతుంది, దీనిలో కాయిల్ చివరలు ఒకే ధ్రువణత యొక్క ధ్రువాల మధ్య దూరానికి దాదాపు సమానమైన కమ్యుటేటర్ విభాగాలకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

Fig 22



COIL END CONNECTION TO THE COMMUTATOR OF A SIMPLEX LAP WINDING

Fig 23



COIL END CONNECTION TO THE COMMUTATOR OF A SIMPLEX WAVE WINDING

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1 ఒడి లేదా అల వైండింగ్ మధ్య ప్రధాన తేడాలను చూపుతుంది. టేబుల్ 1

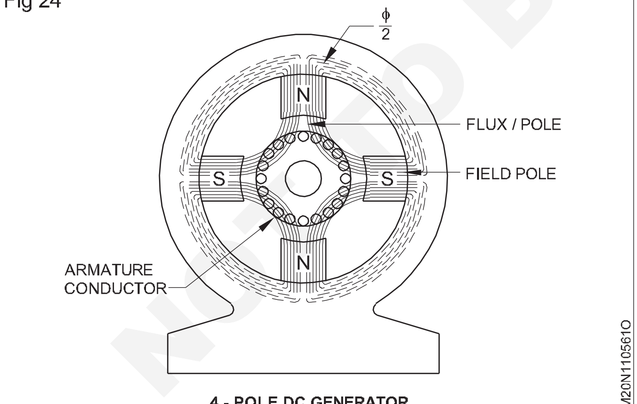
ఒడి(lap) వైండింగ్	అల(wave) వైండింగ్
ప్రతి ఆర్మేచర్ కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు సాధారణ విషయంలో ప్రక్కనే ఉన్న కమ్యుటేటర్ విభాగాలకు ద్వంద్వ లో రెండు విభాగాలు వేరుగా మరియు ట్రిప్లెక్స్‌లో మూడు విభాగాలు వేరుగా ఉంటాయి.	ప్రతి కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు ఒకే ధ్రువణత యొక్క ప్రక్కనే ఉన్న స్తంభాల మధ్య ఉంచబడిన కమ్యుటేటర్ విభాగాలకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.
ఒడి వైండింగ్ విషయంలో ఫీల్డ్ పోల్స్ ఉన్నందున విద్యుత్ కోసం అనేక సమాంతర మార్గాలు ఉన్నాయి	సాధారణ అల వైండింగ్ విషయంలో ఫీల్డ్ పోల్స్ సంఖ్యతో సంబంధం లేకుండా రెండు సమాంతర మార్గాలు ఉన్నాయి.
సమాంతర మార్గాల సంఖ్య = స్తంభాల సంఖ్య x వైండింగ్ యొక్క అనువులు	అల వైండింగ్‌లలో సమాంతర మార్గాల సంఖ్య = వైండింగ్ యొక్క 2 x అనువులు, ఇక్కడ సాధారణ కోసం అనువులు 1, డ్యూప్లెక్స్ 2 మరియు ట్రిప్లెక్స్ 3.
బ్రష్ స్థానాల సంఖ్య పోల్స్ సంఖ్యకు సమానం	ఫీల్డ్ పోల్‌ల సంఖ్యతో సంబంధం లేకుండా కేవలం రెండు బ్రష్ స్థానాలు మాత్రమే అవసరం.
తక్కువ వోల్టేజ్ మరియు అధిక విద్యుత్ సామర్థ్యం కలిగిన యంత్రాల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది	తక్కువ విద్యుత్ మరియు అధిక వోల్టేజ్ సామర్థ్యం ఉన్న యంత్రాలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

DC జనరేటర్ యొక్క EMF సమీకరణం

DC జనరేటర్ యొక్క ఆర్మేచర్, వైండింగ్ రూపంలో అనేక కండక్టర్లను కలిగి ఉన్నప్పుడు, అయస్కాంత క్షేత్రంలో నిర్దిష్ట వేగంతో తిరుగుతున్నప్పుడు, emf ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌లో ప్రేరేపించబడుతుంది మరియు బ్రష్‌ల అంతటా అందుబాటులో ఉంటుంది. ఉదాహరణలుగా ఇవ్వబడిన సమీకరణం మరియు సంఖ్యాపరమైన సమస్యలు DC యంత్రాల నిర్మాణం గురించి ఒక ఎలక్ట్రీషియన్‌కు తన అవగాహనను మెరుగుపర్చడానికి సహాయపడతాయి.

దిగువ వివరించిన విధంగా DC జనరేటర్‌లో ప్రేరేపిత emfని లెక్కించవచ్చు. మీ సూచన కోసం చిత్రం 24 ఇవ్వబడింది.

Fig 24



4 - POLE DC GENERATOR

వెబెర్‌లో Ø = అనువులు/ స్తంభము

Z = మొత్తం ఆర్మేచర్ కండక్టర్ల సంఖ్య = స్లాట్ల సంఖ్య x కండక్టర్ల సంఖ్య/స్లాట్

P = జనరేటర్‌లోని స్తంభాల సంఖ్య

A = ఆర్మేచర్‌లో సమాంతర మార్గాల సంఖ్య

N = నిమిషానికి ఆర్మేచర్ విప్లవం (r.p.m.)

E = emf జనరేటర్‌లో ప్రేరేపించబడింది.

సగటు emf ఉత్పత్తి = అనువులు మార్పు రేటు

ఒక కండక్టర్‌కు ఒకటి విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క విప్లవం యొక్క ఫెరడే నియమాలు సమీకరణం

$$\frac{d\emptyset}{dt} \text{ volt (since N = 1)}$$

ఇప్పుడు, ఒక విప్లవంలో అనువులు కట్/కండక్టర్, (d Ø) = PØ Wb

విప్లవాల సంఖ్య/సెకండ్ = N/60

ఒక విప్లవం కోసం సమయం, (dt) = 60/N సెకను

ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాల ప్రకారం, మేము emf ఉత్పత్తి/కండక్టర్/సెకండ్ కలిగి ఉన్నాము సమీకరణం

$$= \frac{d\emptyset}{dt} = \frac{P\emptyset N}{60} \text{ volts}$$

emf అనేది ఆర్మేచర్‌లోని `Z' కండక్టర్‌లలో ఉత్పత్తి చేయబడినది, అవన్నీ శ్రేణిలో ఉన్నాయని ఊహిస్తారు

$$\text{they are all in series} = \frac{P\emptyset ZN}{60} \text{ volts.}$$

ఆర్మేచర్‌లో `A' సమాంతర మార్గాలు ఉన్నప్పుడు DC జనరేటర్ యొక్క ఆర్మేచర్‌లో ఉత్పన్నమయ్యే emf సమీకరణం

$$= \frac{P\emptyset ZN}{60\,A} \text{ volts.}$$

$$\text{Could be written as} = \frac{\emptyset ZN}{60} \times \frac{P}{A} \text{ volts.}$$

ఉదాహరణ:8-పోల్ DC జనరేటర్‌లో 960 ఆర్మేచర్ కండక్టర్లు మరియు 500 r.p.m వద్ద రన్ అయ్యే 20mWb ప్రతి పోల్ అనువులు ఉన్నాయి. ఆర్మేచర్ (i) సాధరణ ఒడి-వైండింగ్, (ii) సాధారణ అల వైండింగ్‌గా కలపడం చేయబడినప్పుడు ఉత్పన్నమయ్యే emfని లెక్కించండి.

పరిష్కారం

(i) సాధరణ ఒడి-వైండింగ్ సమీకరణం

$$E = \frac{\varnothing ZN}{60} \times \frac{P}{A}$$

$$E = \frac{20 \times 10^{-3} \times 960 \times 500}{60} \times \frac{8}{8} = 160V.$$

(ii) సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ సమీకరణం

$$E = \frac{20 \times 10^{-3} \times 960 \times 500}{60} \times \frac{8}{2} = 640V.$$

విడిగా ఉత్తేజిత DC జనరేటర్

పరిచయం : DC జెనరేటర్ అనేది ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ మరియు బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. విడిగా ఉత్తేజిత జనరేటర్ అంటే అయస్కాంత క్షేత్రం బాహ్య DC మూలం నుండి ఉత్తేజితమవుతుంది. DC మూలం DC జనరేటర్ లేదా బ్యాటరీ లేదా AC సరఫరాకు కలపబడిన లోహము రెక్టిఫైయర్ కావచ్చు. సాధారణంగా, ఒక సంభావ్య విభజించే DC మూలం అంతటా అనుసంధానించబడి ఉంటుంది మరియు చిత్రం 25లో చూపిన విధంగా అవసరమైన DC వోల్టేజ్ ఫీల్డ్‌కు సరఫరా చేయబడుతుంది.

ఫీల్డ్ విద్యుత్తు కొలవడానికి ఫీల్డ్ సర్క్యూట్‌లో ఒక అమ్మేటర్ కలపడం చేయబడింది. జనరేటర్ యొక్క షాఫ్ట్ ప్రైమ్ మూవర్‌తో జతచేయబడుతుంది. (చిత్రం 25లో చూపబడలేదు)

విడిగా ఉత్తేజిత జనరేటర్ యొక్క ప్రయోజనాలు:ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ నుండి స్వతంత్రంగా ఉన్నందున స్వీయ-ఉత్తేజిత జనరేటర్‌లతో పోల్చినప్పుడు టెర్మినల్ వోల్టేజ్ దాదాపు స్థిరంగా ఉంటుంది.

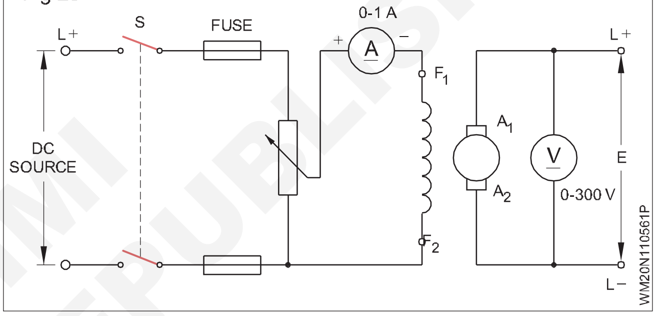
ఫీల్డ్ స్వతంత్రంగా ఉన్నందున, ఆర్మేచర్‌లోని Ia Ra డ్రాప్ ఫీల్డ్ అనువులను ప్రభావితం చేయదు. విస్తృత శ్రేణి టెర్మినల్ వోల్టేజ్ అవసరమైన చోట ఈ జనరేటర్‌ను ఉపయోగించవచ్చు.

ప్రతికూలత

1 విడిగా ఉత్తేజిత జెనరేటర్ యొక్క ప్రతికూలత ఉత్తేజితం కోసం ప్రత్యేక DC మూలాన్ని అందించడంలో అసౌకర్యం.

2 అదనంగా, ఇది ఖరీదైనది.

Fig 25



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC షంట్ జనరేటర్‌ను నిర్మించడం (Building up of a DC shunt generator)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **DC షంట్ జనరేటర్‌లో వోల్టేజ్‌ని నిర్మించే పరిస్థితులు మరియు పద్ధతిని వివరించండి**
- **DC జనరేటర్ యొక్క ధ్రువాలలో అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని సృష్టించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంతీకరణ లక్షణాన్ని నిర్ణయించండి**
- **DC షంట్ జనరేటర్‌లో ఫీల్డ్ క్రిటికల్ ప్రతిఘటన విలువను అంచనా వేయండి.**

ఉత్తేజిత DC జనరేటర్ కోసం, జనరేటర్ సౌండ్ కండిషన్‌లో ఉందని భావించి, కింది షరతులను నెరవేర్చాలి.

- ఫీల్డ్ కోర్లలో తప్పనిసరిగా అవశేష అయస్కాంతత్వం ఉండాలి.
- ఫీల్డ్ ప్రతిఘటన ఫీల్డ్ క్రిటికల్ ప్రతిఘటన విలువ కంటే తక్కువగా ఉండాలి.
- జనరేటర్ రేట్ చేయబడిన వేగంతో నడపాలి.
- భ్రమణ దిశ మరియు ఫీల్డ్ విద్యుత్ యొక్క దిశ మధ్య సరైన సంబంధం ఉండాలి. క్రింద పేర్కొన్న విధంగా వివరించవచ్చు.

ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ యొక్క ధ్రువణత అవశేష అయస్కాంతత్వానికి సహాయం చేయడానికి ఫీల్డ్ విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేసే దిశలో ఉండాలి.

ప్రేరేపిత emf యొక్క ధ్రువణత భ్రమణ దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఫీల్డ్ పోల్స్ యొక్క ధ్రువణత ఫీల్డ్ విద్యుత్ దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

పైన పేర్కొన్న షరతులను పూర్తి చేసిన తర్వాత కూడా, స్వీయ-ఉత్తేజిత DC షంట్ జనరేటర్ వోల్టేజ్‌ను నిర్మించడంలో విఫలమైతే, టేబుల్ 1లో జాబితా చేయబడిన ఇతర కారణాలు ఉండవచ్చు.

టేబుల్ 1

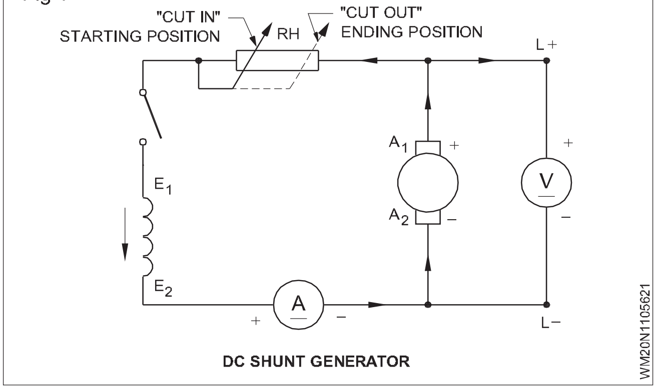
క్ర.సం. నం.	కారణాలు	కారణాలు	నివారణలు
1	ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్‌లో విరామం లేదా ఓపెనింగ్	ఫీల్డ్‌లో లేదా ఆర్మేచర్‌లో కనెక్షన్ విచ్ఛిన్నం లేదా వదులుగా ఉంటుంది వైండింగ్/సర్క్యూట్. ఫీల్డ్ క్రిటికల్ప్రతిఘటన విలువను మించి ఫీల్డ్సర్క్యూట్‌లో అధిక నిరోధకత.	ఓపెన్ సర్క్యూట్‌ను గుర్తించి సరిదిద్దండి. ఫీల్డ్ రెగ్యులేటర్ యొక్క ప్రతిఘటనను తగ్గించండి.
2	వదులైన బ్రష్ కలపడంలు లేదా పరిచయాలు	సరికాని బ్రష్ పరిచయం / వదులుగా ఉన్న బ్రష్ కలపడంలు.	మితిమీరిన దుస్తులు కోసం బ్రష్‌లను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే వాటిని భర్తీ చేయండి. పిట్టింగ్ కోసం కమ్యుటేటర్‌ను తనిఖీ చేయండి. అవసరం ఐతే, కమ్యుటేటర్‌ను తిరస్కరించండి. పేలవమైన బ్రష్ పరిచయం కనుగొనబడినప్పుడు కమ్యుటేటర్‌ను ఎల్లప్పుడూ శుభ్రం చేయండి. బ్రష్ టెన్షన్‌ను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే, ఏదైనా వదులుగా ఉన్న కలపడంలను బిగించండి.
3	మురికి లేదా తీవ్రంగా గుంటలు ఉన్న కమ్యుటేటర్	ఓవర్‌లోడ్ కారణంగా తీవ్రమైన స్పార్కింగ్.	ఈ సందర్భంలో, పైన వివరించిన అదే విధానాన్ని అనుసరించండి
4	ఆర్మేచర్ లేదా ఫీల్డ్‌లో షార్ట్ సర్క్యూట్	ఓవర్లోడ్ లేదా అదనపు తాపన.	ప్రతిఘటన తనిఖీ చేయండి, నిర్ధారించండి, గుర్తించండి మరియు లోపాన్ని తొలగించండి.

DC షంట్ జనరేటర్‌లో వోల్టేజీని నిర్మించే విధానం: చిత్రం 1 DC షంట్ జనరేటర్‌లో వోల్టేజీని నిర్మించడానికి సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. జనరేటర్ ప్రారంభంలో దాని రేటింగ్ వేగంతో అమలు చేయబడినప్పుడు, వోల్టమీటర్ 4 నుండి 10 వోల్ట్‌ల వోల్టేజీని చిన్న మొత్తంలో చదువుతుంది. ఇది అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా ఉంది. ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఆర్మ్చర్ టెర్మినల్స్ అంతటా అనుసంధానించబడినందున, ఈ వోల్టేజ్ ఫీల్డ్ కాయిల్ ద్వారా కొద్ది మొత్తంలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఫీల్డ్ కాయిల్స్‌లో విద్యుత్ ప్రవాహం సరైన దిశలో ఉంటే, అది అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని బలపరుస్తుంది మరియు మరింత వోల్టేజ్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది.

అలాగే, ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ స్వల్పంగా పెరుగుతుంది. వోల్టేజ్‌లో ఈ పెరుగుదల, క్రమంగా పెరుగుతున్న ఫీల్డ్ విద్యుత్ను మరింత బలోపేతం చేస్తుంది మరియు మరింత వోల్టేజ్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది. ఈ సంచిత చర్య సంతృప్తతను చేరుకునే వరకు వోల్టేజీని పెంచుతుంది.

సంతృప్తత తర్వాత, ఫీల్డ్ విద్యుత్లో ఏదైనా పెరుగుదల ప్రేరేపిత వోల్టేజ్‌ను పెంచదు. అయితే, వోల్టేజీని నిర్మించే మొత్తం ప్రక్రియ కొన్ని సెకన్లు మాత్రమే పడుతుంది.

Fig 1



DC SHUNT GENERATOR

అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని సృష్టించే విధానం:అవశేష అయస్కాంతత్వం లేకుండా, స్వీయ-ఉత్తేజిత జనరేటర్ దాని వోల్టేజ్‌ను నిర్మించదు. కింది కారణాలలో ఏదైనా ఒక కారణంగా జనరేటర్ దాని అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోవచ్చు.

- జనరేటర్ ఎక్కువసేపు పనిలేకుండా ఉంటుంది.
- భారీ షార్ట్ సర్క్యూట్.
- భారీ ఓవర్‌లోడింగ్.

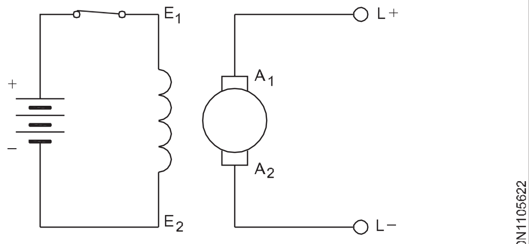
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- జనరేటర్ చాలా వేడికి గురవుతుంది.

జనరేటర్ దాని అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోయినప్పుడు, దిగువ పేర్కొన్న విధంగా దానిని మళ్లీ సృష్టించవచ్చు.

ఫీల్డ్ యొక్క ఫ్లాషింగ్:అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని సృష్టించే పద్ధతుల్లో మెరిసే ఒకటి `ఫీల్డ్'. చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా షంట్ ఫీల్డ్‌ని బ్యాటరీ లేదా ఏదైనా DC సోర్స్‌లో కొన్ని నిమిషాల పాటు కలపడం ద్వారా దీన్ని చేయవచ్చు.

Fig 2



FLASHING OF THE FIELD

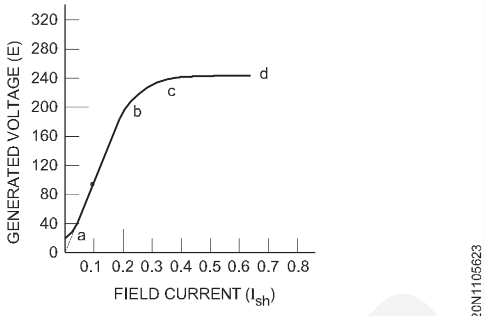
మెరిసే ఫీల్డ్‌ను చేస్తున్నప్పుడు, ఇప్పుడు సృష్టించబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ధ్రువణత అంతకు ముందు కోల్పోయిన అవశేష అయస్కాంత క్షేత్రం వలె ఉండాలి.

ఆచరణలో, ఈ తనిఖీ సాధ్యం కాకపోవచ్చు. ప్రత్యామ్నాయంగా ఫీల్డ్ మరియు సంబంధిత ఫీల్డ్ టెర్మినల్‌లను ఫ్లాషింగ్ చేయడానికి ఉపయోగించే DC సరఫరా యొక్క ధ్రువణతను గమనించండి. జనరేటర్‌ను దాని రేట్ వేగంతో పేర్కొన్న దిశలో అమలు చేయండి. ప్రేరేపిత అవశేష వోల్టేజ్ మరియు దాని ధ్రువణతను కొలవండి. అవశేష వోల్టేజ్ యొక్క ధ్రువణత DC జనరేటర్‌తో సమానంగా ఉందో లేదో తనిఖీ చేయండి. రివర్స్‌గా గుర్తించినట్లయితే, రివర్స్ పోలారిటీలో సరఫరా వోల్టేజ్‌ని కలపడం చేయడం ద్వారా ఫీల్డ్‌ను మళ్లీ ఫ్లాష్ చేయండి.

DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంతీకరణ లక్షణం: చిత్రం 3లో చూపిన అయస్కాంతీకరణ లక్షణ వక్రత ఫీల్డ్ విద్యుత్ మరియు ప్రేరిత వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది. emf సమీకరణాన్ని సూచిస్తూ, ఒక జనరేటర్‌లోని ప్రేరేపిత emf అనేది ఒక పోల్‌కు అనువులు మరియు జనరేటర్ యొక్క నిమిషానికి వచ్చే విప్లవాలకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. స్థిరమైన వేగంతో, ఉత్పత్తి చేయబడిన emf ఫీల్డ్ అణువులకు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఇచ్చిన యంత్రంలో, అణువుల ఫీల్డ్ విద్యుత్పై ఆధారపడి ఉంటుంది. గ్రాఫ్ (చిత్రం3) ఈ లక్షణాన్ని వివరిస్తుంది. అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా, పాయింట్ `a'కి దిగువన ఉన్న వంపు భాగం సున్నా వద్ద ప్రారంభం కాదు. పాయింట్ల `ab' మధ్య, వక్రరేఖ దాదాపు సరళ రేఖలో ఉంటుంది, ఇది ఆ ప్రాంతంలోని వోల్టేజ్ ఫీల్డ్ విద్యుత్కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని సూచిస్తుంది. పాయింట్లు `b' మరియు `c' మధ్య ఫీల్డ్ విద్యుత్లో పెద్ద పెరుగుదల వోల్టేజ్‌లో స్వల్ప పెరుగుదలకు కారణమవుతుంది.

ఇది ఫీల్డ్ కోర్‌లు సంతృప్తతను చేరుకుంటున్నాయని సూచిస్తుంది మరియు వక్రరేఖ యొక్క ఈ భాగాన్ని వక్రరేఖ యొక్క `మోకాలి'(knee) అంటారు. పాయింట్లు `c' మరియు `d' మధ్య, పెరిగిన ఫీల్డ్ విద్యుత్ ప్రేరేపిత వోల్టేజీని పెంచలేకపోతుందని సూచించే వక్రరేఖ ఫ్లాట్‌గా ఉంటుంది. ఫీల్డ్ కోర్ల సంతృప్తత దీనికి కారణం. సంతృప్తత కారణంగా, ఫీల్డ్ అనువులు స్థిరంగా మారుతుంది మరియు ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ మరింత పెరిగే స్థితిలో ఉండదు. ఈ వక్రతను నో-లోడ్ లేదా ఓపెన్-సర్క్యూట్ క్యారెక్ట్రిక్ కర్వ్ అని కూడా అంటారు.

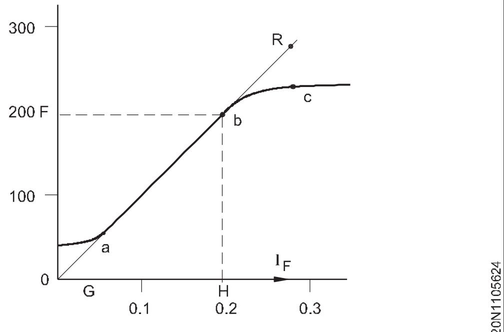
Fig 3



MAGNETISATON CHARACTERISTIC OF A DC SHUNT GENERATOR

క్లిష్టమైన ప్రతిఘటన:షంట్ ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ప్రతిఘటన చాలా పెద్దది అయినట్లయితే, దాని వోల్టేజీని నిర్మించడానికి ఫీల్డ్‌లోకి తగినంత విద్యుత్ ప్రవహించటానికి అనుమతించదు. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ఇది బహిరంగ క్షేత్రం వలె పనిచేస్తుంది. అందువల్ల, ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ నిరోధకత అనే విలువ కంటే చిన్నదిగా ఉండాలి క్లిష్టమైన క్షేత్ర నిరోధకత. క్రిటికల్ ఫీల్డ్ ప్రతిఘటన అనేది షంట్ ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతిఘటన యొక్క అత్యధిక విలువ, దీనితో DC షంట్ జనరేటర్ వోల్టేజీని నిర్మించగలదు. ప్రతిఘటన యొక్క ఈ విలువకు మించి, జనరేటర్ వోల్టేజీని నిర్మించడంలో విఫలమవుతుంది. క్లిష్టమైన ప్రతిఘటన యొక్క విలువను టాంజెన్షియల్ లైన్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ లక్షణ వక్రరేఖను గీయడం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. (చిత్రం 4)

Fig 4



FIELD CRITICAL RESISTANCE

ఉదాహరణకు, చిత్రం 4 యొక్క లైన్ OR చూపిన విధంగా ఓపెన్-సర్క్యూట్ లక్షణ వక్రరేఖపై టాంజెంట్‌ని గీయడం ద్వారా, టాంజెంట్ వక్రరేఖ నుండి `b' పాయింట్ వద్ద విడిపోతున్నట్లు మేము కనుగొన్నాము. పాయింట్ `బి' నుండి x మరియు y అక్షం వరకు ఆర్డినేట్‌లను గీయడం ద్వారా, క్రిటికల్ ప్రతిఘటన (R_c) విలువను ఈ క్రింది విధంగా నిర్ణయించవచ్చు.

Rc = ఫీల్డ్ క్లిష్టమైన ప్రతిఘటన

$$= \frac{\text{voltage represented by the tangent}}{\text{current represented by the tangent}}$$

$$= \frac{OF}{OH} = \frac{200\ V}{0.2\ A} = 1000\ ohms.$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ప్రతిఘటన అనేది ఫీల్డ్ ప్రతిఘటన మరియు ఫీల్డ్ పునఃప్రారంభించిన ప్రతిఘటన యొక్క మొత్తం. జనరేటర్ స్వీయ-ఉత్తేజితం కోసం ఉద్దేశించినట్లయితే, వోల్టేజ్‌ని నిర్మించడానికి జనరేటర్‌ను ప్రారంభించడానికి ఈ విలువ 1000 ఓమ్‌లు (ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ప్రతిఘటన) కంటే తక్కువగా ఉండాలి. ఫీల్డ్ రెగ్యులేటర్ ప్రతిఘటన అధిక విలువతో సెట్ చేయబడినప్పుడు సాధారణంగా ఇది జరుగుతుంది.

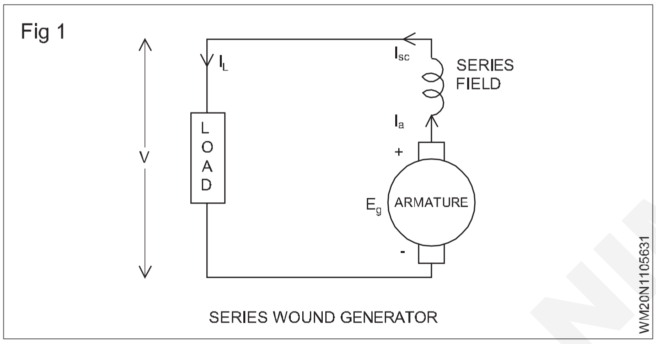
DC జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలు (Characteristics of DC generator)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **DC సిరీస్ జనరేటర్, DC షంట్ జనరేటర్, DC సమ్మేళనం జనరేటర్ యొక్క లక్షణాన్ని వివరించండి**
- **DC షంట్ జనరేటర్ల సమాంతర చర్యను వివరించండి**
- **ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య మరియు నివారణల ప్రభావాన్ని వివరించండి**
- **DC జనరేటర్ల నష్టాలు మరియు సామర్థ్యాన్ని వివరించండి**
- **DC జనరేటర్ యొక్క సాధారణ మరియు నిర్వహణను వివరించండి.**

సిరీస్ జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలు:ఈ రకమైన జనరేటర్‌లలో ఫీల్డ్ వైండింగ్‌లు, ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌లు మరియు బాహ్య లోడ్ సర్క్యూట్ అన్నీ చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా వరుసలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

Fig 1



SERIES WOUND GENERATOR

అందువల్ల, అదే విద్యుత్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్, ఫీల్డ్ వైండింగ్ మరియు లోడ్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. లెట్, $I = I_a = I_{sc} = I_L$ ఇక్కడ, I_a = ఆర్మేచర్ విద్యుత్ I_{sc} = సిరీస్ ఫీల్డ్ విద్యుత్ I_L = లోడ్ విద్యుత్ వరుస చుట్టా DC జెనరేటర్‌లో సాధారణంగా మూడు ముఖ్యమైన లక్షణాలు ఉన్నాయి, ఇవి సిరీస్ వంటి వివిధ పరిమాణాల మధ్య సంబంధాన్ని చూపుతాయి. ఫీల్డ్ విద్యుత్ లేదా నిష్క్రమణ విద్యుత్, ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్, టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ విద్యుత్.

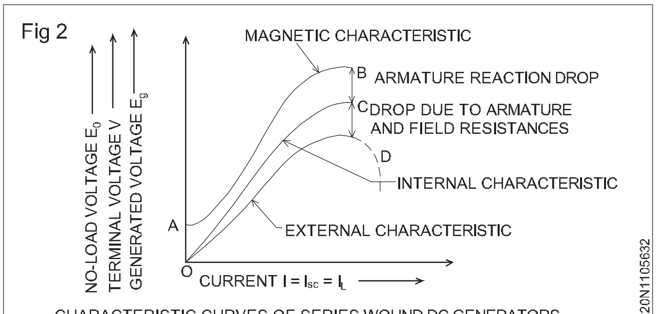
సిరీస్-గాయం DC జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంతము లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ లక్షణం

భారము లేని వోల్టేజ్ మరియు ఫీల్డ్ ఉత్తేజం విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని చూపించే వక్రరేఖను అయస్కాంతము లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ లక్షణ రేఖ అంటారు. భారము లేనప్పుడు, భారము టెర్మినల్స్ ఓపెన్ సర్క్యూట్‌లో ఉంటాయి, ఫీల్డ్‌లో ఫీల్డ్ విద్యుత్ ఉండదు, ఆర్మేచర్, ఫీల్డ్ మరియు భారము కలపబడ్డాయి మరియు ఈ మూడు సర్క్యూట్ యొక్క మూసివేయబడిన దారపు మడతను తయారు చేస్తాయి. కాబట్టి, ఫీల్డ్ వైండింగ్‌ను వేరు చేయడం మరియు బాహ్య మూలం ద్వారా DC జనరేటర్‌ను ఉత్తేజపరచడం ద్వారా ఈ వక్రతను ఆచరణాత్మకంగా పొందవచ్చు.ఇక్కడ AB వక్రరేఖ దిగువన ఉన్న రేఖాచిత్రంలో వరస చుట్ట DC జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంత లక్షణాన్ని చూపుతోంది. ధ్రువాల సంతృప్తత వరకు వక్రరేఖ యొక్క సరళత కొనసాగుతుంది. ఆ తర్వాత ఫీల్డ్ విద్యుత్ని పెంచడం కోసం DC జనరేటర్ యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజ్‌లో గణనీయమైన మార్పు ఉండదు. అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా, ఆర్మేచర్ అంతటా ఒక చిన్న ప్రారంభ వోల్టేజ్ ఉంటుంది, అందుకే మూలం O కంటే కొంచెం పైన ఉన్న పాయింట్ A నుండి వక్రత ప్రారంభమైంది.

వరస చుట్ట DC జనరేటర్ యొక్క అంతర్గత లక్షణం

అంతర్గత లక్షణ వక్రత ఆర్మేచర్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది. భారము లేని వోల్టేజ్ నుండి ఆర్మేచర్ స్పందన యొక్క అయస్కాంతత్వాన్ని తొలగించం ప్రభావం కారణంగా చుక్కను తీసివేయడం ద్వారా ఈ వక్రత పొందబడుతుంది. కాబట్టి, అసలు ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ (ఉదా.) నో లోడ్ వోల్టేజ్ (E_0) కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. అందుకే ఓపెన్ సర్క్యూట్ లక్షణ వక్రరేఖ నుండి వక్రరేఖ కొద్దిగా పడిపోతుంది. ఇక్కడ OC వక్రరేఖ దిగువన ఉన్న రేఖాచిత్రంలో వరస చుట్ట యొక్క అంతర్గత లక్షణం లేదా మొత్తం లక్షణాన్ని చూపుతోంది DC జనరేటర్. (చిత్రం 2)

Fig 2



CHARACTERISTIC CURVES OF SERIES WOUND DC GENERATORS

వరస చుట్ట DC జనరేటర్ యొక్క బాహ్య లక్షణం:బాహ్య లక్షణ వక్రత భారము విద్యుత్(I_L)తో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ (V) యొక్క వైవిధ్యాన్ని చూపుతుంది. ఈ రకమైన జెనరేటర్ యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజ్ వాస్తవానికి ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ (ఉదా) నుండి ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన (R_a) మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ ప్రతిఘటన (R_{sc}) కారణంగా ఓహ్మిక్ (ohmic) డ్రాప్‌ను తీసివేయడం ద్వారా పొందబడుతుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ V = ఉదా - I (R_a + R_{sc}) టెర్మినల్ వోల్టేజ్ విలువ ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ కంటే తక్కువగా ఉన్నందున బాహ్య లక్షణ వక్రత అంతర్గత లక్షణ వక్రరేఖకు దిగువన ఉంటుంది. ఇక్కడ చిత్రం 2లో OD కర్వ్ వరస చుట్ట DC జనరేటర్ యొక్క బాహ్య లక్షణాన్ని చూపుతోంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

షంట్ జనరేటర్ యొక్క భారము /లోడ్ లక్షణం :ఒక నిర్దిష్ట ప్రయోజనం కోసం జనరేటర్ యొక్కఅనుకూలతను నిర్ధారించడానికి బాహ్య/ భారము లక్షణం ముఖ్యమైనది. DC షంట్ జనరేటర్ భారము అయినప్పుడు, భారము విద్యుత్ పెరుగుదలతో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ పడిపోతుందని కనుగొనబడింది. షంట్ జనరేటర్‌లో, ఫీల్డ్ విద్యుత్ స్థిరంగా ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది, అందువల్ల, `V' కూడా స్థిరంగా ఉండాలి మరియు భారము నుండి స్వతంత్రంగా ఉండాలి. కానీ అది ఆచరణాత్మకంగా కాదు. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తగ్గడానికి రెండు ప్రధాన కారణాలు ఉన్నాయి.

అవి :

- ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన పడిపోవడం(నేరుగా).
- ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య పడిపోవడం(పరోక్షంగా).

పై రెండు కారణాల వల్ల, టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. ఇది ఫీల్డ్ విద్యుత్ను కూడా ప్రభావితం చేస్తుంది. తగ్గిన ఫీల్డ్ విద్యుత్ ఫీల్డ్ అనువులను తగ్గిస్తుంది, ఇది ప్రేరేపిత emfని మరింత తగ్గిస్తుంది.

ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన పడిపోవడం:ఫార్ములా ప్రకారంటెర్మినల్ వోల్టేజ్=ప్రేరేపిత emf—ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన పడిపోతుంది

$V = E - I_a R_a$

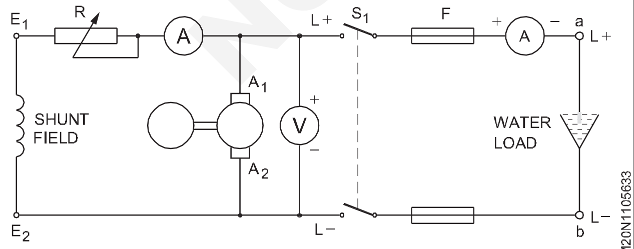
ఇక్కడ I_a అనేది ఆర్మేచర్ విద్యుత్

మరియు R_a అనేది ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ ప్రతిఘటన

అలాగే, విద్యుత్ భారము పెరిగినప్పుడు, ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్‌లో ఎక్కువ వోల్టేజ్ పడిపోతుంది. అందువల్ల, భారము పరిస్థితిలో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ `V' తగ్గుతుంది.

ఆర్మేచర్ ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య పడిపోవడం:ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క అయస్కాంతత్వాన్ని తొలగించే ప్రభావం కారణంగా, ప్రధాన పోల్ అనువులు బలహీనపడుతుంది మరియు ప్రేరేపిత emf (E) దాని పరిమాణంలో తగ్గించబడుతుంది.బాహ్య లక్షణం టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ భారము మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది. చిత్రం 3 ఈ లక్షణాన్ని నిర్ణయించడానికి సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రాన్ని ఇస్తుంది. జనరేటర్ మొదట దాని రేట్ వోల్టేజ్ వరకు నిర్మించబడింది. అప్పుడు అది పూర్తి భారము వరకు తగిన ఫేజ్లో లోడ్ చేయబడుతుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మరియు సంబంధిత భారం ప్రవాహాలు ప్రతి ఫేజ్కు గుర్తించబడతాయి.

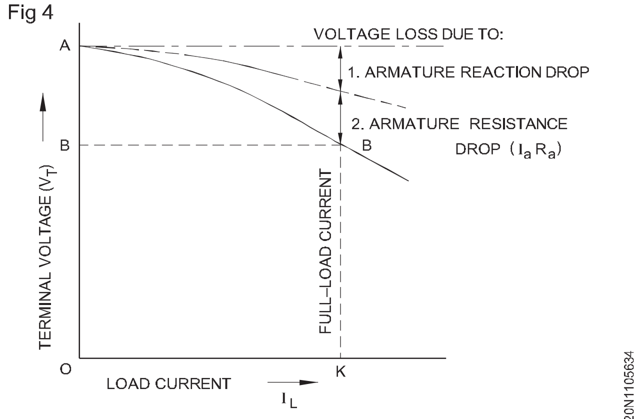
Fig 3



DC SHUNT GENERATOR

ఈ ప్రయోగంలో, క్షేత్ర ప్రవాహాన్ని స్థిరంగా ఉంచాలి. భారంపై టెర్మినల్ సంభవ్యం తగ్గినప్పుడు, ఆర్మేచర్ అంతటా అనుసంధానించబడిన ఫీల్డ్ తగ్గిన విద్యుత్ను కలిగి ఉండటమే దీనికి కారణం. ఈ ప్రభావం, అనుమతించినట్లయితే, ఫీల్డ్ అనువులను తగ్గిస్తుంది, తద్వారా ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. ఈ ప్రభావం సంచితంగా టెర్మినల్ వోల్టేజీని మరింత తగ్గిస్తుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ V_T మరియు లోడ్ విద్యుత్ I_L యొక్క పొందిన విలువల నుండి, బాహ్య లక్షణ వక్రరేఖ చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా సమానం చేయబడింది, ఇది `Y' అక్షం మీద V_T మరియు X అక్షం మీద I_L. రేఖ నుండి భారం లేని వోల్టేజ్ OA గరిష్టంగా ఉందని గమనించబడుతుంది.మరియు భారం అయినప్పుడు అది OBకి పడిపోతుంది, జెనరేటర్ యొక్క పేరు పలకలో పేర్కొన్న విధంగా పూర్తి భారం విద్యుత్ విలువ సరేనని సూచించడానికి. ఎటువంటి భారం నుండి పూర్తి భారంకు వోల్టేజ్ పతనం, ఇది ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య వల్ల వస్తుంది మరియు ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ పతనం ఏ మాత్రం గుర్తించదగినది కాదు. సాధారణంగా జనరేటర్లు పూర్తి భారం విద్యుత్ I_L బట్వాడా చేయడానికి రూపొందించబడ్డాయి మరియు వోల్టేజ్ పతనం భారం లేని వోల్టేజ్‌లో 5 నుండి 8 శాతం ఉంటుంది,ఇది అతితక్కువగా పరిగణించబడుతుంది. భారం నిరోధకతను తగ్గించడం ద్వారా భారం విద్యుత్ మరింత పెరిగితే, వక్రరేఖ చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా `C' బిందువుకు చేరుకుంటుంది. ఈ సమయంలో, టెర్మినల్ వోల్టేజ్ OCకి పడిపోతుంది, ఇది భారం లేని దానితో పోల్చినప్పుడు గణనీయమైన పతనం అవుతుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్.ఈ సమయంలో `C', లోడ్ విద్యుత్ గరిష్టంగా ఉన్నప్పటికీ (సరే), టెర్మినల్ వోల్టేజ్ భారం లేని వోల్టేజ్ కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. అయితే, భారం నిరోధకత మరింత తగ్గినప్పుడు భారం విద్యుత్ OMకి తగ్గుతుంది మరియు V_T `OD'కి తగ్గించబడుతుంది, అంటే భారం విద్యుత్ని సరే మించి పెంచడం సాధ్యం కాదు మరియు పాయింట్ `C'ని బ్రేక్‌డౌన్ పాయింట్ అంటారు. ఇది జనరేటర్ సరఫరా చేయగల గరిష్ట విద్యుత్. ఈ బిందువు `C' దాటి, భారం నిరోధకత తగ్గడంతో వక్రరేఖ వేగంగా పడిపోతుంది, విద్యుత్ భారము కూడా పెరగడానికి బదులుగా తగ్గుతోందని సూచిస్తుంది. పాయింట్ `E' వద్ద జనరేటర్ వాస్తవంగా షార్ట్-సర్క్యూట్ చేయబడింది మరియు IaRa డ్రాప్ మరియు ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య కారణంగా ప్రేరేపించబడిన మొత్తం వోల్టేజ్ దాదాపు సున్నాకి పడిపోతుంది. బదులుగా, మేము OE అనేది జనరేటర్ యొక్క అవశేష వోల్టేజ్ అని చెప్పవచ్చు. ఆచరణాత్మకంగా అన్ని జనరేటర్లు వక్రరేఖ యొక్క `AB' భాగంలో మాత్రమే పనిచేస్తాయి

Fig 4



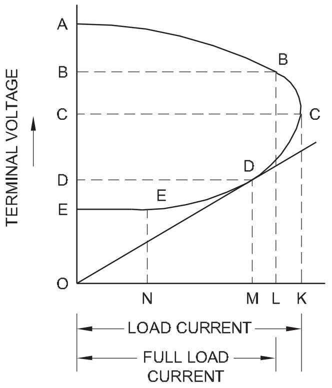
EXTERNAL CHARACTERISTIC CURVE OF DC SHUNT GENERATOR

ఇక్కడ జనరేటర్ యొక్క సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

అంతర్గత లక్షణం: షంట్ జనరేటర్‌లో అంతర్గత లక్షణం ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ మరియు ఆర్మేచర్ విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది సమీకరణం

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 5



EXTERNAL CHARACTERISTIC CURVE (FULL CURVE)

$I_a = I_L + I_{sh}$ $\quad E = V_T + I_a R_a$

$I_{sh} = \dfrac{V_T}{R_{sh}}$

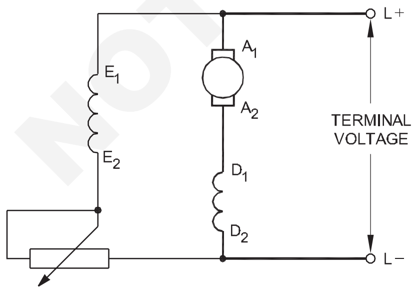
DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క అనువర్తనం :DC షంట్ జెనరేటర్ యొక్క భారం లక్షణం ప్రకారం, భారం లేని నుండి పూర్తి భారంకు వోల్టేజ్‌లో తగ్గుదల, విద్యుత్ భారం యొక్క రేట్ విలువ వరకు గుర్తించదగినది కాదు. అందువల్ల, దీనిని స్థిరమైన వోల్టేజ్ జనరేటర్ అని పిలుస్తారు. అందువల్ల, ఇది స్థిరమైన భారం కోసం ఉపయోగించవచ్చు:

- అపకేంద్ర పంపు
- లైటింగ్ భారం
- అభిమానులు
- బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ మరియు ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్.

కాంపౌండ్ జనరేటర్ :ఒక జనరేటర్‌లోని షంట్ ఫీల్డ్ మరియు వరుస ఫీల్డ్ కలయిక రెండు ఉత్తేజిత వనరులను అందిస్తుంది మరియు అటువంటి జనరేటర్‌ను సమ్మేళన జనరేటర్ అంటారు.

లాంగ్ షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్ :షంట్ ఫీల్డ్ ఆర్మేచర్ మరియు వరుస ఫీల్డ్ యొక్క వరుస కలయికతో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడినప్పుడు, జనరేటర్ చిత్రం 6లో చూపబడిన లాంగ్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్‌గా కలపబడిందని చెప్పబడింది.

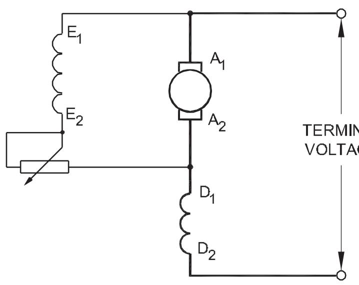
Fig 6



LONG SHUNT COMPOUND GENERATOR

షార్ట్ షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్:షంట్ ఫీల్డ్ కేవలం ఆర్మేచర్‌తో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడినప్పుడు, జనరేటర్ ఒక చిన్న షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్‌గా అనుసంధానించబడిందని చెప్పబడింది, ఇది చిత్రం 7లోచూపబడింది.

Fig 7

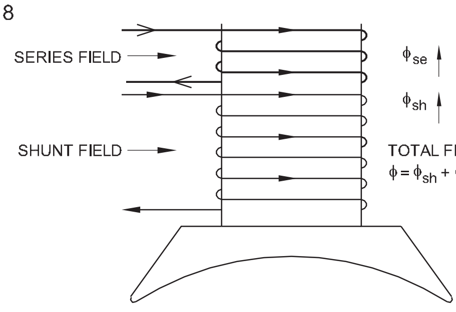


SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR

సంచిత సమ్మేళనం జనరేటర్:షంట్ ఫీల్డ్ ఉత్తేజం అనువులు సాధారణంగా ఎక్కువ లేదా తక్కువలో స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు టెర్మినల్ వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులకు లోనవుతున్నప్పుడు కొద్దిగా మాత్రమే ప్రభావితమవుతుంది. వరుస ఫీల్డ్ యొక్క అనువులు చాలా మారుతాయి ఎందుకంటే దాని ఆంపియర్-మలుపులు విద్యుత్ భారముపై ఆధారపడి ఉంటాయి. విద్యుత్ భారము సున్నా అయినప్పుడు, అది తక్కువ అనువులు (లాంగ్ షంట్) లేదా అనువులు (షార్ట్ షంట్) లేకుండా ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు విద్యుత్ భారము ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, అది మంచి మొత్తంలో అనువులను సృష్టిస్తుంది. వోల్టేజ్ పడిపోవడంకు అది ఎంతవరకు భర్తీ చేయాలి అనేదానిపై అది ఎంత అనువులు అభివృద్ధి చెందాలి. సమ్మేళనం యంత్రంలో, శ్రేణి ఫీల్డ్ నేరుగా షంట్ ఫీల్డ్‌పై ఇన్సులేషన్‌ల ద్వారా సరైన విభజనతో గాయమవుతుంది.

చిత్రం 8లో చూపిన విధంగా వరుస ఫీల్డ్ కాయిల్స్ షంట్ ఫీల్డ్‌కు 'సహాయకం'కి అనుసంధానించబడి ఉండవచ్చు. అప్పుడు ఈ యంత్రం సంచిత (వరుసగా జోడింపుల ద్వారా పెరుగుతున్న) సమ్మేళనం జనరేటర్‌గా చెప్పబడుతుంది. వరుస ఫీల్డ్ యొక్క ఆంపియర్ మలుపులు సమ్మేళనం మొత్తాన్ని నిర్ణయిస్తాయి.

Fig 8



CUMULATIVE COMPOUNDING

విభిన్న సమ్మేళన జనరేటర్ :శ్రేణి ఫీల్డ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అణువులు చిత్రం 9లో చూపిన విధంగా షంట్ ఫీల్డ్ అణువులను వ్యతిరేకిస్తే, ఆ చర్యను `బకింగ్' అని పిలుస్తారు.మరియు యంత్రాన్ని అవకలన (వరుస తీసివేతల ద్వారా తగ్గుతున్న) సమ్మేళనం జెనరేటర్ అని అంటారు.

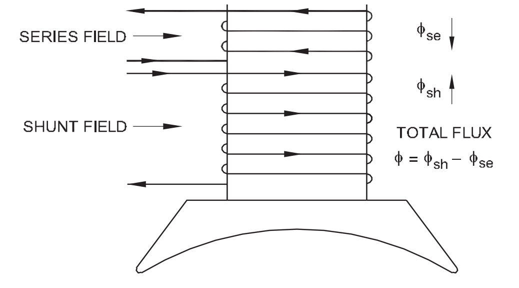
DC సమ్మేళనం జనరేటర్ యొక్క బాహ్య లక్షణాలు

సంచిత సమ్మేళనం జనరేటర్ : చిత్రం 10 పొడవైన షంట్ సంచిత సమ్మేళనం జెనరేటర్ కోసం కనెక్షన్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. అటువంటి కలపడంలో, వరుసఫీల్డ్ షంట్ ఫీల్డ్‌కు సహాయం చేస్తుంది మరియు మొత్తం అనువులు రెండు అనువుల మొత్తానికి సమానంగా

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

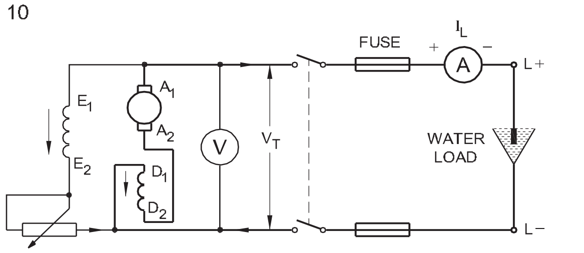
ఉంటుంది. వివిధ భారం ప్రవాహాలు I_L మరియు సంబంధిత టెర్మినల్ వోల్టేజ్ V_T కోసం రీడింగుల సమితిని తీసుకోవడం ద్వారా, మేము V_T మరియు I_L మధ్య సంబంధాన్ని చూపించే గ్రాఫ్‌ను గీయవచ్చు. ఈ వక్రరేఖను బాహ్య లక్షణ వక్రరేఖ అంటారు.

Fig 9



DIFFERENTIAL COMPOUNDING

Fig 10

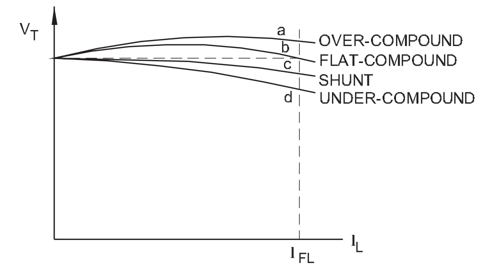


LONG SHUNT CUMULATIVE COMPOUND GENERATOR CONNECTION DIAGRAM

వక్రరేఖ యొక్క ఆకృతి చిత్రం 11 యొక్క వక్రరేఖ `C'లో చూపబడినట్లయితే, అది షంట్ జనరేటర్‌కు చూపిన వక్రరేఖ వలె ఉంటుంది మరియు స్థిరమైన వోల్టేజ్ భారం కోసం ఈ జనరేటర్‌ను ఉపయోగించవచ్చు. వక్రరేఖ యొక్క ఆకృతి చిత్రం 11 యొక్క వక్రరేఖ `an'లో చూపబడినట్లయితే, భారం విద్యుత్ పెరుగుదలతో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ పెరుగుతుందని చూపిస్తుంది. IaRa తగ్గడం మరియు ఆర్మేచర్ స్పందనను అధిగమించడానికి అవసరమైన అనువుల కంటే వరుస ఆంపియర్- మలుపులు ఎక్కువ అనువులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అటువంటి యంత్రాన్ని ఓవర్ కాంపౌండ్ జెనరేటర్ అని పిలుస్తారు మరియు ఈ జనరేటర్ సుదూర పంపిణీ లైన్లకు భారం సరఫరా చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది, తద్వారా లైన్‌లోని వోల్టేజ్ తగ్గుదల పెరిగిన వోల్టేజ్ ద్వారా భర్తీ చేయబడుతుంది.వక్రరేఖ యొక్క ఆకారం చిత్రం 11 యొక్క వక్రరేఖ `బి'లో చూపబడినట్లయితే, కొద్దిగా భారం వద్ద వరుస ఆంపియర్ మలుపులు I_aR_a తగ్గడంను అధిగమించడానికి అవసరమైన దానికంటే ఎక్కువ అనువులను ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయని చూపిస్తుంది, అయితే పూర్తి భారంలో వరుస ఫీల్డ్ అనువులు సరిపోతుందని చూపిస్తుంది. I_aR_a తగ్గడం మరియు ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్యను అధిగమించడానికి. అటువంటి యంత్రాన్ని ఫ్లాట్ (స్థాయి) సమ్మేళనం జెనరేటర్ అని పిలుస్తారు మరియు ఈ జనరేటర్ నిర్దేశిత టెర్మినల్ వోల్టేజ్ అవసరమయ్యే స్థిరమైన భారంలకు శక్తిని సరఫరా చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

కర్వ్ యొక్క ఆకారం `D' వక్రరేఖలో చూపబడినట్లయితే, IaRa తగ్గడం మరియు ఆర్మేచర్ స్పందన కారణంగా టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తగ్గడాన్ని అధిగమించడానికి వరుస ఆంపియర్- చుట్టలు సరిపోవని

Fig 11



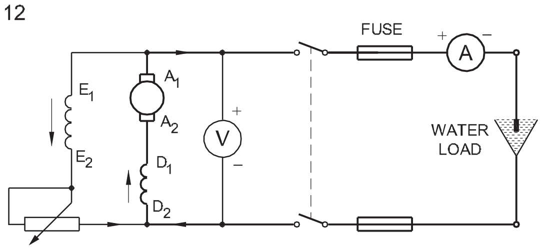
EXTERNAL CHARACTERISTICS OF COMULATIVE COMPOUND DC GENERATORS

చూపిస్తుంది, అయితే అవి షంట్‌కు సహాయం చేస్తున్నాయి. అటువంటి యంత్రాన్ని అండర్-కంపౌండ్డ్ జెనరేటర్ అని పిలుస్తారు మరియు ఈ జనరేటర్‌ను ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ లేదా లైటింగ్ కోసం ఉపయోగించవచ్చు.

అవకలన సమ్మేళనం జనరేటర్: చిత్రం 12లో చూపిన విధంగా సిరీస్ ఫీల్డ్ టెర్మినల్స్ పరస్పరం మార్చబడితే, అప్పుడు పొందిన వక్రరేఖ చిత్రం 13లో చూపిన విధంగా ఉండవచ్చు. అటువంటి కలపడంలో, సిరీస్ ఫీల్డ్ షంట్ ఫీల్డ్‌ను వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు జనరేటర్ అవకలన సమ్మేళనం జనరేటర్ అవుతుంది. ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం అనువులు షంట్ ఫీల్డ్ అనువులు మైనస్‌కు సమానంగా ఉంటుంది సిరీస్ ఫీల్డ్ అనువులు రేఖ నుండి, లోడ్ విద్యుత్ పెరుగుదలతో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తీవ్రంగా తగ్గిపోతుందని స్పష్టంగా తెలుస్తుంది. శ్రేణి ఆంపియర్-మలుపులు వెల్డింగ్ పనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి, ఇక్కడ ఆర్క్‌ను కొట్టే ముందు ఎలక్ట్రోడ్ మరియు జాబ్ మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం 100V అని చెప్పవచ్చు మరియు ఆర్క్ తాకినప్పుడు అది 40కి పడిపోతుంది. 50 V, విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నిర్వహించడానికి.

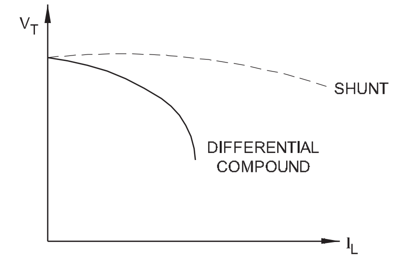
సమ్మేళనం జనరేటర్ యొక్క అప్లికేషన్:టేబుల్ 1 వివిధ రకాల సమ్మేళన జనరేటర్లను మరియు పరిశ్రమలో వాటి అప్లికేషన్‌ను అందిస్తుంది. షంట్ ఫీల్డ్ అనువులను వ్యతిరేకించే లేదా బకింగ్ చేసే అనువులు. ఈ లక్షణాన్ని ఉపయోగించవచ్చు

Fig 12



CUMULATIVE COMPOUND GENERATOR CIRCUIT

Fig 13



EXTERNAL CHARACTERISTIC OF DIFFERENTIAL COMPOUND DC GENERATOR

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1

క్ర.సం. నం.	సమ్మేళనం జనరేటర్ రకం	ఉపయోగాలు
1	సంచిత సమ్మేళనం జనరేటర్ a. ఓవర్ కాంపౌండ్డ్	రైల్వేలు, వీధి దీపాలు మొదలైన వాటిలో జనరేటర్ నుండి లోడ్ గణనీయమైన దూరంలో ఉన్న చోట ఉపయోగించబడుతుంది.
	బి. ఫ్లాట్ లేదా లెవెల్ కాంపౌండ్	స్థిరమైన వోల్టేజ్ అవసరమయ్యే చిన్న భవనాలు లేదా లాత్‌ల లైటింగ్ లోడ్‌లు మరియు పవర్ లోడ్‌లు వంటి లోడ్ సమీపంలో ఉన్న చోట ఉపయోగించబడుతుంది.
	సి. అండర్-కంపౌండ్డ్	ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్, లైటింగ్ మొదలైన వాటికి ఉపయోగిస్తారు.
2	అవకలన సమ్మేళనం జనరేటర్	ఆర్క్ వెల్డింగ్ జనరేటర్లకు ఉపయోగిస్తారు.

DC జనరేటర్‌కు సంబంధించిన సంఖ్యాపరమైన సమస్యలు:జనరేటర్ లోడ్ అయినప్పుడు, ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ ప్రతిఘటనలో వోల్టేజ్ చుక్కలు ఉంటాయి. అందుబాటులో ఉన్న డేటా నుండి ప్రేరేపిత emfని లెక్కించడానికి, క్రింది ఫేజ్లను అనుసరించాలి.

ఉదా = $V + I_aR_a + I_{se}R_{se}$

చిన్న షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్ విషయంలో

చిత్రం 14లో చూపబడింది, $I_{se} = I_L$ మరియు $I_a = I_L + I_{sh}$.

లో చూపబడిన పొడవైన షంట్ సమ్మేళనం జనరేటర్ విషయంలో

చిత్రం 15 $I_{se} = I_a$ మరియు $I_a = I_L + I_{sh} = I_{se}$

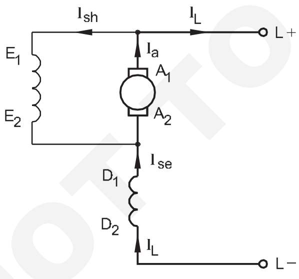
ఇక్కడ Ia = ఆంప్స్‌లో ఆర్మేచర్ విద్యుత్

I_{sh} = ఆంప్స్‌లో షంట్ ఫీల్డ్ విద్యుత్

I_{se} = ఆంప్స్‌లో సిరీస్ ఫీల్డ్ విద్యుత్

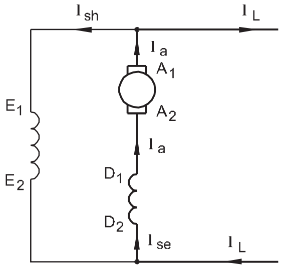
I_L = ఆంప్స్‌లో విద్యుత్ను బారం చేయండి.

Fig 14



SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR

Fig 15



LONG SHUNT COMPOUND GENERATOR

అసైన్‌మెంట్:10 kW సమ్మేళనం జెనరేటర్ 220 V యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజ్‌తో పూర్తి బారంతో పనిచేస్తుంది. ఆర్మేచర్, వరుస మరియు షంట్ వైండింగ్‌లు వరుసగా 0.05-ఓం, 0.025 ఓం మరియు 440 ఓమ్‌ల నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి. యంత్రం షార్ట్ షంట్‌గా కలపడం చేయబడినప్పుడు ఆర్మేచర్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం emfని లెక్కించండి.

DC జనరేటర్ల సమాంతర ఆపరేషన్

DC జనరేటర్ల సమాంతర ఆపరేషన్: ఒక dc పవర్ ప్లాంట్‌లో, విద్యుత్ సాధారణంగా ఒక పెద్ద జనరేటర్ నుండి కాకుండా సమాంతరంగా అనుసంధానించబడిన చిన్న రేటింగ్‌ల యొక్క అనేక జనరేటర్ల నుండి సరఫరా చేయబడుతుంది.

సమాంతర ఆపరేషన్ యొక్క ఆవశ్యకత

1 **సేవ యొక్క కొనసాగింపు**:పవర్ ప్లాంట్‌లో ఒకే పెద్ద జనరేటర్‌ను ఉపయోగిస్తే, అది పాడైపోయిన సందర్భంలో, మొత్తం ప్లాంట్ మూసివేయబడుతుంది. సమాంతరంగా పనిచేసే అనేక చిన్న యూనిట్ల నుండి సరఫరా పొందవచ్చు, ఆపై ఒక యూనిట్ విఫలమైతే, ఇతర ఆరోగ్యకరమైన యూనిట్ల ద్వారా సరఫరా కొనసాగింపును నిర్వహించవచ్చు.

2 **సమర్థత**:పవర్ ప్లాంట్‌పై లోడ్ డిమాండ్ తగ్గినప్పుడు జనరేటర్లు అత్యంత సమర్థవంతంగా పనిచేస్తాయి, ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ జనరేటర్లు మూసివేయబడతాయి మరియు మిగిలిన యూనిట్లను సమర్థవంతంగా లోడ్ చేయవచ్చు.

3 **నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు**:జనరేటర్లు సమాంతరంగా పనిచేస్తే, ఇతర యూనిట్ల ద్వారా లోడ్ సరఫరా చేయబడినప్పుడు ప్రభావితమైన జనరేటర్‌ను వేరుచేయడం ద్వారా సాధారణ లేదా అత్యవసర కార్యకలాపాలను నిర్వహించవచ్చు. ఇది భద్రత మరియు ఆర్థిక వ్యవస్థ రెండింటికీ దారితీస్తుంది.

4 **మొక్కల సామర్థ్యాన్ని పెంచడం**:అదనపు సామర్థ్యం అవసరమైనప్పుడు, ప్లాంట్ సామర్థ్యాన్ని పెంచడానికి కొత్త యూనిట్‌ను పాత యూనిట్‌లతో సమాంతరంగా ఉంచవచ్చు.

DC జనరేటర్ల సమాంతరంగా ఉండే పరిస్థితులు

1 అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ తప్పనిసరిగా ఒకే విధంగా ఉండాలి

2 ధ్రువణాలు ఒకేలా ఉండాలి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

షంట్ జనరేటర్లను సమాంతరంగా కలపడం చెయ్యడం:పవర్ ప్లాంట్‌లోని జనరేటర్లు బస్సు-బార్ల ద్వారా సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. బస్-బార్లు భారీ మందపాటి రాగి కడ్డీలు మరియు అవి +ve మరియు -ve టెర్మినల్స్‌గా పనిచేస్తాయి. జనరేటర్ల సానుకూల టెర్మినల్స్. బస్-బార్‌ల +ve వైపు మరియు బస్-బార్‌ల ప్రతికూల వైపుకు ప్రతికూల టెర్మినల్‌లు కలపడం చేయబడ్డాయి. చిత్రం 16 బస్-బార్‌లకు కలపడం చేయబడిన షంట్ జనరేటర్ 1 మరియు సరఫరా లోడ్‌ను చూపుతుంది. ఈ జనరేటర్ సామర్థ్యం కంటే పవర్ ప్లాంట్‌పై లోడ్ పెరిగినప్పుడు, పెరిగిన లోడ్ డిమాండ్‌ను తీర్చడానికి రెండవ షంట్ జనరేటర్ 2 మొదటి దానితో సమాంతరంగా కలపడం చేయబడింది.

DC జనరేటర్ యొక్క సమాంతర ఆపరేషన్

1 జనరేటర్ 2 యొక్క ప్రైమ్ మూవర్ రేట్ చేయబడిన వేగానికి తీసుకురాబడింది. ఇప్పుడు జనరేటర్ 2 యొక్క ఫీల్డ్ సర్క్యూట్లో S_4 స్విచ్ మూసివేయబడింది.

2 తదుపరి సర్క్యూట్ బ్రేకర్ CB_2 మూసివేయబడింది మరియు బస్-బార్‌ల వోల్టేజ్‌కు సమానమైన వోల్టేజ్‌ను ఉత్పత్తి చేసే వరకు జనరేటర్ 2 యొక్క ఉత్తేజితం సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. ఇది వోల్టమీటర్ V_2 ద్వారా సూచించబడుతుంది.

3 ఇప్పుడు జెనరేటర్ 2 జనరేటర్ 1తో సమాంతరంగా ఉండటానికి సిద్ధంగా ఉంది. ప్రధాన స్విచ్ S_3 మూసివేయబడింది, తద్వారా జనరేటర్ 2ని జనరేటర్ 1కి సమాంతరంగా ఉంచుతుంది. జనరేటర్ 2 ఎటువంటి లోడ్‌ను సరఫరా చేయడం లేదని గమనించండి ఎందుకంటే దాని ఉత్పత్తి చేయబడిన emf బస్-బార్‌లకు సమానంగా ఉంటుంది. వోల్టేజ్. జనరేటర్ బస్-బార్‌లపై "ఫ్లోటింగ్" (అంటే ఎటువంటి లోడ్‌ను సరఫరా చేయదు) అని చెప్పబడింది (చిత్రం. 16).

4 జెనరేటర్ 2 ఏదైనా విద్యుత్ని అందించాలంటే, దాని ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ E బస్-బార్‌ల వోల్టేజ్ V కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి. ఆ సందర్భంలో, దాని ద్వారా సరఫరా చేయబడిన విద్యుత్ $I = (E-V)/Ra$ అనేది ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతిఘటన . ఫీల్డ్ విద్యుత్ను పెంచడం ద్వారా (అందుకే ప్రేరేపిత emf E), జనరేటర్ 2 సరైన మొత్తంలో లోడ్‌ను సరఫరా చేయడానికి తయారు చేయబడుతుంది.

5 ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా లోడ్‌ను ఒక షంట్ జనరేటర్ నుండి మరొకదానికి మార్చవచ్చు. కాబట్టి జనరేటర్ 1ని షట్ డౌన్ చేయాలంటే, మొత్తం లోడ్ జనరేటర్ 2కి మార్చబడుతుంది, అది జెనరేటర్ 1 నుండి సున్నాకి (ఇది అమ్మీటర్ A_1 ద్వారా సూచించబడుతుంది) CB_1ని తెరిచి, ఆపై మెయిన్ స్విచ్ S_1ని తెరవండి.

లోడ్ భాగస్వామ్యం:ఫీల్డ్ ఎక్సైటేషన్‌ను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా లోడ్‌ను ఒక జనరేటర్ నుండి మరొక జనరేటర్‌కు మార్చవచ్చు. అసమాన లోడ్ వోల్టేజీలను కలిగి ఉన్న రెండు జనరేటర్ల లోడ్ షేరింగ్.

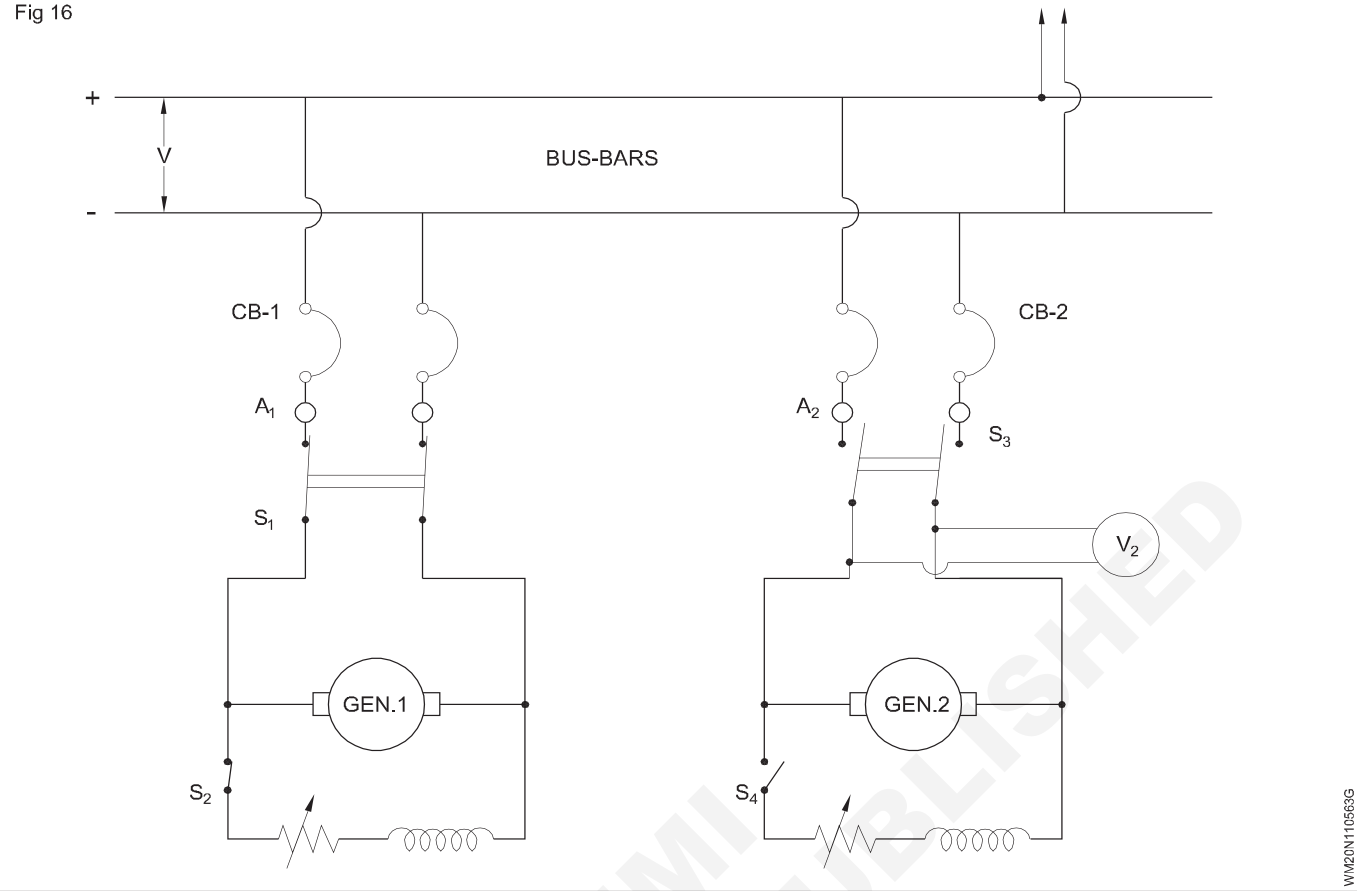
రెండు జనరేటర్ల యొక్క E_1, E_2 = నో-లోడ్ వోల్టేజ్‌లు R_1, R_2 = వాటి ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్‌లను లెట్ అందువల్ల జనరేటర్ల విద్యుత్ అవుట్‌పుట్ E_1 మరియు E_2 విలువలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఫీల్డ్ రియోస్టాట్‌ల ద్వారా ఈ విలువలు మార్చబడవచ్చు. సాధారణ టెర్మినల్ వోల్టేజ్ (లేదా బస్-బార్లు వోల్టేజ్) (i) వ్యక్తిగత జనరేటర్ల యొక్క emfలు మరియు (ii) సరఫరా చేయబడిన మొత్తం లోడ్ విద్యుత్పై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది సాధారణంగా బస్‌బార్‌ల వోల్టేజీని స్థిరంగా ఉంచాలని కోరబడుతుంది. సమాంతరంగా పనిచేసే జనరేటర్ల ఫీల్డ్ ప్రేరేపణలను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా దీనిని సాధించవచ్చు.

ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య

ఆర్మేచర్ కండక్టర్లు తక్కువ లోడ్ విద్యుత్తు కలిగి ఉన్నప్పుడు, ఆర్మ్చర్ కండక్టర్లచే ఏర్పాటు చేయబడిన mmf ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులు యొక్క ఫీల్డ్ వక్రీకరించే విధంగా ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులుతో సంకర్షణ చెందుతుంది మరియు దీనిని క్రాస్-అయస్కాంతీకరించడం ఎఫెక్ట్ అంటారు.అయినప్పటికీ, జనరేటర్ యొక్క బ్రష్ స్థానాన్ని భ్రమణ దిశలో చిన్న కోణం ద్వారా మార్చడం ద్వారా ప్రభావం రద్దు చేయబడుతుంది.జనరేటర్ మరింత లోడ్ అయినప్పుడు, పోల్ చిట్కాలు సంతృప్తమవుతాయి, దీని ఫలితంగా ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులు డీమాగ్నెటైజ్ అవుతుంది, తద్వారా ప్రేరేపిత emf తగ్గుతుంది. ఈ ప్రభావాన్ని డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావం అంటారు మరియు దీనిని మరింత వివరించవచ్చు.

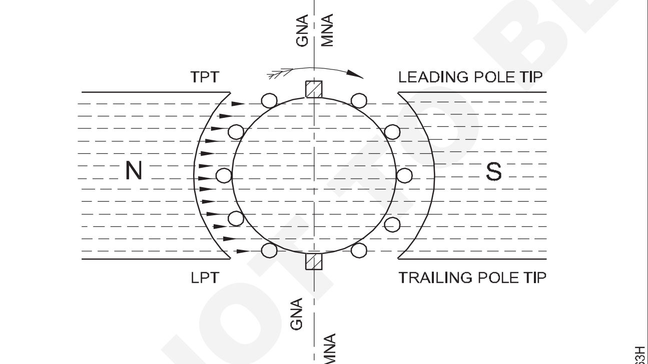
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 16



చిత్రం 17 ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులు ద్వారా మాత్రమే అనువులు పంపిణీని చూపుతుంది. ఆర్మేచర్ కండక్టర్లలో విద్యుత్ లేనందున, అనువులు ఏకరీతిగా ఉంటుంది. GNA (జ్యామితీయ తటస్థ అక్షం) మరియు MNA (మాగ్నెటిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్) ఒకదానికొకటి సమానంగా ఉంటాయి.

Fig 17

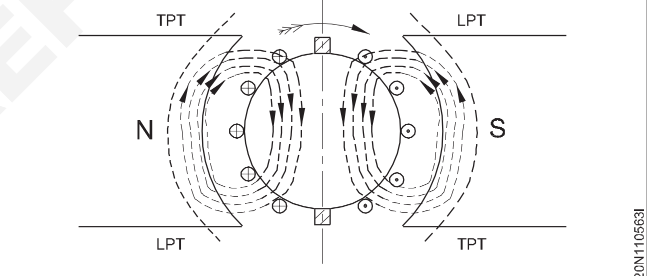


MAIN MAGNETIC FIELD OF A TWO - POLE DC MACHINE

చిత్రం 18 కేవలం ఆర్మేచర్ కండక్టర్ల ద్వారా ఏర్పాటు చేయబడిన అనువులును చూపుతుంది. చిత్రంలో చూపిన విధంగా విద్యుత్ దిశ N. ధ్రువం క్రింద మరియు చుక్క (•) క్రింద ప్లస్ గుర్తుగా (+) గుర్తించబడింది. ఈ ఆర్మేచర్ ఫీల్డ్ (mmf) బలం ఆర్మేచర్ విద్యుత్పై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇది లోడ్ విద్యుత్పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

అయస్కాంతీకరణ ప్రభావం అడ్డంగా : చిత్రం 19 ప్రధాన ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ mmf యొక్క మిశ్రమ ప్రభావం ద్వారా అనువులు పంపిణీని చూపుతుంది. ఫలితంగా ఫీల్డ్ వెనుకంజలో ఉన్న పోల్ చిట్కాల వద్ద బలపడినట్లు మరియు ప్రముఖ పోల్ చిట్కాల వద్ద బలహీనపడినట్లు కనుగొనబడింది. ఈ క్రాస్-అయస్కాంతీకరించడం ప్రభావం కారణంగా, మాగ్నెటిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్ (MNA) రేఖాగణిత తటస్థ అక్షం (GNA) నుండి భ్రమణ దిశలో Q కోణం ద్వారా మార్చబడుతుంది. ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులు (FF) మరియు ఆర్మేచర్ అనువులు (FA) యొక్క ప్రభావం చిత్రం 19లో వెక్టర్స్ ద్వారా చూపబడింది. అయస్కాంత తటస్థ అక్షం (MNA) ఫలిత అనువులు (F)కి లంబ కోణంలో ఉండాలి.

Fig 18

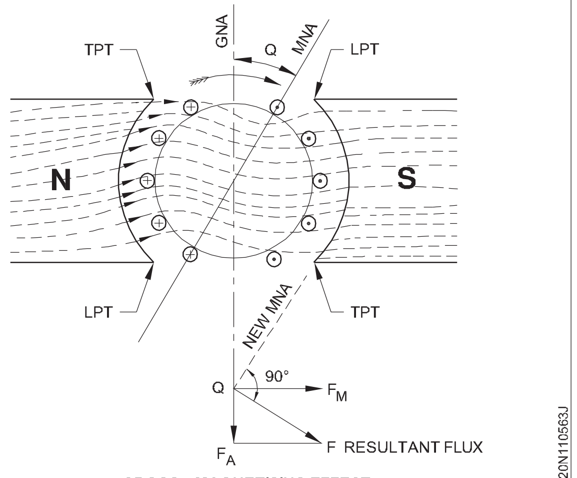


FLUX CREATED BY THE ARMATURE CURRENT

నివారణ:రాకర్ ఆర్మ్ సహాయంతో బ్రష్‌లను GNA నుండి MNAకి మార్చడం ద్వారా అయస్కాంతీకరణ అడ్డం యొక్క ప్రభావాన్ని తటస్థీకరించవచ్చు. వాస్తవానికి, బదిలీ మొత్తం ఆర్మేచర్ విద్యుత్ యొక్క పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. బ్రష్ యొక్క సరైన స్థానం వద్ద, ప్రేరేపిత emf గరిష్టంగా ఉంటుంది మరియు బ్రష్‌ల వైపులా స్పార్క్ కనిష్టంగా ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 19



CROSS - MAGNETISING EFFECT

డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావం:భారీ ఆర్మేచర్ విద్యుత్ వద్ద అయస్కాంత ప్రవాహం యొక్క అసమాన పంపిణీ డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావానికి దారి తీస్తుంది ఎందుకంటే వెనుకంజలో ఉన్న పోల్ టిప్‌పై బలోపేతం చేయడం ఆ చిట్కా యొక్క సంతృప్తత వరకు మాత్రమే ఉంటుంది. సంతృప్తత తర్వాత, డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావాన్ని కలిగించే ప్రముఖ పోల్ చిట్కాల వద్ద అనువులు తగ్గడంతో సమానంగా వెనుకంజలో ఉన్న చిట్కాల వద్ద అనువులు పెరగదు, అందువల్ల, ప్రేరేపిత emf భారీ లోడ్ స్థితిలో తగ్గుతుంది.

నివారణ:తగ్గిన ప్రేరిత emf యొక్క డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావాన్ని భర్తీ చేయడానికి, చిన్న యంత్రాల కోసం ప్రధాన క్షేత్రాన్ని బలోపేతం చేయడానికి ఫీల్డ్ వైండింగ్‌లోనే ఆంపియర్-చుట్టలు పెంచబడతాయి. కానీ, పెద్ద యంత్రాల కోసం, చిత్రం 20లో చూపిన విధంగా ప్రధాన పోల్-ఫేసెస్‌లో పరిహార వైండింగ్‌ను అందించడం ద్వారా డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావాన్ని తటస్థీకరించవచ్చు మరియు సమ్మేళనం యంత్రం కోసం చిత్రం 21లో చూపిన విధంగా ఆర్మేచర్‌తో సిరీస్‌లో ఈ పరిహార వైండింగ్‌ను కలపడం చేయవచ్చు.

Fig 20

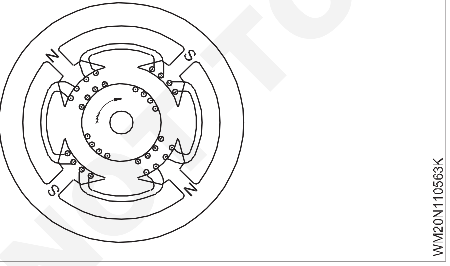
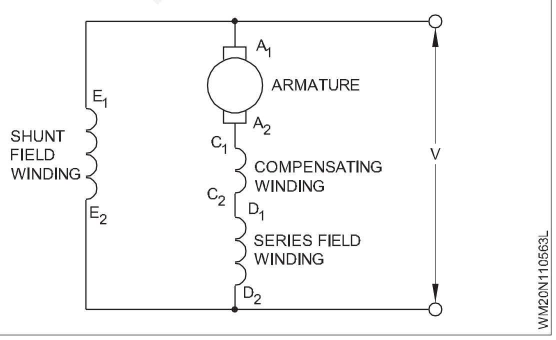
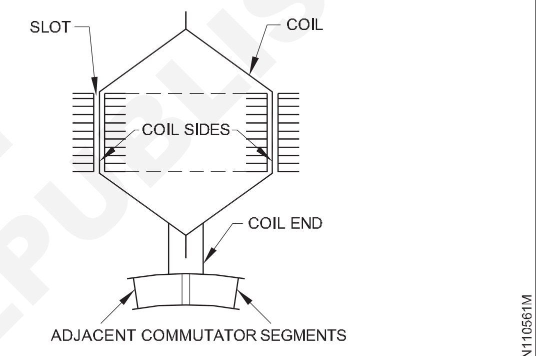


Fig 21



మార్పిడి:DC జనరేటర్ లోడ్ అయినప్పుడు, విద్యుత్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్, కమ్యుటేటర్ మరియు బ్రష్‌ల ద్వారా బాహ్య సర్క్యూట్‌కు ప్రవహిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియలో, బ్రష్ రెండు కమ్యుటేటర్ విభాగాలను విస్తరించినప్పుడల్లా, ఆ కమ్యుటేటర్ విభాగాలకు కలపడం చేయబడిన వైండింగ్ ఎలిమెంట్ షార్ట్-సర్క్యూట్ అవుతుంది. షార్ట్ సర్క్యూట్‌కు ముందు, సమయంలో మరియు తర్వాత వైండింగ్ ఎలిమెంట్‌లో జరిగే విద్యుత్ దిశలో మార్పులను మార్పిడి అంటారు. విద్యుత్ దిశలో మార్పు క్రమంగా ఉంటే, అప్పుడు ఒక మృదువైన మార్పిడి జరుగుతుంది. మరోవైపు, వైండింగ్ మూలకంలో విద్యుత్లో ఆకస్మిక మార్పును కఠినమైన మార్పిడి అంటారు, దీని ఫలితంగా బ్రష్‌ల వైపులా భారీ మెరుపులు వస్తాయి. కఠినమైన మార్పిడిను కొనసాగించడానికి అనుమతించినట్లయితే, మెరుపుల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అధిక వేడి కారణంగా బ్రష్‌లు మరియు కమ్యుటేటర్ చివరికి పాడైపోతాయి. విద్యుత్లో ఈ మార్పులు క్రింది బొమ్మల ద్వారా వివరించబడ్డాయి. చిత్రం 22 కాయిల్ Bలోని విద్యుత్ సవ్యదిశలో ప్రవహిస్తుంది మరియు బ్రష్ ఎడమ వైపు వైండింగ్ నుండి I1 ఆంప్స్ మరియు కుడి వైపు వైండింగ్ నుండి I2 విద్యుత్ సేకరిస్తుంది.

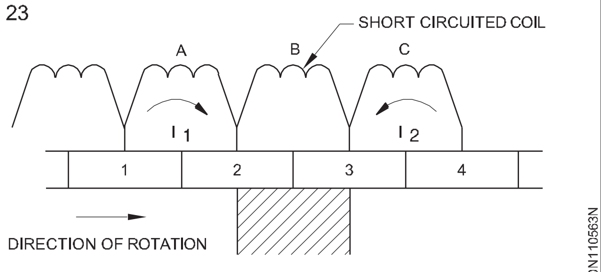
Fig 22



COIL END CONNECTION TO THE COMMUTATOR OF A SIMPLEX LAP WINDING

చిత్రం 23 బ్రష్ షార్ట్-సర్క్యూట్ సెగ్మెంట్లు 2 మరియు 3ని చూపుతుంది, అందువల్ల, కాయిల్ B షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడింది. ఎడమ వైపు వైండింగ్‌లోని విద్యుత్ I_1 కాయిల్ A ద్వారా బ్రష్‌కు వెళుతుంది మరియు కుడి వైపు వైండింగ్ విద్యుత్ కాయిల్ C గుండా వెళుతుంది. షార్ట్ సర్క్యూట్ అయినందున కాయిల్ Bలో విద్యుత్ ఉండదు.

Fig 23

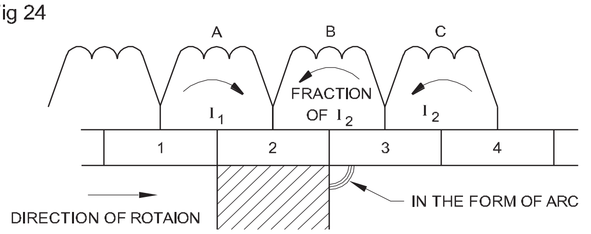


CURRENT COLLECTION-SEGMENTS 2 & 3 ARE IN CONTACT WITH THE BRUSH

చిత్రం 24 చూపిస్తుంది, బ్రష్ కాంటాక్ట్స్ సెగ్మెంట్ 2 మాత్రమే, మరియు ఎడమ వైపు వైండింగ్‌లోని విద్యుత్ కాయిల్ A ద్వారా బ్రష్‌కు వెళుతుంది. మరోవైపు, కుడి వైపు (I_2)లోని విద్యుత్ ఇప్పుడు సెగ్మెంట్ ద్వారా కాయిల్ B గుండా వెళుతుంది. 2 బ్రష్‌కు.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 24



CURRENT COLLECTION - SEGMENT 2 IN CONTACT WITH THE BRUSH

ఈ తక్షణం, కాయిల్ Bలోని విద్యుత్, దాని దిశను సవ్యదిశ నుండి అపసవ్య దిశకు మార్చవలసి ఉంటుంది, అయితే అది మారినప్పటికీ అది షార్ట్ సర్క్యూట్ తర్వాత విద్యుత్ యొక్క పూర్తి విలువను పొందదు. అందువల్ల, కుడి వైపు నుండి విద్యుత్ I_2 యొక్క ప్రధాన భాగం సెగ్మెంట్ 3 నుండి ఒక ఆర్క్ ద్వారా బ్రష్‌కు వెళుతుంది. కాయిల్ Bలో విద్యుత్ దిశ యొక్క ఆకస్మిక మార్పు స్థిరంగా ప్రేరేపితాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది.

$$\text{(reactance) emf equal to } \frac{\varnothing}{t} \text{ or } \frac{I}{t}$$

ఇక్కడ Ø అనేది ఆంప్స్‌లో విద్యుత్ I ద్వారా సృష్టించబడిన అనువులు, మరియు 't' అనేది సెకన్లలో షార్ట్ సర్క్యూట్ సమయాన్ని సూచిస్తుంది.

ఇంకా, కాయిల్ యొక్క స్వీయ-ఇండక్టెన్స్ మరియు పొరుగు కాయిల్‌ల పరస్పర ఇండక్టెన్స్‌పై ఆధారపడి ఉండే మార్పిడి కింద కాయిల్ యొక్క ప్రతిచర్యను తెలుసుకోవడం ద్వారా ప్రేరేపిత emfని కూడా లెక్కించవచ్చు.

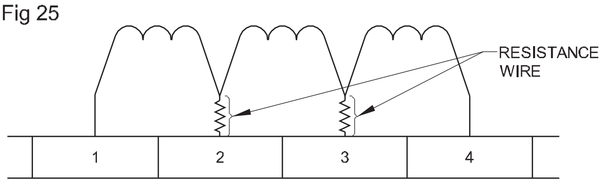
ఈ ప్రేరేపిత emf లెంజ్ చట్టాన్ని పాటిస్తుంది మరియు విద్యుత్లో మార్పును వ్యతిరేకిస్తుంది. అందువల్ల చిత్రం 24లో చూపిన విధంగా కుడి వైపు నుండి విద్యుత్ కాయిల్ B గుండా వెళ్ళదు మరియు అందువల్ల అది ఆర్క్ రూపంలో బ్రష్‌కి దూకుతుంది. దీనినే కఠినమైన మార్పిడిఅంటారు.

ఇంటర్‌పోల్‌లను అందించడం ద్వారా కఠినమైన మార్పిడికు నివారణలు

బ్రష్ స్థానంలో మెరుపులను నివారించడానికి, కింది పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి, ఇవి కఠినమైన మార్పిడిను సున్నితంగా మార్చడానికి సమర్థవంతంగా మారుస్తాయి.

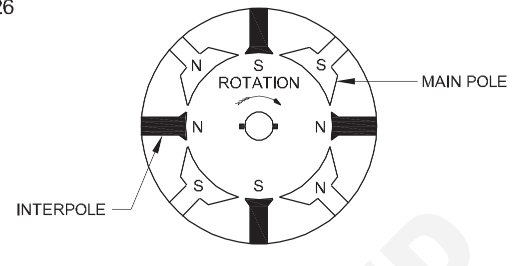
- చిత్రం 25లో చూపిన విధంగా కమ్యుటేటర్‌కు కాయిల్ ముగింపు కనెక్షన్ మధ్య ప్రతిఘటన వైర్లు ప్రవేశపెట్టబడ్డాయి. ఈ పెరిగిన ప్రతిఘటన విద్యుత్ తన దిశను సజావుగా మార్చడానికి సహాయపడుతుంది, సమయాన్ని పెంచుతుంది మరియు స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emfని తగ్గిస్తుంది.
- ఎక్కువ ప్రతిఘటన బ్రష్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. అందువల్ల కాంటాక్ట్ ప్రతిఘటన వైవిధ్యం విద్యుత్ దాని దిశను సజావుగా మార్చడానికి అనుమతిస్తుంది, తద్వారా స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emfని తగ్గిస్తుంది.
- చిత్రం 26లో చూపిన విధంగా ప్రధాన ధ్రువాల మధ్య ఇంటర్-పోల్స్ అని పిలువబడే చిన్న ఫీల్డ్ పోల్స్ అందించబడ్డాయి. ఈ అంతర్-ధృవాలు వాటి ధ్రువణత, జనరేటర్ల భ్రమణ దిశలో ముందున్న తదుపరి పోల్‌కు సమానంగా ఉంటాయి.

Fig 25



COMMUTATION WITH RESISTANCE WIRES

Fig 26



COMMUTATION WITH INTERPOLES

ఇంకా, వాటి వైండింగ్ ఆర్మేచర్‌తో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, తద్వారా అవి ఆర్మేచర్ వలె అదే విద్యుత్తును కలిగి ఉంటాయి. ఈ అంతర్-ధృవాలు స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emfకి వ్యతిరేక దిశలో ఒక emfని ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు విద్యుత్పై ఆధారపడి పరిమాణం కలిగి ఉంటాయి. తద్వారా, స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన emf ప్రభావం రద్దు చేయబడుతుంది.

ఈ ఇంటర్-పోల్స్ మందపాటి గేజ్ వైర్‌తో తక్కువ సంఖ్యలో మలుపులు ఉంటాయి. చిత్రం 27 DC సమ్మేళనం యంత్రంలో ఇంటర్-పోల్ వైండింగ్ యొక్క కలపడంను చూపుతుంది.

DC యంత్రాల నష్టాలు మరియు సామర్థ్యం

నేరుగా లోడ్ చేయడం కంటే నష్టాలను నిర్ణయించడం ద్వారా తిరిగే యంత్రం యొక్క సామర్థ్యాన్ని గుర్తించడం సౌకర్యంగా ఉంటుంది. పెద్ద మరియు మధ్యస్థ పరిమాణాల యంత్రాలకు అసలు లోడ్‌ని ఏర్పాటు చేయడం సాధ్యం కాదు. నష్టాలను తెలుసుకోవడం ద్వారా, యంత్ర సామర్థ్యాన్ని కనుగొనవచ్చు

$$\eta = \frac{\text{output}}{\text{output} + \text{losses}} \text{(For generators)}$$

$$\eta = \frac{\text{input - losses}}{\text{input}} \text{(For motors)}$$

తిరిగే యంత్రాలలో శక్తి మార్పిడి ప్రక్రియలో - విద్యుత్, అనువులు మరియు భ్రమణం వంటివి వరుసగా కండక్టర్లు, ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు మరియు యాంత్రిక నష్టాలను కలిగిస్తాయి. DC మెషీన్‌లో సంభవించే వివిధ నష్టాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి (చిత్రం 28) DC యంత్రం యొక్క నష్టాలను చూపుతుంది.

మొత్తం నష్టాలను స్థూలంగా రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు

1 స్థిరమైన నష్టం   2 వేరియబుల్ నష్టాలు

ఈ నష్టాలను ఇలా విభజించవచ్చు

1 స్థిరమైన నష్టాలు   i కోర్ నష్టం లేదా ఇనుము నష్టం

a హిస్టెరిసిస్ నష్టం   b ఎడ్డీ విద్యుత్ నష్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ii **యాంత్రిక నష్టం**

a గాలి నష్టం

b ఘర్షణ నష్టం - బ్రష్ రాపిడి నష్టం మరియు బేరింగ్ ఘర్షణ నష్టం.

2 **వేరియబుల్ నష్టాలు i) రాగి నష్టం (I2R)**

a ఆర్మేచర్ రాగి నష్టం

b ఫీల్డ్ రాగి నష్టం

c బ్రష్ పరిచయం నష్టం

ii **విచ్చలవిడి లోడ్ నష్టం**

a రాగి విచ్చలవిడి లోడ్ నష్టం

b కోర్ స్ట్రే లోడ్ నష్టం

DC జనరేటర్ యొక్క సామర్థ్యం

DC జనరేటర్‌లో విద్యుత్ ప్రవాహం చిత్రం 29లో చూపబడింది.

$$= \frac{\text{output}}{\text{output} + \text{losses}} = \frac{VI}{VI + I_a^2 r_a + W_e}$$

where w_e is constant loss

గరిష్ట సామర్థ్యం కోసం పరిస్థితి

జనరేటర్ అవుట్‌పుట్ = VI

జనరేటర్ ఇన్‌పుట్ = అవుట్‌పుట్ +నష్టాలు

= VI+I2a Ra+We

= VI+(I+Ish)2 Ra+We / Ia

=(I+Ish)

$$\because \eta = \frac{\text{output}}{\text{input}} = \frac{VI}{VI + I^2 a R_a + W_e} = \frac{VI}{VI + I^2 R_a + W_e}$$

అయినప్పటికీ, లోడ్ విద్యుత్ $I_a = I$ (సుమారుగా)తో పోలిస్తే I_{sh} అతితక్కువగా ఉంటే

Fig 28

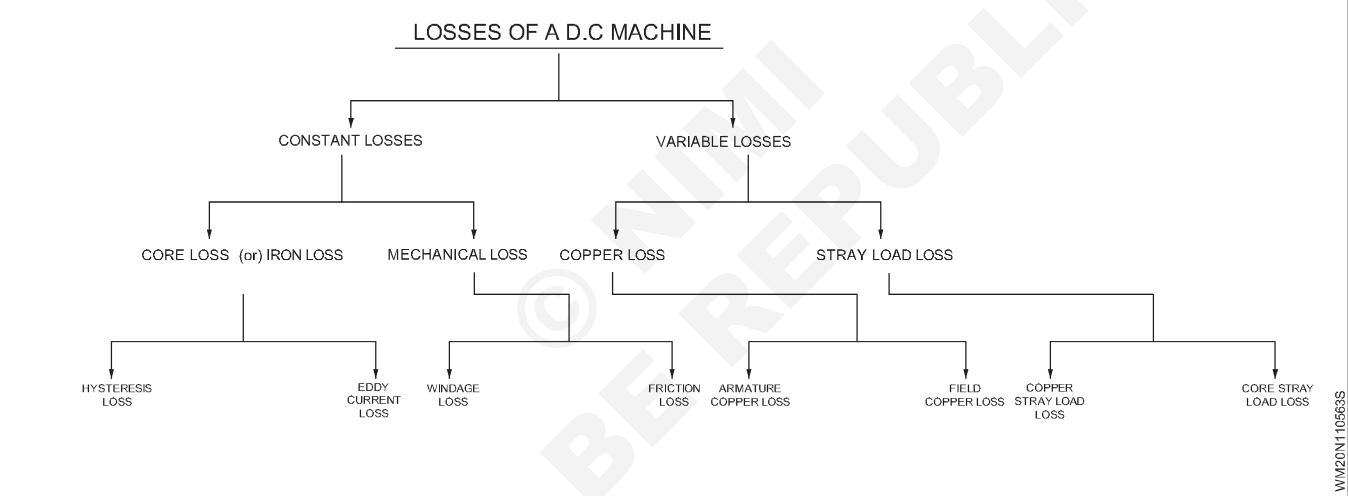
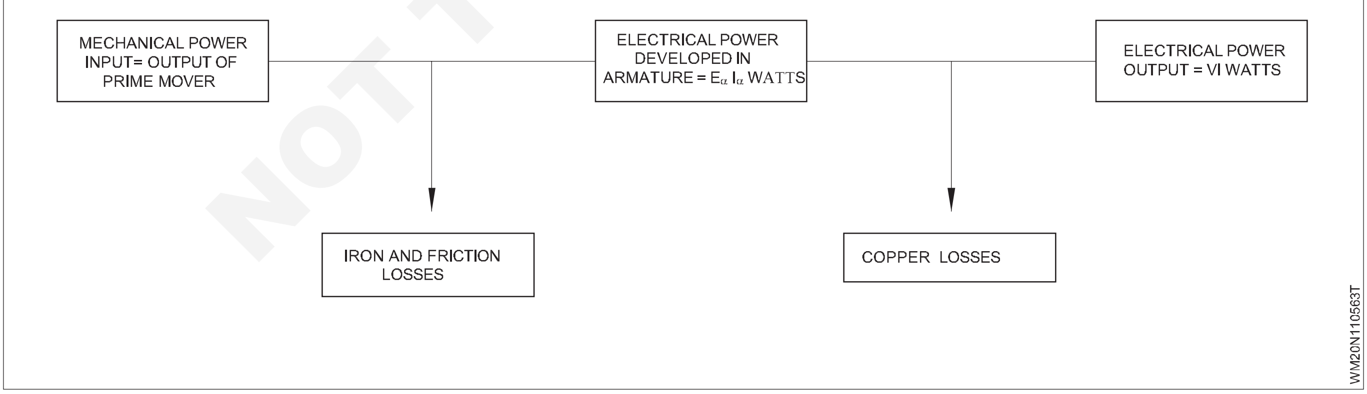


Fig 29



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

DC మోటార్ - సూత్రం మరియు రకాలు (DC motor - principle and types)

లక్ష్యాలు :ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

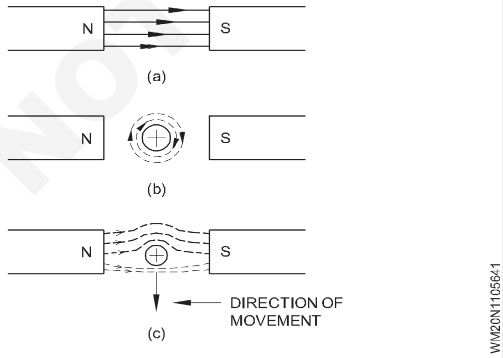
- **DC మోటార్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **వివిధ రకాల DC మోటార్లను పేర్కొనండి.**

పరిచయం:DC మోటార్ అనేది DC పవర్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే యంత్రం. ఇది నిర్మాణంలో DC జనరేటర్‌ను పోలి ఉంటుంది. అందువల్ల, DC యంత్రాన్ని జనరేటర్‌గా లేదా మోటారుగా ఉపయోగించవచ్చు.

DC మోటార్ సూత్రాలు:కరెంట్-వాహక కండక్టర్‌ను ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినప్పుడల్లా, అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబ కోణంలో తరలించడానికి కండక్టర్‌పై ఒక శక్తి అమర్చబడుతుంది అనే సూత్రంపై ఇది పనిచేస్తుంది. దీనిని ఈ క్రింది విధంగా తిరిగి వివరించవచ్చు. చిత్రం 1a ఒక అయస్కాంతం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని చూపుతుంది, అయితే చిత్రం 1b విద్యుత్-వాహక కండక్టర్ చుట్టూ ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని చూపుతుంది. చిత్రం 1a మరియు చిత్రం 1b యొక్క ప్రభావాలను ఒక చిత్రంలో కలపడం, చిత్రం 1c అయస్కాంతం యొక్క ప్రవాహం మరియు విద్యుత్-వాహక కండక్టర్ యొక్క అనువులు ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఫలిత క్షేత్రాన్ని చూపుతుంది. ఈ రెండు ఫీల్డ్‌ల పరస్పర చర్యల కారణంగా, కండక్టర్ పైన ఉన్న అనువులు పెరుగుతుంది మరియు చిత్రం 1 సిలో సూచించిన విధంగా కండక్టర్ క్రింద ఉన్న అనువులు తగ్గుతుంది. కండక్టర్ పైన పెరిగిన అనువులు వక్ర మార్గాన్ని తీసుకుంటుంది, తద్వారా కండక్టర్‌ను క్రిందికి తరలించడానికి శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

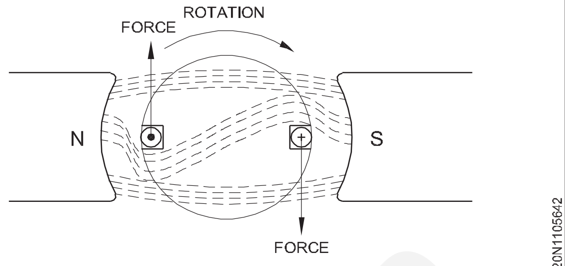
చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా చిత్రం 1లోని కండక్టర్ వైర్ లూప్‌తో భర్తీ చేయబడితే, ఫలిత క్షేత్రం కండక్టర్ యొక్క ఒక వైపు పైకి మరియు మరొక వైపు క్రిందికి కదిలేలా చేస్తుంది. ఇది కండక్టర్ల మీద ఒక మెలితిప్పిన టార్క్ను ఏర్పరుస్తుంది మరియు అవి తిప్పడానికి స్వేచ్ఛగా ఉంటే, అవి తిప్పడానికి ఉంటాయి. కానీ ఆచరణాత్మక మోటారులో, అటువంటి కండక్టర్లు/కాయిల్స్ చాలా ఉన్నాయి. చిత్రం 3 మోటార్ యొక్క భాగాన్ని చూపుతుంది. దాని ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ విద్యుత్తో సరఫరా చేయబడినప్పుడు, ఆర్మేచర్ చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా అపసవ్య దిశలో తిరిగే శక్తిని అనుభవిస్తుంది.

Fig 1



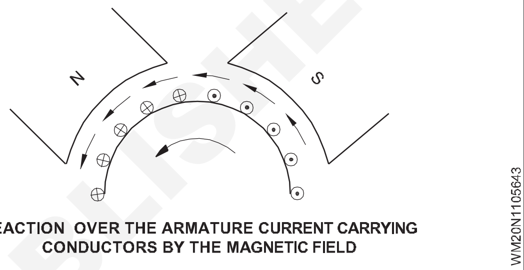
భ్రమణం లేదా కదలిక దిశను ఫ్లెమింగ్ యొక్క ఎడమ చేతి నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. దీని ప్రకారం, ఆర్మేచర్ విద్యుత్ యొక్క దిశను లేదా ఫీల్డ్ యొక్క ధ్రువణాన్ని మార్చడం ద్వారా ఆర్మేచర్ యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చవచ్చు.

Fig 2



REACTION OVER A CURRENT CARRYING LOOP BY THE MAGNETIC FIELD

Fig 3



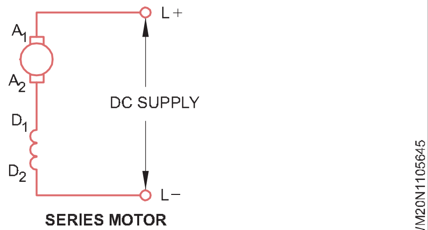
REACTION OVER THE ARMATURE CURRENT CARRYING CONDUCTORS BY THE MAGNETIC FIELD

ఫ్లెమింగ్ యొక్క ఎడమ చేతి నియమం:అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచిన విద్యుత్-వాహక కండక్టర్‌పై ఉత్పత్తి చేయబడిన శక్తి యొక్క దిశను ఈ నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. చిత్రం 4aలో చూపినట్లుగా, ఎడమ చేతి బొటనవేలు, చూపుడు వేలు మరియు మధ్య వేలును ఒకదానికొకటి లంబ కోణంలో పట్టుకోండి, అంటే చూపుడు వేలు అనువులు దిశలో మరియు మధ్య వేలు విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క దిశలో ఉంటుంది. కండక్టర్; అప్పుడు బొటనవేలు కండక్టర్ యొక్క కదలిక దిశను సూచిస్తుంది. ఉదాహరణకు, చిత్రం 4bలో చూపిన విధంగా ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధృవాల క్రింద ఉంచిన విద్యుత్ మోసే లూప్, అపసవ్య దిశలో తిరుగుతుంది.

DC మోటార్లు రకాలు:DC మోటార్లు నిర్మాణంలో DC జనరేటర్‌ల మాదిరిగానే ఉంటాయి కాబట్టి, ఆర్మేచర్ మరియు సరఫరాతో ఫీల్డ్ వైండింగ్‌ను వాటి కలపడంపై ఆధారపడి వాటిని సిరీస్, షంట్ మరియు కాంపౌండ్ మోటార్‌లుగా కూడా వర్గీకరించారు.

ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ శ్రేణిలో అనుసంధానించబడినప్పుడు, చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా, దానిని సిరీస్ మోటార్ అంటారు

Fig 5

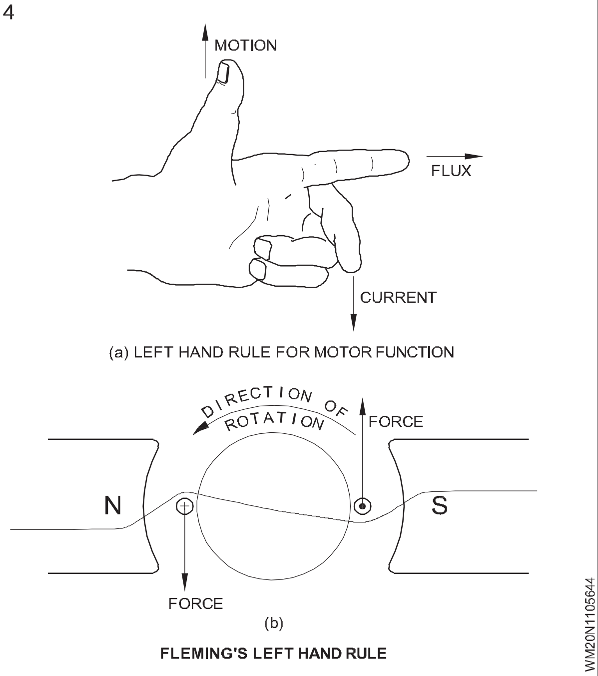


SERIES MOTOR

చిత్రం 6లో చూపిన విధంగా, ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ సరఫరా అంతటా సమాంతరంగా అనుసంధానించబడినప్పుడు, దానిని షంట్ మోటార్ అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

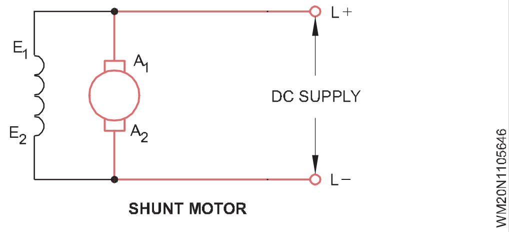
Fig 4



FLEMING'S LEFT HAND RULE

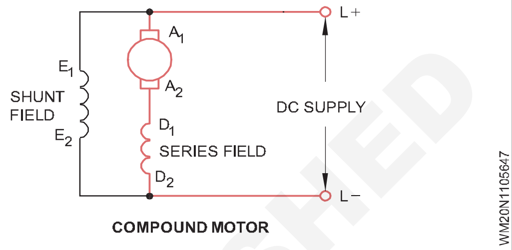
మోటారుకు రెండు ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఉన్నప్పుడు, ఒకటి ఆర్మేచర్‌తో సిరీస్‌లో మరియు మరొకటి ఆర్మేచర్‌తో సమాంతరంగా, చిత్రం 7లో చూపినట్లుగా, దానిని కాంపౌండ్ మోటార్ అంటారు.

Fig 6



SHUNT MOTOR

Fig 7



COMPOUND MOTOR

అనువర్తిత వోల్టేజ్, బ్యాక్ emf, ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్, DC మోటార్ వేగం మరియు అనువులు మధ్య సంబంధం - భ్రమణ దిశను మార్చే పద్ధతి (The relation between applied voltage, back emf, armature voltage drop, speed and flux of DC motor - method of changing direction of rotation)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **అప్లైడ్ వోల్టేజ్, బ్యాక్ emf, ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ - స్పీడ్ - అనువులు మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి**
- **DC మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చే పద్ధతిని వివరించండి.**

back emf : DC మోటారు యొక్క ఆర్మేచర్ తిరగడం ప్రారంభించినప్పుడు, ఆర్మ్చర్ కండక్టర్లు ఫీల్డ్ పోల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కట్ చేస్తాయి. ఈ చర్య కారణంగా, ఈ కండక్టర్లలో ఒక emf ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. ప్రేరేపిత emf చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా ఆర్మేచర్ కండక్టర్‌లోని విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించే దిశలో ఉంటుంది. ఇది సరఫరా వోల్టేజ్‌ను వ్యతిరేకిస్తున్నందున దీనిని `బ్యాక్ EMF' అని పిలుస్తారు మరియు E_b ద్వారా సూచించబడుతుంది. దీని విలువ జనరేటర్‌లో కనిపించే దానితో సమానంగా ఉంటుంది. అని వ్రాయవచ్చు

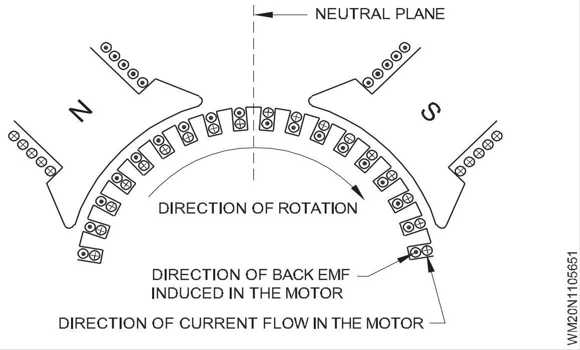
$$E_b = \frac{ØZNP}{60A} \text{ volts}$$

ప్రేరేపిత (వెనుక) emf యొక్క దిశను ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి-చేతి నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు టెర్మినల్స్ అంతటా వర్తించే

అనువర్తిత వోల్టేజ్ :మోటారు వోల్టేజ్ `V'తో సూచించబడుతుంది.

ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ : ఆర్మేచర్ కండక్టర్‌లు కొంత నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి, అవి విద్యుత్ని తీసుకువెళ్లినప్పుడల్లా వోల్టేజ్ తగ్గుదల సంభవిస్తుంది. ఇది ఆర్మ్చర్ విద్యుత్ I_a మరియు ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన R_a యొక్క ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉన్నందున దీనిని I_aR_a డ్రాప్ అంటారు. ఇది ఫార్ములా ద్వారా చూపిన విధంగా అనువర్తిత వోల్టేజ్ మరియు బ్యాక్ emfతో ఖచ్చితమైన సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటుంది

Fig 1



$V = E_b + I_aR_a$.

Alternatively, $I_aR_a = V - E_b$.

ఇంకా వెనుక లేదా కౌంటర్ emf E_b ప్రతి పోల్ 'Ø' మరియు వేగం `N'పై ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల, అనువర్తిత వోల్టేజ్, బ్యాక్ emf, ఆర్మేచర్ డ్రాప్, అనువులు మరియు వేగం క్రింది విధంగా ఒకదానితో ఒకటి సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

$$E_b = V - I_aR_a$$

$$\frac{ØZNP}{60A} = V - I_aR_a$$

$$\therefore N = \frac{(V - I_aR_a) \times 60A}{ØZP} \text{ rpm}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇచ్చిన మోటారుకు ZPA మరియు 60 స్థిరాంకాలు మరియు ఒకే అక్షరం K ద్వారా సూచించబడతాయి

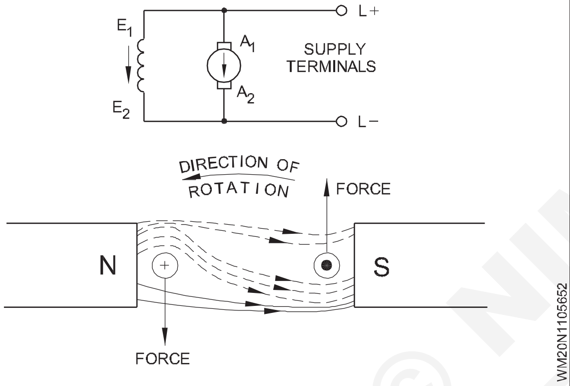
$$\text{where } K = \frac{60A}{ZP}$$

$$\text{Therefore } N = K E_b/Ø.$$

ఇది DC మోటార్ వేగం E_bకి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మరియు అనువులు Øకి విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని చూపిస్తుంది.

DC మోటార్ల భ్రమణ దిశను తిప్పికొట్టడం :DC మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను ఆర్మ్చర్ విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్చడం ద్వారా లేదా ఫీల్డ్ విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్చడం ద్వారా మార్చవచ్చు. సరఫరా కలపడంలను పరస్పరం మార్చుకోవడం ద్వారా DC మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చడం సాధ్యం కాదు ఎందుకంటే ఇది ఫీల్డ్ యొక్క దిశను అలాగే ఆర్మ్చర్ విద్యుత్తును మారుస్తుంది. దీని ప్రభావం చిత్రం 2 మరియు 3ల చూపబడింది.

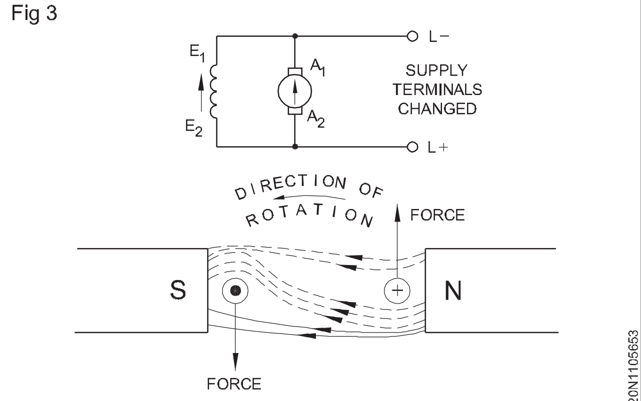
Fig 2



కానీ ఫీల్డ్ విద్యుత్ దిశను మాత్రమే మార్చినప్పుడు, చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా భ్రమణ దిశ మారుతుంది. ఆర్మేచర్ విద్యుత్ దిశను మాత్రమే మార్చినప్పుడు, చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా భ్రమణ దిశ మారుతుంది.

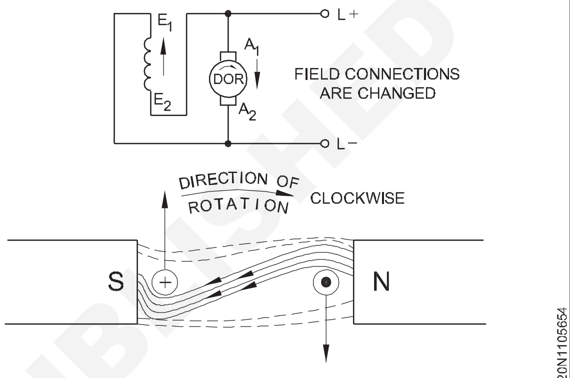
దాని లక్షణాలను మార్చకుండా సమ్మేళనం మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను తిప్పికొట్టడానికి, ఆర్మేచర్ విద్యుత్ దిశను మాత్రమే మార్చడం ఉత్తమ పద్ధతి. ఫీల్డ్ టెర్మినల్‌లను మార్చడం ద్వారా భ్రమణ దిశను మార్చడం అవసరమైతే, షంట్ మరియు సిరీస్ వైండింగ్‌లలో విద్యుత్

Fig 3



EFFECT OF CHANGING SUPPLY TERMINALS

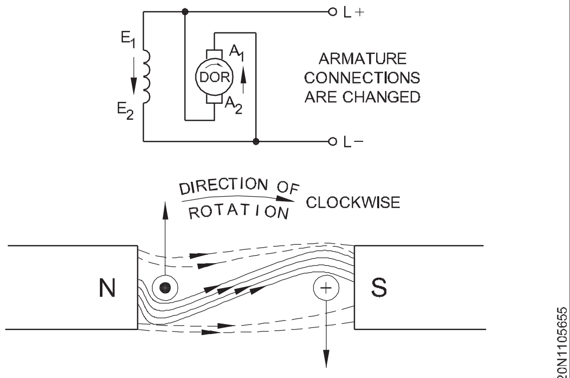
Fig 4



EFFECT OF CHANGING THE FIELD CURRENT DIRECTION

దిశను మార్చడం చాలా అవసరం. లేకపోతే, సంచిత సమ్మేళనం వలె నడుస్తున్న యంత్రం, దాని లక్షణాన్ని భేదాత్మకంగా సమ్మేళనం లేదా దీనికి విరుద్ధంగా మారుస్తుంది.

Fig 5



EFFECT OF CHANGING THE ARMATURE CURRENT DIRECTION

DC మోటార్ స్టార్టర్స్ (DC motor starters)

లక్ష్యాలు :ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **DC మోటార్ కోసం స్టార్టర్ యొక్క అవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **వివిధ రకాల స్టార్టర్‌లను పేర్కొనండి - 2-పాయింట్, 3-పాయింట్ మరియు 4-పాయింట్.**

స్టార్టర్‌ల నిర్మాణం మరియు పని సూత్రం :స్టార్టర్స్ అవసరం:ప్రారంభించడానికి ముందు ఆర్మేచర్ స్థిరంగా ఉన్నందున, వేగానికి అనులోమానుపాతంలో ఉన్న వెనుక emf సున్నా. ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన చాలా తక్కువగా ఉన్నందున, రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ ఆర్మేచర్‌కు వర్తింపజేస్తే, అది పూర్తి లోడ్ విద్యుత్కి చాలా రెట్లు ఎక్కువ అవుతుంది మరియు తద్వారా భారీ ప్రారంభ విద్యుత్ కారణంగా ఆర్మేచర్ దెబ్బతినే అవకాశం ఉంది. అందువల్ల, ప్రారంభ విద్యుత్ సురక్షిత విలువకు పరిమితం చేయాలి. 5నుండి 10 సెకన్ల వ్యవధిలో ప్రారంభమయ్యే సమయంలో ఆర్మేచర్‌తో సిరీస్‌లో ప్రతిఘటనను చొప్పించడం ద్వారా ఇది జరుగుతుంది. మోటారు వేగం పెరిగేకొద్దీ,

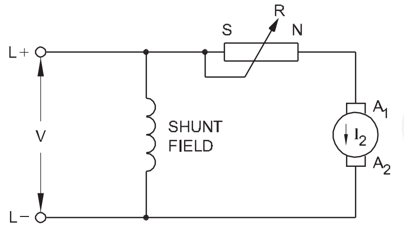
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్యాక్ emf నిర్మించబడుతుంది, ఆపై ప్రారంభ నిరోధకత క్రమంగా కత్తిరించబడుతుంది. చిత్రం 1 అటువంటి అమరికను చూపుతుంది. ప్రారంభించే సమయంలో కదిలే చేతిని `S' స్థానంలో ఉంచడం ద్వారా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్‌లో ప్రతిఘటన R పూర్తిగా చేర్చబడుతుంది, ఆపై మోటారు వేగాన్ని అందుకున్నప్పుడు నిరోధం `R'ని మినహాయించడానికి అది `N' స్థానం వైపుకు తరలించబడుతుంది. కానీ అలాంటి ఏర్పాటు పూర్తిగా మాన్యువల్‌గా ఉంటుంది మరియు నిరంతరం పర్యవేక్షణ అవసరం. ఉదాహరణకు, మోటారు నడుస్తున్నట్లయితే, ప్రతిఘటన `R' మినహాయించబడుతుంది మరియు కదిలే చేయి స్థానం `N' స్థానంలో ఉంటుంది. ఒకవేళ సరఫరా విఫలమైతే, మోటారు ఆగిపోతుంది కానీ కదిలే చేయి ఇప్పటికీ `N' స్థానంలో ఉంటుంది. సరఫరా తిరిగి వచ్చినప్పుడు, `R' ద్వారా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్‌లో ఎటువంటి ప్రతిఘటన చేర్చబడనందున, ఆర్మేచర్ భారీ విద్యుత్ డ్రా కావచ్చు మరియు దెబ్బతినవచ్చు.అలా జరగకుండా ఉండేందుకు మోటార్ సర్క్యూట్‌లలో స్టార్టర్ అనే పరికరం ఉపయోగించబడుతుంది.

స్టార్టర్స్ రకాలు: DC మోటార్లు ప్రారంభించడానికి ఉపయోగించే స్టార్టర్లు సాధారణంగా మూడు రకాలుగా ఉంటాయి.

- రెండు- పాయింట్లు స్టార్టర్
- మూడు- పాయింట్లు స్టార్టర్
- నాలుగు- పాయింట్లు స్టార్టర్

Fig 1



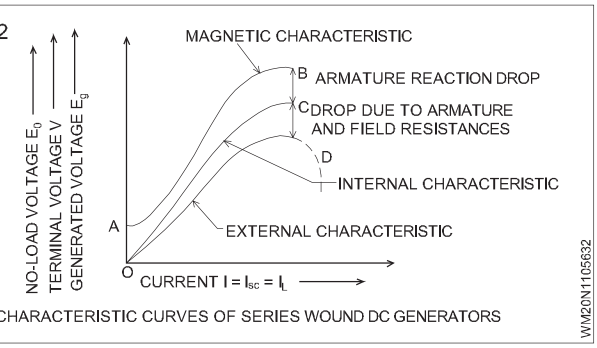
రెండు పాయింట్ల స్టార్టర్ :ఇది క్రింది భాగాలను కలిగి ఉంటుంది.

- మోటారును ప్రారంభించడానికి సిరీస్ రెసిస్టర్ అవసరం.
- ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్‌లో రెసిస్టర్‌ను చేర్చడానికి లేదా మినహాయించడానికి అవసరమైన పరిచయాలు (ఇత్తడి స్టడ్‌లు) మరియు చేయి మారడం.
- సరఫరా విఫలమైనప్పుడు హ్యాండిల్‌ను `ఆఫ్' స్థానానికి తీసుకురావడానికి హ్యాండిల్‌పై స్ప్రింగ్.
- హ్యాండిల్‌ను `ఆన్' స్థానంలో పట్టుకోవడానికి ఒక విద్యుదయస్కాంతం.

రెండు-పాయింట్ స్టార్టర్ తరచుగా DC సిరీస్ మోటారుతో ఉపయోగించబడుతుంది. స్టార్టింగ్ ప్రతిఘటన , ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ అన్నీ చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడ్డాయి.

మూడు పాయింట్ల స్టార్టర్:చిత్రం 3 DC షంట్ మోటారుకు కలపడం చేయబడిన మూడు (టెర్మినల్) పాయింట్ స్టార్టర్ యొక్క అంతర్గత రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. డైరెక్ట్ విద్యుత్ సరఫరా స్టార్టర్‌కు

Fig 2

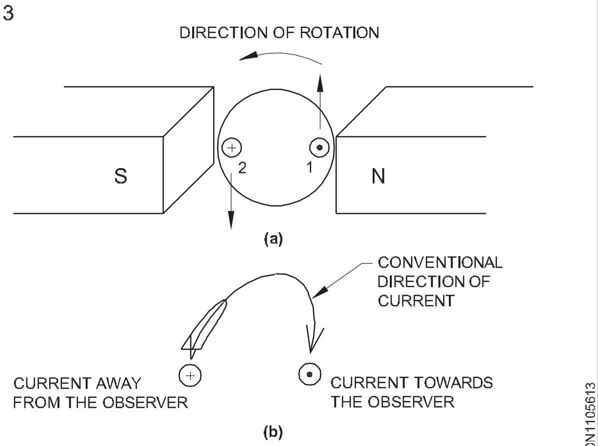


CHARACTERISTIC CURVES OF SERIES WOUND DC GENERATORS

అనుసంధానించబడి ఉంది, డబుల్ పోల్ స్విచ్ మరియు తగిన ఫ్యూజ్‌ల ద్వారా మోటార్ సర్క్యూట్. ఆపరేటర్ యొక్క ఉపయోగం కోసం స్టార్టర్‌లో ఇన్సులేట్ చేయబడిన హ్యాండిల్ లేదా నాబ్ ఉంటుంది. స్టార్టర్ హ్యాండిల్‌ను `ఆఫ్' స్థానం నుండి స్టార్టర్ యొక్క మొదటి ఇత్తడి పరిచయం (1)కి తరలించడం ద్వారా, ఆర్మేచర్ ప్రారంభ ప్రతిఘటన ద్వారా లైన్ అంతటా కలపబడుతుంది. ఆర్మేచర్ మొత్తం ప్రారంభ నిరోధకతతో సిరీస్‌లో ఉందని గమనించండి. షంట్ ఫీల్డ్, హోల్డింగ్ కాయిల్‌తో సిరీస్‌లో, లైన్‌లో కూడా కలపడం చేయబడింది. ఈ ఆపరేషన్ మోడ్‌లో, ఆర్మేచర్‌కు ప్రారంభ విద్యుత్ యొక్క రష్ ప్రతిఘటన ద్వారా పరిమితం చేయబడింది. అదే సమయంలో, ఫీల్డ్ విద్యుత్ మంచి ప్రారంభ టార్క్‌ను అందించడానికి గరిష్ట విలువలో ఉంటుంది.

హ్యాండిల్ కుడి చేయి వైపుకు తరలించబడినందున, ప్రారంభ నిరోధకత తగ్గుతుంది మరియు మోటారు క్రమంగా వేగవంతం అవుతుంది. చివరి పరిచయాన్ని చేరుకున్నప్పుడు, ఆర్మేచర్ నేరుగా సరఫరా అంతటా కలపడం చేయబడింది; అందువలన, మోటార్ పూర్తి వేగంతో ఉంటుంది. హోల్డింగ్ కాయిల్ `నో-ఫీల్డ్ రిలీజ్'ని అందించడానికి షంట్ ఫీల్డ్‌తో సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడింది. ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ప్రమాదవశాత్తూ తెరుచుకుంటే, ఆర్మేచర్ లైన్ అంతటా కలపడం చేయబడితే మోటారు వేగం అధికంగా మారుతుంది. ఈ వేగం పెరుగుదలను నివారించడానికి, హోల్డింగ్ కాయిల్ ఫీల్డ్‌తో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. ఫీల్డ్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినట్లయితే, హోల్డింగ్ కాయిల్ ద్వారా విద్యుత్ ఉండదు, అందువల్ల అది డీమాగ్నెటైజ్ చేయబడుతుంది మరియు స్ప్రింగ్ చర్య చేతిని `ఆఫ్' స్థానానికి తిరిగి ఇస్తుంది.

Fig 3



DIRECTION OF THE INDUCED CURRENT

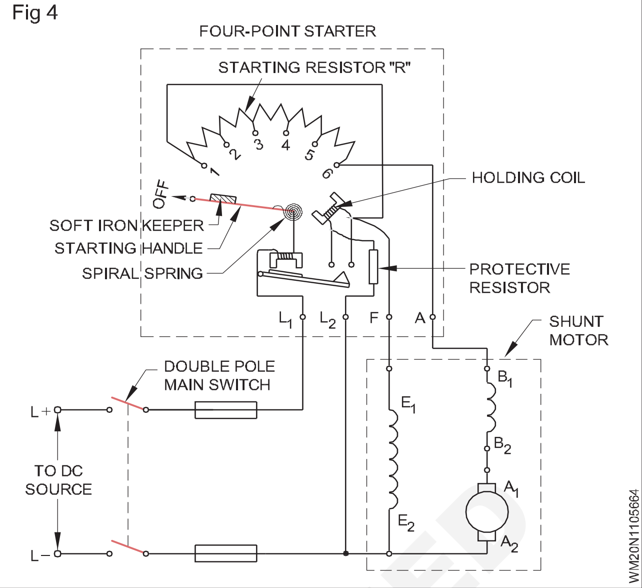
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఓవర్‌లోడ్ నుండి మోటారుకు నష్టం జరగకుండా నిరోధించడానికి ఓవర్‌లోడ్ కాయిల్ అందించబడుతుంది. సాధారణ లోడ్ స్థితిలో, O/L కాయిల్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అనువులు ఆర్మేచర్ కాంటాక్ట్‌ను ఆకర్షించే స్థితిలో ఉండదు. లోడ్ విద్యుత్ నిర్దిష్ట విలువ కంటే పెరిగినప్పుడు, O/L కాయిల్ యొక్క అనువులు ఆర్మేచర్‌ను ఆకర్షిస్తుంది. ఆర్మేచర్ యొక్క కాంటాక్ట్ పాయింట్లు అప్పుడు హోల్డింగ్ కాయిల్‌ను షార్ట్ సర్క్యూట్ చేసి డీమాగ్నెటైజ్ చేస్తాయి. ఇది స్పైరల్ స్ప్రింగ్ యొక్క టెన్షన్ కారణంగా హ్యాండిల్‌ని `OFF' స్థానానికి వచ్చేలా చేస్తుంది.

ఈ రకమైన స్టార్టర్ షంట్ మరియు కాంపౌండ్ మోటార్లు రెండింటినీ ప్రారంభించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

నాలుగు పాయింట్ల స్టార్టర్: అనేక మోటారు స్పీడ్‌లను వాటి రేట్ విలువ కంటే పెంచాల్సిన అప్లికేషన్‌లలో, మోటారుతో నాలుగు-టెర్మినల్, ఫేస్ ప్లేట్ స్టార్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది. చిత్రం 4లో చూపబడిన ఫోర(టెర్మినల్) పాయింట్ స్టార్టర్, మూడు-పాయింట్ స్టార్టర్ నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది, దీనిలో హోల్డింగ్ కాయిల్ షంట్ ఫీల్డ్‌తో సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడదు. బదులుగా, ఇది రెసిస్టర్‌తో సిరీస్‌లో సరఫరా అంతటా కలపడం చేయబడింది. ఈ రెసిస్టర్ హోల్డింగ్ కాయిల్‌లోని విద్యుత్ని పరిమితం చేస్తుంది కావలసిన విలువ. హోల్డింగ్ కాయిల్ నో ఫీల్డ్ రిలీజ్‌గా కాకుండా నో-వోల్టేజ్ రిలీజ్‌గా పనిచేస్తుంది. లైన్ వోల్టేజ్ కావలసిన విలువ కంటే తక్కువగా పడిపోతే, హోల్డింగ్ కాయిల్ యొక్క అయస్కాంత ఆకర్షణ తగ్గుతుంది, ఆపై స్ప్రింగ్ స్టార్టర్ హ్యాండిల్‌ను తిరిగి `ఆఫ్' స్థానానికి లాగుతుంది.

Fig 4



DC మోటార్ యొక్క వేగ నియంత్రణ పద్ధతులు మరియు వాటి అప్లికేషన్లు (Speed control methods of a DC motor and their applications)

లక్ష్యం: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **DC మోటార్ వేగాన్ని నియంత్రించే సూత్రం మరియు పద్ధతులను వివరించండి.**

DC మోటార్లలో వేగ నియంత్రణ సూత్రం: కొన్ని పారిశ్రామిక అనువర్తనాల్లో, వేగం యొక్క వైవిధ్యం అవసరం. DC మోటార్‌లలో వేగాన్ని ఏదైనా పేర్కొన్న విలువకు సులభంగా మార్చవచ్చు. కొన్ని పరిశ్రమలు AC మోటార్లు కాకుండా డ్రైవ్‌ల కోసం DC మోటార్‌లను ఇష్టపడటానికి ఇది ప్రధాన కారణం. కింది సాధారణ సంబంధం ఆధారంగా DC మోటార్ వేగం మారవచ్చు.

అనువర్తిత వోల్టేజ్ = బ్యాక్ e m f + ఆర్మేచర్ ప్రతిఘటన వోల్టేజ్ డ్రాప్స్ అని తెలుసు.

$V = E_b + I_aR_a$

అందువల్ల $E_b = V - I_aR_a$

$$\text{the back emf } E_b = \frac{P\varnothing N}{60} \times \frac{Z}{A} = K\varnothing N$$

where K is a constant.

$$\text{Therefore } N = \frac{E_b}{k\varnothing} = \frac{V - I_aR_a}{k\varnothing} \text{ ....Eqn.1}$$

పై వ్యక్తీకరణ నుండి, DC మోటారు వేగం వెనుక emf E_bకి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మరియు అనువులు ($\varnothing$)కి విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది. అందువలన, వెనుక emf E_b లేదా అనువులు $\varnothing$ లేదా రెండింటినీ మార్చడం ద్వారా DC మోటార్ వేగం మారవచ్చు. నిజానికి, ఆర్మేచర్ అంతటా బ్యాక్ emf తగ్గితే, వేగం తగ్గుతుంది మరియు అనువులు తగ్గితే వేగం పెరుగుతుంది. పైన పేర్కొన్న సూత్రం ఆధారంగా DC మోటార్లు వేగాన్ని నియంత్రించే అత్యంత సాధారణ పద్ధతులు క్రిందివి.

DC షంట్ మోటార్లు మరియు సమ్మేళనం మోటార్లలో వేగ నియంత్రణ పద్ధతులు

ఆర్మేచర్ నియంత్రణ పద్ధతి: బ్యాక్ emfని మార్చడం ద్వారా DC మోటారు వేగం మారవచ్చు అనే సూత్రంపై ఈ పద్ధతి పనిచేస్తుంది. బ్యాక్ emf = $V - I_aR_a$ వలె, ఆర్మేచర్ నిరోధకతను మార్చడం ద్వారా మనం వివిధ వేగాలను పొందవచ్చు.

కంట్రోలర్ అని పిలువబడే మారుతున్న ప్రతిఘటన చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా ఆర్మేచర్‌తో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంది. ఆర్మేచర్ విద్యుత్ను ఎక్కువ కాలం తీసుకువెళ్లడానికి కంట్రోలర్‌ని ఎంచుకోవాలి.

మోటార్ యొక్క ప్రారంభ మరియు చివరి వేగం N_1 మరియు N_2, మరియు వెనుక emf వరుసగా E_{b1} మరియు E_{b2} గా ఉండనివ్వండి,

$$\text{Then } N1 = \frac{E_{b1}}{k} \text{ .....Eqn.2.}$$

$$N2 = \frac{E_{b2}}{k} \text{ .....Eqn.3.}$$

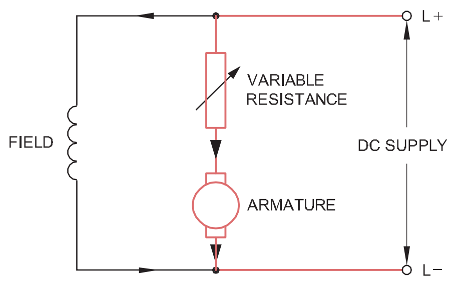
By dividing Eqn.3 by Eqn.2 we have

$$N_2 = \frac{E_{b2}N_1}{E_{b1}}.$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్‌లో కంట్రోలర్ ప్రతిఘటన విలువను మార్చడం ద్వారా, బ్యాక్ emf Eb1 నుండి Eb2 వరకు మారవచ్చు, తద్వారా వేగం N1 నుండి N2 వరకు మారవచ్చు

Fig 1



SPEED CONTROL BY ARMATURE RESISTANCE METHOD

ప్రయోజనాలు

తక్కువ వేగం నుండి సాధారణ వేగం వరకు వేగ వైవిధ్యాలు మాత్రమే అవసరమయ్యే స్థిరమైన లోడ్ డ్రైవ్‌లకు ఈ పద్ధతి అనుకూలంగా ఉంటుంది.

ప్రతికూలతలు

- సాధారణ కంటే తక్కువ వేగం మాత్రమే పొందవచ్చు.
- అవసరమైన వేగాన్ని సెట్ చేసిన తర్వాత, నియంత్రణ నిరోధకత కారణంగా మాత్రమే కాకుండా లోడ్ కారణంగా కూడా వేగం వైవిధ్యాల కారణంగా లోడ్‌లో మార్పుతో ఇది మారుతుంది. అందువల్ల లోడ్ మారినప్పుడు స్థిరమైన వేగాన్ని నిర్వహించడం సాధ్యం కాదు.
- అధిక విద్యుత్ రేటింగ్ కారణంగా నియంత్రణ నిరోధకతలో శక్తి నష్టం ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఇది మోటారు యొక్క తక్కువ సామర్థ్యానికి దారి తీస్తుంది.
- ఆర్మేచర్ విద్యుత్ను మోసుకెళ్లేలా డిజైన్ చేయవలసి ఉన్నందున నియంత్రణ నిరోధకత యొక్క ధర ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- నియంత్రణ నిరోధకతలో అభివృద్ధి చేయబడిన వేడిని వెదజల్లడానికి ఖరీదైన అమరిక అవసరం.

ఆర్మేచర్ నియంత్రణ పద్ధతి యొక్క అప్లికేషన్ : ప్రింటింగ్ మెషీన్‌లు, క్రేన్‌లు మరియు హాయిస్ట్‌లలో ఉపయోగించే DC షంట్ మరియు కాంపౌండ్ మోటార్‌లకు అనుకూలం, ఇక్కడ తక్కువ-స్పీడ్ ఆపరేషన్ వ్యవధి తక్కువగా ఉంటుంది.

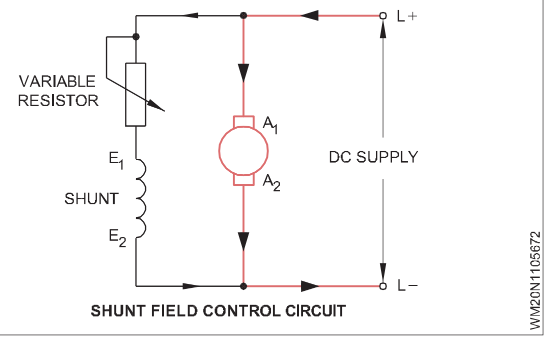
షంట్ ఫీల్డ్ కంట్రోల్ పద్ధతి : ఫీల్డ్ అనువులును మార్చడం ద్వారా DC మోటారు వేగం మారవచ్చు అనే సూత్రంపై ఈ పద్ధతి పనిచేస్తుంది. దీని కోసం, చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా షంట్ వైండింగ్‌తో మారుతున్న ప్రతిఘటన (రియోస్టాట్) సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడింది.

ఫీల్డ్ సర్క్యూట్‌లో ప్రతిఘటన పెరిగినప్పుడు, ఫీల్డ్ విద్యుత్ మరియు అనువులు తగ్గుతాయి. అనువులు తగ్గింపు కారణంగా, వేగం పెరుగుతుంది

ప్రయోజనాలు

- అధిక వేగం అంటే, సాధారణ వేగం కంటే ఎక్కువ మాత్రమే పొందవచ్చు, ఇది లోడ్ లేకుండా పూర్తి లోడ్ వరకు స్థిరంగా ఉంటుంది.

Fig 2



SHUNT FIELD CONTROL CIRCUIT

- ఫీల్డ్ విద్యుత్ యొక్క పరిమాణం తక్కువగా ఉన్నందున, ఫీల్డ్ రియోస్టాట్‌లో శక్తి నష్టం కనిష్టంగా ఉంటుంది.
- నియంత్రణ సులభం, ఆర్థికంగా మరియు సమర్థవంతంగా ఉంటుంది.

ప్రతికూలతలు

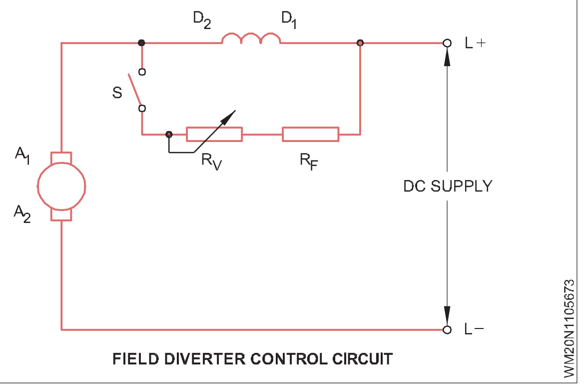
- చాలా బలహీనమైన ఫీల్డ్ కారణంగా, గరిష్ట వేగంతో తగ్గిన టార్క్ పొందబడుతుంది.
- బలహీనమైన ఫీల్డ్‌తో అధిక వేగంతో చేసే ఆపరేషన్ ఇంటర్-పోల్స్ ఉపయోగించకపోతే మార్పిడి ఇబ్బందులకు దారి తీస్తుంది.

షంట్ ఫీల్డ్ కంట్రోల్ యొక్క అప్లికేషన్ :ఈ పద్ధతి అత్యంత విస్తృతంగా ఉపయోగించే వేగ నియంత్రణ పద్ధతి, ఇక్కడ సాధారణం కంటే ఎక్కువ వేగం అవసరం, మరియు అదే సమయంలో, మోటారుకు వర్తించే లోడ్ తరచుగా మారుతుంది.

DC సిరీస్ మోటార్లలో వేగ నియంత్రణ పద్ధతి

ఫీల్డ్ డైవర్టర్ పద్ధతి :డైవర్టర్ అని పిలువబడే వేరియబుల్ ప్రతిఘటన, చిత్రం 3లో ఉన్నట్లుగా ఫీల్డ్ వైండింగ్‌తో సమాంతరంగా కలపడం చేయబడింది. R_V డైవర్టర్ యొక్క వేరియబుల్ భాగాన్ని మరియు R_F స్థిర భాగాన్ని సూచిస్తుంది. డైవర్టర్ ఆపరేట్ చేయబడినప్పుడు, సిరీస్ వైండింగ్ షార్ట్ సర్క్యూట్ కాకుండా నిరోధించడం R_F యొక్క విధి.

Fig 3



FIELD DIVERTER CONTROL CIRCUIT

$R_V + R_F$ యొక్క చిన్న విలువ, సిరీస్ వైండింగ్ నుండి విద్యుత్ మళ్లించబడుతుంది మరియు మోటారు వేగం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇచ్చిన ఇన్‌పుట్ విద్యుత్ కోసం కనీస వేగం స్విచ్ `S' తెరవడం ద్వారా పొందబడుతుంది, తద్వారా డైవర్టర్ ద్వారా సర్క్యూట్‌ను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది.

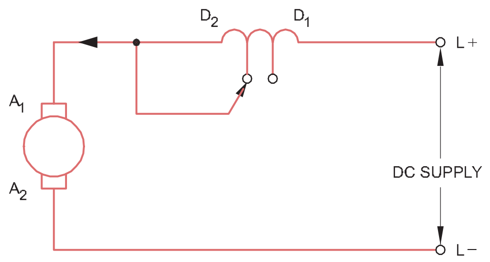
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్ ఫీల్డ్ డైవర్టర్ పద్ధతి యొక్క అప్లికేషన్:ఈ పద్ధతి ప్రధానంగా ఎలక్ట్రిక్ రైళ్ల వేగ నియంత్రణలో ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ పద్ధతి ద్వారా, సాధారణం కంటే ఎక్కువ వేగాన్ని మాత్రమే పొందవచ్చు మరియు డైవర్టర్‌లో విద్యుత్ నష్టం చాలా గణనీయంగా ఉంటుంది.

ఫీల్డ్ ట్యాపింగ్ విధానం :చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా సిరీస్ ఫీల్డ్ వైండింగ్‌పై ట్యాప్ మార్చే అమరిక చేయబడింది. ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క ప్రభావవంతమైన మలుపుల సంఖ్యను మార్చడం ద్వారా, వేగాన్ని నియంత్రించవచ్చు. మోటారు సర్క్యూట్ అన్ని వైండింగ్‌లతో ప్రారంభించబడాలి మరియు తగిన ట్యాపింగ్‌లో సెట్ చేయడం ద్వారా వేగాన్ని మార్చవచ్చు.

ఈ నిబంధన స్విచ్ గేర్‌లో చేర్చబడాలి. అలా కాకుండా, ట్యాపింగ్‌ను తక్కువ సెట్టింగ్‌లో ఉంచి, మోటారు స్టార్ట్ చేయబడితే, మోటారు స్టార్ట్ అయ్యే సమయంలోనే అధిక వేగంతో దూసుకుపోతుంది, ఇది అవాంఛనీయమైనది.

Fig 4



FIELD TAPPING CONTROL CIRCUIT

సిరీస్ ఫీల్డ్ ట్యాపింగ్ పద్ధతి యొక్క అప్లికేషన్:ఫుడ్ మిక్సర్లు, ఫ్యాన్లు మొదలైన చిన్న మోటార్లలో ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.

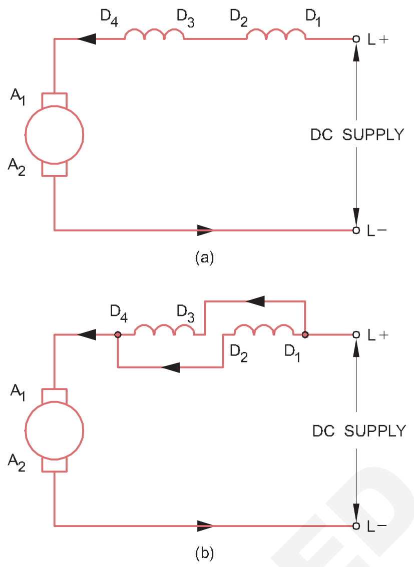
సిరీస్ సమాంతర పద్ధతి:చిత్రం 5(a) సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడిన ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క రెండు భాగాలతో సిరీస్ మోటారును చూపుతుంది. ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క రెండు భాగాలు చిత్రం 5(బి)లో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటే, సరఫరా నుండి తీసుకున్న 'I' విద్యుత్ కోసం, ప్రతి ఫీల్డ్ కాయిల్‌లోని విద్యుత్ సగానికి తగ్గించబడుతుంది మరియు అనువులు, కాబట్టి, తగ్గింది మరియు వేగం పెరిగింది.

సిరీస్ సమాంతర పద్ధతి యొక్క అప్లికేషన్ :రెండు వేగాలు మాత్రమే సాధ్యమైనప్పటికీ ఇది సరళమైన పద్ధతి. ఫ్యాన్ మోటార్ల వేగాన్ని నియంత్రించడానికి ఈ పద్ధతి తరచుగా ఉపయోగించబడుతుంది.

సరఫరా వోల్టేజ్ నియంత్రణ పద్ధతి :చిత్రం 6లో చూపిన విధంగా మోటారుతో ఒక కంట్రోలర్ (వేరియబుల్ ప్రతిఘటన) సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడింది. ఈ పద్ధతిని సున్నా నుండి పూర్తి సాధారణ వేగం వరకు నియంత్రించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

ఈ పద్ధతిలో ప్రతికూలత ఏమిటంటే వేడి రూపంలో నియంత్రణ నిరోధకతలో శక్తి కోల్పోవడం. కానీ SCR ఆధారిత నియంత్రణ సర్క్యూట్ పరిచయంతో, మోటారుకు వేరియబుల్ సరఫరా వోల్టేజ్

Fig 5

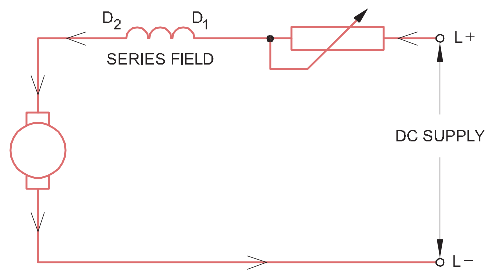


SERIES-PARALLEL METHOD OF CONTROL

పొందడం అనేది తక్కువ శక్తి నష్టంతో సాధించబడుతుంది. ఈ పద్ధతి పెద్ద ఆధునిక యంత్రాలలో విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ విద్యుత్ నష్టం ప్రధాన ఆందోళన కలిగిస్తుంది.

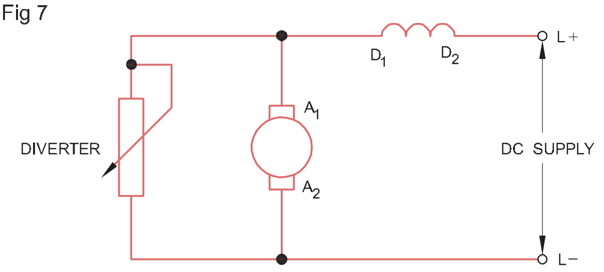
ఆర్మేచర్ డైవర్టర్ పద్ధతి :ఈ పద్ధతిలో, చిత్రం 7లో చూపిన విధంగా డైవర్టర్ అని పిలువబడే వేరియబుల్ రెసిస్టర్ ఆర్మేచర్ అంతటా అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. ఈ పద్ధతి ద్వారా, ఆర్మేచర్ విద్యుత్ సిరీస్ మోటార్‌ల కోసం రేట్ చేయబడిన విలువ కంటే తక్కువ వేగంతో మారేలా నియంత్రించబడుతుంది.

Fig 6



VOLTAGE CONTROL CIRCUIT

Fig 7



ARMATURE DIVERTER CONTROL CIRCUIT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC యంత్రాల నిర్వహణ విధానం (Maintenance procedure for DC machines)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **నివారణ నిర్వహణ మరియు దాని ప్రాముఖ్యత అంటే ఏమిటో తెలియజేయండి**
- **DC మోటార్ల కోసం సిఫార్సు చేయబడిన నిర్వహణ షెడ్యూల్‌ను వివరించండి**
- **నిర్వహణ రికార్డును ఎలా నిర్వహించాలో వివరించండి.**

నివారణ నిర్వహణ :పవర్ మెషీన్‌ల ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్‌లో మామూలుగా షెడ్యూల్ చేయబడిన కాలానుగుణ తనిఖీలు, పరీక్షలు, ప్రణాళికాబద్ధమైన చిన్న నిర్వహణ మరమ్మతులు మరియు భవిష్యత్ సూచన కోసం తనిఖీ రికార్డులను నిర్వహించే వ్యవస్థ ఉంటాయి. నివారణ నిర్వహణ అనేది సాధారణ మరియు ప్రణాళికాబద్ధమైన కార్యకలాపాల కలయిక.

నివారణ నిర్వహణ అవసరం :పవర్ మెషీన్‌లపై సమర్థవంతమైన నివారణ నిర్వహణ ప్రోగ్రామర్‌ను నిర్వహించడం ద్వారా, మనము యంత్రాల యొక్క ప్రధాన వైఫల్యాలు, ప్రమాదాలు, భారీ మరమ్మత్తు ఖర్చులు మరియు ఉత్పత్తి సమయం నష్టాన్ని తొలగించగలము. సరైన నివారణ నిర్వహణ, ఆపరేషన్ యొక్క ఆర్థిక వ్యవస్థ, తక్కువ డౌన్-టైమ్, డిపెండబుల్ మెషిన్ ఆపరేషన్, ఎక్కువ కాలం మెషిన్ లైఫ్ మరియు నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు యొక్క మొత్తం ఖర్చుకు దారి తీస్తుంది.

నివారణ నిర్వహణ షెడ్యూల్:సాధారణ కాలానుగుణ తనిఖీ మరియు పరీక్షలు క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి రోజువారీ, వార, నెలవారీ, అర్ధ-సంవత్సరానికి మరియు వార్షికంగా నిర్వహించబడతాయి.

- ఉత్పత్తిలో మోటార్/జనరేటర్ యొక్క ప్రాముఖ్యత
- యంత్రం యొక్క విధి చక్రం
- యంత్రం వయస్సు
- యంత్రం యొక్క మునుపటి చరిత్ర
- యంత్రం పనిచేసే వాతావరణం
- తయారీదారు యొక్క సిఫార్సులు.

యంత్రాల కోసం సిఫార్సు చేయబడిన నిర్వహణ షెడ్యూల్:రొటీన్ పీరియాడికల్ మెయింటెనెన్స్ చేస్తున్నప్పుడు, ఎలక్ట్రీషియన్ పవర్ మెషీన్‌లలో సమస్యలను నిర్ధారించడానికి మరియు గుర్తించడానికి తన ఇంద్రియాలను పూర్తిగా ఉపయోగిస్తాడు. వాసన యొక్క భావం బర్నింగ్ ఇన్సులేషన్ వైపు దృష్టిని మళ్ళిస్తుంది: అనుభూతి యొక్క భావం వైండింగ్ లేదా బేరింగ్‌లో అధిక వేడిని గుర్తిస్తుంది; వినికిడి భావం అధిక శబ్దం, వేగం లేదా కంపనాన్ని గుర్తిస్తుంది మరియు దృష్టి భావం అధిక స్పార్కింగ్ మరియు అనేక ఇతర యాంత్రిక లోపాలను గుర్తిస్తుంది. ఇబ్బందిని స్థానికీకరించడానికి ఇంద్రియ ముద్రలు తప్పనిసరిగా వివిధ పరీక్షా విధానాలతో అనుబంధించబడాలి. ఈ ఫేజ్ ఆపరేషన్ సమయంలో ఎలక్ట్రీషియన్‌కు పవర్ సూత్రాల గురించి పూర్తి అవగాహన మరియు పరీక్షా పరికరాలను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడం చాలా ముఖ్యం.

యంత్రం వివరాలు			**పేజీ 1**
తయారీదారు, ట్రేడ్ మార్క్ ________			
రకం, మోడల్ లేదా క్రమ సంఖ్య ________			
కనెక్షన్ రకం సెప్టెంబరు ________ /షంట్/సిరీస్/కాంపౌండ్			
వోల్టేజ్ ________	వోల్ట్‌లు	రేటెడ్ విద్యుత్ ________	ఆంప్స్
రేటెడ్ పవర్ ________	K.W.	రేటింగ్ వేగం ________	r.p.m.
రేటింగ్ తరగతి ________		భ్రమణ దిశ ________	
ఇన్సులేషన్ తరగతి ________		రక్షణ తరగతి ________	

DC యంత్రాల కోసం క్రింది నిర్వహణ షెడ్యూల్ సిఫార్సు చేయబడింది.

1 రోజువారీ నిర్వహణ

- ఎర్త్ కలపడంలు మరియు మెషిన్ లీడ్‌లను దృశ్యమానంగా పరిశీలించండి.
- కమ్యుటేటర్ వద్ద స్పార్కింగ్‌ని తనిఖీ చేయండి.
- వేడెక్కడం కోసం మోటార్ వైండింగ్‌లను తనిఖీ చేయండి.
- నియంత్రణ పరికరాలను పరిశీలించండి.
- ఆయిల్-రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ మెషీన్‌ల విషయంలో

  a బేరింగ్‌లను పరిశీలించి ఆయిల్ రింగ్‌లు పని చేస్తున్నాయో లేదో పరిశీలించండి

  b బేరింగ్‌ల ఉష్ణోగ్రతను గమనించండి

  c ఆయిల్ జోడించండి, అవసరమైతే,

  d చెక్ ఎండ్ ప్లే.

- నడుస్తున్నప్పుడు యంత్రం వద్ద అసాధారణ శబ్దం కోసం తనిఖీ చేయండి.

2 వారపు నిర్వహణ

- కమ్యుటేటర్ మరియు బ్రష్‌లను పరిశీలించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- బెల్ట్ ఉద్రిక్తతను తనిఖీ చేయండి. ఇది అధికంగా ఉన్న సందర్భాల్లో వెంటనే తగ్గించాలి.
- మురికి ప్రదేశాలలో ఉన్న రక్షిత రకం యంత్రాల వైండింగ్‌ల ద్వారా గాలిని బయటకు పంపండి.
- ఆయిల్-రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ బేరింగ్‌ల విషయంలో నూనెను దుమ్ము, గ్రిట్ మొదలైన వాటి ద్వారా కలుషితం చేయడం కోసం పరిశీలించండి. (దీనిని చమురు రంగును బట్టి సుమారుగా అంచనా వేయవచ్చు.)
- ఫౌండేషన్ బోల్ట్‌లు మరియు ఇతర ఫాస్టెనర్‌లను తనిఖీ చేయండి.

3 నెలవారీ నిర్వహణ

- ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను తనిఖీ చేసి శుభ్రం చేయండి.
- తడిగా మరియు మురికి ప్రదేశాలలో ఉన్న హై-స్పీడ్ బేరింగ్‌లలో నూనెను పునరుద్ధరించండి.
- బ్రష్-హోల్డర్‌లను తుడవండి మరియు DC మెషీన్‌ల బ్రష్‌ల పరుపును తనిఖీ చేయండి.
- వైండింగ్స్ యొక్క ఇన్సులేషన్ పరీక్షించండి.

4 అర్ధ-వార్షిక నిర్వహణ

- అవసరమైతే బ్రష్‌లను తనిఖీ చేయండి మరియు భర్తీ చేయండి.
- బ్రష్ టెన్షన్‌ని తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే సర్దుబాటు చేయండి.
- బాల్ మరియు రోలర్ బేరింగ్‌లలోని గ్రీజును తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైన చోట, ఓవర్‌ఫిల్ చేయకుండా జాగ్రత్త వహించండి.
- మోటారుకు విద్యుత్ ఇన్‌పుట్‌ను లేదా జనరేటర్ యొక్క అవుట్‌పుట్‌ను తనిఖీ చేయండి మరియు దానిని సాధారణ విలువలతో సరిపోల్చండి.

5 వార్షిక నిర్వహణ

- అన్ని హై-స్పీడ్ బేరింగ్‌లను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే పునరుద్ధరించండి.
- శుభ్రమైన పొడి గాలితో మెషిన్ వైండింగ్‌ను పూర్తిగా శు భ్ర ం చేయండి.
- ఆయిల్ వైండింగ్‌లను శుభ్రం చేసి వార్నిష్ చేయండి.
- తీవ్రమైన ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులకు లోబడి ఉన్న మోటార్లను సరిచేయండి.
- స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ పరిచయాలు దెబ్బతిన్నట్లయితే, పునరుద్ధరించండి.
- స్టార్టర్‌లోని మరియు బేరింగ్‌లలోని గ్రీజు/నూనెను తనిఖీ చేయండి.
- స్విచ్ పరిస్థితులు, మోటారు/జనరేటర్ వైండింగ్‌లు, కంట్రోల్ గేర్ మరియు వైరింగ్ మధ్య భూమికి నిరోధకతను త ని ఖీ చేయండి.
- భూమి కనెక్షన్ల నిరోధకతను తనిఖీ చేయండి.
- మోటార్లు/జనరేటర్లను సరిచేయడానికి ముందు మరియు తర్వాత వైండింగ్‌ల ఇన్సులేషన్‌ను పరీక్షించండి.

6 రికార్డులు

- ప్రతి యంత్రానికి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పేజీలను ఇచ్చే రిజిస్టర్‌ను నిర్వహించండి మరియు ఎప్పటికప్పుడు నిర్వహించబడే అన్ని ముఖ్యమైన తనిఖీలు మరియు నిర్వహణ పనులను అందులో నమోదు చేయండి. ఈ రికార్డులు గత పనితీరు, సాధారణ ఇన్సులేషన్ స్థాయి, గాలి గ్యాప్ కొలతలు, మరమ్మతుల స్వభావం మరియు మునుపటి మరమ్మతుల మధ్య విరామం మరియు మంచి పనితీరు మరియు నిర్వహణకు సహాయపడే ఇతర ముఖ్యమైన సమాచారాన్ని చూపాలి.

సాధారణ నిర్వహణ యంత్రం పని చేస్తున్నప్పుడు లేదా తక్కువ వ్యవధిలో 'డౌన్' వ్యవధిలో చేయవచ్చు, అయితే, ప్రణాళికాబద్ధమైన నిర్వహణ సెలవుల సమయంలో లేదా చిన్న వ్యవధిలో షట్-డౌన్‌లు తీసుకోవడం ద్వారా చేయవలసి ఉంటుంది.

నిర్వహణ కార్డ్‌లో నమోదు చేయబడిన సాధారణ నిర్వహణ నివేదికల ఆధారంగా ప్రణాళికాబద్ధమైన నిర్వహణ షెడ్యూల్‌ను నిర్ణయించడం అవసరం.

లోపలి భాగాల వివరాలు	పేజీ 1
బేరింగ్స్లీ	సరఫరా ఆర్డర్ యొక్క వివరాలు
వ్ బాల్ రోలర్: ______	సరఫరా ఆర్డర్ సంఖ్య: ______
ఫ్రంట్ ఎండ్ నెం: ______	కొనుగోలు చేసిన సంవత్సరం: ______
పుల్లీ ముగింపు నం: ______	మొదటి తనిఖీ మరియు పరీక్ష ______
తేదీ: గ్రీజు రకం: ______	సంస్థాపన తేదీ: ______
కలపడం రకం: ______	స్థానం: ______
బ్రష్ గ్రేడ్: ______	

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ప్రారంభ పరీక్ష ఫలితాలు	పేజీ 1

షంట్ వైండింగ్ యొక్క నిరోధక విలువ: ____________________

సిరీస్ వైండింగ్ యొక్క నిరోధక విలువ: ____________________

ఆర్మేచర్ యొక్క నిరోధక విలువ: ____________________

మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధక విలువ:

ఆర్మేచర్ మరియు షంట్ ఫీల్డ్: ____________________

ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్: ____________________

సిరీస్ ఫీల్డ్ మరియు షంట్ ఫీల్డ్: ____________________

ఆర్మేచర్ మరియు ఫ్రేమ్: ____________________

షంట్ ఫీల్డ్ మరియు ఫ్రేమ్: ____________________

సిరీస్ ఫీల్డ్ మరియు ఫ్రేమ్: ____________________

2వ పేజీ నిర్వహించబడిన నిర్వహణ యొక్క రికార్డును మరియు ముఖ్యంగా అందులో గుర్తించబడిన లోపాలను అందిస్తుంది.

నిర్వహణ రికార్డు:నివారణ నిర్వహణ షెడ్యూల్‌లో తనిఖీ రికార్డుల వ్యవస్థను నిర్వహించడం తప్పనిసరి. ఈ సిస్టమ్ పైన పేర్కొన్న విధంగా రిజిస్టర్‌ను ఉపయోగిస్తుంది లేదా మాస్టర్ ఫైల్‌లో ఉంచబడిన దిగువ చూపిన కార్డ్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. ఈ నిర్వహణ కార్డులను సూచించడం ద్వారా, ఫోర్‌మాన్ ప్రణాళికాబద్ధమైన నిర్వహణను షెడ్యూల్ చేయవచ్చు.

మెయింటెనెన్స్ కార్డ్:1వ పేజీ మెషీన్ కు సంబంధించిన నేమ్-ప్లేట్, లొకేషన్, కొనుగోలు చేసిన సంవత్సరం, ప్రారంభ పరీక్ష ఫలితాలు మొదలైన వివరాలను అందిస్తుంది.

మెయింటెనెన్స్ కార్డ్‌ని జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయడం వలన, పెద్ద బ్రేక్‌డౌన్‌ను నివారించడానికి ముందస్తు ఓవర్‌హాలింగ్ లేదా ప్లాన్ చేసిన మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్‌ను సులభతరం చేయడానికి షట్-డౌన్ తేదీని ప్లాన్ చేయడంలో ఫోర్‌మెన్‌కి సహాయపడుతుంది.

నిర్వహణ విధానం:సాధారణ నిర్వహణ తనిఖీ సమయంలో, నివారణ నిర్వహణ యొక్క సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరచడానికి మోటార్లు/ జనరేటర్‌ల భాగాలు మరియు ఉపకరణాల కోసం నిర్వహించాల్సిన పరిశోధనలు మరియు సర్దుబాటులు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

- ప్రతిరోజు మోటారు/జనరేటర్, స్విచ్ గేర్ మరియు సంబంధిత కేబుల్‌లను ధూళి, దుమ్ము మరియు గ్రీజు లేకుండా శుభ్రం చేయండి.
- అధిక శబ్దం మరియు ఉష్ణోగ్రత కోసం ప్రతిరోజు బేరింగ్‌ని తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే, బేరింగ్‌ను ఒరిజినల్‌లో ఉన్న అదే గ్రేడ్ గ్రీజు/ఆయిల్‌తో మళ్లీ గ్రీజు చేయండి లేదా మళ్లీ ఆయిల్ చేయండి.
- చుట్టుపక్కల నుండి లీక్ అయ్యే నీరు లేదా నూనె లేదా గ్రీజు జాతులకు వ్యతిరేకంగా ప్రతిరోజు యంత్రాన్ని తనిఖీ చేయండి.
- బెల్ట్‌లు, గేర్లు మరియు కప్లింగ్‌ని లూజ్‌నెస్, వైబ్రేషన్ మరియు నాయిస్ కోసం ప్రతిరోజు తనిఖీ చేయండి.
- స్పార్కింగ్ మరియు వేర్ కోసం బ్రష్‌లు మరియు కమ్యుటేటర్‌లను వారానికోసారి తనిఖీ చేయండి.
- సరైన లూబ్రికేషన్ కోసం వారానికొకసారి బేరింగ్‌ని తనిఖీ చేయండి.
- వారానికొకసారి టెర్మినల్‌లను తనిఖీ చేయండి.
- బ్రష్‌లు మరియు కమ్యుటేటర్‌లను నెలకొకసారి అధిక దుస్తులు, కబుర్లు మరియు స్పార్కింగ్ కోసం తనిఖీ చేయండి. అరిగిపోయిన బ్రష్‌లను అదే గ్రేడ్ బ్రష్‌లతో భర్తీ చేయాలి. బ్రష్‌లపై స్ప్రింగ్ టెన్షన్‌ని తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే సర్దుబాటు చేయండి.
- సరైన సీటింగ్ కోసం నెలవారీ బ్రష్‌లను తనిఖీ చేయండి.
- ఎండ్ ప్లేట్‌లను మరియు షాఫ్ట్‌ను అధిక ఎండ్ ప్లే కోసం నెలవారీ తనిఖీ చేయండి.
- పిట్టింగ్ మరియు కాలిన ప్రదేశము కోసం స్విచ్ గేర్ యొక్క ప్రధాన మరియు సహాయక సంప్రదింపు పాయింట్లను నెలవారీ తనిఖీ చేయండి.
- ఇన్సులేషన్ మరియు గ్రౌండ్ ఫాల్ట్‌ల కోసం ఫీల్డ్ వైండింగ్‌లు మరియు ఆర్మేచర్‌ని నెలవారీ ఒకసారి పరీక్షించండి.
- ఫౌండేషన్ బోల్ట్ మరియు బిగుతు కోసం ఇతర ఫాస్ట్నెర్‌లను నెలవారీ ఒకసారి తనిఖీ చేయండి.
- సంవత్సరానికి ఒకసారి కమ్యుటేటర్ బార్‌ల మధ్య మైకాను అండర్‌కట్ చేయండి. షార్ట్‌లు, ఓపెన్ మరియు గ్రౌండ్ ఫాల్ట్‌ల కోసం కమ్యుటేటర్ మరియు ఆర్మేచర్‌ని పరీక్షించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నిర్వహణ కార్డు

సాధారణ నిర్వహణపై నివేదిక పేజీ 2

నిర్వహణ తేదీ	షెడ్యూల్డ్ నిర్వహణ చెపట్టచెపట్టడం	లోపాలు గమనించడం	హాజరు (సంతకం)	నివేదించబడిందికు (సంతకం)	వ్యాఖ్యలు

3వ పేజీ సంబంధిత రీడింగ్‌లతో వ్యవధిలో మోటారులో నిర్వహించిన పరీక్ష వివరాలను అందిస్తుంది

నిర్వహణ కార్డు

సాధారణ నిర్వహణపై నివేదిక పేజీ 3

పరీక్ష తేదీ	షెడ్యూల్	పరీక్ష వివరాలు	పరీక్ష ఫలితాలు	పరీక్షించే వారు (సంతకం)	నివేదించబడిందకు (సంతకం)	నివేదించబడిందకు (సంతకం)

పైన పేర్కొన్నదాని నుండి, కనీసం సంవత్సరానికి ఒకసారి, మోటారు/జనరేటర్‌కు తరచుగా సాధారణ నిర్వహణతో పాటు సమగ్రమైన మరమ్మత్తు అవసరమని స్పష్టమవుతుంది.

4వ పేజీలో లోపాలు, కారణాలు మరియు మరమ్మత్తు వివరాలను అందించారు

మోటార్ సర్వీస్ కార్డ్

పేజీ 4

మరమ్మత్తు తేదీ	మరమ్మత్తు మరియు భాగాలు భర్తీ చేయబడ్డాయి	కారణం	మరమ్మతులు చేశారు (సంతకం)	పర్యవేక్షిస్తున్నారు (సంతకం)	వ్యాఖ్యలు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ఫార్మర్ - సూత్రం - వర్గీకరణ - EMF సమీకరణం(Transformer - Principle - Classification - EMF Equation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ని నిర్వచించండి**
- **రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **లామినేటెడ్ సిలికాన్ స్టీల్‌ను కోర్ మెటీరియల్‌గా ఉపయోగించడానికి గల కారణాలను.**

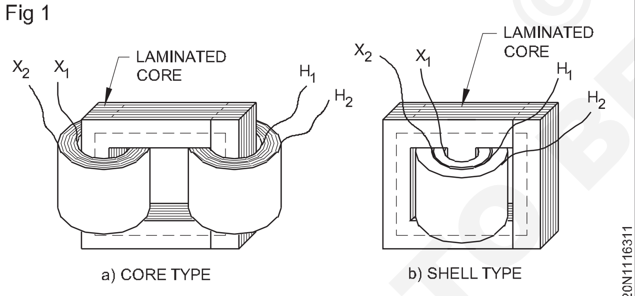
ట్రాన్స్ఫార్మర్ (Transformer):

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ అనేది ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు పవర్‌ను మార్చకుండా విద్యుత్ శక్తిని ఒక సర్క్యూట్ నుండి మరొక సర్క్యూట్‌కు బదిలీ చేసే స్టాటిక్ ఎలక్ట్రిక్ పరికరం.

నిర్మాణం:ఐరన్-కోర్ నిర్మాణంలో ప్రాథమికంగా రెండు రకాలు ఉన్నాయి. చిత్రం 1a కోర్ టైప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ని చూపుతుంది. ఇది రెండు వేర్వేరు కాయిల్స్‌ను కలిగి ఉంటుంది, ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార కోర్ యొక్క రెండు వ్యతిరేక కాళ్లలో ఒకటి.

సాధారణంగా, ఇది కావాల్సిన డిజైన్ కాదు. దాని ప్రతికూలత దానితో సంబంధం ఉన్న పెద్ద లీకేజ్ అనువులు. పెద్ద లీకేజ్ అనువులు పేలవమైన వోల్టేజ్ నియంత్రణకు కారణమవుతాయి. అందువల్ల, ప్రైమరీ సెట్ చేసిన చాలా అనువులు సెకండరీని లింక్ చేస్తుందని నిర్ధారించడానికి, నిర్మాణం చిత్రం 1b ఉపయోగించబడింది. దీనిని షెల్ టైప్ నిర్మాణం అంటారు.

Fig 1

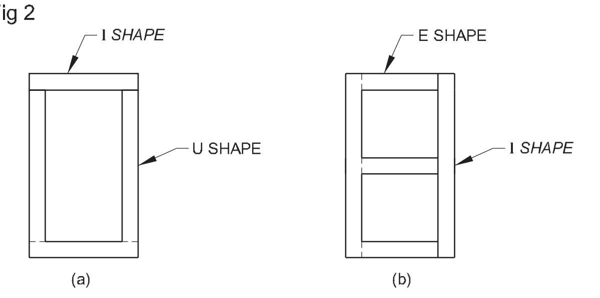


TRANSFORMER CONSTRUCTIONS

ఇక్కడ రెండు వైండింగ్‌లు కేంద్రీకృతమై ఉన్నాయి. అధిక వోల్టేజ్ వైండింగ్ తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ పైన చుట్టబడుతోంది. తక్కువ-వోల్టేజ్ వైండింగ్ అప్పుడు ఉక్కుకు దగ్గరగా ఉంటుంది. ఎలక్ట్రికల్ ఇన్సులేటింగ్ పాయింట్ నుండి ఈ అమరిక ఉత్తమం.విద్యుత్ దృక్కోణం నుండి రెండు నిర్మాణాల మధ్య చాలా తేడా లేదు. కోర్లు లామినేషన్ సిలికాన్ స్టీల్ షీట్‌తో నిర్మించబడవచ్చు. చాలా లామినేటింగ్ పదార్థాలు 3% సిలికాన్ మరియు 97% ఇనుము యొక్క సుమారు మిశ్రమం కంటెంట్‌ను కలిగి ఉంటాయి. సిలికాన్ కంటెంట్ అయస్కాంతీకరణ నష్టాలను తగ్గిస్తుంది. ముఖ్యంగా హిస్టెరిసిస్ వల్ల వచ్చే నష్టం తగ్గుతుంది.సిలికాన్ పదార్థాన్ని పెళుసుగా చేస్తుంది. పెళుసుదనం స్టాంపింగ్ ఆపరేషన్‌లో సమస్యలను కలిగిస్తుంది.చాలా లామినేటెడ్ పదార్థాలు చల్లగా చుట్టబడి ఉంటాయి మరియు తరచుగా ధాన్యం లేదా ఇనుప స్ఫటికాలను ఓరియంట్ చేయడానికి ప్రత్యేకంగా ఎనియల్ చేయబడతాయి.ఇది చాలా ఎక్కువ పారగమ్యత మరియు తక్కువ హిస్టెరిసిస్‌ను అనువులును అందిస్తుంది

రోలింగ్ దిశ ట్రాన్స్ఫార్మర్ లామినేషన్లు సాధారణంగా 50 Hz కోసం 0.25 నుండి 0.27 mm మందంగా ఉంటాయి. ఆపరేషన్ లామినేషన్లు ఒకదానికొకటి ఇన్సులేట్ చేయడానికి వార్నిష్ లేదా కాగితం యొక్క పలుచని పొరతో ఒక వైపున పూత పూయబడతాయి.కాయిల్స్ ముందుగా చుట్టబడినవి, మరియు కోర్ డిజైన్ తప్పనిసరిగా కాయిల్‌ను కోర్‌పై ఉంచడానికి అనుమతించే విధంగా ఉండాలి. వాస్తవానికి, కోర్ కనీసం రెండు విభాగాలలో చేయాలి. చిత్రం 2aలో చూపిన విధంగా, చిత్రం 1a యొక్క కోర్-టైప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కోసం లామినేషన్‌లు (U మరియు I) ఆకారపు లామినేషన్‌లతో రూపొందించబడి ఉండవచ్చు. చిత్రం 1b యొక్క షెల్ టైప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క కోర్ సాధారణంగా E మరియు I ఆకారపు లామినేషన్‌లు చిత్రం 2bతో రూపొందించబడింది.

Fig 2



CORE CONSTRUCTION BUILT OF SEPARATE LAMINATIONS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ఫార్మర్ సూత్రం (Transformer principle)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ఆపరేషన్ సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ఎక్స్ప్రెషన్‌ను పొందండి**
- **ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క పరివర్తన నిష్పత్తిని పొందండి.**

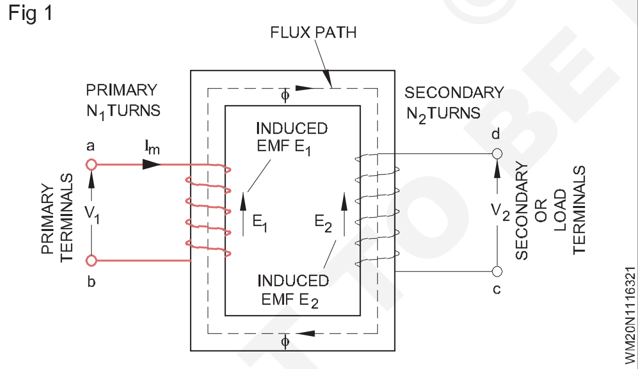
మనం ఒక ఆదర్శ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను పరిశీలిద్దాం (చిత్రం 1) సెకండరీ ఓపెన్ మరియు దాని ప్రైమరీ సైనూసోయిడల్ వోల్టేజ్ V_1కి కలపడం చేయబడింది.

పని సూత్రం : ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు ఫెరడే యొక్క ఎలెక్ట్రో-మాగ్నెటిక్ ఇండక్షన్ సూత్రం యొక్క పరస్పర ప్రేరణ సూత్రంపై పనిచేస్తాయి.

అనువర్తిత వోల్టేజ్ ప్రాథమిక వైండింగ్‌లో చిన్న విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఈ నో-లోడ్ విద్యుత్ అనువర్తిత వోల్టేజ్‌కు సమానమైన మరియు వ్యతిరేకమైన కౌంటర్-ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్‌ను నిర్మించడానికి ఉద్దేశించబడింది.

ప్రైమరీ వైండింగ్ పూర్తిగా ఇండక్టివ్ మరియు అవుట్‌పుట్ లేనందున, ప్రైమరీ అయస్కాంతీకరించడం విద్యుత్ "I" మాత్రమే. ఈ విద్యుత్ యొక్క పని కేవలం కోర్ ని అయస్కాంతీకరించడం. I_m" పరిమాణంలో చిన్నది మరియు V_1 కంటే 90° వెనుకబడి ఉంటుంది. ఈ ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ I_m' ఒక ఆల్టర్నేటింగ్ అనువులు ఎఫ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది విద్యుత్కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు దానితో (I_m) ఫేజ్లో ఉంటుంది. ఈ మారుతున్న అనువులు రెండు వైండింగ్‌లతో ముడిపడి ఉంది. అందువల్ల, ఇది ప్రైమరీలో స్వీయ ప్రేరిత EMF(E) 1ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది అనువులు 'f'ని 900 ద్వారా లాగ్ చేస్తుంది. ఇది వెక్టర్ రేఖాచిత్రం చిత్రం 2లో చూపబడింది.

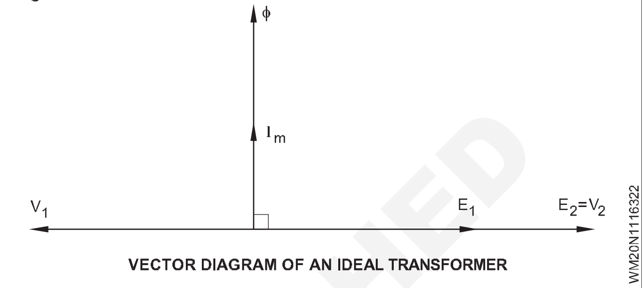
Fig 1



సెకండరీ వైండింగ్‌తో ప్రాథమిక లింక్‌ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అనువులు 'ø' మరియు మ్యూచువల్ ఇండక్షన్ ద్వారా ఒక EMF (E_2)ని ప్రేరేపిస్తుంది, ఇది అనువులు 'ø' కంటే 90° వెనుకబడి ఉంటుంది చిత్రం 2. ప్రతి మలుపులో ప్రైమరీ లేదా సెకండరీలో ప్రేరేపించబడిన EMF ఒకేలా ఉంటుంది. ద్వితీయ EMF ద్వితీయ మలుపుల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

సెకండరీ ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు, దాని టెర్మినల్ వోల్టేజ్ 'V_2' ప్రేరిత EMF (E_2) వలె ఉంటుంది. మరోవైపు, ఎటువంటి లోడ్ లేని ప్రాథమిక విద్యుత్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, అందువల్ల వర్తించే వోల్టేజ్ 'V_1' ఆచరణాత్మకంగా సమానంగా ఉంటుంది మరియు ప్రాథమిక ప్రేరిత EMF (E_1)కి వ్యతిరేకం. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వోల్టేజీల మధ్య సంబంధం చిత్రం 2.

Fig 2



కాబట్టి, మనం అలా చెప్పగలం

$$\frac{\textit{Total}\text{ emf indued in seconday' }E_2}{\textit{Total}\text{ emf induced in primary' }E_1}$$

$$=\frac{N_2 \times \text{emf per turn}}{N_1 \times \text{emf per turn}} \quad \text{OR}$$

$$\frac{E_2}{E_1}=\frac{N_2}{N_1}$$

$$\textit{as } E_1 = V_1 \text{ and } E_2 = V_2$$

$$\text{We have } \frac{V_2}{V_1}=\frac{N_2}{N_1}$$

లోడ్‌పై ఆదర్శ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్: సెకండరీని లోడ్‌కి కలపడం చేసినప్పుడు, సెకండరీ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, ఇది ప్రైమరీ విద్యుత్ని పెంచేలా చేస్తుంది. ఇది ఎలా జరుగుతుందో క్రింద వివరించబడింది.

ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ ప్రవాహాల మధ్య సంబంధం ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ ఆంపియర్ మలుపుల పోలికపై ఆధారపడి ఉంటుంది

సెకండరీ ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు, ప్రైమరీ విద్యుత్ అంటే EMF (E_1)ని ప్రేరేపించడానికి అవసరమైన అనువులు 'ø'ని ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రాథమిక ఆంపియర్ మలుపులు సరిపోతాయి, అది ఆచరణాత్మకంగా సమానంగా ఉంటుంది మరియు వర్తించే వోల్టేజ్ 'V_1'కి వ్యతిరేకం. అయస్కాంతీకరించడం విద్యుత్ సాధారణంగా పూర్తి లోడ్ ప్రైమరీ విద్యుత్లో 2 నుండి 5 శాతం ఉంటుంది.

సెకండరీ టెర్మినల్స్ అంతటా లోడ్ కలపడం అయినప్పుడు, సెకండరీ విద్యుత్ – **ద్వారా లెంజ్ చట్టం-** డీఅయస్కాంతీకరించడం ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. పర్యవసానంగా, ప్రైమరీలో అనువులు మరియు EMFinduced కొద్దిగా తగ్గింది.

కానీ ఈ చిన్న మార్పు అనువర్తిత వోల్టేజ్ 'V_1' మరియు ప్రేరేపిత EMF (E_1) మధ్య వ్యత్యాసాన్ని 1 శాతం పెంచవచ్చు, ఈ సందర్భంలో కొత్త ప్రైమరీ విద్యుత్ లోడ్ లేని విద్యుత్ కంటే 20 రెట్లు ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సెకండరీ యొక్క డీఅయస్కాంతీకరించడం ఆంపియర్ మలుపులు ప్రైమరీ ఆంపియర్ టర్న్ల పెరుగుదల ద్వారా దాదాపు తటస్థీకరించబడతాయి మరియు పూర్తి లోడ్ ఆంపియర్ మలుపులతో పోల్చితే ప్రాథమిక ఆంపియర్ చుట్టలు చాలా తక్కువగా ఉంటాయి.

కాబట్టి, పూర్తి లోడ్ ప్రైమరీ ఆంపియర్ మలుపులు ~ పూర్తి లోడ్ ద్వితీయ ఆంపియర్ మలుపులు

i.e $I_1N_1 \simeq I_2N_2$

so that $\frac{I_1}{I_2} \simeq \frac{N_2}{N_1} \simeq \frac{V_2}{V_1}$ Transformation ratio

పై ప్రకటన నుండి, మాగ్నెటిక్ అనువులు ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ సర్క్యూట్ల మధ్య అనుసంధాన లింక్ను ఏర్పరుస్తుందని మరియు ద్వితీయ విద్యుత్ యొక్క ఏదైనా వైవిధ్యం అనువులు యొక్క చిన్న వైవిధ్యంతో కూడి ఉంటుంది మరియు అందువల్ల ప్రైమరీలో EMFinduced, తద్వారా దూకుడు అవుతుంది. ప్రాథమిక విద్యుత్ సుమారుగా మారుతూ ఉంటుంది, ద్వితీయ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క EMF సమీకరణం:ప్రైమరీ వైండింగ్ ద్వారా సెటప్ చేయబడిన అయస్కాంత ప్రవాహం ద్వితీయ వైండింగ్ను లింక్ చేస్తుంది కాబట్టి, EMF అనేది సెకండరీలో, ఫెరడే చట్టం ప్రకారం, E = N (d ø/dt) ప్రేరేపిత E_2 అవుతుంది. అదే అనువులను ప్రైమరీ కూడా లింక్ చేస్తుంది, దానిలో emf, E_1ని ప్రేరేపిస్తుంది. ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ తప్పనిసరిగా 90° ద్వారా అనువులును లాగ్ చేయాలి, కాబట్టి, అవి అప్లైడ్ వోల్టేజ్ V_1తో 180° ఫేజ్కు మించి ఉంటాయి.

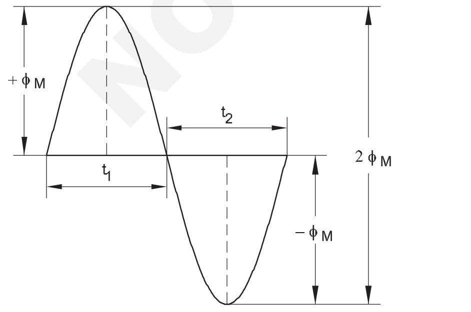
సెకండరీ వైండింగ్లో విద్యుత్ లేనందున, $E_2 = V_2$. ప్రాథమిక వోల్టేజ్ మరియు ఫలితంగా వచ్చే అనువులు సైనూసోయిడల్; అందువలన, ప్రేరేపిత పరిమాణాలు E_1 మరియు E_2 సైన్ ఫంక్షన్గా మారుతూ ఉంటాయి. ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ యొక్క సగటు విలువ ద్వారా

$$E_{avg} = turns \times \frac{\text{change in flux in a given time}}{\text{given time}} \quad ...(1)$$

ఇవ్వబడుతుంది

చిత్రం 3ని ప్రస్తావిస్తూ, వెబర్స్లో F_M అనేది అనువులు యొక్క గరిష్ట విలువ అయిన సమయ వ్యవధిలో t_1 నుండి t_2కి అనువుల మార్పు $2f_m$ అని చూడవచ్చు. సమయ విరామం ఈ అనువులు మార్పు సంభవించే సమయాన్ని సూచిస్తుంది మరియు ఒక-సగం చక్రానికి సమానం

Fig 3



SINUSOIDAL FLUX WAVE IN CORE

of $(\frac{1}{2f})$ seconds, where f is the supply frequency, in hertz.

It follows that

$$E_{avg} = N \times \frac{2\phi_m}{\frac{1}{2f}} = 4fN\phi_m \quad ...(2)$$

ఇక్కడ N అనేది వైండింగ్లోని మలుపుల సంఖ్య.

సైన్ వేవ్ కోసం ప్రభావవంతమైన లేదా rms వోల్టేజ్ సగటు వోల్టేజ్ కంటే 1.11 రెట్లు ఉంటుంది, అందువలన

$E = 4.44\ f\ Nf_m$

ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్లతో అనువులు లింక్ అయినందున, ప్రతి వైండింగ్లో ఒక్కో మలుపుకు వోల్టేజ్ సమానంగా ఉంటుంది. అందుకే

$E_1 = 4.44\ f\ N1f_m$

మరియు

$E_2 = 4.44\ f\ N2f_m$

ఇక్కడ N_1 మరియు N_2 వరుసగా ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్లలోని మలుపుల సంఖ్య.

వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫర్మేషన్ రేషియో(K): 4 మరియు 5 సమీకరణాల నుండి మనం పొందుతాము

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1} = K \text{ (Constant)} \quad ...(6)$$

ఈ స్థిరాంకాన్ని వోల్టేజ్ పరివర్తన నిష్పత్తి అంటారు. నిజమైన పరివర్తన నిష్పత్తి స్థిరంగా ఉన్నప్పటికీ, టెర్మినల్ వోల్టేజీల నిష్పత్తి కొంతవరకు లోడ్ మరియు దాని శక్తి కారకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఆచరణలో, పరివర్తన నిష్పత్తి నేమ్ ప్లేట్ డేటా నుండి పొందబడుతుంది, ఇది పూర్తి లోడ్ స్థితిలో ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వోల్టేజ్లను సూచిస్తుంది.

ప్రైమరీ వోల్టేజ్తో పోలిస్తే సెకండరీ వోల్టేజ్ V_2 తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, ట్రాన్స్ఫార్మర్ని స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటారు. సెకండరీ వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉంటే, దానిని స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటారు. వేరే పదాల్లో

(a) $N_2<N_1$ అంటే $K<1$, అప్పుడు ట్రాన్స్ఫార్మర్ని స్టెప్డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటారు

(b) $N_2>N_1$ అంటే $K>1$, అప్పుడు ట్రాన్స్ఫార్మర్ని స్టెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అంటారు.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పవర్ అవుట్పుట్ దాని ఇన్పుట్కి సమానంగా ఉంటుందని భావించండి అంటే, మేము ఆదర్శవంతమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్తో వ్యవహరిస్తున్నాము.

అందువలన పిన్ = పౌట్ (లేదా)

V_1I_1 x ప్రైమరీ PF = V_2I_2 x సెకండరీ PF

ఇక్కడ PF అనేది పవర్ ఫ్యాక్టర్. పైన పేర్కొన్న ఊహ కోసం, ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ భుజాలపై శక్తి కారకం సమానంగా ఉంటుందని అర్థం. (అయో నిర్లక్ష్యానికి గురైనప్పుడు ఇది సాధ్యమవుతుంది). అందువలన,

$V_1I_1 = V_2I_2$ (or)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1} = K \quad ...(7)$$

ఉజ్జాయింపుగా టెర్మినల్ వోల్టేజ్ నిష్పత్తి మలుపుల నిష్పత్తికి సమానమని సమీకరణం 7 చూపిస్తుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ట్రాన్స్ఫార్మర్ - సాధారణ లెక్కలు (Transformer - simple calculations)

లక్ష్యం:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ రేటింగ్‌ను నిర్వచించండి**
- **సెకండరీ డేటా నుండి ప్రైమరీ యొక్క వోల్టేజ్, విద్యుత్ మరియు మలుపులను మరియు దీనికి విరుద్ధంగా లెక్కించండి.**

ట్రాన్స్ఫార్మర్ రేటింగ్

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల సామర్థ్యం ఎల్లప్పుడూ దాని స్పష్టమైన శక్తితో రేట్ చేయబడుతుంది (వోల్ట్ amp - VA (లేదా KVA), దాని నిజమైన శక్తి (వాట్ (లేదా) KW) (అంటే) KW = KVA x Cosϕ. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ని దేనితోనైనా లోడ్ చేయవచ్చు రెసిస్టివ్, ఇండక్టివ్, కెపాసిటివ్ (లేదా) కలిపి పవర్ ఫ్యాక్టర్ (Cosϕ) ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క లోడ్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ రేటింగ్ KVAలో ఉంటే లోడ్ విద్యుత్ దాని వోల్టేజీని తెలుసుకోవడం ద్వారా నేరుగా నిర్ణయించబడుతుంది.

ఉదాహరణ 1:A 100 KVA 2400/240V, 50 Hz. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో సెకండరీ వైండింగ్‌లో 300 మలుపులు ఉన్నాయి. (ఎ) ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ ప్రవాహాల యొక్క సుమారు విలువను లెక్కించండి (బి)ప్రాథమిక మలుపుల సంఖ్య మరియు (సి) కోర్‌లో గరిష్ట అనువులు ϕm.

అందించిన డేటా: ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ రేటింగ్ 100 KVA

ఫ్రీక్వెన్సీ f = 50 Hz

ప్రాథమిక వోల్టేజ్ V_P = 2400 V

సెకండరీ వోల్టేజ్ V_S = 240 V

ద్వితీయ మలుపులు N_S = 300

తెలిసినవి: $E_P = (4.44 \times f \times N_P \times \phi_m)$ వోల్ట్‌లు

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P} \cong \frac{E_P}{E_S} \cong \frac{N_P}{N_S}$$

$$V_P I_P = V_S I_S = KVA$$

కనుగొనండి: ప్రాథమిక విద్యుత్ I_P

సెకండరీ విద్యుత్ I_P

ప్రాథమిక మలుపులు N_P

గరిష్ట అనువులు Φ_m

పరిష్కారం

(a) $$I_P \text{ (full load)} = \frac{KVA \times 1000}{V_p} = \frac{100000}{2400} = 41.7A$$

and $$I_S = \frac{100000}{240} = 417A$$

(b) $$\frac{V_P}{V_S} = \frac{2400}{240} = 10 = \frac{N_P}{N_S}$$

Therefore, $N_P = 10 \times N_S$

$= 10 \times 300 = 3000$ turns.

(c) $4.44 \times f \times N_P \times \phi_m = E_P$

ఉదాహరణ 2: ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో వోల్ట్‌కు మలుపుల సంఖ్య (అంటే, N/V) 8. ప్రాథమిక వోల్టేజ్ 110V. V2 25 వోల్ట్‌లుగా ఉండాలంటే వైర్ యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మలుపులను కనుగొనండి.

Data given: $V_1 = 110V$

$$\frac{\text{Primary turns}}{\text{Primary volts}} = \frac{N_1}{V_1} = 8$$

$V_2 = 25$

Known: $$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \text{ or } \frac{N_1}{V_1} = \frac{N_2}{V_2}$$

Find: N_1 and N_2

Solution: Primary turns $\frac{N_1}{V_1} = 8$

$N_1 = 8 \times 110 = 880$ turns

Secondary turns $N_2 = 8 \times 25 = 200$ turns

ట్రాన్స్ఫార్మర్ల వర్గీకరణ (Classification of transformers)

లక్ష్యాలు:ఈ వ్యాయామం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వివిధ కారకాల ఆధారంగా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల వర్గీకరణను పేర్కొనండి**
- **పొడి రకం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల గురించి చెప్పండి.**

ట్రాన్స్ఫార్మర్ల వర్గీకరణ

1 ఉపయోగించిన కోర్ మెటీరియల్ రకం ఆధారంగా వర్గీకరణ

- **ఎయిర్ కోర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు:**చిత్రం 1, ఎయిర్ కోర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు ఒక ఖాళీ కాని అయస్కాంత కోర్ని కలిగి ఉంటాయి, కాగితం లేదా ప్లాస్టిక్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి, దీని మీద ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌లు చుట్టబడతాయి. ఈ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లు 1 కంటే తక్కువ k విలువలను కలిగి ఉంటాయి. ఎయిర్ కోర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లను సాధారణంగా అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ అప్లికేషన్‌లలో ఉపయోగిస్తారు, ఎందుకంటే వీటిలో అయస్కాంత కోర్ పదార్థం లేనందున ఇనుము-నష్టం ఉండదు.

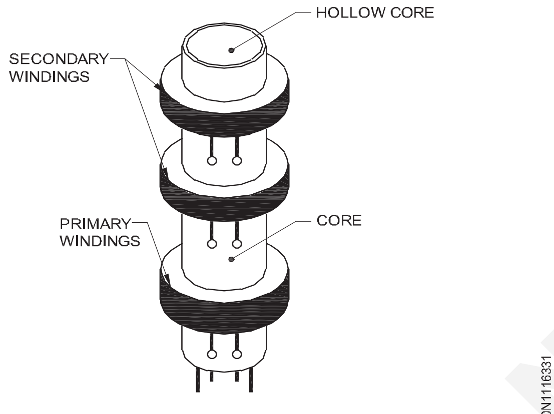
2 కోర్ ఆకారం ఆధారంగా వర్గీకరణ

- కోర్ రకం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు: కోర్ రకం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో, ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌లు రెండు వేర్వేరు విభాగాలు/కోర్ యొక్క లింబ్‌లో ఉంటాయి. (చార్ట్ 1లో చిత్రం 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- **షెల్ టైప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు:** ఈ రకంలో, ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్‌లు రెండూ కోర్ యొక్క ఒకే విభాగం/లింబ్‌పై చుట్టబడతాయి. ఇవి వోల్టేజ్ మరియు పవర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లుగా విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి. (చార్ట్ 1లో చిత్రం 2)
- **రింగ్ టైప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు:** దీనిలో, కోర్ వృత్తాకార లేదా అర్ధ వృత్తాకార లామినేషన్‌లతో రూపొందించబడింది (చిత్రం 2). ఇవి పేర్చబడి ఒకదానితో ఒకటి బిగించి ఉంగరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. అప్పుడు ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌లు రింగ్‌పై చుట్టబడతాయి. ఈ రకమైన నిర్మాణం యొక్క ప్రతికూలత ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ కాయిల్స్ మూసివేసేటటువంటి కష్టం. రింగ్ రకం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లను సాధారణంగా అధిక వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ని కొలవడానికి ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లుగా ఉపయోగిస్తారు. (చార్ట్ 1లో ఫిగర్ 3)

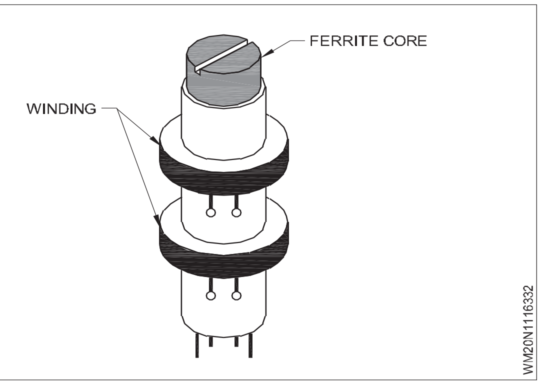
Fig 1



AIR CORE TRANSFORMER

3 సింగిల్ ఫేజ్ మరియు త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లు చార్ట్ 1లోని చిత్రం 4 ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు సింగిల్ ఫేజ్ AC మెయిన్స్ సప్లైతో ఉపయోగం కోసం రూపొందించబడ్డాయి. ఇటువంటి ట్రాన్స్ఫార్మర్లను సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు అంటారు. 3 ఫేజ్ AC మెయిన్స్ సరఫరా కోసం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి. వీటిని పాలీ-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు అంటారు. చార్ట్ 1లో చిత్రం 5ని చూడండి. విద్యుత్

Fig 2



పంపిణీలో మరియు పారిశ్రామిక అవసరాల కోసం మూడు ఫేజ్ల ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు ఉపయోగించబడతాయి.

4 అప్లికేషన్ ఆధారంగా వర్గీకరణ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లను ప్రత్యేక పని కోసం వారి దరఖాస్తుపై ఆధారపడి కూడా వర్గీకరించవచ్చు. లెక్కలేనన్ని అప్లికేషన్‌లు ఉన్నాయి, అయితే, వీటిలో కొన్ని క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు: క్లిప్‌లో ఉపయోగించబడుతుంది - విద్యుత్ మీటర్లలో, ఓవర్‌లోడ్ ట్రిప్ సర్క్యూట్‌లు మొదలైనవి,

స్థిరమైన వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు: సున్నితమైన పరికరాల కోసం స్థిరీకరించిన వోల్టేజ్ సరఫరాను పొందేందుకు ఉపయోగిస్తారు

జ్వలన ట్రాన్స్ఫార్మర్లు: ఆటోమొబైల్స్‌లో ఉపయోగిస్తారు

వెల్డింగ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు: వెల్డింగ్ పరికరాలలో ఉపయోగిస్తారు

పల్స్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు: ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లలో ఉపయోగిస్తారు

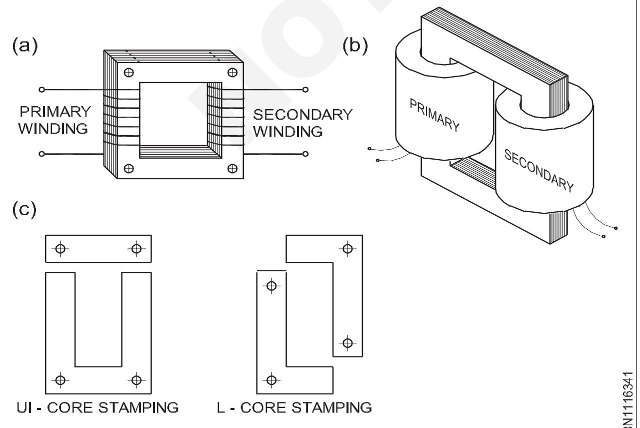
పొడి రకం ట్రాన్స్ఫార్మర్లు: డ్రై రకం, లేదా ఎయిర్-కూల్డ్, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లను సాధారణంగా ఇండోర్ అప్లికేషన్‌ల కోసం ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ ఇతర ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ రకాలు చాలా ప్రమాదకరంగా పరిగణించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చార్ట్ - 1

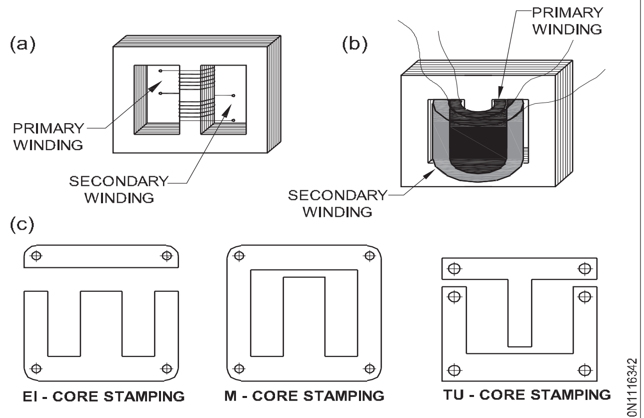
షెల్ - రకం ట్రాన్స్ఫార్మర్

Fig 1



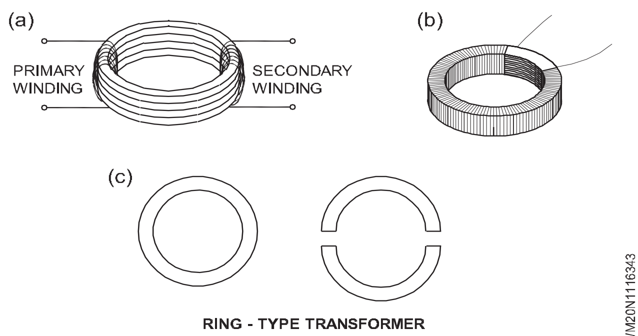
CORE-TYPE TRANSFORMER

Fig 2



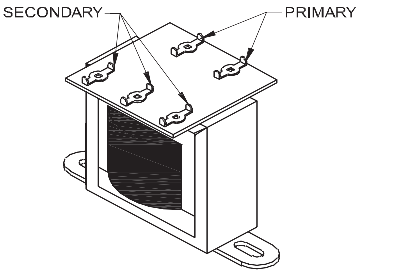
SHELL-TYPE TRANSFORMER

Fig 3



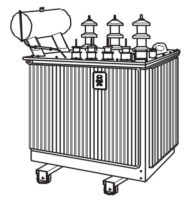
RING - TYPE TRANSFORMER

Fig 4



MAINS FREQUENCY TRANSFORMER

Fig 5



POLY - PHASE TRANSFORMER

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క భాగాలు మరియు వాటి విధులు (Parts and their functions of transformer)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలను జాబితా చేయండి**
- **డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ భాగాలను వివరించండి.**

డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: చిత్రం 1 డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలను చూపుతుంది. పంపిణీ ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లోని ముఖ్యమైన భాగాలు క్లుప్తంగా క్రింద వివరించబడ్డాయి:

ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లోని ముఖ్యమైన భాగాలు:

1 స్టీల్ ట్యాంక్

2 పరిరక్షణ ట్యాంక్

3 ఉష్ణోగ్రత గేజ్

4 పేలుడు బిలం

5 శీతలీకరణ గొట్టాలు

6 ఛేంజర్ నొక్కండి

7 బుషింగ్ ముగింపు

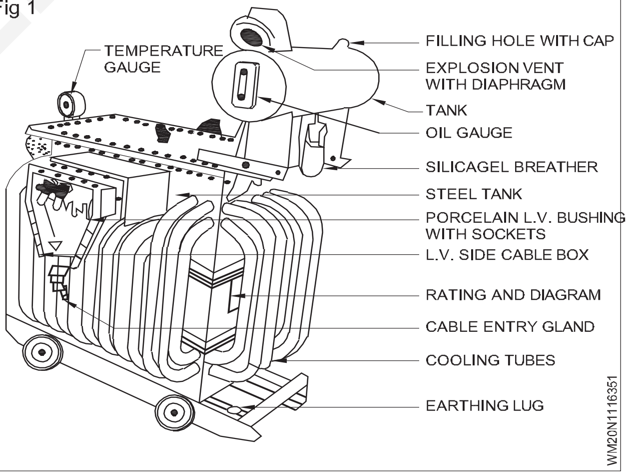
8 సిలికా జెల్ బ్రీదర్

9 బుచోల్జ్ రిలే

1 స్టీల్ ట్యాంక్

ఇది ఒక కల్పిత M.S ప్లేట్ ట్యాంక్, ఇది కోర్ని ఉంచడానికి, వైండింగ్ చేయడానికి మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ఆపరేషన్‌కు అవసరమైన వివిధ ఉపకరణాలను అమర్చడానికి ఉపయోగిస్తారు. కోర్ కోల్డ్ రోల్డ్ గ్రెయిన్-ఓరియెంటెడ్ సిలికాన్ స్టీల్ లామినేషన్ నుండి నిర్మించబడింది. L.V వైండింగ్ సాధారణంగా కోర్కి దగ్గరగా ఉంటుంది మరియు H.V వైండింగ్ L.V వైండింగ్ చుట్టూ ఉంచబడుతుంది.

Fig 1



2 పరిరక్షణ ట్యాంక్

ఇది డ్రమ్ ఆకారంలో, ట్రాన్స్ఫార్మర్ పైభాగంలో అమర్చబడి ఉంటుంది. కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్‌కు చమురు స్థాయి సూచికను అమర్చారు. కన్జర్వేటర్ పైపు ద్వారా ట్రాన్స్ఫార్మర్ ట్యాంక్‌కు కలపడం చేయబడింది. కన్జర్వేటర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్‌ను నిర్దిష్ట స్థాయికి తీసుకువెళతాము సాధారణ లోడ్ ఆపరేషన్ కారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ వేడెక్కినప్పుడు, చమురు విస్తరిస్తుంది మరియు కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్‌లో చమురు స్థాయి పెరుగుతుంది లేదా దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది. కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్ పైభాగానికి అనుసంధానించబడిన పైపు అంతర్గత గాలి బయటకు వెళ్లడానికి లేదా శ్వాస ద్వారా లోపలికి వెళ్లడానికి అనుమతిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇది గాలితో సంబంధాన్ని పొందినప్పుడు చమురు యొక్క ఆక్సీకరణను తగ్గిస్తుంది.

3 ఉష్ణోగ్రత గేజ్

ఇది ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను సూచించే ట్రాన్స్ఫార్మర్కు అమర్చబడి ఉంటుంది

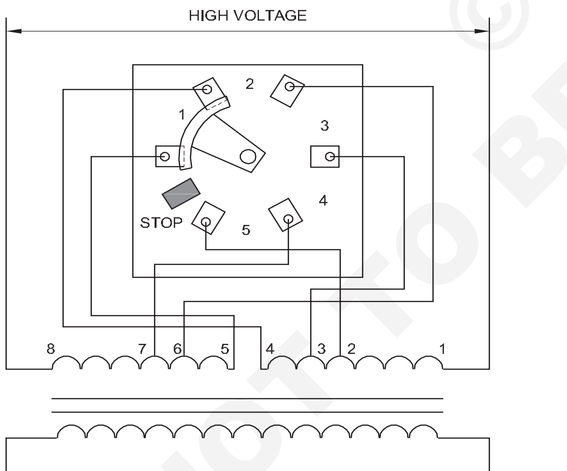
4 శీతలీకరణ గొట్టాలు

మునుపటి చర్చలలో, ట్రాన్స్ఫార్మర్ వేడెక్కిందని మేము కనుగొన్నాము, ట్రాన్స్ఫార్మర్ సరఫరాకు కలపడం చేయబడినప్పుడు ఇనుము నష్టం మరియు రాగి నష్టం కారణంగా. వైండింగ్ల ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించడానికి, ట్రాన్స్ఫార్మర్ను లోడ్పై ఉంచినప్పుడు, ట్రాన్స్ఫార్మర్ లోపల ఉత్పన్నమయ్యే వేడిని వాతావరణంలోకి ప్రసరింపజేయాలి. వైండింగ్ మరియు కోర్ లోపల ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడిని వెదజల్లడానికి, ట్రాన్స్ఫార్మర్ ట్యాంక్ ఒక ఇన్సులేటింగ్ నూనెతో నిండి ఉంటుంది. చమురు వేడిని శీతలీకరణ పైపులకు తీసుకువెళుతుంది, ఇక్కడ గాలితో ఉపరితల పరిచయం కారణంగా వేడి వాతావరణంలోకి వెదజల్లుతుంది.

5 మార్పిడిని నొక్కండి

వోల్టేజీలు ఎక్కువ దూరాలకు ప్రసారం చేయబడినప్పుడు కండక్టర్లలో వోల్టేజ్ తగ్గుదల ఉంటుంది, ఫలితంగా స్వీకరించే ముగింపులో తక్కువ వోల్టేజ్ ఉంటుంది. కండక్టర్లలో ఈ లైన్ వోల్టేజ్ పడిపోవడాన్ని భర్తీ చేయడానికి, ట్రాన్స్ఫార్మర్లను మార్చడం ద్వారా పంపే ముగింపు వోల్టేజ్ని పెంచడం ఆచారం. ఈ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు వాటి ప్రాథమిక వైండింగ్లో అనేక వైండింగ్ ట్యాప్లను కలిగి ఉండవచ్చు (చిత్రం. 2).

Fig 2



MANUALLY OPERATED TAP - CHANGING

6 ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పింగాణీ బుషింగ్

ఈ రకమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్ బుషింగ్లు వాటి పటిష్టత కోసం అనేక పవర్ పరిశ్రమలలో ఉపయోగించబడుతుంది మరియు అవి కూడా చాలా చౌకగా ఉంటాయి. పింగాణీ విస్తృత శ్రేణి వోల్టేజ్ల కోసం చాలా మంచి మరియు నమ్మదగిన విద్యుత్ ఇన్సులేషన్ను అందిస్తుంది అలాగే అవి అధిక విద్యుద్వాహక శక్తిని కూడా కలిగి ఉంటాయి.

పింగాణీ బుషింగ్ అనేది ట్రాన్స్ఫార్మర్ పై భాగానికి అమర్చబడిన పింగాణీ డిస్క్లచే తయారు చేయబడిన బోలు స్థూపాకార ఆకారపు అమరిక. మరియు శక్తివంతం చేయబడిన కండక్టర్లు బుషింగ్ల మధ్య భాగం గుండా వెళతాయి.

కండక్టర్ను చొప్పించిన తర్వాత, పింగాణీ బుషింగ్ల చివరలు గ్లేజ్తో గట్టిగా మూసివేయబడతాయి మరియు ఈ అమరిక ఏ రకమైన తేమ నుండి అయినా నివారణను నిర్ధారిస్తుంది.

మొత్తం బుషింగ్ అమరిక తనిఖీ చేయబడింది మరియు ఇది ఎటువంటి లీకేజీ మార్గాలను కలిగి ఉండకూడదు. ఆపరేటింగ్ వోల్టేజ్ స్థాయి చాలా ఎక్కువగా ఉంటే, ట్రాన్స్ఫార్మర్ బుషింగ్ యొక్క వాక్యూమ్ స్పేస్ ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్తో నిండి ఉంటుంది.

7 రక్షణ - పరికరాలు / ట్రాన్స్ఫార్మర్ల భాగాలు:

1 శ్వాస

తేమ కారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ చమురు క్షీణత జరుగుతుంది. ట్రాన్స్ఫార్మర్లో తేమ మూడు మూలాల నుండి కనిపిస్తుంది, అవి. రబ్బరు పట్టీ ద్వారా లీకేజీ ద్వారా, చమురు ఉపరితలంతో సంబంధం ఉన్న గాలి నుండి గ్రహించడం ద్వారా లేదా అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఇన్సులేషన్ వయస్సు పెరిగే కొద్దీ క్షీణత యొక్క ఉత్పత్తిగా ట్రాన్స్ఫార్మర్లో ఏర్పడటం ద్వారా నూనెలో తేమ ప్రభావం డై-ఎలక్ట్రిక్ బలాన్ని తగ్గిస్తుంది, ప్రత్యేకించి వదులుగా ఉండే ఫైబర్లు లేదా ధూళి కణాలు ఉంటే.

తేమ నుండి చమురు కాలుష్యాన్ని తగ్గించడానికి అందుబాటులో ఉన్న పద్ధతులు:

- సిలికా జెల్ బ్రీటర్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- రబ్బరు డయాఫ్రాగమ్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- సీల్డ్ కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- గ్యాస్ కుషన్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- థర్మోసిఫాన్ ఫిల్టర్ ఉపయోగించడం ద్వారా

సిలికా జెల్ బ్రీతర్:సిలికా జెల్ బ్రీతర్ అనేది కన్జర్వేటర్కు పైపు ద్వారా అమర్చబడిన ఒక రక్షిత పరికరం మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ వేడెక్కినప్పుడు మరియు చల్లబడినప్పుడు తేమ లేని గాలిని కన్జర్వేటర్లోకి మరియు లోపలికి అనుమతిస్తుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్పై లోడ్ మరియు వేడి తగ్గినప్పుడు, గాలిని ప్యాక్ చేసిన కార్ట్రిడ్జ్ ద్వారా కన్జర్వేటర్లోకి లాగబడుతుంది. **"సిలికా జెల్ స్ఫటికాలు"**.

సిలికా జెల్ గాలిని ప్రభావవంతంగా ఆరబెట్టి, ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్లోకి తేమ ధూళిని చేరకుండా చేస్తుంది. తాజా సిలికా జెల్ నీలం రంగులో లభిస్తుంది. సిలికా జెల్ యొక్క రంగు గాలి నుండి తేమను గ్రహిస్తుంది కాబట్టి స్వచ్ఛమైన తెలుపు లేదా లేత రోసెస్ రంగులోకి మారుతుంది.

సిలికా జెల్ను రీకండీషన్ చేయడానికి దానిని ఎండలో ఎండబెట్టవచ్చు లేదా స్టవ్పై ఉంచిన ఫ్రైయింగ్ పాన్పై పొడిగా కాల్చవచ్చు. చిత్రం 3 & 4 అటువంటి సిలికా జెల్ బ్రీతర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షనల్ వీక్షణను చూపుతాయి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

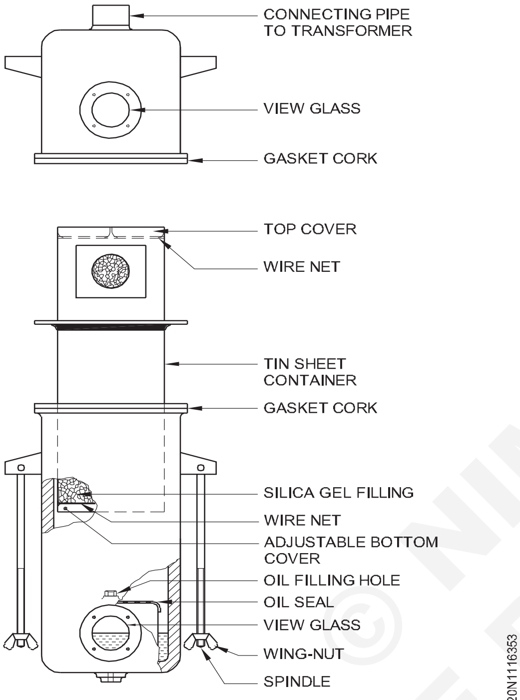
బ్రీతర్ దిగువన ఉన్న ఆయిల్ సీల్ కన్జర్వేటర్‌లోకి ప్రవేశించే గాలిలో ఉండే ధూళి కణాలను గ్రహిస్తుంది.

2 బుచోల్జ్ రిలే

బుచ్‌హోల్జ్ రిలే అనేది ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఆయిల్ ట్యాంక్ మరియు కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్ మధ్య అనుసంధానించబడిన గ్యాస్ ఆపరేటెడ్ - ప్రొటెక్టివ్ పరికరం.

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ లోపల లోపం ఉంటే, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఆయిల్‌లో బుడగలు (గ్యాస్) ఉన్నట్లు సూచించవచ్చు. బుచోల్జ్ రిలే ద్వారా కిటికీలోని తరగతి నుండి గ్యాస్ ఉనికిని చూడవచ్చు.

Fig 3

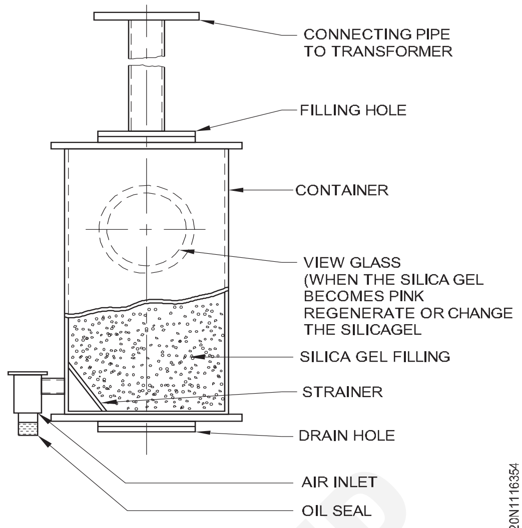


SILICA GEL BREATHER

రిలే రెండు ఫ్లోట్‌లను కలిగి ఉన్న తారాగణం ఇనుప గదిని కలిగి ఉంటుంది. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో చిన్న లోపం కారణంగా గ్యాస్/ఎయిర్ బబుల్ ఏర్పడే ప్రారంభ ఫేజ్లో టాప్ ఫ్లోట్ అసెంబ్లీ పనిచేస్తుంది.

టాప్ ఫ్లోట్ చుట్టూ తగినంత గ్యాస్ బుడగలు ఏర్పడినప్పుడు, ఫ్లోట్ పాదరసం స్విచ్ ద్వారా ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌ను మూసివేయడానికి వాయు పీడన సూత్రంలో పనిచేస్తుంది, దీని వలన ఆపరేటర్‌ను హెచ్చరించడానికి సైరన్ లేదా అలారం బెల్ ఆపరేట్ చేస్తుంది.అలారం ధ్వనిని విన్నప్పుడు ఆపరేటర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను రక్షించడానికి అవసరమైన నివారణ చర్యలు తీసుకుంటాడు.ఎర్త్, ఫాల్ట్ మొదలైన ఏదైనా పెద్ద లోపం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో సంభవించినట్లయితే, గ్యాస్

Fig 4



SILICAL GEL BREATHER

బుడగలు ఉత్పత్తి చాలా తీవ్రంగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల దిగువ ఫ్లోట్ పాదరసం స్విచ్‌ను సక్రియం చేస్తుంది మరియు రిలే పరిచయాలను మూసివేస్తుంది.దిగువ రిలే పరిచయాలను మూసివేయడం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను ట్రిప్ చేస్తుంది మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను మరింత దెబ్బతినకుండా రక్షించడానికి ప్రధాన లైన్ నుండి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను తెరుస్తుంది.

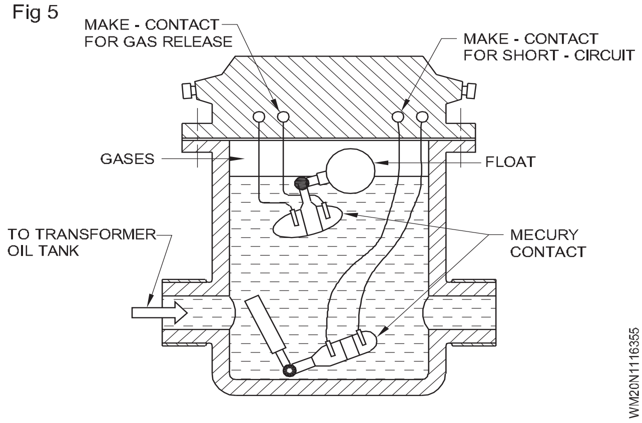
3 పేలుడు బిలం (Explosion vent)

ఇది ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌కు అమర్చిన ఒత్తిడి విడుదల పరికరం. పేలుడు పైపు యొక్క నోరు ఒక సన్నని గాజు లేదా లామినేటెడ్ షీట్ ఉపయోగించి గట్టిగా మూసివేయబడుతుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ లేదా నిరంతర ఓవర్‌లోడ్ కారణంగా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ వేడెక్కినట్లయితే, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ట్యాంక్ లోపల ఉత్పత్తి అయ్యే వాయువులు విపరీతమైన ఒత్తిడిని సృష్టిస్తాయి, ఇది ట్యాంక్‌ను దెబ్బతీస్తుంది.

మరోవైపు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ లోపల నిర్మించిన పీడనం పేలుడు పైపు యొక్క గాజు/లామినేటెడ్ డయాఫ్రాగమ్‌ను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది మరియు తద్వారా ట్యాంక్ మొత్తం నష్టం నుండి రక్షించబడుతుంది.

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆటోట్రాన్స్ఫార్మర్ - సూత్రం - నిర్మాణం - ప్రయోజనాలు – అప్లికేషన్లు (Autotransformer - principle - construction - advantages - applications)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రయోజనాలు, అప్రయోజనాలు మరియు అప్లికేషన్‌లను పేర్కొనండి.**

ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్

- ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్ అనేది సింగిల్ వైండింగ్ కలిగి ఉండే ట్రాన్స్ఫార్మర్, ఇది ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్‌గా పనిచేస్తుంది.
- ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఫెరడే యొక్క ఎలక్ట్రో - మాగ్నెటిక్ ఇండక్షన్యొక్క స్వీయ-ఇండక్టెన్స్ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆపరేషన్ యొక్క చర్చలో ఒక కౌంటర్ emf వైండింగ్లో ప్రేరేపించబడిందని ఇది గుర్తుచేసుకోవచ్చు, ఇది ప్రాథమికంగా పనిచేస్తుంది.

ప్రతి మలుపులో ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ కోర్‌లోని సాధారణ అనువులుతో అనుసంధానించే ప్రతి మలుపులో ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

అందువల్ల, ప్రాథమికంగా ఇది సెకండరీ ప్రేరిత వోల్టేజ్ కోర్‌తో అనుసంధానించబడిన ప్రత్యేక వైండింగ్ నుండి పొందబడినా లేదా ప్రాథమిక మలుపుల భాగం నుండి పొందబడినా ఆపరేషన్‌లో ఎటువంటి తేడా ఉండదు. రెండు పరిస్థితులలో ఒకే వోల్టేజ్ పరివర్తన ఫలితాలు.

నిర్మాణం :ఒక సాధారణ రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్‌ను రెండు వైండింగ్‌లను సిరీస్‌లో కలపడం చేయడం ద్వారా ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్‌గా కూడా ఉపయోగించవచ్చు మరియు రెండింటికి కేవలం వైండింగ్‌లలో ఒకదానికి మాత్రమే.

వోల్టేజ్‌ను అందించ గళం ఇది వరుసగా వోల్టేజ్ తగ్గించడం లేదా పెంచడం ఉంచాలనుకుంటున్నారా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

చిత్రం 1 మరియు 2 ఈ కలపడంలను చూపుతాయి.

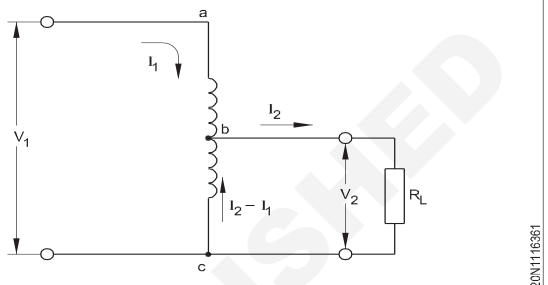
ప్రయోజనాలు : ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్లు:

- తక్కువ ఖర్చు
- మెరుగైన వోల్టేజ్ నియంత్రణను కలిగి ఉంటాయి
- చిన్నవిగా ఉంటాయి
- బరువు తక్కువగా ఉంటాయి
- ఒకే సామర్థ్యం గల రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లతో పోల్చినప్పుడు మరింత సమర్థవంతంగా ఉంటాయి.

ప్రతికూలతలు : ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లకు రెండు ప్రతికూలతలు ఉన్నాయి.

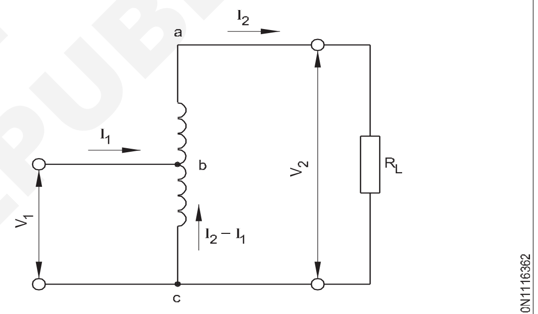
- ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ ప్రైమరీ సర్క్యూట్ నుండి సెకండరీని వేరు చేయదు.
- చిత్రం 1 లేదా 2ని సూచిస్తూ, సాధారణ వైండింగ్ ఓపెన్ సర్క్యూట్‌గా మారితే, ప్రాథమిక వోల్టేజ్ ఇప్పటికీ లోడ్‌ను అందిస్తుంది. స్టెప్-డౌన్ ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్‌తో ఇది సెకండరీ లోడ్ కలిపోవడం మరియు/లేదా తీవ్రమైన షాక్ ప్రమాదానికి దారి తీస్తుంది, ప్రత్యేకించి స్టెప్-డౌన్ నిష్పత్తి ఎక్కువగా ఉంటే.

Fig 1



AUTOTRANSFORMER STEP-DOWN

Fig 2

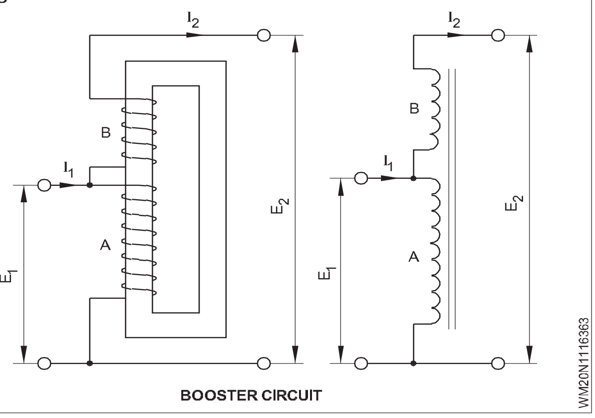


AUTOTRANSFORMER STEP-UP

అప్లికేషన్ :సాధారణ అప్లికేషన్లు:

- ఫ్లోరోసెంట్ దీపాలు (సరఫరా వోల్టేజ్ రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది)
- మోటార్ స్టార్టర్ కి తగ్గిన వోల్టేజ్
- లైన్ వోల్టేజ్ యొక్క స్థిర సర్దుబాటు కోసం సిరీస్లై న్ బూస్టర్‌లు (చిత్రం 3)
- సర్వో-లైన్ వోల్టేజ్ సరిదిద్దడం.

Fig 3



BOOSTER CIRCUIT

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ఫార్మర్ నష్టాలు - OC మరియు SC పరీక్ష - సామర్థ్యం – వోల్టేజ్ నియంత్రణ (Transformer losses - OC and SC test - efficiency - Voltage Regulation)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లో సంభవించిన నష్టాల రకాన్ని పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లో ఇనుము (నో - లోడ్) నష్టాలు మరియు రాగి (లోడ్) నష్టాలను వివరించండి.**

నష్టాలు

ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లో ఇనుము (కోర్) నష్టం (హిస్టెరిసిస్ + ఎడ్డీ కరెంట్) మరియు కాపర్ (ఓహ్మిక్)లోడ్ లాస్ వంటి రెండు రకాల నష్టాలు ఉన్నాయి.

ఐరన్ (లేదా) నో-లోడ్ నష్టాలు (Iron (or) No-load losses): ఇటువంటి లోడ్ నష్టాలు రెండు భాగాలను కలిగి ఉంటాయి, అనగా హిస్టెరిసిస్ మరియు ఎడ్డీ కరెంట్ నష్టం. ఫెర్రస్ మెటల్‌లోని అయస్కాంత ప్రవాహం యొక్క చక్రీయ వైవిధ్యం కారణంగా హిస్టెరిసిస్ నష్టం.

కోర్‌లో అనువులు మారడం, (లెంజ్ చట్టం ప్రకారం) కోర్‌లో వోల్టేజ్‌ని ప్రేరేపించడం వల్ల ఎడ్డీ విద్యుత్ ఏర్పడుతుంది. ఫలితంగా, తదుపరి I2R నష్టంతో కోర్‌లో సర్క్యులేటింగ్ ఎడ్డీ విద్యుత్లు ఏర్పాటు చేయబడ్డాయి. దీన్నే ఇనుము **నష్టం (లేదా) కోర్ నష్టం (లేదా) స్థిరమైన నష్టాలు అని కూడా అంటారు.**

ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లోని కోర్ అనువులు అన్ని లోడ్‌ల వద్ద ఆచరణాత్మకంగా స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి, కోర్-లాస్ అన్ని లోడ్‌ల వద్ద కూడా స్థిరంగా ఉంటుంది. దీనిని నో-లోడ్ నష్టాలు అని కూడా అంటారు.

హిస్టెరిసిస్ నష్టం W_h = $K_h B^{1.6}_m$ వాట్స్

ఎడ్డీ విద్యుత్ నష్టం W_e = $K_e f^2 K_f B_m^2$

ఇక్కడ K_h = హిస్టెరిసిస్ స్థిరాంకం

K_f = ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్

K_e = ఎడ్డీ విద్యుత్ స్థిరాంకం

కోర్ కోసం అధిక సిలికాన్ కంటెంట్ (1.0 నుండి 4.0 శాతం వరకు) ఉక్కును ఉపయోగించడం ద్వారా మరియు చాలా సన్నని లామినేషన్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ నష్టాలు తగ్గించబడతాయి.

సిలికాన్ స్టీల్ అధిక సంతృప్త స్థానం, అధిక అనువులు సాంద్రత వద్ద మంచి పారగమ్యత మరియు మితమైన నష్టాలను కలిగి ఉంటుంది. పవర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, ఆడియో అవుట్‌పుట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు మరియు అనేక ఇతర అప్లికేషన్‌లలో సిలికాన్ స్టీల్ విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ఇన్‌పుట్ పవర్, నో-లోడ్‌లో ఉన్నప్పుడు, కోర్-లాస్‌ను కొలుస్తుంది.

రాగి (లేదా) లోడ్ నష్టాలు (Copper (or) Load losses): ఈ నష్టం ప్రధానంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ వైండింగ్‌ల ఓహ్మిక్ నిరోధకత కారణంగా ఉంటుంది. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్‌ల ప్రతిఘటన ద్వారా లోడ్ విద్యుత్ I^2R నష్టాలను సృష్టిస్తుంది, ఇది రాగి తీగలను వేడి చేస్తుంది మరియు వోల్టేజ్ పడిపోవడానికి కారణమవుతుంది. ఈ నష్టాన్ని **రాగి నష్టాలు (లేదా) వేరియబుల్ నష్టాలు అంటారు.**రాగి నష్టాలను షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష ద్వారా కొలుస్తారు.

ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లోని ఇనుము నష్టం అన్ని లోడ్ పరిస్థితులకు స్థిరమైన నష్టం. రాగి నష్టం విద్యుత్ చతురస్రానికి అనులోమానుపాతంలో మారుతుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ఓపెన్ సర్క్యూట్ (OC) పరీక్ష (Open Circuit (O.C) test of a transformer)

లక్ష్యం:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఓపెన్ సర్క్యూట్ పరీక్షను నిర్వహించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **ఖచ్చితమైన ఇనుము నష్టాన్ని లెక్కించండి.**

ఓపెన్ సర్క్యూట్:

నో-లోడ్ నష్టాలు లేదా కోర్ నష్టాలను గుర్తించడానికి ఓపెన్ సర్క్యూట్ పరీక్ష నిర్వహిస్తారు.

ఈ పరీక్షలో, రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ ఒక వైండింగ్‌కు వర్తించబడుతుంది, మరొకటి ఓపెన్-సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది సాధారణంగా భద్రతా కారణాల దృష్ట్యా తక్కువ-వోల్టేజ్ వైండింగ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్‌కు సరఫరా చేయబడిన ఇన్‌పుట్ పవర్ ప్రధానంగా ఇనుము నష్టాలను సూచిస్తుంది. నో-లోడ్ విద్యుత్ సాపేక్షంగా తక్కువగా ఉన్నందున ఈ పరీక్ష సమయంలో రాగి నష్టాన్ని విస్మరించవచ్చు.

సర్క్యూట్ సాధనాలు చిత్రం 1లో చూపబడ్డాయి. వాట్మీటర్ కోర్ నష్టాన్ని సూచిస్తుంది. వోల్టమీటర్ రేట్ వోల్టేజ్‌ని నమోదు చేస్తుంది. వోల్టేజ్‌తో కలిపి అమ్మీటర్ అయస్కాంతీకరణ శాఖ గురించి సమాచారాన్ని పొందేందుకు అవసరమైన డేటాను అందిస్తుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్‌కు ఇరువైపులా కోర్ నష్టాన్ని కొలవవచ్చు. ఉదాహరణకు, 3300/240V ట్రాన్స్ఫార్మర్‌ని పరీక్షించినట్లయితే వోల్టేజ్ ద్వితీయ వైపుకు వర్తించబడుతుంది, ఎందుకంటే 240V మరింత సులభంగా అందుబాటులో ఉంటుంది.

ట్రాన్స్ఫార్మర్‌కు ఇరువైపులా కొలవబడిన కోర్ నష్టం ఒకే విధంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే అధిక వోల్టేజ్ వైపు కంటే తక్కువ మలుపులు

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఉన్న వైండింగ్‌కు 240V వర్తించబడుతుంది. అందువలన, వోల్ట్/టర్న్ నిష్పత్తి ఒకే విధంగా ఉంటుంది. కోర్‌లోని గరిష్ట అనువులు విలువ ఏ సందర్భంలోనైనా ఒకే విధంగా ఉంటుందని ఇది సూచిస్తుంది. కోర్ నష్టం గరిష్ట అనువులు మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.

o.c యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ పరీక్ష సరఫరా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క రేట్ ఫ్రీక్వెన్సీకి సమానంగా ఉండాలి.

అసలు (ఖచ్చితమైన) ఇనుము నష్టం (W_i) సూత్రం ద్వారా లెక్కించబడుతుంది

ఇనుము నష్టం = W_i = W_o - లోడ్ రాగి నష్టం లేదు

$W_i = W_o - (I_o)^2 R$

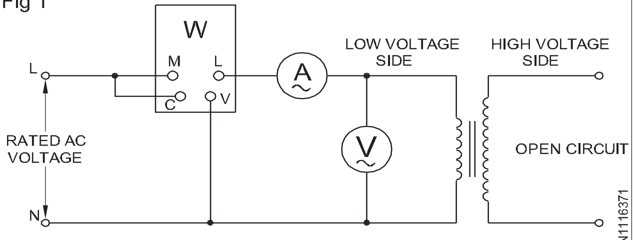
Wo = లోడ్ లేకుండా వాట్‌మీటర్ రీడింగ్

లోడ్ రాగి నష్టం లేదు = $(I_o)^2 R$

R = OC పరీక్ష లెక్కించబడిన వైండింగ్ యొక్క నిరోధకత

I_o = లోడ్ లేని విద్యుత్

Fig 1



OPEN CIRCUIT TEST CONNECTIONS

WM20N1116371

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క షార్ట్ సర్క్యూట్ (S.C) పరీక్ష (Short circuit (S.C) test of a transformer)

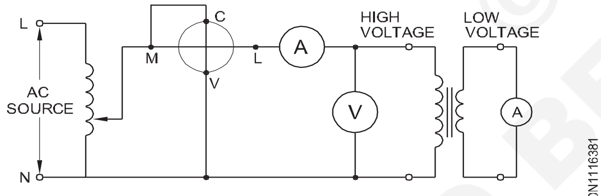
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సింగిల్-ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌పై షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్షను నిర్వహించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **అధిక వోల్టేజ్ సర్క్యూట్‌కు సంబంధించి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సమానమైన ప్రతిఘటన మరియు సమానమైన ప్రతిచర్యను లెక్కించండి**
- **రాగి నష్టాన్ని లెక్కించండి.**

షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష :

ట్రాన్స్ఫార్మర్ సమానమైన సర్క్యూట్ పారామితులు మరియు రాగి నష్టాలను గుర్తించడానికి షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష అవసరం. షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష కోసం అనుసంధానించబడిన రేఖాచిత్రం చిత్రం 1లో చూపబడింది.

Fig 1

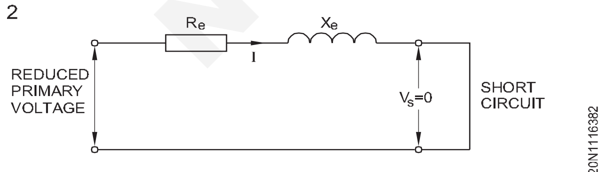


CONNECTION DIAGRAM

WM20N1116381

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క తక్కువ వోల్టేజ్ వైపు షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడింది. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క అధిక వోల్టేజ్ వైండింగ్‌పై తగ్గిన వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది, అంటే రేటెడ్ విద్యుత్ అమ్మీటర్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ఈ స్థితిలో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ కేవలం సమానమైన ఇంపెడెన్స్‌గా ఉంటుంది (చిత్రం. 2).

Fig 2



EQUIVALENT CIRCUIT

WM20N1116382

రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ యొక్క చిన్న శాతాన్ని వర్తింపజేయడం సౌకర్యంగా ఉన్నందున అధిక వోల్టేజ్ వైపు పరీక్ష నిర్వహించబడుతుంది. 3300V/240V ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ విషయంలో, 240Vలో 5% కంటే 5% 3300Vతో వ్యవహరించడం సులభం మరియు మరింత ఖచ్చితమైనది.

ప్రాథమిక వోల్టేజ్ బాగా తగ్గడంతో, అనువులు అదే స్థాయిలో తగ్గించబడుతుంది. కోర్ నష్టం అనువులు యొక్క చతురస్రానికి కొంత అనులోమానుపాతంలో ఉన్నందున, ఇది ఆచరణాత్మకంగా సున్నా.

అందువల్ల, ఇన్‌పుట్ శక్తిని కొలవడానికి ఉపయోగించే వాట్‌మీటర్ రాగి నష్టాలను మాత్రమే సూచిస్తుంది; అవుట్పుట్ శక్తి సున్నా. సాధనాల నుండి పొందిన ఇన్‌పుట్ డేటా నుండి, సమానమైన ప్రతిచర్యను లెక్కించవచ్చు. లెక్కించిన అన్ని విలువలు అధిక వోల్టేజ్ వైపు పరంగా ఉంటాయి.

R_e సమానమైన ప్రతిఘటన

X_e సమానమైన ప్రతిచర్య

R_{eh} అనేది అధిక వోల్టేజ్ వైపు సమానమైన ప్రతిఘటన

X_{eh} అనేది అధిక వోల్టేజ్ వైపు సమానమైన ప్రతిచర్య

Z_{eh} అనేది అధిక వోల్టేజ్ వైపు సమానమైన ఇంపెడెన్స్

$$R_{eH} = \frac{P_{SC}}{I^2_{SC}} \text{ ohms}$$

$$Z_{eH} = \frac{V_{SC}}{I_{SC}} \text{ ohms}$$

$$\text{and } X_{eH} = \sqrt{Z^2_{eH} - R^2_{eH}} \text{ ohms}$$

ఇక్కడ Isc, Vsc మరియు Psc వరుసగా షార్ట్ సర్క్యూట్ ఆంపియర్లు, వోల్ట్‌లు మరియు వాట్‌లు, మరియు అధిక వోల్టేజ్ వైపు పరంగా Reh, Zeh మరియు Xeh వరుసగా ప్రతిఘటన , ఇంపెడెన్స్ మరియు రియాక్టెన్స్‌లకు సమానం.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం

సాధారణంగా, ఏదైనా విద్యుత్ ఉపకరణం యొక్క సామర్థ్యం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\eta = \frac{\text{output power}}{\text{input power}} = \left|\frac{\text{output power}}{\text{output power + losses}}\right| \text{.....x 100}$$

గరిష్ట సామర్థ్యం కోసం షరతులు:

స్థిర నష్టాలు వేరియబుల్ నష్టాలకు సమానంగా ఉన్నప్పుడు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉంటుంది. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, రాగి నష్టాలు ఇనుము నష్టాలకు సమానంగా ఉన్నప్పుడు, సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

వోల్టేజ్ నియంత్రణ (Condition for maximum efficiency):

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉన్నప్పుడు స్థిర నష్టాలు వేరియబుల్ నష్టాలకు సమానం. ఇతర లో పదాలు, రాగి నష్టాలు ఇనుము నష్టాలకు సమానంగా ఉన్నప్పుడు, సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

వోల్టేజ్ నియంత్రణ

ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క వోల్టేజ్ నియంత్రణ అనేది పూర్తి లోడ్ వోల్టేజ్ యొక్క శాతంగా వ్యక్తీకరించబడిన నో-లోడ్ మరియు పూర్తి లోడ్ ద్వితీయ వోల్టేజ్ మధ్య వ్యత్యాసం. ప్రాథమిక లేదా అనువర్తిత వోల్టేజ్ స్థిరంగా ఉండాలి.

ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల విషయంలో తప్పక నెరవేర్చాల్సిన అదనపు షరతు ఇది.

అలాగే, వోల్టేజ్ నియంత్రణ లోడ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి లోడ్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ తప్పనిసరిగా పేర్కొనబడాలి.

సాధారణంగా,

$$\text{Then \% regulation} = \frac{V_o - V_S}{V_S} \times 100$$

నో-లోడ్ వద్ద V_o = సెకండరీ టెర్మినల్ వోల్టేజ్

V_s = లోడ్ వద్ద సెకండరీ టెర్మినల్ వోల్టేజ్.

$$\text{Voltage regulation} = \frac{V_{noload} - V_{load}}{V_{load}} \times 100\%$$

గణనలలో ఉపయోగించిన సంఖ్యా విలువలు సమానమైన సర్క్యూట్‌కు సూచనగా ఉపయోగించే వైండింగ్‌పై ఆధారపడి ఉంటాయి. అన్ని ఇంపెడెన్స్ విలువలు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లోని ప్రైమరీకి లేదా సెకండరీ వైపుకు బదిలీ చేయబడినా ఇలాంటి ఫలితాలు పొందబడతాయి.

అప్పగింత

11KV/440V, 100KVA ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క ద్వితీయ వోల్టేజ్ నో-లోడ్ వద్ద 426 V. పూర్తి లోడ్ పరిస్థితిలో, 0.92 పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద అదే 410V. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క శాతం వోల్టేజ్ నియంత్రణను లెక్కించండి.

మూడు ఫేజ్ల ట్రాన్స్ఫార్మర్ – కనెక్షన్లు (Three Phase transformer – Connections)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **3 ఫేజ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ల ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కలపడంలను పేర్కొనండి.**

మూడు-ఫేజ్ల ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క అధిక వోల్టేజ్ మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ మూసివేసే టెర్మినల్స్ మూడు-ఫేజ్ల వ్యవస్థకు కలపడంల కోసం స్టార్లో లేదా డెల్టాలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

ప్రైమరీ హై వోల్టేజ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్‌ను స్టార్‌లో కలపడం చేసినప్పుడు మరియు సెకండరీ తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ డెల్టాలో అనుసంధానించబడినప్పుడు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ వైండింగ్‌లు స్టార్-డెల్టాలో కలపడం చేయబడతాయని చెప్పబడింది (Y - Δ లేదా Y - d). అదేవిధంగా

స్టార్-స్టార్ (Yy)

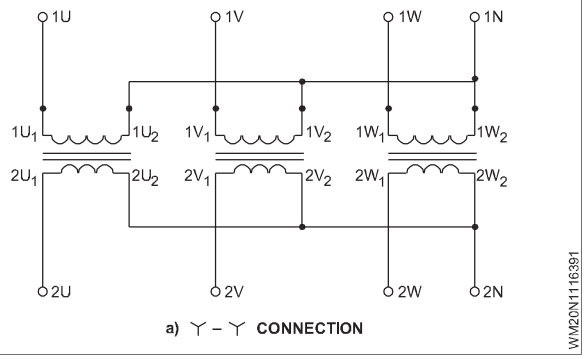
డెల్టా-డెల్టా (Dd)

మరియు, డెల్టా-స్టార్ (Dy) కలపడంలను ఉపయోగించవచ్చు.

కనెక్షన్ రకం	హై వోల్టేజ్ వైపు	తక్కువ వోల్టేజ్ వైపు
డెల్టా	D	D
స్టార్	Y	Y

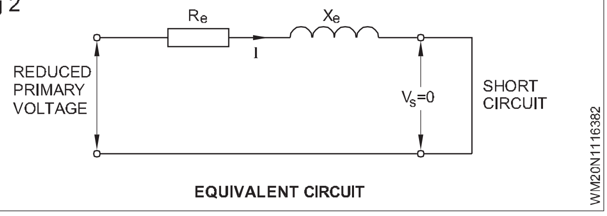
చిత్రం 1 అధిక వోల్టేజ్ వైపు మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ వైపు వైండింగ్‌లు స్టార్లో అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని చూపిస్తుంది

Fig 1



చిత్రం 2 ప్రాథమిక అధిక వోల్టేజ్ మరియు ద్వితీయ తక్కువ వోల్టేజ్ వైపు వైండింగ్‌లు Yd (స్టార్-డెల్టా)లో అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని చూపిస్తుంది.

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మూడు ఫేజ్ల ఆపరేషన్ కోసం మూడు సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు (Three single phase transformers for three phase operation)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌ల యొక్క నాలుగు రకాల కలపడంలను జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి**
- **విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ యొక్క ఫేజ్ మరియు లైన్ విలువలను పేర్కొనండి.**

3-ఫేజ్ వోల్టేజీలను మార్చడానికి వివిధ పద్ధతులు అందుబాటులో ఉన్నాయి, అంటే గణనీయమైన మొత్తంలో శక్తిని నిర్వహించడానికి. ఒక 3-ఫేజ్ సర్క్యూట్ నుండి మరొకదానికి శక్తిని బదిలీ చేయడానికి మూడు ట్రాన్స్ఫార్మర్ల సమూహం యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌లు ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడే నాలుగు మార్గాలు ఉన్నాయి.

అవి :

Yలో ప్రైమరీలు, Yలో సెకండరీలు

Yలో ప్రైమరీలు, Δలో సెకండరీలు

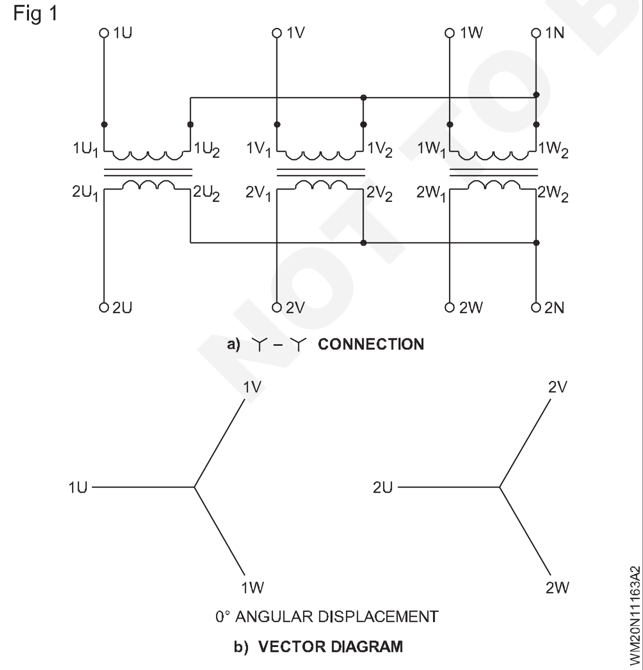
Δలో ప్రైమరీలు, Δలో సెకండరీలు

Δలో ప్రైమరీలు, Yలో సెకండరీలు.

స్టార్/స్టార్ లేదా Y / Y కనెక్షన్ (Star/Star or Y/Y connection):

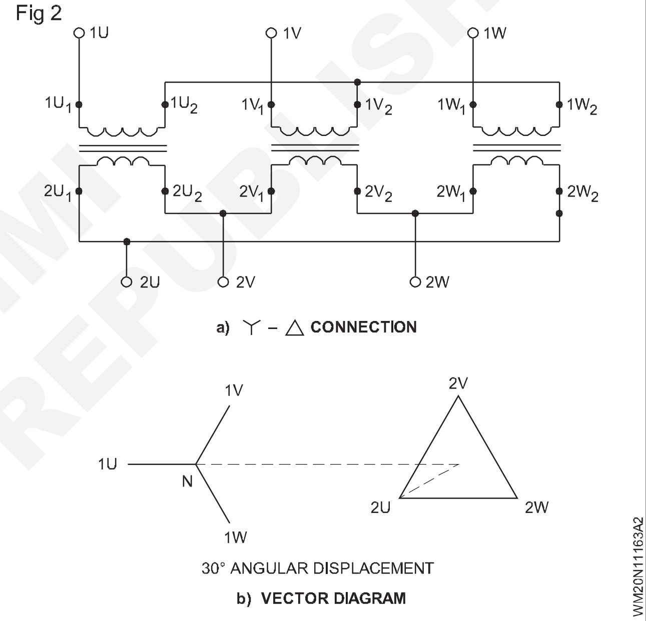
చిత్రం 1 స్టార్-స్టార్‌లో 3 ట్రాన్స్-ఫార్మర్ల బ్యాంక్ కలపడంని చూపుతుంది. ఈ కనెక్షన్ చిన్న, అధిక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లకు అత్యంత పొదుపుగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఒక్కో ఫేజ్కు మలుపుల సంఖ్య మరియు అవసరమైన ఇన్సులేషన్ మొత్తం కనిష్టంగా ఉంటుంది. లోడ్ సమతుల్యంగా ఉంటేనే ఈ కనెక్షన్ సంతృప్తికరంగా పనిచేస్తుంది. పంక్తుల మధ్య ఇచ్చిన వోల్టేజ్ V కోసం, Y కలపడం చేయబడిన ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క టెర్మినల్స్ అంతటా వోల్టేజ్ V/√3 కాయిల్ విద్యుత్ లైన్ విద్యుత్ I కి సమానం.

Fig 1



స్టార్ - డెల్టా లేదా Y/D కనెక్షన్ (Star - Delta or Y/Δ connection):ప్రైమరీ సైడ్‌లో 3 ట్రాన్స్ఫార్మర్లు స్టార్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు సెకండరీలో చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా డెల్టాలో కలపడం చేయబడిన వాటి సెకండరీ మరియు ప్రైమరీ లైన్ వోల్టేజ్ మధ్య నిష్పత్తి ప్రతి ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పరివర్తన నిష్పత్తికి 1/√3 రెట్లు ఉంటుంది. ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ లైన్ వోల్టేజీల మధ్య 30o షిఫ్ట్ ఉంది. ఈ కనెక్షన్ యొక్క ప్రధాన ఉపయోగం ట్రాన్స్మిషన్ లైన్ యొక్క సబ్ స్టేషన్ ముగింపులో ఉంది.

Fig 2

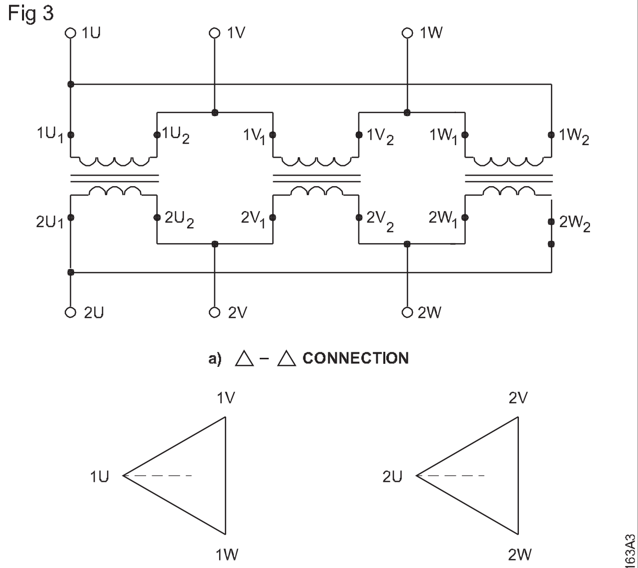


డెల్టా - డెల్టా లేదా Δ/Δ కనెక్షన్ (Delta - Delta or Δ/Δ connection):చిత్రం 3 మూడు ట్రాన్స్ఫార్మర్‌లను చూపిస్తుంది, ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైపులా Δలో కలపడం చేయబడింది. ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ లైన్ వోల్టేజీల మధ్య కోణీయ స్థానభ్రంశం లేదు. ఈ కనెక్షన్ యొక్క అదనపు ప్రయోజనం ఏమిటంటే, ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ డిసేబుల్ అయితే, సిస్టమ్ ఓపెన్ డెల్టాలో లేదా V-Vలో పనిచేయడం కొనసాగించవచ్చు. V-Vలో ఇది సాధారణ విలువలో 66.6% కాకుండా 58% తగ్గిన సామర్థ్యంతో నిర్వహించబడుతుంది.

డెల్టా - స్టార్ లేదా Δ/Y కనెక్షన్ (Delta - Star or Δ/Y connection): (చిత్రం 4) ఈ కనెక్షన్ సాధారణంగా వోల్టేజ్‌ను పెంచాల్సిన అవసరం ఉన్న చోట ఉపయోగించబడుతుంది, ఉదాహరణకు, సిస్టమ్ ప్రారంభంలో హై-టెన్షన్ ట్రాన్స్మిషన్. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ లైన్ వోల్టేజీలు మరియు లైన్ విద్యుత్తులు ఒకదానికొకటి 30° ద్వారా ఫేజ్కు దూరంగా ఉన్నాయి. సెకండరీ మరియు ప్రైమరీ వోల్టేజ్ యొక్క నిష్పత్తి ప్రతి ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క పరివర్తన నిష్పత్తికి 3 రెట్లు ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

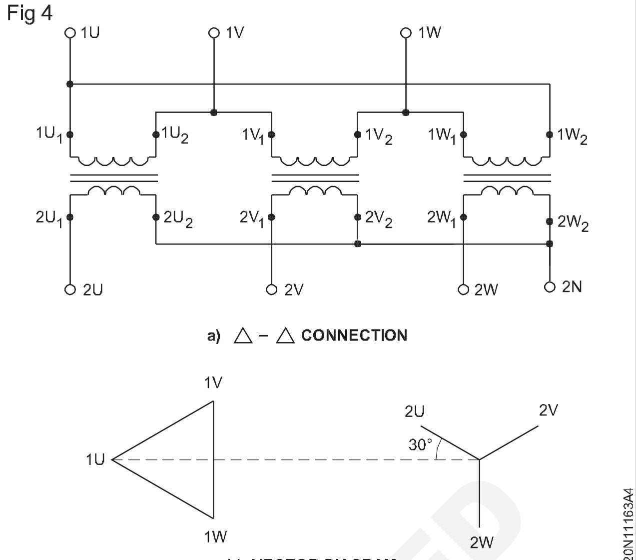


a) △ – △ CONNECTION

0° ANGULAR DISPLACEMENT

b) VECTOR DIAGRAM

Fig 4



a) △ – △ CONNECTION

b) VECTOR DIAGRAM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు (Single phase motors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **AC సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్ల రకాలను క్లుప్తంగా వివరించండి**
- **భ్రమణ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందేందుకు సింగిల్ ఫేజ్‌ను విభజించే ఆవశ్యకత మరియు పద్ధతులను వివరించండి**
- **సింగిల్-ఫేజ్ ప్రతిఘటన / ఇండక్షన్-స్టార్ట్ / ఇండక్షన్-రన్ మోటార్స్ యొక్క సూత్రం, నిర్మాణం, ఆపరేషన్ లక్షణం మరియు అప్లికేషన్ గురించి వివరించండి.**

పరిచయం :సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు ఇల్లు, ఆఫీసు, పొలం, ఫ్యాక్టరీ మరియు వ్యాపార సంస్థలలో అనేక రకాల ఉపయోగకరమైన సేవలను అందిస్తాయి. ఈ మోటార్లు సాధారణంగా 1 H.P కంటే తక్కువ రేటింగ్‌తో పాక్షిక హార్స్‌పవర్ మోటార్‌లుగా సూచిస్తారు. చాలా సింగిల్-ఫేజ్ మోటార్లు ఈ వర్గంలోకి వస్తాయి. ప్రత్యేక అవసరంగా సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు కూడా 1.5,2,3 మరియు 10 H.P వరకు తయారు చేయబడతాయి.

సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్‌లను వాటి నిర్మాణం మరియు ప్రారంభించే పద్ధతి ప్రకారం స్ప్లిట్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్‌లు మరియు కమ్యుటేటర్ మోటార్‌లుగా విస్తృతంగా వర్గీకరించవచ్చు.

స్ప్లిట్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు మరింతగా వర్గీకరించవచ్చు:

- ప్రతిఘటన -స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు, ఇండక్షన్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు, శాశ్వత కెపాసిటర్ మోటార్లు, కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు, కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్లు, షేడెడ్ పోల్ మోటార్లు, స్టెప్పర్ మోటార్లు

కమ్యుటేటర్ మోటార్లు ఇలా వర్గీకరించవచ్చు:

- వికర్షణ మోటార్లు, సిరీస్ మోటార్లు.

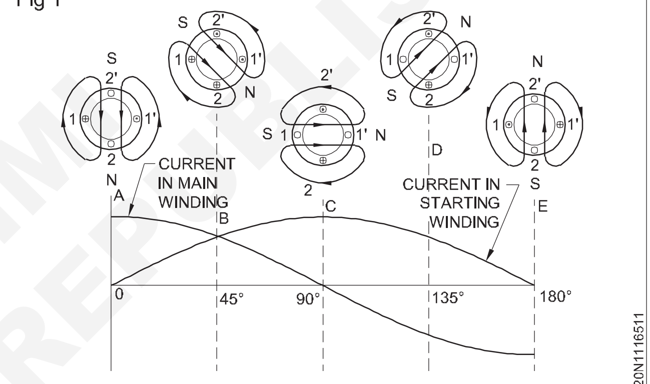
స్ప్లిట్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్ యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం పాలీఫేస్ ఇండక్షన్ మోటారు మాదిరిగానే ఉంటుంది. ప్రధాన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, సింగిల్-ఫేజ్ మోటార్ తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయదు కానీ పల్సేటింగ్ ఫీల్డ్‌ను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువల్ల తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి, మోటారును ప్రారంభించడానికి రెండు-ఫేజ్ల మోటారుగా పని చేయడానికి ఫేజ్-విభజన చేయాలి.

రెండు 90° అవుట్-ఆఫ్-ఫేజ్ ఫీల్డ్‌ల నుండి తిరిగే ఫీల్డ్‌ను ఉత్పత్తి చేయడం:స్ప్లిట్-ఫేసింగ్ ద్వారా తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతుల్లో ఒకటి. ఇది అందించడం ద్వారా చేయవచ్చు స్టేటర్‌లో వైండింగ్ యొక్క రెండవ సెట్‌ను స్టార్టింగ్ వైండింగ్ అని పిలుస్తారు. ఈ వైండింగ్‌ని భౌతికంగా ప్రధాన వైండింగ్ నుండి 90 పవర్ డిగ్రీల వద్ద ఉంచాలి మరియు మెయిన్ వైండింగ్ నుండి విద్యుత్ అవుట్ ఆఫ్ ఫేజ్‌ని తీసుకువెళ్లాలి. ఇది, ఫేజ్ విద్యుత్ వెలుపల, ప్రారంభ వైండింగ్ యొక్క ప్రతిచర్యను ప్రధాన వైండింగ్ నుండి భిన్నంగా చేయడం ద్వారా సాధించవచ్చు. రెండు వైండింగ్‌లు ఒకే విధమైన ప్రతిచర్య మరియు ఇంపెడెన్స్ కలిగి ఉన్నట్లయితే, ప్రధాన మరియు ప్రారంభ వైండింగ్‌ల ద్వారా సృష్టించబడిన ఫీల్డ్ ప్రత్యామ్నాయంగా మారుతుంది కానీ తిరగదు మరియు మోటారు ప్రారంభించబడదు.

స్ప్లిట్-ఫేజింగ్ ద్వారా, రెండు (ప్రధాన మరియు ప్రారంభ) ఫీల్డ్‌లు కలిసి క్రింద పేర్కొన్న విధంగా తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

ప్రధాన (1,1') మరియు ప్రారంభ (2,2') వైండింగ్‌లు ఒకదానికొకటి 90° వద్ద స్టేటర్‌లో ఉంచబడిందని చిత్రం 1 చూపిస్తుంది. పరిశీలన కోసం, 45° ఇంక్రిమెంట్ల వద్ద ప్రభావాలతో ఒక సగం చక్రం మాత్రమే చూపబడుతుంది.

Fig 1



PRODUCING ROTATING FIELD FROM TWO 90° OUT-OF-PHASE FIELDS

స్థానం `A' వద్ద, ప్రధాన వైండింగ్ మాత్రమే అనువులును ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు స్టేటర్ రేఖాచిత్రంలో చూపిన విధంగా నెట్ అనువులు నిలువు దిశలో ఉంటాయి. తక్షణం `B' వద్ద, 45° తర్వాత, రెండు వైండింగ్‌లు అనువులును ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి మరియు నెట్ అనువులు దిశ కూడా 45° తిరుగుతాయి. స్థానం `C' వద్ద, గరిష్ట అనువులు ఇప్పుడు క్షితిజ సమాంతర దిశలో ఉంటాయి ఎందుకంటే ప్రారంభ వైండింగ్ మాత్రమే అనువులును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. తక్షణం `D' వద్ద, ప్రధాన వైండింగ్ నుండి విద్యుత్ మళ్లీ పెరుగుతుంది, కానీ కొత్త దిశలో, వైండింగ్ ప్రారంభించడం నుండి ఇప్పుడు తగ్గుతోంది. అందువల్ల, ఈ తక్షణం వద్ద ఉన్న నెట్ అనువులు స్థానం Dలో చూపిన విధంగా ఉంటుంది. `E' స్థానం వద్ద, గరిష్ట అనువులు తక్షణం `A' వద్ద ఉన్న దానికి విరుద్ధంగా ఉంటాయి. నెట్ రొటేటింగ్ ఫీల్డ్ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి రెండు అవుట్-ఫ్-ఫేజ్ ఫీల్డ్‌లు మిళితం అవుతున్నాయని ఇప్పుడు స్పష్టంగా తెలియాలి.

స్ప్లిట్-ఫేజ్ మోటార్ పని : ప్రారంభించే సమయంలో, తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రధాన మరియు ప్రారంభ వైండింగ్‌లు రెండింటినీ సరఫరా అంతటా కలపడం చేయాలి. రోటర్ స్క్విరెల్ కేజ్ రకానికి చెందినది, మరియు తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం స్థిరమైన రోటర్‌ను దాటి రోటర్‌లో emfని ప్రేరేపిస్తుంది. రోటర్ బార్‌లు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

షార్ట్ సర్క్యూట్ అయినందున, వాటి ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు ప్రధాన క్షేత్రంతో కలిసి తిరిగే క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ చర్య ద్వారా, రోటర్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు విషయంలో వలె తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క అదే దిశలో ప్రారంభిస్తుంది, ఇది ముందుగా వివరించబడింది.

అందువల్ల, రోటర్ తిరగడం ప్రారంభించిన తర్వాత, రోటర్ మరియు స్టేటర్ క్షేత్రాలు తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి కాబట్టి కొన్ని యాంత్రిక మార్గాల ద్వారా ప్రారంభ వైండింగ్‌ను సరఫరా నుండి వేరుచేయుట చేయవచ్చు.

ప్రతిఘటన-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ : ఈ రకమైన మోటారు యొక్క ప్రారంభ టార్క్ సాపేక్షంగా చిన్నది మరియు దాని ప్రారంభ విద్యుత్ ఎక్కువగా ఉన్నందున, ఈ మోటార్లు సాధారణంగా 0.5 HP వరకు రేటింగ్ కోసం ఉపయోగించబడతాయి, ఇక్కడ లోడ్ సులభంగా ప్రారంభించబడుతుంది.

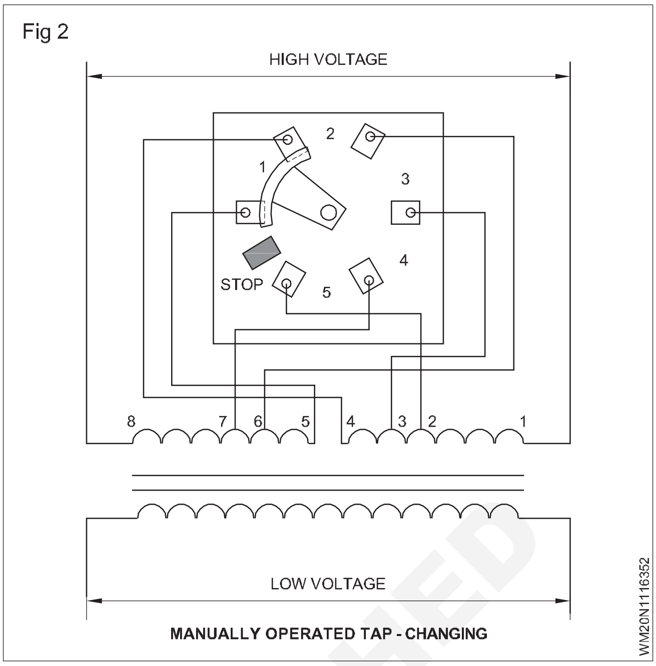
ముఖ్యమైన భాగాలు చిత్రం 2aలో చూపిన విధంగా ఉన్నాయి.

- మెయిన్ వైండింగ్ లేదా రన్నింగ్ వైండింగ్, యాక్సిలరీ వైండింగ్ లేదా స్టార్టింగ్ వైండింగ్, స్క్విరెల్ కేజ్ టైప్ రోటర్, సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్

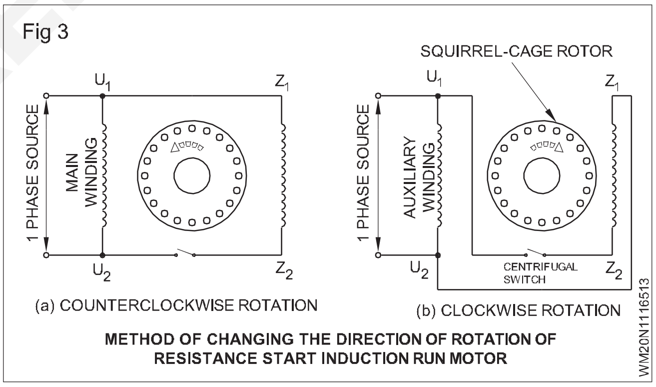
ప్రారంభ వైండింగ్ ప్రధాన వైండింగ్ కంటే అధిక నిరోధకత మరియు తక్కువ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉండేలా రూపొందించబడింది. ప్రధాన వైండింగ్ కంటే సహాయక వైండింగ్‌లో చిన్న కండక్టర్లను ఉపయోగించడం ద్వారా ఇది సాధించబడుతుంది. ప్రధాన వైండింగ్ ఎక్కువ ఇనుముతో చుట్టుముట్టబడినప్పుడు అధిక ఇండక్టెన్స్ కలిగి ఉంటుంది, ఇది స్టేటర్ స్లాట్‌లలో లోతుగా ఉంచడం ద్వారా సాధ్యమవుతుంది. చిత్రం 2 బిలో చూపిన విధంగా విద్యుత్ విడిపోతుందని స్పష్టంగా తెలుస్తుంది. ప్రారంభ విద్యుత్ `ఐ స్టార్ట్' ప్రధాన సరఫరా వోల్టేజ్ `V' లైన్‌ను 15° మరియు మెయిన్ వైండింగ్ విద్యుత్ని లాగ్ చేస్తుంది. `ఐ మెయిన్' మెయిన్ వోల్టేజీని దాదాపు 40° లాగ్ చేస్తుంది. అందువల్ల, ఈ ప్రవాహాలు సమయ ఫేజ్లో విభిన్నంగా ఉంటాయి మరియు వాటి అయస్కాంత క్షేత్రాలు కలిసి తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

మోటారు దాదాపు 75 నుండి 80% సిన్క్రోనస్ వేగం వరకు వచ్చినప్పుడు, ప్రారంభ వైండింగ్ సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ద్వారా తెరవబడుతుంది మరియు మోటారు సింగిల్-ఫేజ్ మోటార్‌గా పనిచేయడం కొనసాగుతుంది. ప్రారంభ వైండింగ్ వేరుచేయడం చేయబడిన ప్రదేశంలో, మోటారు రెండు వైండింగ్‌లతో కలపడం చేయబడిన ప్రధాన వైండింగ్‌తో దాదాపుగా ఎక్కువ టార్క్‌ను అభివృద్ధి చేస్తుంది.

స్ప్లిట్-ఫేజ్ మోటర్ యొక్క భ్రమణ దిశ ప్రధాన మరియు సహాయక వైండింగ్‌లు అనుసంధానించబడిన మార్గం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. అందువల్ల, ప్రధాన వైండింగ్ టెర్మినల్‌లను మార్చడం ద్వారా లేదా ప్రారంభ వైండింగ్ టెర్మినల్‌లను మార్చడం ద్వారా, భ్రమణ దిశ యొక్క రివర్సల్‌ను పొందవచ్చు. చిత్రం 3a ప్రకారం Z_1ని U_1కి మరియు Z_2ని U_2కి కలిపినట్లయితే, భ్రమణం అపసవ్య దిశలో ఉంటుంది. Z_1ని U_2కి మరియు Z_2ని U_1కి కలిపినట్లయితే, చిత్రం 3bలో చూపిన విధంగా భ్రమణం సవ్యదిశలో ఉంటుంది.



ప్రతిఘటన -స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ అప్లికేషన్స్ : ఈ రకమైన మోటర్ల ప్రారంభ టార్క్ సాపేక్షంగా చిన్నది మరియు దాని ప్రారంభ విద్యుత్ ఎక్కువగా ఉన్నందున, ఇవి 0.5 HP వరకు రేటింగ్ కోసం తయారు చేయబడతాయి, ఇక్కడ ప్రారంభ లోడ్ తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ మోటార్లు డ్రైవింగ్ ఫ్యాన్లు, గ్రైండర్లు, వాషింగ్ మెషీన్లు మరియు చెక్క పని సాధనాలకు ఉపయోగిస్తారు.



సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ : సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ మోటారు లోపల ఉంది మరియు కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ల విషయంలో స్టార్టింగ్ వైండింగ్‌తో సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడింది మరియు కెపాసిటర్ స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ అనే రెండు విలువల విషయంలో స్టార్టింగ్ కెపాసిటర్‌ను వేరుచేయుట చేయడం కోసం మోటార్ రోటర్ 75 నుండి 80% రేట్ వేగంతో చేరుకున్న తర్వాత ప్రారంభ వైండింగ్‌ను వేరుచేయుట చేయడం దీని పని. సాధారణ రకం రెండు ప్రధాన భాగాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి, చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా ఒక స్థిరమైన భాగం మరియు చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా తిరిగే భాగం. స్థిరమైన భాగం సాధారణంగా మోటారు యొక్క ఫ్రంట్-ఎండ్ ప్లేట్‌పై ఉంటుంది మరియు రెండు పరిచయాలను కలిగి ఉంటుంది, తద్వారా ఇది చర్యలో సమానంగా ఉంటుంది. సింగిల్-పోల్, సింగిల్-త్రో స్విచ్. తిరిగే భాగాన్ని రోటర్‌లో అమర్చినప్పుడు, అది దానితో పాటు తిరుగుతుంది. రోటర్ స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు, తిరిగే భాగం యొక్క ఇన్సులేటర్ రింగ్ వసంత ఉద్రిక్తత

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కారణంగా లోపలి స్థానంలో ఉంటుంది. ఇన్సులేటర్ రింగ్ యొక్క ఈ లోపలి కదలిక స్థిర స్విచ్ పరిచయాలను మూసివేయడానికి అనుమతిస్తుంది, ఇది స్విచ్‌లోని లీఫ్-స్ప్రింగ్ టెన్షన్‌కు వ్యతిరేకంగా కదిలే లివర్ ఒత్తిడి కారణంగా ఉంటుంది.

Fig 4

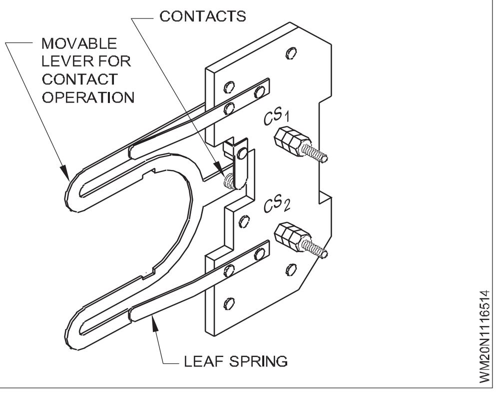
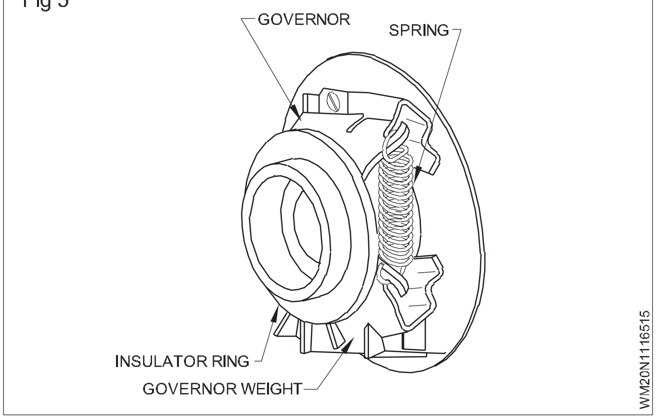


Fig 5



సెంట్రిఫ్యూగల్ ఫోర్స్ కారణంగా రోటర్ రేట్ చేయబడిన వేగంలో 75% చేరుకున్నప్పుడు, గవర్నర్ బయటకు ఎగురుతాయి మరియు ఇది ఇన్సులేటర్ రింగ్ బయటికి వచ్చేలా చేస్తుంది. ఇన్సులేటెడ్ రింగ్ యొక్క ఈ ఫార్వర్డ్ కదలిక కారణంగా, ఇది కదిలే లివర్‌ను నొక్కుతుంది మరియు టెర్మినల్స్ CS_1 మరియు CS_2 ద్వారా కలపడం చేయబడిన పరిచయాలు ప్రారంభ వైండింగ్‌ను తెరుస్తాయి.

కెపాసిటర్ - ప్రారంభం, ఇండక్షన్ - రన్ మోటార్ (Capacitor - start, induction - run motor)

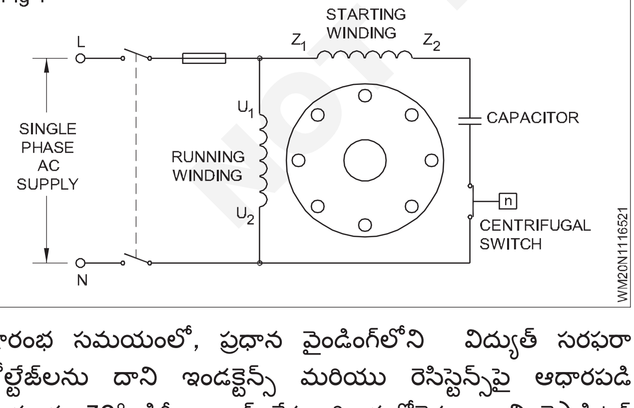
లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **AC సింగిల్ ఫేజ్, కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ నిర్మాణం మరియు పనిని వివరించండి**
- **కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటర్ యొక్క లక్షణం మరియు అప్లికేషన్‌ను వివరించండి.**

అధిక ప్రారంభ టార్క్ అవసరమయ్యే డ్రైవ్‌కు కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటారు అమర్చబడి ఉండవచ్చు, ఎందుకంటే ఇది ప్రతిఘటన స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటర్‌తో పోలిస్తే అద్భుతమైన స్టార్టింగ్ టార్క్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

నిర్మాణం మరియు పని : చిత్రం 1 కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది.ప్రధాన వైండింగ్ ప్రధాన సరఫరా అంతటా అనుసంధానించబడి ఉంది, అయితే ప్రారంభ వైండింగ్ కెపాసిటర్ మరియు సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ద్వారా ప్రధాన సరఫరా అంతటా కలపడం చేయబడింది. ఈ రెండు వైండింగ్‌లు 90° పవర్ డిగ్రీల దూరంలో ఉన్న స్టేటర్ స్లాట్‌లో ఉంచబడ్డాయి మరియు స్క్విరెల్ కేజ్ రకం రోటర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 1



ప్రారంభ సమయంలో, ప్రధాన వైండింగ్‌లోని విద్యుత్ సరఫరా వోల్టేజ్‌లను దాని ఇండక్టెన్స్ మరియు రెసిస్టెన్స్‌పై ఆధారపడి సుమారు 70° డిగ్రీలు లాగ్ చేస్తుంది. మరోవైపు, దాని కెపాసిటర్ కారణంగా ప్రారంభ వైండింగ్‌లోని విద్యుత్ 20 ° డిగ్రీల ద్వారా అనువర్తిత వోల్టేజ్‌కు దారి తీస్తుంది.

అందువల్ల, ప్రధాన మరియు ప్రారంభ వైండింగ్ మధ్య ఫేజ్ వ్యత్యాసం 90 డిగ్రీలకు దగ్గరగా ఉంటుంది. ఇది లైన్ విద్యుత్తు దాని అనువర్తిత వోల్టేజ్‌తో ఎక్కువ లేదా తక్కువ ఫేజ్లో ఉండేలా చేస్తుంది, పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఎక్కువగా ఉండేలా చేస్తుంది, తద్వారా అద్భుతమైన ప్రారంభ టార్క్‌ను సృష్టిస్తుంది.

అయినప్పటికీ, 75% రేట్ చేయబడిన వేగంతో, సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ప్రారంభ వైండింగ్‌ను తెరుస్తుంది మరియు మోటార్ తర్వాత ఇండక్షన్ మోటార్‌గా పనిచేస్తుంది, ప్రధాన వైండింగ్ మాత్రమే సరఫరాకు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

భ్రమణ దిశను తిప్పికొట్టడం:

కెపాసిటర్ స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను రివర్స్ చేయడానికి, స్టార్టింగ్ లేదా మెయిన్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ మార్చాలి. భ్రమణ దిశ ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులు మరియు ప్రారంభ వైండింగ్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అనువులు యొక్క తక్షణ ధ్రువణతపై ఆధారపడి ఉంటుంది అనే వాస్తవం దీనికి కారణం. అందువల్ల, ఏదైనా ఒక ఫీల్డ్ యొక్క ధ్రువణాన్ని రివర్స్ చేయడం వలన టార్క్ రివర్స్ అవుతుంది.

అప్లికేషన్:

అద్భుతమైన ప్రారంభ టార్క్ మరియు సులభమైన దిశ-రివర్సల్ లక్షణం కారణంగా, ఈ యంత్రాలు బెల్ట్ ఫ్యాన్‌లు, బ్లోయర్‌లు, డ్రైయర్‌లు, వాషింగ్ మెషీన్‌లు, పంపులు మరియు కంప్రెషర్‌లలో ఉపయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్ మరియు షేడెడ్ పోల్ మోటార్ (Capacitor-start, capacitor-run motor and shaded pole motor)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్ యొక్క పనిని వివరించండి, దాని లక్షణం మరియు వినియోగాన్ని తెలియజేయండి.**

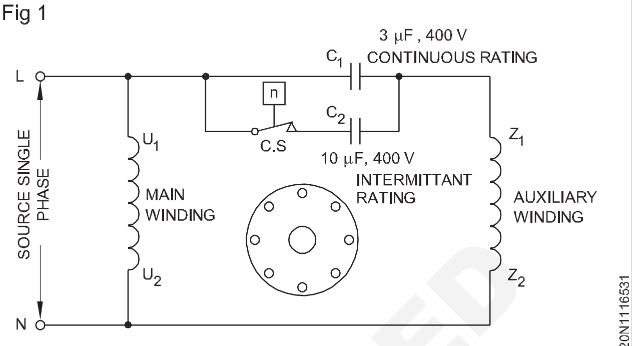
కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్లు:కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్‌లు అద్భుతమైన ప్రారంభ టార్క్‌ను కలిగి ఉంటాయి, పూర్తి లోడ్ టార్క్‌లో 300% ఉంటుంది అని చెప్పవచ్చు మరియు ప్రారంభ సమయంలో వాటి పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఎక్కువగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, దాని రన్నింగ్ టార్క్ మంచిది కాదు మరియు నడుస్తున్నప్పుడు వాటి పవర్ ఫ్యాక్టర్ తక్కువగా ఉంటుంది. అవి తక్కువ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి మరియు ఓవర్‌లోడ్‌లను తీసుకోలేవు

రెండు-విలువల కెపాసిటర్ మోటారును ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ సమస్యలు తొలగించబడతాయి, దీనిలో ఎలక్ట్రోలైటిక్ (షార్ట్ డ్యూటీ) రకం యొక్క ఒక పెద్ద కెపాసిటర్ ప్రారంభించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే ఆయిల్-ఫిల్డ్ (నిరంతర విధి) రకం యొక్క చిన్న కెపాసిటర్ రన్నింగ్ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా ప్రారంభ వైండింగ్‌తో వాటిని కలపడం ద్వారా. అటువంటి రెండు-విలువల కెపాసిటర్ మోటార్ యొక్క సాధారణ వీక్షణ చిత్రం2లో చూపబడింది. ఈ మోటార్ కూడా కెపాసిటర్-స్టార్ట్ ఇండక్షన్ వలె పనిచేస్తుంది

రన్ మోటార్, మినహాయింపుతో, కెపాసిటర్ C1 ఎల్లప్పుడూ సర్క్యూట్‌లో ఉంటుంది, ఇది రన్నింగ్ పనితీరును చాలా వరకు మారుస్తుంది.

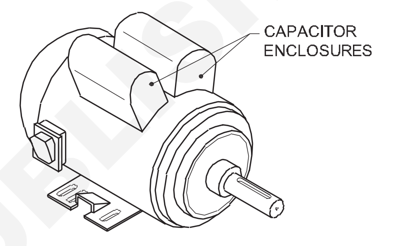
ప్రారంభ వేగం రేట్ చేయబడిన వేగంలో దాదాపు 75% చేరుకున్నప్పుడు, స్వల్ప-డ్యూటీ రేటింగ్ ఉన్న ప్రారంభ కెపాసిటర్, సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ సహాయంతో ప్రారంభ వైండింగ్ నుండి వేరుచేయుట చేయబడుతుంది.

Fig 1



SCHEMATIC DIAGRAM OF A CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

Fig 2



CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

అప్లికేషన్

ఈ మోటార్లు కంప్రెషర్‌లు, రిఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లు మొదలైన వాటి కోసం ఉపయోగించబడతాయి. ఇక్కడ విధికి అధిక ప్రారంభ టార్క్, అధిక సామర్థ్యం, అధిక శక్తి కారకం మరియు ఓవర్‌లోడింగ్ అవసరం. ఈ మోటార్లు కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటర్‌ల కంటే ఇవి సామర్థ్యంతో ఖరీదైనవి

షేడెడ్ పోల్ మోటార్లు (The shaded pole motor)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

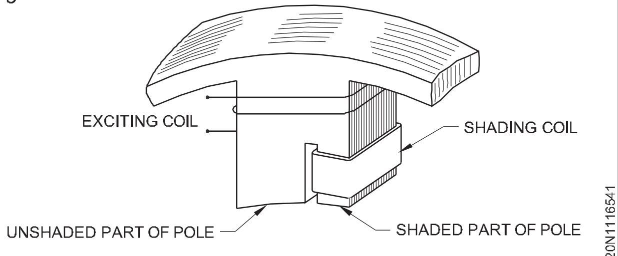
- **షేడెడ్ పోల్ మోటారు నిర్మాణం మరియు వాటి విధులను వివరించండి**
- **షేడెడ్ పోల్ మోటర్ పని చేసే సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **షేడెడ్ పోల్ మోటార్ మరియు దాని అప్లికేషన్ యొక్క లక్షణాన్ని వివరించండి.**

షేడెడ్ పోల్ నిర్మాణం

లామినేటెడ్ షీట్లతో తయారు చేయబడిన షేడెడ్ పోల్, పోల్ అంచు నుండి మూడింట ఒక వంతు దూరంలో లామినేషన్ అంతటా కత్తిరించిన స్లాట్‌ను కలిగి ఉంటుంది. పోల్ యొక్క చిన్న భాగం చుట్టూ, షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ కాపర్ రింగ్ ఉంచబడుతుంది, దీనిని షేడింగ్ కాయిల్ అని పిలుస్తారు మరియు పోల్ యొక్క ఈ భాగాన్ని పోల్ యొక్క షేడెడ్ పార్ట్ అంటారు. పోల్ యొక్క మిగిలిన భాగాన్ని చిత్రం 1లో స్పష్టంగా చూపిన షేడెడ్ పార్ట్ అంటారు.

స్తంభాల చుట్టూ, ఉత్తేజకరమైన కాయిల్స్ ఉంచబడతాయి, వాటికి AC సరఫరా కలపడం చేయబడింది. ఉత్తేజకరమైన కాయిల్‌కు

Fig 1



A TYPICAL SHADED-POLE CONSTRUCTION

AC సరఫరా అందించబడినప్పుడు, తదుపరి పేరాలో వివరించిన విధంగా అయస్కాంత అక్షం పోల్ యొక్క షేడెడ్ భాగం నుండి షేడెడ్ భాగానికి మారుతుంది. అక్షం యొక్క ఈ బదిలీ ధ్రువం యొక్క

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భౌతిక కదలికకు సమానం. కదులుతున్న ఈ అయస్కాంత అక్షం, రోటర్ కండక్టర్లను కట్ చేస్తుంది అందువల్ల, రోటర్‌లో భ్రమణ టార్క్ అభివృద్ధి చేయబడింది. ఈ టార్క్ కారణంగా, షేడెడ్ భాగం నుండి షేడెడ్ భాగానికి ఉన్న అయస్కాంత అక్షం యొక్క మార్పు దిశలో రోటర్ తిరగడం ప్రారంభిస్తుంది.

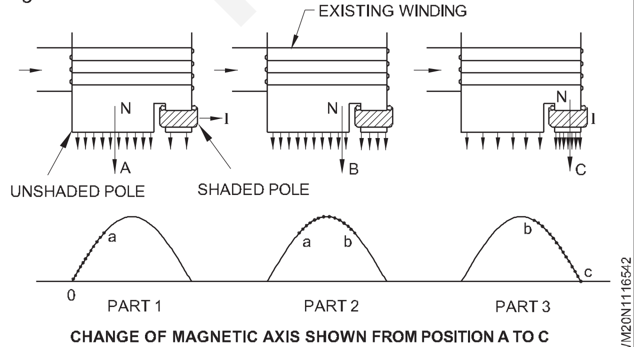
అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని షేడెడ్ భాగం నుండి షేడెడ్ భాగానికి మార్చడాన్ని క్రింద పేర్కొన్న విధంగా వివరించవచ్చు.

షేడెడ్ కాయిల్ మందపాటి రాగితో ఉంటుంది, ఇది చాలా తక్కువ ప్రతిఘటనను కలిగి ఉంటుంది, అయితే ఇది ఐరన్ కోర్‌లో పొందుపరచబడినందున ఇది అధిక ఇండక్టెన్స్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

ఉత్తేజకరమైన వైండింగ్‌ను AC సరఫరాకు అనుసంధానించినప్పుడు దాని గుండా సైన్ వేవ్ విద్యుత్ వెళుతుంది. చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా AC విద్యుత్ యొక్క ధనాత్మక సగం చక్రాన్ని పరిశీలిద్దాం. విద్యుత్ 'సున్నా' నుండి 'a' పాయింట్‌కి పెరిగినప్పుడు, విద్యుత్లో మార్పు చాలా వేగంగా ఉంటుంది (వేగంగా), అందువల్ల షేడింగ్ కాయిల్‌లో emfని ప్రేరేపిస్తుంది విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క ఫెరడే నియమాల సూత్రం ద్వారా. షేడింగ్ కాయిల్‌లోని ప్రేరేపిత emf విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది లెంజ్ చట్టానికి అనుగుణంగా ప్రధాన అనువులుకు వ్యతిరేక దిశలో ఉండే అనువులును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ప్రేరేపిత అనువులు షేడెడ్ పోర్షన్‌లోని ప్రధాన అనువులును వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు అదే రూపంలో అనువులు బాణాల రూపంలో చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా ఆ ప్రాంతంలోని ప్రధాన అనువులును కనిష్ట విలువకు తగ్గిస్తుంది. ఇది అయస్కాంత అక్షం చిత్రం 2లోని 1వ భాగంలోని బాణం (పొడవైనది) ద్వారా చూపిన విధంగా అయస్కాంత అక్షం షేడెడ్ భాగానికి మధ్యలో ఉండేలా చేస్తుంది.'b' నుండి విద్యుత్లో మార్పు నెమ్మదిగా ఉంటుంది, షేడింగ్ కాయిల్‌లో ప్రేరేపిత emf మరియు ఫలితంగా వచ్చే విద్యుత్ కనిష్టంగా ఉంటుంది మరియు ప్రధాన ప్రవాహం షేడెడ్ భాగం గుండా వెళుతుంది. ఇది అయస్కాంత అక్షాన్ని చిత్రం 2లోని 2వ భాగంలో బాణం చూపిన విధంగా మొత్తం ధ్రువం మధ్యలోకి మార్చేలా చేస్తుంది.

తదుపరి క్షణంలో, చిత్రం 2లోని పార్ట్ 3లో చూపిన విధంగా, విద్యుత్ 'b' నుండి 'c'కి పడిపోయినప్పుడు, విద్యుత్లో మార్పు వేగంగా ఉంటుంది మరియు దాని మార్పు విలువ గరిష్టం నుండి కనిష్టంగా ఉంటుంది. అందువల్ల షేడింగ్ రింగ్‌లో పెద్ద విద్యుత్ ప్రేరేపించబడుతుంది, ఇది తగ్గిపోతున్న ప్రధాన ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకిస్తుంది, తద్వారా షేడెడ్ భాగం యొక్క ప్రాంతంలో అనువులు సాంద్రత పెరుగుతుంది. ఇది అయస్కాంత అక్షాన్ని చిత్రం 2లోని 3వ భాగంలో బాణం చూపిన విధంగా షేడెడ్ భాగం మధ్యలోకి మార్చేలా చేస్తుంది.

Fig 2



CHANGE OF MAGNETIC AXIS SHOWN FROM POSITION A TO C

పై వివరణ నుండి, అయస్కాంత అక్షం షేడెడ్ భాగం నుండి షేడెడ్ భాగానికి మారుతుంది, ఇది ధ్రువాల యొక్క ఎక్కువ లేదా తక్కువ భౌతిక భ్రమణ కదలిక.

షేడెడ్ పోల్ మోటార్లు వాణిజ్యపరంగా చాలా చిన్న పరిమాణాలలో నిర్మించబడ్డాయి, ఇవి సుమారుగా 1/250 HP నుండి 1/6 HP వరకు ఉంటాయి. ఇటువంటి మోటార్లు నిర్మాణంలో సరళమైనవి మరియు చౌకైనవి అయినప్పటికీ, క్రింద పేర్కొన్న విధంగా ఈ మోటారులతో కొన్ని ప్రతికూలతలు ఉన్నాయి:

- తక్కువ ప్రారంభ టార్క్
- చాలా తక్కువ ఓవర్‌లోడ్ సామర్థ్యం
- తక్కువ సామర్థ్యం.

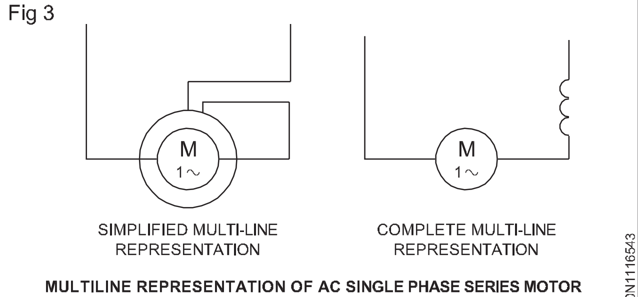
ఈ మోటార్లలో మాత్రమే సామర్థ్యం 5% నుండి 35% వరకు ఉంటుంది.

తక్కువ ప్రారంభ టార్క్ కారణంగా, షేడెడ్ పోల్ మోటారు సాధారణంగా చిన్న టేబుల్ ఫ్యాన్‌లు, బొమ్మలు, వాయిద్యాలు, హెయిర్ డ్రైయర్‌లు, అడ్వర్టైజింగ్ డిస్‌ప్లే సిస్టమ్‌లు మరియు ఎలక్ట్రిక్ గడియారాలు మొదలైన వాటి కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

యూనివర్సల్ మోటార్ (లేదా) సిరీస్ మోటార్ : యూనివర్సల్ మోటారు అనేది AC మరియు DC సామాగ్రి రెండింటిలోనూ పనిచేసేది. ఇది కిలోకు ఎక్కువ హార్స్‌పవర్‌ని అభివృద్ధి చేస్తుంది. ఏ ఇతర AC మోటార్ కంటే బరువు, ప్రధానంగా దాని అధిక వేగం కారణంగా. ఆపరేషన్ సూత్రం DC మోటారు వలె ఉంటుంది. యూనివర్సల్ మోటారు DC సిరీస్ మోటారును పోలి ఉన్నప్పటికీ, పెరిగిన ఇండక్టెన్స్ మరియు ఆర్మేచర్ రియాక్షన్ కారణంగా AC సరఫరాపై పనిచేసేటప్పుడు మెరుపులు లేకుండా మార్పిడి మరియు తగ్గిన వేడిని సాధించడానికి వైండింగ్ మరియు బ్రష్ గ్రేడ్‌లో తగిన మార్పులు అవసరం.

కాబట్టి, యూనివర్సల్ మోటారు అనేది 50 Hz కంటే ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క డైరెక్ట్ విద్యుత్ లేదా సింగిల్-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్పై సుమారుగా అదే వేగం మరియు అవుట్‌పుట్‌తో పనిచేసేలా రూపొందించబడిన సిరీస్ లేదా పరిహార శ్రేణి (compensation range) మోటారుగా నిర్వచించబడుతుంది మరియు సుమారుగా అదే RMS వోల్టేజ్. యూనివర్సల్ మోటార్‌కు AC సింగిల్ ఫేజ్ సిరీస్ మోటార్ అని కూడా పేరు పెట్టారు మరియు B.I.S 2032, పార్ట్ IV ప్రకారం బహుళ-లైన్ ప్రాతినిధ్యాన్ని చిత్రం 3 చూపిస్తుంది.

Fig 3



MULTILINE REPRESENTATION OF AC SINGLE PHASE SERIES MOTOR (BIS 2032-PART IV.)

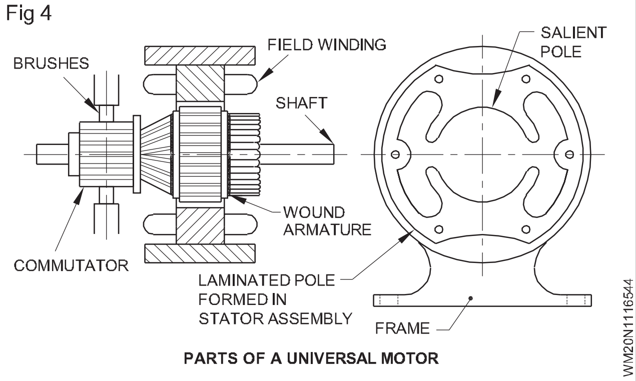
సార్వత్రిక మోటార్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా ఆర్మేచర్, ఫీల్డ్ వైండింగ్, స్టేటర్ స్టాంపింగ్‌లు, ఫ్రేమ్, ఎండ్ ప్లేట్లు మరియు బ్రష్‌లు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

AC ఆపరేషన్‌లో బ్రష్ స్థానం వద్ద పెరిగిన స్పార్కింగ్ క్రింది మార్గాల ద్వారా తగ్గించబడుతుంది.

- ఆర్మేచర్ M.M.Fను తటస్థీకరించడానికి పరిహార వైండింగ్‌ను అందించడం. ఈ పరిహార వైండింగ్‌లు షార్ట్-సర్క్యూట్ వైండింగ్‌లు లేదా ఆర్మేచర్‌తో సిరీస్‌లో కలపడం చేయబడిన వైండింగ్‌లు.

Fig 4



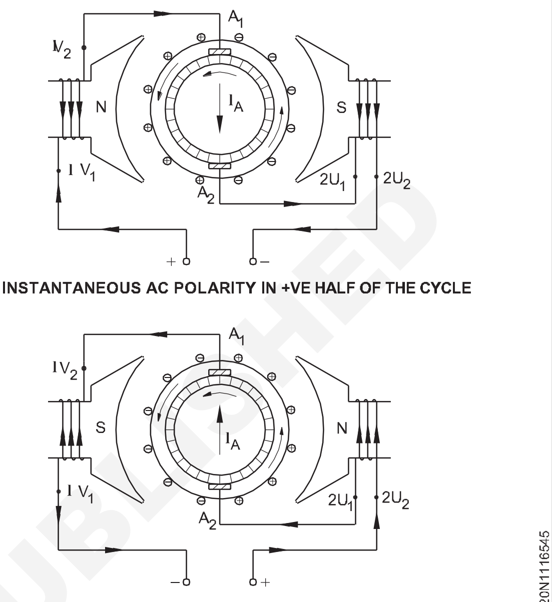
PARTS OF A UNIVERSAL MOTOR

- స్టేటర్‌లో కమ్యుటేటింగ్ ఇంటర్-పోల్‌లను అందించడం మరియు ఆర్మేచర్ వైండింగ్‌తో సిరీస్‌లో ఇంటర్-పోల్ వైండింగ్‌ను కలపడం.
- బ్రష్ స్థానంల వద్ద స్పార్కింగ్‌ను తగ్గించడానికి హై కాంటాక్ట్ ప్రతిఘటన బ్రష్‌లను అందించడం.

ఆపరేషన్:

ఒక సార్వత్రిక మోటారు DC మోటారు వలె అదే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది, అనగా, ప్రధాన ఫీల్డ్ అనువులు మరియు విద్యుత్-వాహక ఆర్మేచర్ కండక్టర్లచే సృష్టించబడిన అనువులు మధ్య పరస్పర చర్య కారణంగా ఆర్మ్చర్ కండక్టర్లపై శక్తి సృష్టించబడుతుంది. సార్వత్రిక మోటార్ AC లేదా DC సరఫరాపై పని చేస్తుందా అనే దానితో సంబంధం లేకుండా ఏకదిశాత్మక టార్క్‌ను అభివృద్ధి చేస్తుంది. చిత్రం 5 AC సరఫరాపై సార్వత్రిక మోటార్ యొక్క ఆపరేషన్ను చూపుతుంది. AC ఆపరేషన్‌లో, ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ విద్యుత్లు రెండూ వాటి ధ్రువణాలను మార్చుకుంటాయి, అదే సమయంలో ఏకదిశాత్మక టార్క్‌కు దారి తీస్తుంది.

Fig 5



a) INSTANTANEOUS AC POLARITY IN +VE HALF OF THE CYCLE

b) INSTANTANEOUS AC POLARITY IN -VE HALF OF THE CYCLE

ఆల్టర్నేటర్ - సూత్రం - ధ్రువాల మధ్య సంబంధం, వేగం మరియు తరచుదనం (Alternator - principle - relation between poles, speed and frequency)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఆల్టర్నేటర్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **సింగిల్ లూప్ ఆల్టర్నేటర్ ద్వారా సైన్ వేవ్ వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని వివరించండి**
- **ఫ్రీక్వెన్సీ, పోల్స్ సంఖ్య మరియు సింక్రోనస్ వేగం మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి.**

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క సూత్రం : ఒక ఆల్టర్నేటర్ DC జనరేటర్ వలె విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క అదే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. అంటే, ఒక కండక్టర్ అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదులుతున్నప్పుడు, శక్తి రేఖలను కత్తిరించడానికి, ఆ కండక్టర్‌లో ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది. ప్రత్యామ్నాయంగా, ఫీల్డ్ మరియు కండక్టర్ మధ్య సాపేక్ష చలనం ఉన్నప్పుడు, అప్పుడు, కండక్టర్‌లో emf ప్రేరేపించబడుతుంది. ప్రేరేపిత emf మొత్తం కటింగ్ లేదా అనువులు యొక్క లింకేజ్ మార్పు రేటుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

DC జనరేటర్ల విషయంలో, తిరిగే ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ లోపల ఉత్పత్తి చేయబడిన ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ను కమ్యుటేటర్ సహాయం ద్వారా బాహ్య సర్క్యూట్ కోసం DCకి సరిదిద్దాలని మనము చూశాము. కానీ ఆల్టర్నేటర్ల విషయంలో, ఆర్మేచర్ కాయిల్స్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ను స్లిప్-రింగ్‌ల సహాయంతో బాహ్య సర్క్యూట్‌కు తీసుకురావచ్చు. ప్రత్యామ్నాయంగా, ఒక ఆల్టర్నేటర్‌లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రానికి లోబడి ఉన్నప్పుడు స్టేటర్‌లోని స్థిర కండక్టర్లు ఆల్టర్నేటింగ్ విద్యుత్ను ఉత్పత్తి చేయగలవు.

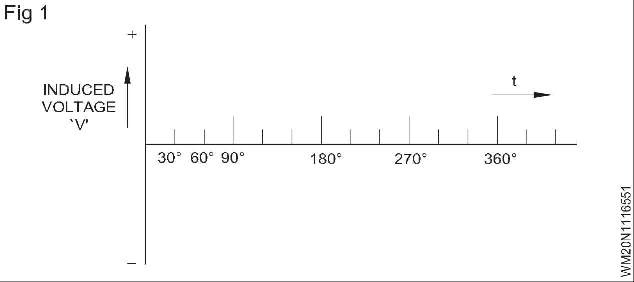
సింగిల్ లూప్ ఆల్టర్నేటర్ ద్వారా సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి : చిత్రం 2a ఒకే లూప్ ఆల్టర్నేటర్‌ను చూపుతుంది. ఇది అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతున్నప్పుడు, దానిలోని ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ దాని దిశలో మరియు పరిమాణంలో క్రింది విధంగా మారుతుంది.

గ్రాఫ్‌లో AC జనరేటర్ యొక్క వైర్ లూప్‌లో ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్ యొక్క పరిమాణం మరియు దిశను ప్లాట్ చేయడానికి, లూప్ యొక్క పవర్ డిగ్రీలు చిత్రం 1 నుండి 30 పవర్ డిగ్రీలలో చూపిన విధంగా `X' అక్షంలో ఉంచబడతాయి. చిత్రం 2cలో చూపినట్లుగా, `X' అక్షంలోని మూడు విభాగాలు లూప్ యొక్క పావు మలుపును సూచిస్తాయి మరియు ఆరు విభాగాలు సగం మలుపును సూచిస్తాయి. ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ యొక్క పరిమాణం `Y' అక్షంలో తగిన స్థాయిలో ఉంచబడుతుంది.

X- అక్షం పైన ఉన్న భాగం ధనాత్మక వోల్టేజీని సూచిస్తుంది మరియు దాని క్రింద ఉన్న భాగం చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా ప్రతికూల వోల్టేజీని సూచిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



ప్రారంభించే సమయంలో లూప్ యొక్క స్థానం చిత్రం 2aలో చూపబడింది మరియు చిత్రం 2cలో `O' స్థానంగా సూచించబడింది. ఈ స్థానంలో, లూప్ ప్రధాన అనువులుకు సమాంతరంగా కదులుతున్నప్పుడు, లూప్ ఎటువంటి శక్తి రేఖలను కత్తిరించదు మరియు అందువల్ల, వోల్టేజ్ ప్రేరిత ఉండదు. ఈ సున్నా వోల్టేజీలు గ్రాఫ్‌లో చిత్రం 2cలో చూపిన విధంగా వక్రరేఖ యొక్క ప్రారంభ బిందువుగా సూచించబడతాయి. ప్రేరేపిత emf యొక్క పరిమాణం θలో Eo = BLV Sinθ సూత్రం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది

ఇక్కడ

B అనేది ప్రతి చదరపు మీటరుకు వెబెర్‌లో అనువులు సాంద్రత,

L అనేది మీటర్లలో కండక్టర్ల పొడవు,

V అనేది సెకనుకు మీటర్లలో లూప్ భ్రమణ వేగం

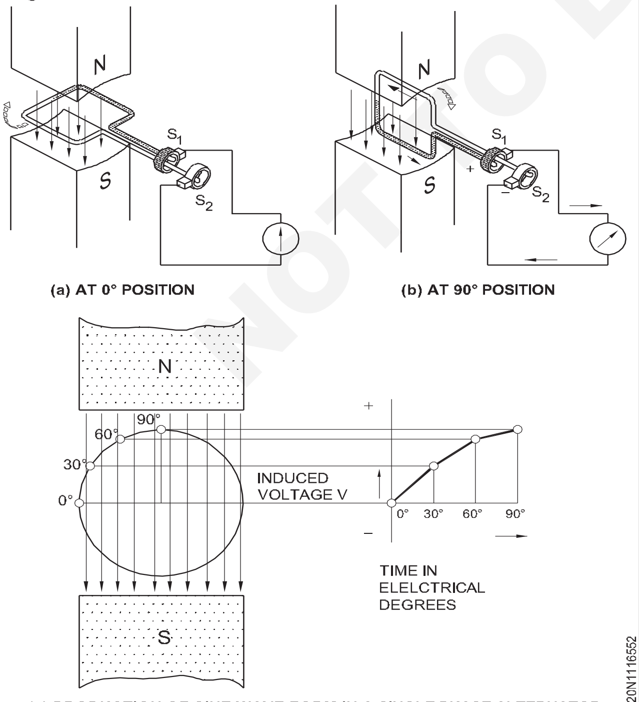
θ అనేది కండక్టర్ శక్తి రేఖను కత్తిరించే కోణం.

Sinθ = 0

E వద్ద 0 స్థానం సున్నాకి సమానం. చిత్రం 2cలో చూపిన విధంగా 30° స్థానం వద్ద లూప్ సవ్యదిశలో మారినప్పుడు, లూప్ శక్తి రేఖలను కట్ చేస్తుంది మరియు లూప్‌లో ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది (E30) దీని పరిమాణం BLV సిన్ కి సమానంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ θ 30° కి సమానం.

పై సూత్రాన్ని వర్తింపజేస్తే, 90° స్థానం వద్ద లూప్‌లో ప్రేరేపించబడిన emf చిత్రం 2cలో చూపిన విధంగా గరిష్టంగా ఉంటుందని మేము కనుగొన్నాము.

Fig 2



(a) AT 0° POSITION

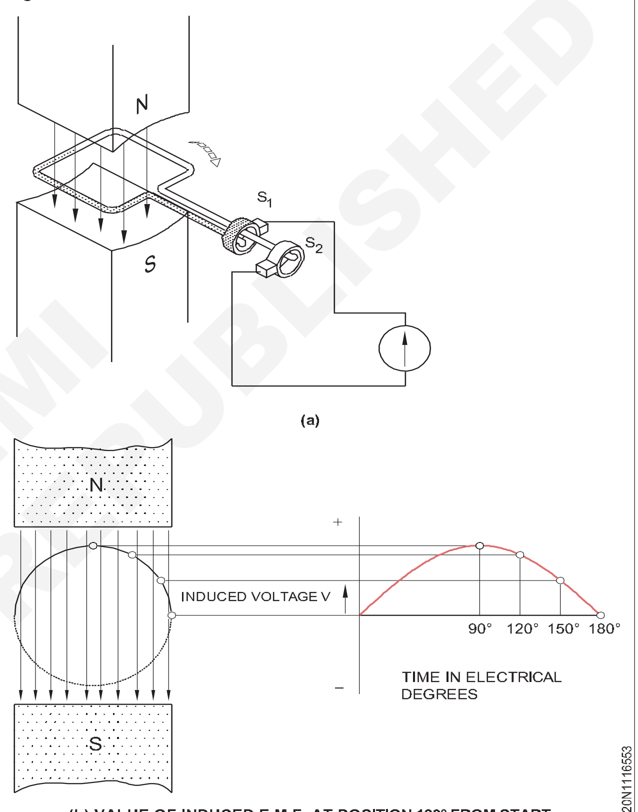
(b) AT 90° POSITION

(c) PRODUCTION OF SINE WAVE FORM IN A SINGLE PHASE ALTERNATOR

లూప్ మరింత 180° వైపు తిరిగినందున, కత్తిరించబడిన శక్తి రేఖల సంఖ్య సున్నా విలువకు తగ్గించబడుతుంది. ప్రతి స్థానం వద్ద ప్రేరేపిత emf పరిమాణం ఒక బిందువుతో గుర్తించబడి, పాయింట్ల వెంట ఒక వక్రరేఖను గీసినట్లయితే, వక్రరేఖ చిత్రం 3bలో చూపిన విధంగా ఆకారాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

లూప్ యొక్క మలుపు సమయంలో, 0 నుండి 180° వరకు, స్లిప్ రింగ్ S1 సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు S2 ప్రతికూలంగా ఉంటుంది. అయితే, 180° స్థానం వద్ద, లూప్ శక్తి రేఖలకు సమాంతరంగా కదులుతుంది, అందువల్ల లూప్ ద్వారా అనువులును కత్తిరించడం లేదు మరియు చిత్రం 3bలో చూపిన విధంగా లూప్‌లో ఎటువంటి emf ప్రేరేపించబడలేదు.

Fig 3



(a)

(b) VALUE OF INDUCED E.M.F. AT POSITION 180° FROM START

లూప్ 180° నుండి 270°కి మారినప్పుడు, వోల్టేజ్ మళ్లీ పెరుగుతుంది కానీ చిత్రం 4bలో చూపిన విధంగా ధ్రువణత తిరగబడుతుంది. 180 నుండి 360° వరకు లూప్ యొక్క కదలిక సమయంలో, స్లిప్ రింగ్ S2 సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు చిత్రం 4aలో చూపిన విధంగా S1 ప్రతికూలంగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, 270° వద్ద ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ గరిష్టంగా ఉంటుంది మరియు 360° వద్ద సున్నాకి తగ్గుతుంది. చిత్రం 5b లూప్ యొక్క ఒక పూర్తి విప్లవం సమయంలో పరిమాణం మరియు దిశ రెండింటిలోనూ ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ యొక్క వైవిధ్యాన్ని చూపుతుంది. దీనినే సైకిల్ అంటారు.

ప్రేరేపిత emf యొక్క పరిమాణం మరియు దిశలో ఈ రకమైన తరంగ-రూపాన్ని సైన్ వేవ్ అంటారు, ఇది ఖచ్చితంగా సైన్ చట్టాన్ని అనుసరిస్తుంది. ఒక సెకనులో పూర్తి చేసిన చక్రాల సంఖ్యను ఫ్రీక్వెన్సీ అంటారు. మన దేశంలో, మేము 50 హెర్ట్జ్‌గా సూచించబడే 50 సైకిల్స్ ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉన్న AC సరఫరాను ఉపయోగిస్తున్నము

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

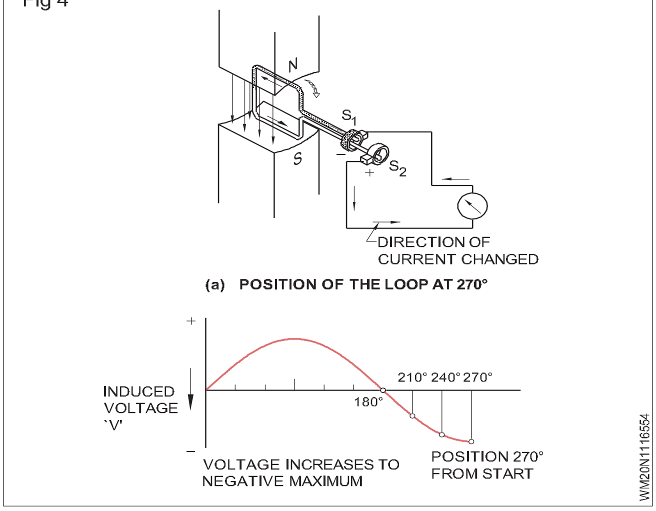
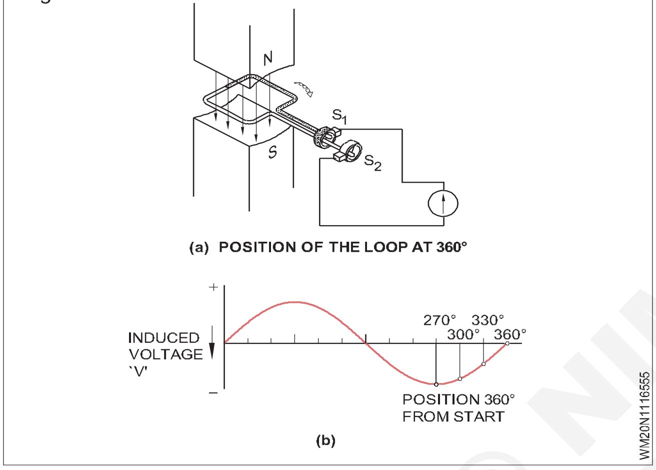


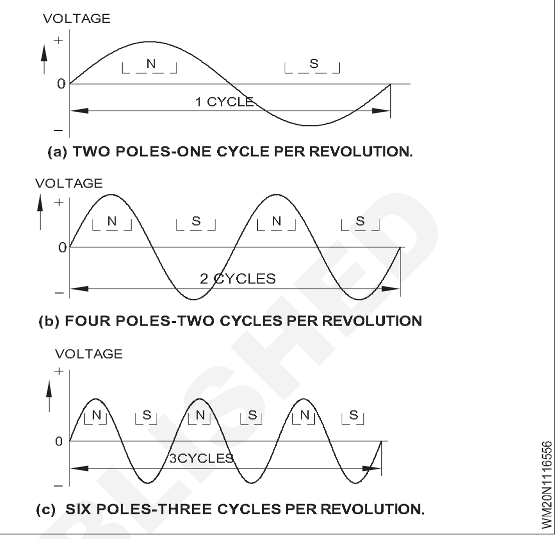
Fig 5



ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ, వేగం మరియు ధ్రువాల సంఖ్య మధ్య సంబంధం : ఆల్టర్నేటర్ కేవలం రెండు స్తంభాలను కలిగి ఉంటే, లూప్ యొక్క ఒక విప్లవంలో ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్ ఒక చక్రానికి లోనవుతుంది. ఇది నాలుగు ధ్రువాలను కలిగి ఉంటే, కాయిల్ యొక్క ఒక పూర్తి భ్రమణం రెండు చక్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది ఎందుకంటే, అది ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధ్రువాల సమితిని దాటినప్పుడల్లా, అది ఒక చక్రం చేస్తుంది.

2 పోల్స్, 4 పోల్స్ మరియు 6 పోల్స్‌తో కాయిల్ యొక్క ప్రతి రివల్యూషన్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన చక్రాల సంఖ్యను చిత్రం 6 చూపిస్తుంది. ప్రతి విప్లవానికి చక్రాల సంఖ్య నేరుగా ధ్రువాల సంఖ్యకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని దీని నుండి స్పష్టమవుతుంది, `P'ని రెండుగా విభజించారు. అందువల్ల, సెకనుకు ఉత్పత్తి చేయబడిన చక్రాల సంఖ్య P/2 మరియు సెకనుకు విప్లవాలలో వేగం ఆధారపడి ఉంటుంది.

Fig 6



Therefore frequency $F = \frac{P}{2} \times 'n'$

where `n' is in r.p.s.

`P' is the number of poles.

Generally speed is represented in r.p.m.

Then we have requency $F = \frac{PN}{2 \times 60} = \frac{PN}{120}$

ఇక్కడ P అనేది ధ్రువాల సంఖ్య మరియు N అనేది r.p.mలో వేగం.

దీని ప్రకారం, ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ నేరుగా ధ్రువాల సంఖ్య మరియు వేగానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మేము చెప్పగలము

రకాలు మరియు ఆల్టర్నేటర్ల నిర్మాణం (Types and construction of alternators)

లక్ష్యం:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **నిర్మాణం మరియు వివిధ రకాల ఆల్టర్నేటర్లను వివరించండి.**

ఆల్టర్నేటర్ల రకాలు (Types of alternators):DC మరియు AC జనరేటర్లు ఒక ముఖ్యమైన విషయంలో సమానంగా ఉంటాయి, అంటే, అవి రెండూ ఆర్మేచర్ కండక్టర్లలో ప్రత్యామ్నాయ emfని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. AC జనరేటర్ స్లిప్ రింగుల సహాయంతో బాహ్య లోడ్‌కు ప్రత్యామ్నాయంగా emf రూపంలో పవర్ ఎనర్జీని పంపుతుంది.

తిరిగే భాగం రకం ప్రకారం వర్గీకరణ : ఆల్టర్నేటర్‌ను వర్గీకరించే ఒక మార్గం తిరిగే భాగాన్ని ఎంచుకున్న మార్గం. మునుపటి పాఠాలలో, ఆల్టర్నేటర్ స్థిరంగా లేదా తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్ర ధ్రువాలను ఎలా కలిగి ఉంటుందో మేము చర్చించాము. దీని ప్రకారం స్థిరమైన అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు కదిలే ఆర్మేచర్ ఉన్న ఆల్టర్నేటర్‌ను **తిరిగే ఆర్మేచర్ రకం** అంటారు మరియు స్థిరమైన ఆర్మేచర్ మరియు కదిలే అయస్కాంత క్షేత్రంతో కూడిన ఆల్టర్నేటర్‌ని **భ్రమణ ఫీల్డ్ రకం** అంటారు. తిరిగే ఫీల్డ్ టైప్ ఆల్టర్నేటర్‌లను ఉపయోగించడంలో ఖచ్చితమైన ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి.

తిరిగే ఫీల్డ్ టైప్ ఆల్టర్నేటర్‌లను ఉపయోగించడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు

భ్రమణ ఫీల్డ్ టైప్ ఆల్టర్నేటర్ కోసం రెండు స్లిప్ రింగ్‌లు మాత్రమే అవసరం.

ప్రధాన వైండింగ్ స్టేటర్‌పై ఉంచబడినందున, ఎక్కువ అంతర్గత పరిధీయ ప్రాంతం కారణంగా ఎక్కువ కండక్టర్లను స్టేటర్‌లో ఉంచవచ్చు. ఎక్కువ కండక్టర్లు అధిక వోల్టేజ్/కరెంట్ ఉత్పత్తికి దారితీస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్థిర ఆర్మేచర్ మరియు బాహ్య (లోడ్) సర్క్యూట్ మధ్య స్లైడింగ్ పరిచయం లేదు, ఎందుకంటే సరఫరా నేరుగా తీసుకోవచ్చు. తక్కువ శక్తి తక్కువ వోల్టేజ్ ఫీల్డ్ ఉత్తేజితం కోసం రోటర్‌లో రెండు స్లిప్ రింగులు మాత్రమే అందించబడతాయి. అందువలన తక్కువ స్పార్కింగ్ మరియు లోపాలు తక్కువగా ఉంటాయి.

స్టేషనరీ ప్రధాన కండక్టర్లకు తక్కువ నిర్వహణ అవసరం.

భ్రమణ ఆర్మేచర్ రకం కంటే అందించిన సామర్థ్యానికి తేలికగా ఉండే ఫీల్డ్ వైండింగ్‌ను రోటరీ కలిగి ఉన్నందున, ఆల్టర్నేటర్ అధిక వేగంతో నడపబడుతుంది.

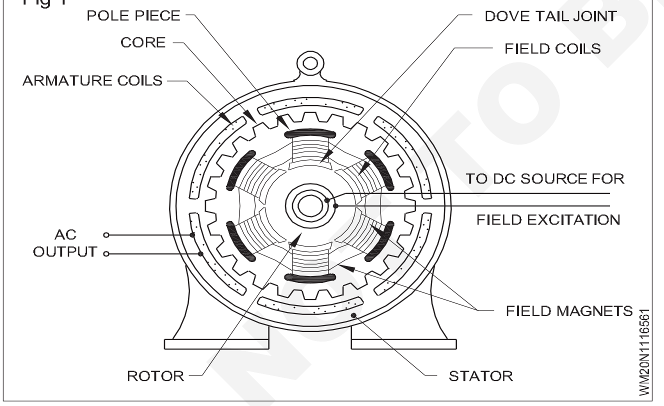
మూడు-ఫేజ్ల ఆల్టర్నేటర్లు:ఈ ఆల్టర్నేటర్ రెండు వేర్వేరు వోల్టేజీలను అందిస్తుంది, అవి ఫేజ్ మరియు లైన్ వోల్టేజీలు(phase and line voltages). ఇది ఒకదానికొకటి 120° వద్ద ఉంచబడిన 3 వైండింగ్‌లను కలిగి ఉంది, ఎక్కువగా U, V, W మరియు న్యూట్రల్ `N' అనే మూడు ప్రధాన టెర్మినల్‌లను కలిగి ఉండే స్టార్తో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

ఈ ఆల్టర్నేటర్‌లు అందుబాటులో ఉన్న మూలాన్ని బట్టి డీజిల్ ఇంజిన్‌లు, స్టీమ్ టర్బైన్‌లు, వాటర్ వీల్స్ మొదలైన ప్రైమ్ మూవర్‌ల ద్వారా నడపబడతాయి.

ఆల్టర్నేటర్ల నిర్మాణం : రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ టైప్ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు చిత్రం 1లో చూపబడ్డాయి.

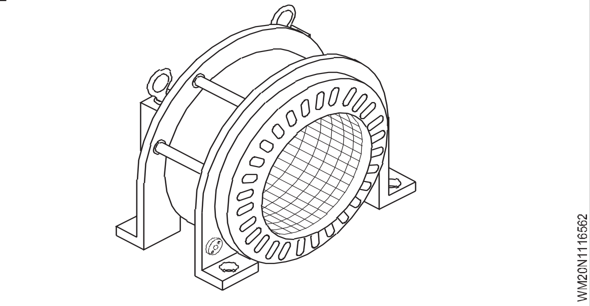
స్టేటర్ : ఇది ప్రధానంగా ఉక్కు మిశ్రమం (సిలికాన్ స్టీల్) యొక్క లామినేషన్‌లతో ఏర్పడిన ఆర్మేచర్ కోర్‌ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది ఆర్మేచర్ కండక్టర్‌లను ఉంచడానికి దాని లోపలి అంచుపై స్లాట్‌లను కలిగి ఉంటుంది. రింగ్ రూపంలో ఆర్మేచర్ కోర్ ఒక ఫ్రేమ్‌కు అమర్చబడి ఉంటుంది, ఇది తారాగణం ఇనుము లేదా వెల్డెడ్ స్టీల్ ప్లేట్‌తో ఉండవచ్చు. భ్రమణ క్షేత్ర స్తంభాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అనువులు యొక్క కట్టింగ్‌కు గురైనప్పుడు స్టేటర్ కోర్‌లో సంభవించే ఎడ్డీ విద్యుత్ నష్టాలను తగ్గించడానికి ఆర్మ్చర్ కోర్ లామినేట్ చేయబడింది. లామినేషన్‌లు పూర్తి రింగులలో స్టాంప్ చేయబడతాయి (చిన్న యంత్రాల కోసం)

Fig 1



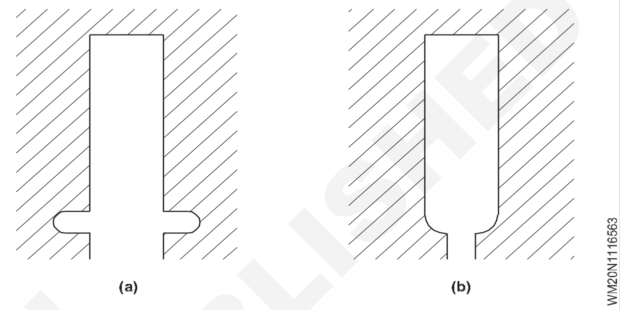
విభాగాలలో (పెద్ద యంత్రాల కోసం), మరియు కాగితం లేదా వార్నిష్‌తో ఒకదానికొకటి ఇన్సులేట్ చేయబడింది. స్టాంపింగ్‌లు సమర్థవంతమైన శీతలీకరణను అందించడానికి అక్షసంబంధ మరియు రేడియల్ వెంటిలేటింగ్ నాళాలను తయారు చేసే రంధ్రాలను కూడా కలిగి ఉంటాయి. ఫ్రేమ్‌తో స్టేటర్ యొక్క సాధారణ వీక్షణ చిత్రం 2లో చూపబడింది.

Fig 2



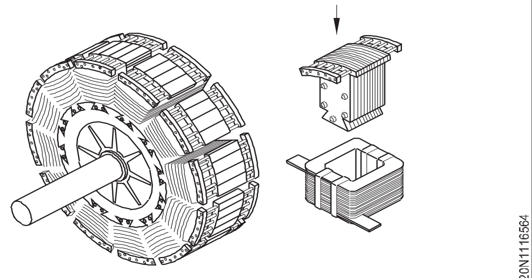
ఆర్మేచర్ కాయిల్స్‌ను ఉంచడానికి స్టేటర్ కోర్‌పై అందించబడిన స్లాట్‌లు ప్రధానంగా రెండు రకాలు, (i) ఓపెన్ మరియు (ii) సెమీ-క్లోజ్డ్ స్లాట్‌లు, వరుసగా చిత్రం 3a మరియు bలో చూపబడ్డాయి.

Fig 3



ఓపెన్ స్లాట్‌లు ఎక్కువగా ఉపయోగించబడతాయి, ఎందుకంటే స్లాట్‌లలో ఉంచే ముందు కాయిల్స్ ఫారమ్-గాయం మరియు ప్రీ-ఇన్సులేట్ చేయబడవచ్చు, దీని ఫలితంగా వేగంగా పని చేయడం, తక్కువ ఖర్చు మరియు మంచి ఇన్సులేషన్ ఏర్పడతాయి. ఈ రకమైన స్లాట్‌లు లోపభూయిష్ట కాయిల్స్‌ను సులభంగా తొలగించడం మరియు భర్తీ చేయడం కూడా సులభతరం చేస్తాయి. కానీ ఈ రకమైన స్లాట్లు అనువులు యొక్క అసమాన పంపిణీని సృష్టిస్తుంది, తద్వారా emf వేవ్‌లో అలలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. సెమీ-క్లోజ్డ్ టైప్ స్లాట్‌లు ఈ విషయంలో మెరుగ్గా ఉంటాయి కానీ ఫారమ్-గాయం కాయిల్స్ వాడకాన్ని అనుమతించవు, తద్వారా వైండింగ్ ప్రక్రియను క్లిష్టతరం చేస్తుంది.

Fig 4



SALIENT POLE FIELD STRUCTURE

పూర్తిగా మూసివేయబడిన స్లాట్‌లు చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడతాయి, కానీ ఉపయోగించినప్పుడు, వాటికి వైండింగ్ మలుపులకు బ్రేసింగ్ అవసరం.

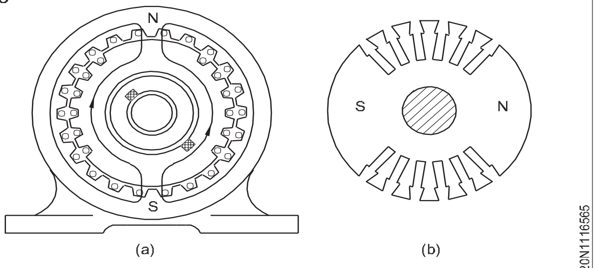
రోటర్ : ఇది ఫీల్డ్ సిస్టమ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది మరియు DC జనరేటర్‌ల మాదిరిగానే ఉంటుంది. సాధారణంగా ఫీల్డ్ సిస్టమ్ తక్కువ వోల్టేజీ DC సరఫరా యొక్క ప్రత్యేక మూలం నుండి ఉత్తేజితమవుతుంది. ఉత్తేజిత మూలం సాధారణంగా DC షంట్ లేదా సమ్మేళనం జనరేటర్, దీనిని ఎక్సైటర్ అని పిలుస్తారు, అదే ఆల్టర్నేటర్ షాఫ్ట్‌కు మౌంట్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చేయబడుతుంది. నిష్క్రమించే విద్యుత్ రెండు స్లిప్-రింగ్‌లు మరియు బ్రష్‌ల సహాయంతో రోటర్‌కు సరఫరా చేయబడుతుంది. ఉద్రేకం ద్వారా సృష్టించబడిన క్షేత్ర ధ్రువాలు ప్రత్యామ్నాయంగా ఉత్తరం మరియు దక్షిణంగా ఉంటాయి.

భ్రమణ ఫీల్డ్ రోటర్‌లు రెండు రకాలుగా ఉంటాయి, అవి (i) చిత్రం 4లో చూపిన విధంగా ముఖ్యమైన పోల్ రకం మరియు (ii) చిత్రం 5లో చూపిన విధంగా మృదువైన స్థూపాకార రకం లేదా నాన్-సాలియంట్ పోల్ రకం.

Fig 5



NON-SALIENT POLE TYPE FIELD STRUCTURE

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క Emf సమీకరణం (Emf equation of the alternator)

లక్ష్యం:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఆల్టర్నేటర్‌లో ప్రేరేపిత emfని లెక్కించడానికి emf సమీకరణాన్ని వివరించండి.**

ప్రేరిత emf సమీకరణం : ఆల్టర్నేటర్‌లో ప్రేరేపిత emf ప్రతి ధ్రువం, కండక్టర్ల సంఖ్య మరియు వేగంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. దిగువ పేర్కొన్న విధంగా ప్రేరేపిత emf యొక్క పరిమాణాన్ని పొందవచ్చు

Z = కండక్టర్ల సంఖ్య లేదా ఆల్టర్నేటర్‌లో సిరీస్/ఫేజ్లో కాయిల్ సైడ్‌ల సంఖ్య

P = స్తంభాల సంఖ్య

F = Hzలో ప్రేరేపించబడిన emf యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ

Ø = వెబర్‌లో ప్రతి పోల్‌కు అనువులు

Kf = ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్ = 1.11 - emf సైనూసోయిడల్ అని భావించినట్లయితే

N = r.p.m లో రోటర్ యొక్క వేగం.

ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమం ప్రకారం, కండక్టర్‌లో ప్రేరేపిత సగటు emf ఉంటుంది.

= అనువులు అనుసంధానం యొక్క మార్పు రేటు

$$= \frac{dØ}{dt}$$

$$= \frac{\text{change of total flux}}{\text{time duration in which the flux change takes place}}$$

రోటర్ యొక్క ఒక విప్లవంలో (అనగా 60/N సెకన్లలో), ప్రతి స్టేటర్ కండక్టర్ PØ వెబర్‌కు సమానమైన అనువులు ద్వారా కత్తిరించబడుతుంది.

అందువల్ల మొత్తం అనువులు = d Ø = PØ యొక్క మార్పు మరియు అనువులు మార్పులు జరిగే సమయ వ్యవధి

= dt = 60/N సెకన్లు.

అందువల్ల కండక్టర్‌లో సగటు emf ప్రేరేపించబడుతుంది

= dt = 60/N seconds.

Hence the average emf induced in a conductor

$$= \frac{dØ}{dt} = \frac{PØ}{\frac{60}{N}} \text{ volts} \qquad \text{-------- Eq 1}$$

Substituting the value for $N = \frac{120F}{P}$ in eqn 1

we have the average emf induced in a conductor =

$$= \frac{PØ120F}{P60} \text{ volts} = 2ØF \text{ volts} \qquad \text{------ Eq. 2}$$

ప్రతి ఫేజ్కు సిరీస్ Z కండక్టర్లు ఉన్నట్లయితే, మేము ఫేజ్కు సగటు emf = 2ØFZ వోల్ట్‌లను కలిగి ఉన్నాము.

తర్వాత ఆర్.ఎం.ఎస్. ప్రతి ఫేజ్కు emf విలువ = సగటు విలువ x ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్

= VAV x KF

= VAV x 1.11

= 2ØFZ x 1.11

= 2.22ØFZ వోల్ట్లు.

ప్రత్యామ్నాయంగా, r.m.s. ప్రతి ఫేజ్కు emf విలువ = 2.22ØF2T వోల్ట్‌లు

= 4.44ØFT వోల్ట్లు

ఇక్కడ T అనేది ఒక ఫేజ్కు కాయిల్స్ లేదా మలుపుల సంఖ్య మరియు Z = 2T.

ఒక ఫేజ్లో ఉన్న అన్ని కాయిల్స్ (i)పూర్తిగా పిచ్ చేయబడి మరియు (ii) ఒక స్లాట్‌లో కేంద్రీకృతమై లేదా బంచ్ చేయబడి ఉంటే ఇది ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ యొక్క వాస్తవ విలువ అవుతుంది. (వాస్తవ ఆచరణలో, ప్రతి ఫేజ్ యొక్క కాయిల్స్ అన్ని ధ్రువాల క్రింద అనేక స్లాట్లలో పంపిణీ చేయబడతాయి.) ఇది అలా కాదు వాస్తవానికి అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజ్ దిగువ వివరించబడిన ఈ రెండు కారకాల నిష్పత్తిలో తగ్గించబడుతుంది.

పిచ్ ఫ్యాక్టర్ (K_p లేదా K_c)పాక్షిక పిచ్ వైండింగ్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ పూర్తి పిచ్ వైండింగ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ఫ్రాక్షనల్ పిచ్‌లో ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ పొందడానికి పూర్తి పిచ్ వోల్టేజ్ గుణించబడే కారకాన్ని పిచ్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు మరియు ఇది ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు K_p లేదా K_c గా సూచించబడుతుంది. సాధారణంగా ఈ విలువ నేరుగా సమస్యలలో ఇవ్వబడుతుంది; అప్పుడప్పుడు ఈ విలువ $K_p = K_c = \text{Cos } a/2$ సూత్రం ద్వారా లెక్కించబడాలి

ఇక్కడ a అనేది పవర్ కోణం, దీని ద్వారా కాయిల్ స్పాన్ పూర్తి పిచ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-ఫేజ్ల ఇండక్షన్ మోటార్ సూత్రం (Principle of 3-phase induction motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని క్లుప్తంగా వివరించండి.**

మూడు-ఫేజ్ల ఇండక్షన్ మోటార్ దాని సాధారణ నిర్మాణం, ఇబ్బంది లేని ఆపరేషన్, తక్కువ ధర మరియు చాలా మంచి టార్క్ స్పీడ్ లక్షణం కారణంగా పవర్ మోటార్ యొక్క ఇతర రూపాల కంటే విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ సూత్రం : ఇది DC మోటారు వలె అదే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది, అనగా, అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన విద్యుత్-వాహక కండక్టర్లు శక్తిని సృష్టించడానికి మొగ్గు చూపుతాయి. అయినప్పటికీ, ఇండక్షన్ మోటారు DC మోటారు నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది. వాస్తవానికి ఇండక్షన్ మోటారు యొక్క రోటర్ స్టేటర్‌కు విద్యుత్తుగా కలపడం చేయబడదు అయితే స్టేటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం రోటర్‌ను స్వీప్ చేయడం ద్వారా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ చర్య ద్వారా రోటర్‌లో వోల్టేజ్/ విద్యుత్తు ప్రేరేపిస్తుంది.రోటర్‌లోని విద్యుత్ సరఫరా నుండి నేరుగా తీసుకోబడదు, అయితే రోటర్ కండక్టర్ల సాపేక్ష చలనం మరియు స్టేటర్ విద్యుత్ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా ప్రేరేపించబడుతుంది కాబట్టి ఇండక్షన్ మోటారు దాని పేరును పొందింది.

3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్ యొక్క స్టేటర్ రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ రకం యొక్క 3-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్‌ను పోలి ఉంటుంది. స్టేటర్‌లోని మూడు-ఫేజ్ల వైండింగ్ స్టేటర్ కోర్‌లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క రోటర్ ఒక స్క్విరెల్ కేజ్ రూపంలో లేదా క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రసరణను సులభతరం చేయడానికి 3-ఫేజ్ వైండింగ్ రూపంలో షార్ట్ రోటర్ కండక్టర్లను కలిగి ఉండవచ్చు.

రోటర్ యొక్క భ్రమణ దిశను రివర్స్ చేయడానికి : స్టేటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క భ్రమణ దిశ సరఫరా యొక్క ఫేజ్ క్రమం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. స్టేటర్ మరియు రోటర్ యొక్క భ్రమణ దిశను రివర్స్ చేయడానికి, స్టేటర్‌కు అనుసంధానించబడిన ఏవైనా రెండు లీడ్‌లను మార్చడం ద్వారా సరఫరా యొక్క ఫేజ్ క్రమాన్ని మార్చాలి.

మూడు-ఫేజ్ల స్టేటర్ నుండి తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం (Rotating magnetic field from a three-phase stator):ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క ఆపరేషన్ స్టేటర్‌లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం ఉనికిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టేటర్ ఒకదానికొకటి 120 పవర్ డిగ్రీల వద్ద ఉంచబడిన మూడు-ఫేజ్ల వైండింగ్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఈ వైండింగ్‌లు నాన్-సాలింట్ స్టేటర్ ఫీల్డ్ స్తంభాలను ఏర్పరచడానికి స్టేటర్ కోర్‌పై ఉంచబడతాయి. స్టేటర్ మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజ్ సరఫరా నుండి శక్తిని పొందినప్పుడు, ప్రతి ఫేజ్లో వైండింగ్ ఒక పల్సేటింగ్ ఫీల్డ్‌ను ఏర్పాటు చేస్తుంది. అయితే, వైండింగ్‌ల మధ్య అంతరం మరియు ఫేజ్ వ్యత్యాసం కారణంగా, అయస్కాంత క్షేత్రాలు కలిసి స్టేటర్ కోర్ లోపలి ఉపరితలం చుట్టూ స్థిరమైన వేగంతో తిరిగే క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అనువులు యొక్క ఈ ఫలిత కదలికను'**తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం**'అంటారు మరియు దాని వేగాన్ని '**సింక్రోనస్ స్పీడ్**' అంటారు.

తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని 3-ఫేజ్ల స్థిర వైండింగ్‌ల సమితి ద్వారా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు, 120° పవర్ డిగ్రీల దూరంలో ఉంచబడుతుంది మరియు 3-ఫేజ్ల వోల్టేజ్‌తో సరఫరా చేయబడుతుంది.

ఫీల్డ్ తిరిగే వేగాన్ని సింక్రోనస్ స్పీడ్ అంటారు.మరియు ఇది సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు స్టేటర్ గాయపడిన స్తంభాల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

అందుకే

Ns = r.p.mలో సమకాలిక వేగం.

$$= \frac{120F}{P} \text{ rpm}$$

ఇక్కడ `P' అనేది స్టేటర్‌లోని స్తంభాల సంఖ్య, మరియు `F' అనేది సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ నిర్మాణం - స్లిప్, స్పీడ్, రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ, రాగి నష్టం మరియు టార్క్ మధ్య సంబంధం (Construction of a 3-phase squirrel cage induction motor - relation between slip, speed, rotor frequency, copper loss and torque)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్, స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **డబుల్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటర్ నిర్మాణం మరియు దాని ప్రయోజనాన్ని వివరించండి**
- **స్లిప్, వేగం, రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ, రోటర్ రాగి నష్టం, టార్క్ మరియు వాటి సంబంధాన్ని వివరించండి.**

మూడు-ఫేజ్ల ఇండక్షన్ మోటార్లు వాటి రోటర్ నిర్మాణం ప్రకారం వర్గీకరించబడ్డాయి. దీని ప్రకారం, మనకు రెండు ప్రధాన రకాలు ఉన్నాయి.

- స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు
- స్లిప్ రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు.

స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్‌లు షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ బార్‌లతో రోటర్‌ను కలిగి ఉంటాయి, అయితే స్లిప్ రింగ్ మోటార్‌లు స్టార్ లేదా డెల్టాలో కలపడం చేయబడిన మూడు వైండింగ్‌లను కలిగి దాని చుట్టు రోటర్‌లను కలిగి ఉంటాయి. స్లిప్ రింగ్ మోటార్స్ యొక్క రోటర్ వైండింగ్స్ యొక్క టెర్మినల్స్ నిశ్చల బ్రష్‌లతో సంబంధం ఉన్న స్లిప్-రింగ్‌ల ద్వారా బయటకు తీసుకురాబడతాయి.

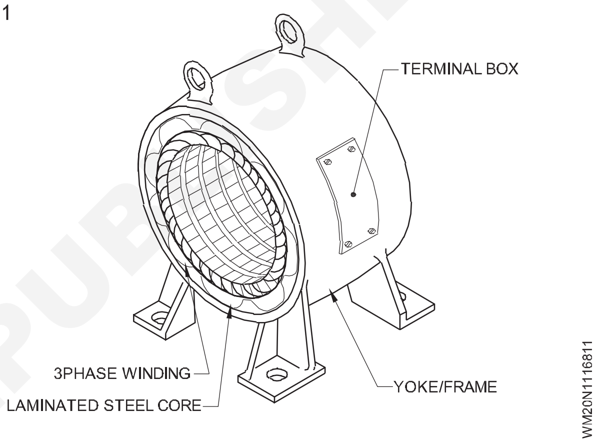
ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క టార్క్ రోటర్ నిరోధకతపై ఆధారపడి ఉంటుంది అనే వాస్తవం కారణంగా ఈ రెండు రకాల ఇండక్షన్ మోటార్లు అభివృద్ధి చెందుతాయి. అధిక రోటర్ నిరోధకత అధిక ప్రారంభ టార్క్‌ను అందిస్తుంది, అయితే పెరిగిన నష్టాలు మరియు పేలవమైన సామర్థ్యంతో నడుస్తున్న టార్క్ తక్కువగా ఉంటుంది. అధిక ప్రారంభ టార్క్ మరియు తగినంత రన్నింగ్ టార్క్ మాత్రమే అవసరమైన లోడ్‌ల యొక్క నిర్దిష్ట అనువర్తనాల కోసం, ప్రారంభ సమయంలో రోటర్ నిరోధకత ఎక్కువగా ఉండాలి మరియు మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు తక్కువగా ఉండాలి. మోటారు సర్క్యూట్ అధిక నిరోధకతతో మిగిలి ఉంటే, రోటర్ రాగి నష్టం ఎక్కువగా ఉంటుంది, దీని ఫలితంగా తక్కువ వేగం మరియు పేలవమైన సామర్థ్యం ఉంటుంది. అందువల్ల ఆపరేషన్లో ఉన్నప్పుడు రోటర్లో తక్కువ నిరోధకతను కలిగి ఉండటం మంచిది.

ఈ రెండు అవసరాలు స్లిప్-రింగ్ మోటార్‌లలో ప్రారంభంలో బాహ్య నిరోధకతను జోడించడం ద్వారా మరియు మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు దానిని కత్తిరించడం ద్వారా సాధ్యమవుతాయి. స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్‌లలో ఇది సాధ్యం కానందున, రోటర్‌లో రెండు సెట్ల షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ బార్‌లు ఉండే డబుల్ స్క్విరెల్ కేజ్ రోటర్ అని పిలువబడే రోటర్‌ను అభివృద్ధి చేయడం ద్వారా పై అవసరాలు తీర్చబడతాయి.

ఇండక్షన్ మోటార్ స్టేటర్ : స్క్విరెల్ కేజ్ మరియు స్లిప్-రింగ్ మోటార్ స్టేటర్‌ల మధ్య ఎమి తేడా లేదు.

ఇండక్షన్ మోటార్ స్టేటర్ రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ యొక్క స్టేటర్‌ను పోలి ఉంటుంది, మూడు-ఫేజ్ల ఆల్టర్నేటర్ స్టేటర్ లేదా నిశ్చల భాగం మూడు-ఫేజ్ల వైండింగ్‌ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది లామినేటెడ్ స్టీల్ కోర్ యొక్క స్లాట్‌లలో ఉంచబడుతుంది, ఇది చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా తారాగణం ఇనుము లేదా ఉక్కు ఫ్రేమ్‌తో కప్పబడి మరియు మద్దతు ఇవ్వబడుతుంది. ఫేజ్ వైండింగ్‌లు 120 పవర్ డిగ్రీలు ఉంచబడతాయి. మరియు బాహ్యంగా స్టార్ లేదా డెల్టాలో అనుసంధానించబడి ఉండవచ్చు, దీని కోసం మోటారు ఫ్రేమ్‌పై అమర్చిన టెర్మినల్ బాక్స్‌కు ఆరు లీడ్‌లు తీసుకురాబడతాయి. స్టేటర్ మూడు-ఫేజ్ల వోల్టేజ్ నుండి శక్తిని పొందినప్పుడు అది స్టేటర్ కోర్‌లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

Fig 1



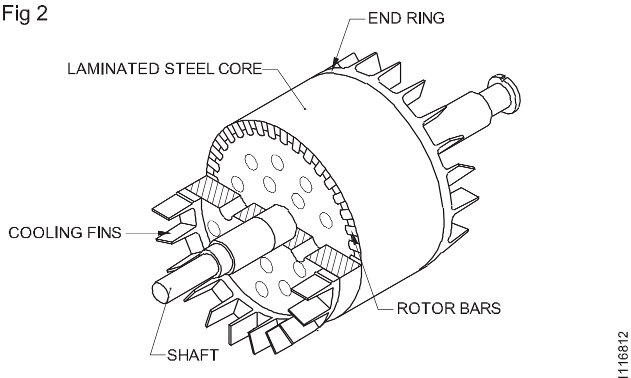
స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్ యొక్క రోటర్ : చిత్రం 2లో చూపబడిన స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్ యొక్క రోటర్ వైండింగ్‌లను కలిగి ఉండదు. బదులుగా ఇది షాఫ్ట్‌కు సమాంతరంగా మౌంట్ చేయబడిన కండక్టర్ బార్‌లతో స్టీల్ లామినేషన్‌లతో నిర్మించిన స్థూపాకార కోర్ మరియు రోటర్ కోర్ యొక్క ఉపరితలం దగ్గర పొందుపరచబడింది. ఈ కండక్టర్ బార్‌లు రోటర్ కోర్‌కి ఇరువైపులా ఎండ్-రింగ్ ద్వారా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడి ఉంటాయి. పెద్ద యంత్రాలపై, ఈ కండక్టర్ బార్లు మరియు ముగింపు-వలయాలు ఉంటాయి

చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా పట్టీలు బ్రేజ్ చేయబడిన లేదా ముగింపు వలయాలకు వెల్డింగ్ చేయబడిన రాగితో తయారు చేయబడ్డాయి. చిన్న యంత్రాలపై కండక్టర్ బార్‌లు మరియు ఎండ్-రింగ్‌లు కొన్నిసార్లు అల్యూమినియంతో బార్‌లు మరియు రింగ్‌లతో రోటర్ కోర్‌లో భాగంగా వేయబడతాయి.

రోటర్ లేదా తిరిగే భాగం విద్యుత్ సరఫరాకు విద్యుత్తుగా కలపడం చేయబడదు కానీ స్టేటర్ నుండి ట్రాన్స్ఫార్మర్ చర్య ద్వారా దానిలో వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడుతుంది. ఈ కారణంగా స్టేటర్‌ను కొన్నిసార్లు ప్రైమరీ అని పిలుస్తారు మరియు రోటర్‌ను మోటారు యొక్క ద్వితీయంగా సూచిస్తారు. మోటార్ ఇండక్షన్ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది కాబట్టి రోటర్ నిర్మాణంలో బార్‌లు మరియు ఎండ్-రింగ్‌లు స్క్విరెల్ కేజ్‌ను పోలి ఉంటాయి, ధన్ని ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు పేరుగా ఉపయోగించబడుతుంది. (చిత్రం 3)

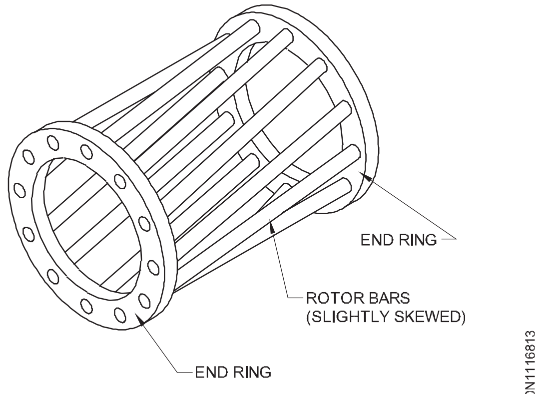
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2



CAGE-TYPE ROTOR IN PART SECTION SHOWING CAST ALUMINIUM BARS AND END RINGS

Fig 3



DETATCHED VIEW OF THE SQUIRREL CAGE MOTOR ROTOR BARS

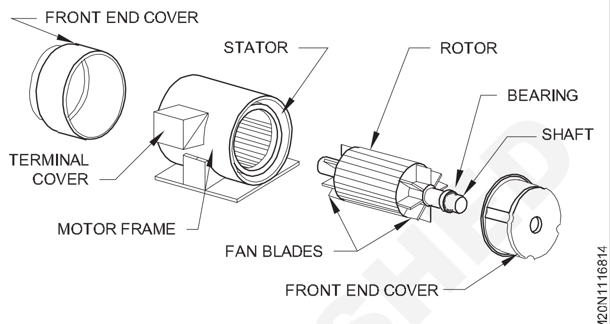
రోటర్ బార్లు రోటర్ కోర్ నుండి ఇన్సులేట్ చేయబడవు ఎందుకంటే అవి కోర్ కంటే తక్కువ నిరోధకత కలిగిన లోహాలతో తయారు చేయబడ్డాయి. ప్రేరేపిత విద్యుత్తు ప్రధానంగా వాటిలో ప్రవహిస్తుంది. అలాగే బార్‌లు సాధారణంగా రోటర్ షాఫ్ట్‌కు చాలా సమాంతరంగా ఉండవు కానీ కొద్దిగా వక్రీకృత స్థితిలో అమర్చబడి ఉంటాయి. ఈ లక్షణం మరింత ఏకరీతి రోటర్ ఫీల్డ్ మరియు టార్క్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.అలాగే, మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు కొంత అంతర్గత అయస్కాంత శబ్దాన్ని తగ్గించడంలో ఇది సహాయపడుతుంది.

ముగింపు షీల్డ్స్ : రోటర్ షాఫ్ట్‌కు మద్దతు ఇచ్చే రెండు ముగింపు షీల్డ్‌ల పనితీరు. అవి బేరింగ్లతో అమర్చబడి, స్టడ్స్ లేదా బోల్ట్‌ల సహాయంతో స్టేటర్ ఫ్రేమ్‌కు జోడించబడతాయి. చిత్రం 4

3 ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్ యొక్క పేలిన వీక్షణను చూపుతుంది

స్లిప్ మరియు రోటర్ వేగం : ఇండక్షన్ మోటారు యొక్క రోటర్ తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం వలె అదే దిశలో తిరుగుతుందని మేము ఇప్పటికే కనుగొన్నాము, అయితే అది అయస్కాంత క్షేత్రం వలె అదే వేగంతో తిప్పదు. రోటర్ స్టేటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం కంటే తక్కువ వేగంతో నడుస్తున్నప్పుడు మాత్రమే, రోటర్ కండక్టర్లు emf ప్రేరేపించడానికి స్టేటర్ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కత్తిరించగలవు. రోటర్ విద్యుత్ అప్పుడు ప్రవహిస్తుంది మరియు రోటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం టార్క్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి ఏర్పాటు చేయబడుతుంది.

Fig 4



PARTS OF 3 PHASE SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR

రోటర్ తిరిగే వేగాన్ని రోటర్ వేగం లేదా మోటారు వేగం అంటారు. సింక్రోనస్ వేగం మరియు అసలు రోటర్ వేగం మధ్య వ్యత్యాసాన్ని `స్లిప్ స్పీడ్' అంటారు. స్లిప్ స్పీడ్ అనేది నిమిషానికి జరిగే విప్లవాల సంఖ్య, దీని ద్వారా రోటర్ తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం వెనుక పడిపోతుంది.

స్లిప్‌వేగంసమకాలికవేగంయొక్కభిన్నంవలెవ్యక్తీకరించబడినప్పుడు, దానిని ఫ్రాక్షనల్ స్లిప్ అంటారు.

కాబట్టి, ఫ్రాక్షనల్ స్లిప్ S

$$= \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

Then percentage slip (% slip)

$$= \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100$$

ఇక్కడ N_s = స్టేటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సిన్క్రోనస్ వేగం

N_r = r.p.mలో రోటర్ యొక్క వాస్తవ భ్రమణ వేగం.

చాలా స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు రేట్ చేయబడిన లోడ్‌లో 2 నుండి 5 శాతం శాతం స్లిప్‌ను కలిగి ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లపై ఇన్సులేషన్ పరీక్ష (Insulation test on 3 phase induction motors)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్‌లో కొనసాగింపు మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్‌ని పరీక్షించే పద్ధతి మరియు ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **ఇన్సులేషన్ పరీక్షకు ముందు కొనసాగింపు పరీక్ష యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి.**

ఇన్సులేషన్ పరీక్షకు ముందు కొనసాగింపు పరీక్ష అవసరం : వైండింగ్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్‌ని పరీక్షిస్తున్నప్పుడు, మెగ్గర్ యొక్క ఒక తీగ ను ఫ్రేమ్‌కి మరియు మరొక తీగ ను వైండింగ్ టెర్మినల్స్‌లో ఏదైనా ఒకదానికి కలపడం సాధారణ పద్ధతి. అదేవిధంగా వైండింగ్‌ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను పరీక్షించేటప్పుడు మెగ్గర్ యొక్క రెండు తీగలను వేరే వైండింగ్‌లోని ఏదైనా రెండు చివరలకు కలపడం సాధారణ పద్ధతి. అన్ని సందర్భాల్లోనూ వైండింగ్‌లు సౌండ్ కండిషన్‌లో ఉన్నాయని మరియు ఒకే వైండింగ్ యొక్క రెండు చివరలు కొనసాగింపును కలిగి ఉంటాయని భావించబడుతుంది. అయినప్పటికీ, వైండింగ్ తెగి ఉండవచ్చు మరియు వైండింగ్‌లో కొంత భాగం అధిక ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను కలిగి ఉండవచ్చు మరియు మరొక భాగం భూసేకరణ అయి ఉండవచ్చు. అందువల్ల, ఇన్సులేషన్

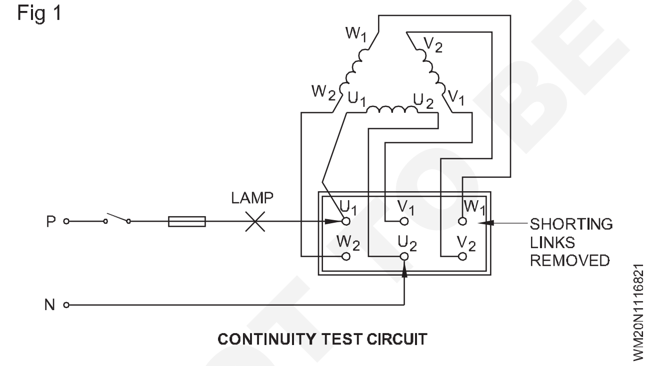
ప్రతిఘటన టెస్ట్ యొక్క విశ్వసనీయతను పెంచడానికి, ఇన్సులేషన్ పరీక్షకు ముందు మోటారులో కొనసాగింపు పరీక్షను నిర్వహించాలని సిఫార్సు చేయబడింది, ఖచ్చితంగా, వైండింగ్ ధ్వనిగా ఉందని మరియు ఇన్సులేషన్ నిరోధకత మొత్తం వైండింగ్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

కొనసాగింపు పరీక్ష : చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా కింది పద్ధతిలో పరీక్ష దీపాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా వైండింగ్ యొక్క కొనసాగింపు తనిఖీ చేయబడుతుంది. ముందుగా టెర్మినల్స్ మధ్య లింక్‌లు తీసివేయబడాలి.

టెస్ట్ లాంప్ ఫ్యూజ్ మరియు ఫేజ్ వైర్‌కు ఒక స్విచ్‌తో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంది మరియు మరొక ముగింపు టెర్మినల్స్‌లో ఒకదానికి కలపడం చేయబడింది (చిత్రం 1లో U_1 అని చెప్పండి). సరఫరా వైర్ యొక్క తటస్థం ఇతర టెర్మినల్స్కు ఒక్కొక్కటిగా తాకించండి. దీపం వెలిగించే టెర్మినల్ అనేది ఫేజ్ వైర్‌కు కలపడం చేయబడిన వైండింగ్ యొక్క ఇతర ముగింపు (చిత్రం 1లో U_2 అని చెప్పండి). జంటలు ఇదే పద్ధతిలో కనుగొనబడతాయి. రెండు టెర్మినల్స్ మధ్య దీపం వెలిగించడం వైండింగ్ యొక్క కొనసాగింపును చూపుతుంది. రెండు కంటే ఎక్కువ టెర్మినల్స్ మధ్య దీపం యొక్క లైటింగ్ వైండింగ్ల మధ్య తక్కువగా చూపిస్తుంది.

దీపం కొనసాగింపు పరీక్ష పరిమితులు : ఈ పరీక్ష కొనసాగింపును మాత్రమే చూపుతుంది కానీ అదే వైండింగ్ యొక్క మలుపుల మధ్య ఏ చిన్న విషయాన్ని సూచించదు. వ్యక్తిగత వైండింగ్‌ల ప్రతిఘటనను కొలవడానికి ఒక ఖచ్చితమైన తక్కువ ప్రతిఘటన పరిధిని కలిగి ఉండే ఓమ్‌మీటర్‌ను ఉపయోగించడం మంచి పరీక్ష. 3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటారులో, మూడు వైండింగ్‌ల నిరోధకత ఒకేలా ఉండాలి లేదా ఎక్కువ లేదా తక్కువ సమానంగా ఉండాలి. ఒక వైండింగ్‌లో రీడింగ్ తక్కువగా ఉంటే, వైండింగ్ తక్కువగా ఉన్నట్లు చూపిస్తుంది.

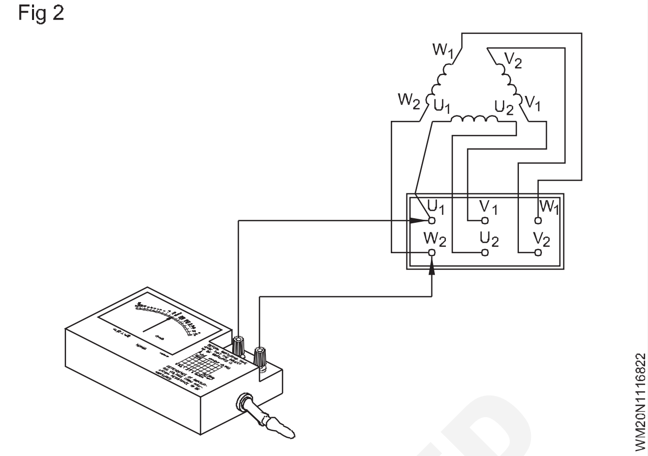
Fig 1



CONTINUITY TEST CIRCUIT

వైండింగ్ల మధ్య ఇన్సులేషన్ పరీక్ష : చిత్రం 2లో చూపినట్లుగా, మెగ్గర్ టెర్మినల్‌లలో ఒకటి ఏదైనా ఒక వైండింగ్ యొక్క ఒక టెర్మినల్‌కు కలపడం చేయబడింది (చిత్రం 2లో U_1 అని చెప్పండి) మరియు మెగ్గర్ యొక్క మరొక టెర్మినల్ ఇతర వైండింగ్‌ల యొక్క ఒక టెర్మినల్‌కు కలపడం చేయబడింది (చిత్రం 2లో W_2 అని చెప్పండి).

Fig 2

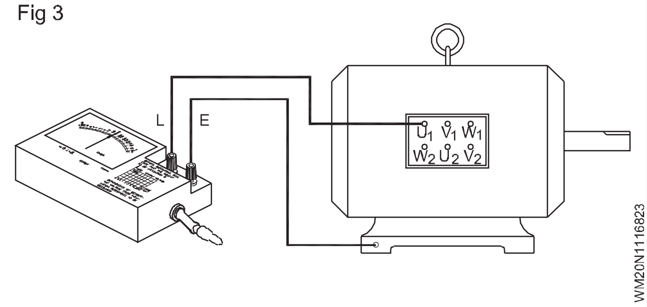


Megger హ్యాండిల్‌ని దాని రేటింగ్ వేగంతో తిప్పినప్పుడు, రీడింగ్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ మెగాహోమ్‌లు ఉండాలి. ఒక మెగోమ్ కంటే తక్కువ వైండింగ్‌ల మధ్య బలహీనమైన ఇన్సులేషన్‌ను చూపుతుంది మరియు మెరుగుపరచాల్సిన అవసరం ఉంది. అదేవిధంగా, ఇతర వైండింగ్ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకత పరీక్షించబడుతుంది.

వైండింగ్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకత : చిత్రం 3లో చూపినట్లుగా, మెగ్గర్ యొక్క ఒక టెర్మినల్ ఫేజ్ వైండింగ్‌లలో ఒకదానికి అనుసంధానించబడి ఉంది మరియు మెగ్గర్ యొక్క మరొక టెర్మినల్ ఫ్రేమ్ యొక్క ఎర్తింగ్ టెర్మినల్‌కు కలపడం చేయబడింది. Megger హ్యాండిల్‌ను రేట్ చేయబడిన వేగంతో తిప్పినప్పుడు, పొందిన రీడింగ్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ మెగాహోమ్‌లు ఉండాలి. ఒక మెగాహోమ్ కంటే తక్కువ వైండింగ్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య పేలవమైన ఇన్సులేషన్‌ను సూచిస్తుంది మరియు వైండింగ్‌లను ఎండబెట్టడం మరియు వార్నిష్ చేయడం ద్వారా మెరుగుపరచడం అవసరం.

అదేవిధంగా, ఇతర వైండింగ్‌లు పరీక్షించబడతాయి.

Fig 3



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కోసం స్టార్టర్ - పవర్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్లు - D.O.L స్టార్టర్ (Starter for 3-phase induction motor - power control circuits - D.O.L starter)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కోసం స్టార్టర్‌ల ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి మరియు స్టార్టర్‌ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **స్టార్ట్ మరియు స్టాప్ కోసం ఒకే పుష్-బటన్ స్టేషన్‌తో ప్రాథమిక కాంటాక్టర్ సర్క్యూట్‌ను వివరించండి.**

స్టార్టర్ అవసరం : ప్రారంభించడానికి ముందు స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ సెకండరీతో కూడిన పాలిఫేస్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను పోలి ఉంటుంది. స్థిరమైన మోటారుకు సాధారణ వోల్టేజీని వర్తింపజేస్తే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ విషయంలో వలె చాలా పెద్ద ప్రారంభ విద్యుత్ సాధారణ విద్యుత్ కంటే 5 నుండి 6 రెట్లు ఎక్కువ మెయిన్స్ నుండి మోటారు ద్వారా డ్రా అవుతుంది. ఈ ప్రారంభ అధిక విద్యుత్ అభ్యంతరకరం ఎందుకంటే ఇది పెద్ద లైన్ వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది అదే లైన్‌కు కలపడం చేయబడిన ఇతర పవర్ పరికరాలు మరియు లైట్ల ఆపరేషన్‌ను ప్రభావితం చేస్తుంది.

ప్రారంభ వ్యవధిలో స్టేటర్ వైండింగ్‌కు తగ్గిన వోల్టేజీని వర్తింపజేయడం ద్వారా విద్యుత్ యొక్క ప్రారంభ రష్ నియంత్రించబడుతుంది, ఆపై మోటారు వేగంతో నడుస్తున్నప్పుడు పూర్తి సాధారణ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది. చిన్న కెపాసిటీ ఉన్న మోటార్‌ల కోసం, 3 Hp వరకు చెప్పాలంటే ప్రారంభంలో పూర్తి సాధారణ వోల్టేజ్ వర్తించవచ్చు. అయినప్పటికీ మోటారును ప్రారంభించడానికి మరియు ఆపడానికి మరియు ఓవర్‌లోడ్ విద్యుత్లు మరియు తక్కువ వోల్టేజీల నుండి మోటారును రక్షించడానికి మోటారు సర్క్యూట్‌లో స్టార్టర్ అవసరం. దీనికి అదనంగా స్టార్టర్ ప్రారంభించే సమయంలో మోటారుకు వర్తించే వోల్టేజ్‌ను కూడా తగ్గించవచ్చు.

స్టార్టర్స్ రకాలు : స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్‌లను ప్రారంభించడానికి ఉపయోగించే వివిధ రకాల స్టార్టర్‌లు క్రిందివి.

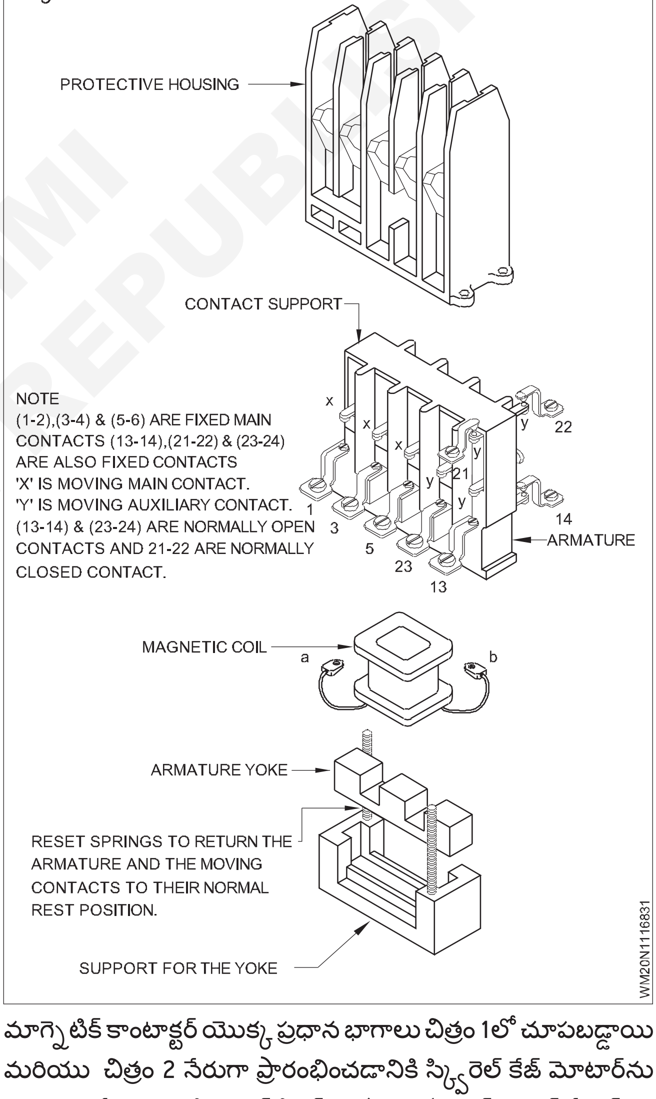
- డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్
- స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్
- స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్
- ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్

పై స్టార్టర్‌లలో, డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్ మినహా, ప్రారంభించే సమయంలో స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టేటర్ వైండింగ్‌కు తగ్గిన వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు మోటారు వేగం పుంజుకున్న తర్వాత సాధారణ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది.

కాంటాక్టర్లు : అన్ని స్టార్టర్‌లలో కాంటాక్టర్ ప్రధాన భాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. కాంటాక్టర్ అనేది గంటకు 60 సైకిల్స్ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీలో లోడ్ సర్క్యూట్‌ను తయారు చేయడం మోసుకెళ్లడం మరియు విచ్ఛిన్నం చేయగల సామర్థ్యం గల స్విచ్చింగ్ పరికరంగా నిర్వచించబడింది. ఇది చేతితో (మెకానికల్), విద్యుదయస్కాంత, వాయు లేదా ఎలక్ట్రో-న్యూమాటిక్ రిలేల ద్వారా నిర్వహించబడవచ్చు.

చిత్రం 1లో చూపబడిన కాంటాక్టర్‌లలో ప్రధాన పరిచయాలు, సహాయక పరిచయాలు మరియు నో-వోల్ట్ కాయిల్ ఉంటాయి. చిత్రం 1 ప్రకారం, టెర్మినల్స్ 1 మరియు 2, 3 మరియు 4, 5 మరియు 6 మధ్య సాధారణంగా తెరిచిన మూడు సెట్‌లు, ప్రధాన పరిచయాలు, టెర్మినల్స్ 23 మరియు 24, 13 మరియు 14 మధ్య సాధారణంగా ఓపెన్ యాక్సిలరీ కాంటాక్ట్‌ల యొక్క రెండు సెట్లు మరియు ఒక సెట్ ఉన్నాయి సాధారణంగా టెర్మినల్స్ 21 మరియు 22 మధ్య సహాయక సంపర్కం మూసివేయబడింది. సహాయక పరిచయాలు ప్రధాన పరిచయాల కంటే తక్కువ విద్యుత్తు కలిగి ఉంటాయి. సాధారణంగా కాంటాక్టర్‌లకు పుష్-బటన్ స్టేషన్‌లు ఉండవు మరియు O.L. సమీకృత భాగంగా రిలే, కానీ స్టార్టర్ ఫంక్షన్‌ను రూపొందించడానికి కాంటాక్టర్‌తో పాటు ప్రత్యేక ఉపకరణాలుగా ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది.

Fig 1



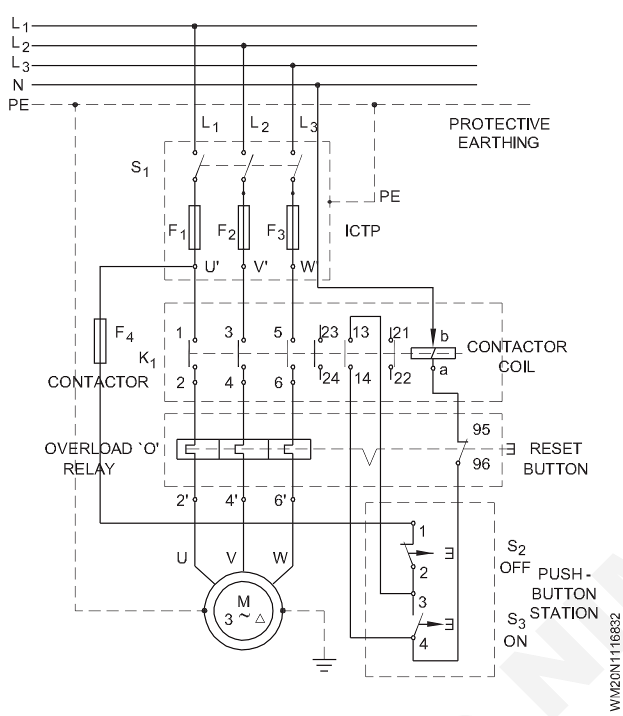
మాగ్నెటిక్ కాంటాక్టర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు చిత్రం 1లో చూపబడ్డాయి మరియు చిత్రం 2 నేరుగా ప్రారంభించడానికి స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్‌ను కలపడం చేయడానికి ఫ్యూజ్డ్ స్విచ్‌లు (ICTP), పుష్-బటన్ స్టేషన్‌లు మరియు OL రిలేతో పాటు ఉపయోగించినప్పుడు కాంటాక్టర్ యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. ప్రధాన సరఫరా. అదే విధంగా డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్‌లో కాంటాక్టర్, OL రిలే మరియు ఎన్‌క్లోజర్‌లో పుష్-బటన్ స్టేషన్ ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫంక్షనల్ వివరణ

పవర్ సర్క్యూట్ : చిత్రం 2లో చూపినట్లుగా, ప్రధాన ICTP స్విచ్ మూసివేయబడినప్పుడు మరియు కాంటాక్టర్ K_1 ఆపరేట్ చేయబడినప్పుడు, మోటార్ యొక్క అన్ని మూడు వైండింగ్‌లు U V & W ICTP స్విచ్, కాంటాక్టర్ మరియు OL రిలే ద్వారా సరఫరా టెర్మినల్స్ R Y Bకి కలపడం చేయబడతాయి.

Fig 2



ఓవర్‌లోడ్ విద్యుత్ రిలే (బైమెటాలిక్ రిలే) మోటారును ఓవర్‌లోడ్ (`మోటార్ ప్రొటెక్షన్') నుండి రక్షిస్తుంది, అయితే ఫ్యూజ్‌లు F1/F2/F3 ఫేజ్-నుండి-ఫేజ్ లేదా ఫేజ్-టు-ఫ్రేమ్ షార్ట్ సర్క్యూట్‌ల సందర్భంలో మోటార్ సర్క్యూట్‌ను రక్షిస్తాయి.

కంట్రోల్ సర్క్యూట్లు

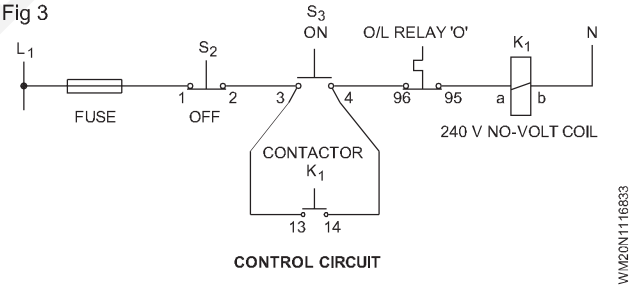
ఒక ఆపరేటింగ్ స్థానం నుండి పుష్-బటన్ ప్రేరేపణ : పూర్తి సర్క్యూట్ చిత్రం 2, మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ చిత్రం 3లో చూపినట్లుగా, `ఆన్' పుష్-బటన్ S3 నొక్కినప్పుడు, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ మూసివేయబడుతుంది, కాంటాక్టర్ కాయిల్ శక్తివంతం అవుతుంది మరియు కాంటాక్టర్ K_1 మూసివేయబడుతుంది. ఒక సహాయక, సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ 13,14 కూడా K_1 యొక్క ప్రధాన పరిచయాలతో కలిసి పని చేస్తుంది. ఈ సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ S3తో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటే, దానిని సెల్ఫ్ హోల్డింగ్ ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ అంటారు.

S3 విడుదలైన తర్వాత, ఈ సెల్ఫ్-హోల్డింగ్ కాంటాక్ట్ 13,14 ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది మరియు కాంటాక్టర్ మూసివేయబడి ఉంటుంది. కాంటాక్టర్‌ను తెరవడానికి, S2 తప్పనిసరిగా ప్రేరేపించబడాలి. S3 మరియు S2 ఏకకాలంలో ప్రేరేపించబడితే, కాంటాక్టర్ ప్రభావితం కాదు.

పవర్ సర్క్యూట్‌లో ఓవర్‌లోడ్‌ల సందర్భంలో, ఓవర్‌లోడ్ రిలే `O' యొక్క సాధారణంగా క్లోజ్డ్ కాంటాక్ట్ 95 మరియు 96 తెరుచుకుంటుంది మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌ను స్విచ్ ఆఫ్ చేస్తుంది. తద్వారా K1 మోటార్ సర్క్యూట్‌ను 'ఆఫ్' చేస్తుంది. (చిత్రం 3)

ఓవర్‌లోడ్ రిలే `O' ప్రేరేపణ కారణంగా 95 మరియు 96 మధ్య పరిచయం తెరవబడిన తర్వాత, పరిచయాలు తెరిచి ఉంటాయి మరియు `ఆన్' బటన్ S3ని నొక్కడం ద్వారా మోటార్ మళ్లీ ప్రారంభించబడదు. రీసెట్ బటన్‌ను నొక్కడం ద్వారా ఇది సాధారణంగా మూసివేసిన స్థానానికి రీసెట్ చేయబడాలి. నిర్దిష్ట స్టార్టర్‌లలో, ఓవర్‌లోడ్ రిలే `O'కి అనుగుణంగా ఉన్న `ఆఫ్' బటన్‌ను నొక్కడం ద్వారా రీసెట్ చేయవచ్చు.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

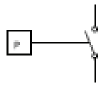
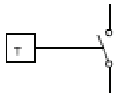
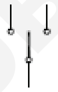
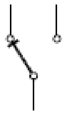
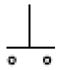
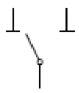
బి.ఐ.ఎస్. కాంటాక్టర్ మరియు యంత్రాలకు సంబంధించిన చిహ్నాలు (B.I.S. symbols pertaining to contactor and machines)

లక్ష్యం:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

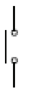
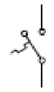
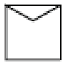
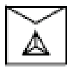
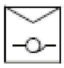
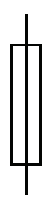
- **B.I.Sని గుర్తించండి తిరిగే యంత్రాలు మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లకు సంబంధించిన చిహ్నాలు (BIS 2032 పార్ట్ IV), కాంటాక్టర్‌లు, స్విచ్, గేర్ మరియు మెకానికల్ నియంత్రణలు (BIS 2032 పార్ట్ VII, 2032 పార్ట్ XXV మరియు XXVII).**

దిగువ ఇవ్వబడిన పట్టికలో ఎలక్ట్రీషియన్ ఉపయోగించే చాలా ముఖ్యమైన చిహ్నాలు ఉన్నాయి. అయితే మీరు కోట్ చేయబడిన B.I.Sని సూచించమని సలహా ఇస్తారు. మరింత అదనపు సమాచారం కోసం ప్రమాణాలు.

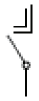
పట్టిక

స.నెం.	BIS కోడ్ నం.	వివరణ	చిహ్నం	వ్యాఖ్యలు
1	BIS2032 (పార్ట్ XXV) 1980 9 9.1	స్విచ్ గేర్, ఉపకరణాలుస్విచ్, సాధారణ చిహ్నం		
2	9.2	మూడు-పోల్ స్విచ్, సింగిల్ లైన్ ప్రాతినిధ్యం.		
3	9.3	ఒత్తిడి స్విచ్		
4	9.4	థర్మోస్టాట్		
5	9.5	సర్క్యూట్ బ్రేకర్		
6	9.7	తటస్థ స్థానంతో రెండు-మార్గం పరిచయం		
7	9.8	విరామానికి ముందు పరిచయం		
8	9.9	కాంటాక్టర్, సాధారణంగా తెరిచి ఉంటుంది.		
9	9.9.1	కాంటాక్టర్, సాధారణంగా మూసివేయబడింది.		
10	9.10	సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్‌తో పుష్-బటన్.		
11	9.11	ఐసోలేటర్.		
12	9.12	సర్క్యూట్ యొక్క అంతరాయంతో రెండు-మార్గాలా ఐసోలేటర్.		

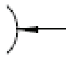
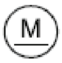
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స.నెం.	BIS కోడ్ నం.	వివరణ	చిహ్నం	వ్యాఖ్యలు
13	9.14	పరిచయం చేయండి, సాధారణ చిహ్నం.		
14	9.15	బ్రేక్-కాంటాక్ట్, సాధారణ చిహ్నం.		
15	9.16	థర్మల్ ఓవర్‌లోడ్ పరిచయం.		
16	9.17	సాకెట్ (ఆడ).		
17	9.17.2	స్విచ్ మరియు సాకెట్.		
18	9.18	ప్లగ్ (పురుషుడు).		
19	9.19	ప్లగ్ మరియు సాకెట్ (మగ మరియు ఆడ).		
20	9.20	స్టార్టర్, సాధారణ చిహ్నం.		
21	9.22	స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్.		
22	9.23	ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్		
23	9.24	పోల్-మారుతున్న స్టార్టర్ (ఉదాహరణ, 8/4 పోల్స్).		
24	9.26	డైరెక్ట్ ఆన్‌లైన్ స్టార్టర్		
25	9.29	ఫ్యూజ్.		

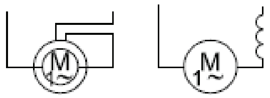
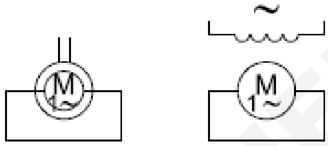
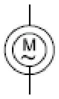
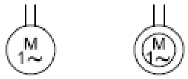
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స.నెం.	BIS కోడ్ నం.	వివరణ	చిహ్నం	వ్యాఖ్యలు
	2032 వరకు భాగం (XXV11) 1932	**అర్హత చిహ్నాలు**		
	3.2	**అర్హత చిహ్నాలు**		
26	3.3.7	రెండు తయారీలతో సంప్రదించండి.		
27	3.3.8	రెండు విరామ చిహ్నాలతో సంప్రదింపులు పేర్కొనబడ్డాయి. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల విషయానికొస్తే, సింగిల్ లైన్ మరియు బహుళ-లైన్ ప్రాతినిధ్యం కోసం చిహ్నాలు విడిగా ఇవ్వబడ్డాయి.		
	BIS:2032 (పార్ట్ IV) 1964	**వర్గీకరణ** ఈ ప్రమాణంలో, ప్రమేయం ఉన్న డ్రాయింగ్ రకం మరియు తరగతిని బట్టి ఒకే రకమైన తిరిగే యంత్రం లేదా ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ని సూచించడానికి ఒకటి కంటే ఎక్కువ చిహ్నాలు ఉపయోగించబడ్డాయి. ఒకే రకమైన తిరిగే యంత్రాల కోసం, సరళీకృత మరియు పూర్తి, బహుళ-లైన్ చిహ్నాలు పేర్కొనబడ్డాయి. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ల విషయానికొస్తే, సింగిల్ లైన్ మరియు బహుళ-లైన్ ప్రాతినిధ్యం కోసం చిహ్నాలు విడిగా ఇవ్వబడ్డాయి. తిరిగే యంత్రాలకు సింగిల్ లైన్ ప్రాతినిధ్యం అవసరమయ్యే చోట BIS:2032(పార్ట్ II)-1962కి చిహ్నాల మూలకాలు రిఫరెన్స్ చేయవచ్చు.		
28	3.14	వైండింగ్ గమనిక: సగం సర్కిల్‌ల సంఖ్య స్థిరంగా లేదు, కానీ కావాలనుకుంటే 3.2,3.3 మరియు 3.4లో పేర్కొన్న విధంగా యంత్రం యొక్క విభిన్న వైండింగ్‌లకు వ్యత్యాసం చేయవచ్చు.		

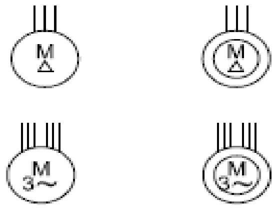
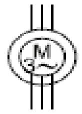
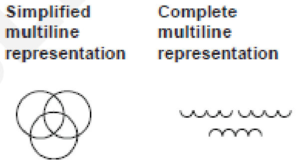
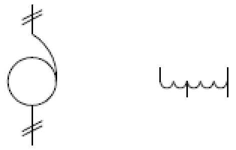
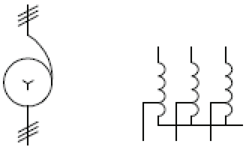
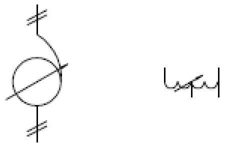
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

స.నెం.	BIS కోడ్ నం.	వివరణ	చిహ్నం	వ్యాఖ్యలు
29	3.34	సీరీస్ వైండింగ్.		
30	3.44	షంట్ వైండింగ్ లేదా ప్రత్యేక వైండింగ్.		
31	3.54	బ్రష్ లేదా స్లిప్-రింగ్.		
32	3.64	కమ్యుటేటర్‌పై బ్రష్ చేయండి		
33	3.74	**అనుబంధ సూచనలు, సంఖ్యా డేటా**		
		అనుబంధ సూచనలు (వైండింగ్‌లను కలపడం చేసే పద్ధతి, అక్షరం M, G లేదా C మరియు సంఖ్యా డేటా) ఉదాహరణగా, ప్రతి తరగతి యంత్రానికి ఒక చిహ్నంపై మాత్రమే చూపబడతాయి.		
	4	**తిరిగే యంత్రాలు**		
34	4.1.14	**సాధారణ చిహ్నాలు**		
		జనరేటర్		
35	4.1.2	మోటార్		
		గమనిక: ఇతర ప్రత్యేక రకాల కలపడం, అంటే మోనోబ్లాక్ నిర్మాణం, అవసరమైన చోట తగిన విధంగా సూచించబడుతుంది.		
	4.2	**డైరెక్ట్ విద్యుత్ మెషిన్**		
36	4.2.1	డైరెక్ట్ విద్యుత్ జనరేటర్, సాధారణ చిహ్నం.		
37	4.2.2	డైరెక్ట్ విద్యుత్ మోటార్, సాధారణ చిహ్నం.		
	43	**ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ యంత్రాలు**		
38	4.3.1	AC జనరేటర్, సాధారణ చిహ్నం.		

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

స.నెం.	BIS కోడ్ నం.	వివరణ	చిహ్నం	వ్యాఖ్యలు
39	4..3.5 **4.4**	AC మోటార్, సాధారణ చిహ్నం. **ఇండక్షన్ మోటార్, సింగిల్ ఫేజ్, స్క్విరెల్-కేజ్.**		
40	4.4.1	ఇండక్షన్ మోటార్, సింగిల్ ఫేజ్, స్క్విరెల్-కేజ్.	Simplified multiline representation / Complete multiline representation 	
41	4.4.2	ఇండక్షన్ మోటార్, మూడు-ఫేజ్,చుట్టా రోటర్.		
42	4.5 4.5.1	సింక్రోనస్ యంత్రాలు సింక్రోనస్ యంత్రాలు సింక్రోనస్ మోటార్ - సాధారణ చిహ్నం.		
43	4.5.2 4.6	**ఇండక్షన్ యంత్రాలు** **గమనిక : చిహ్నాలలో 4.6.1 నుండి 4.6.9 కండక్టర్ల సమూహాలను మరొకదానిలో ఉంచవచ్చు సాధారణంగా క్రింద చూపిన దాని కంటే పద్ధతి. ఉదాహరణకు, చిహ్నం 4.6.6.ఇండక్షన్ మోటార్, షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ రోటర్‌తో, సాధారణ చిహ్నం.**		
44	4.6.1	గాయం రోటర్తో ఇండక్షన్ మోటార్, సాధారణ చిహ్నం.		
45	4.6.2	ఇండక్షన్ మోటార్, గాయం రోటర్తో, జనరల్ చిహ్నం.ఇ		
46	4.6.5	ఇండక్షన్ మోటార్, సింగిల్ ఫేజ్, స్క్విరెల్-కేజ్.	 Simplified multiline representation / Complete multiline representation	

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

స.సం.	BIS కోడ్ నం.	వివరణ	చిహ్నం	వ్యాఖ్యలు
47	4.6.5	ఇండక్షన్మో టార్, మూడు-దశ,స్క్వి రెల్-కేజ్.		
48	4.6.7	ఇండక్షన్ మోటార్, మూడు-దశ, స్క్విరెల్-కేజ్.		
	4.7	**సింక్రోనస్ కన్వర్టర్లు.**		
49	4.7.1	సింక్రోనస్ కన్వర్టర్, సాధారణ చిహ్నం.		
	5	**ట్రాన్స్ఫార్మర్లు**		
	5.1	**ట్రాన్స్ఫార్మర్లు**		
50	5.1.1	రెండు వేర్వేరు వైండింగ్‌లతో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్.		
51	5.1.2	మూడు వేర్వేరు వైండింగ్‌లతో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్.		
52	5.1.3	ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్లు		
53	5.3	ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్లు		
	5.3.1	ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్, సింగిల్-ఫేజ్.		
54	5.3.2	ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్, మూడు-దశ. కనెక్షన్: నక్షత్రం.		
55	5.3.3	నిరంతర వోల్టేజ్ నియంత్రణతో సింగిల్-ఫేజ్ ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్.		

డి.ఓ.ఎల్. స్టార్టర్ (D.O.L. starter)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **D.O.L యొక్క వివరణను తెలియజేయండి. స్టార్టర్, దాని నిర్మాణం, ఆపరేషన్ మరియు అప్లికేషన్ వివరించండి.**

ఒక D.O.L. స్టార్టర్ అనేది నో-వోల్ట్ రిలే, ఆన్ మరియు ఆఫ్ బటన్‌లతో కూడిన కాంటాక్టర్ మరియు ఓవర్‌లోడ్ రిలే ఎన్‌క్లోజర్‌లో పొందుపరచబడి ఉంటుంది.

నిర్మాణం మరియు ఆపరేషన్:సాధారణ ఉపయోగంలో ఉన్న పుష్-బటన్ రకం, డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్, చిత్రం 1లో చూపబడింది. ఇది చవకైన మరియు సులభంగా ఇన్‌స్టాల్ చేయడానికి మరియు

నిర్వహించడానికి సులభమైన స్టార్టర్.

D.O.L. స్టార్టర్ ఒక మెటల్ లేదా PVC కేస్‌లో జతచేయబడి ఉంటుంది మరియు చాలా సందర్భాలలో, నో-వోల్ట్ కాయిల్ 415Vగా రేట్ చేయబడుతుంది. మరియు చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా రెండు ఫేజ్లో కలపడం చేయబడుతుంది. ఇంకా ఓవర్‌లోడ్ రిలే ICTP స్విచ్ మరియు కాంటాక్టర్ ఉంటుంది. , లేదా స్టార్టర్ డిజైన్‌పై ఆధారపడి, చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా కాంటాక్టర్ మరియు మోటారు .

శిక్షణ పొందినవారు D.O.L వారి స్వంత స్టార్టర్ యొక్క పనిని వ్రాయమని సలహా ఇస్తారు

D.O.L యొక్క స్పెసిఫికేషన్ స్టార్టర్స్ : స్పెసిఫికేషన్ ఇస్తున్నప్పుడు, కింది డేటా ఇవ్వాలి.

డి.ఓ.ఎల్. స్టార్టర్

ఫేజ్లు - సింగిల్ లేదా మూడు.

వోల్టేజ్ 240 లేదా 415V.

విద్యుత్ రేటింగ్ 10, 16, 32, 40, 63, 125 లేదా 300 ఆంప్స్.

నో-వోల్ట్ కాయిల్ వోల్టేజ్ రేటింగ్ AC లేదా DC 12, 24, 36, 48, 110, 230/250, 360, 380 లేదా 400/440 వోల్టులు.

సాధారణంగా తెరిచి ఉండే ప్రధాన పరిచయాల సంఖ్య 2, 3 లేదా 4.

సహాయక పరిచయాల సంఖ్య 2 లేదా 3. 1 NC + 1 NO లేదా 2 NC + 1 NO వరుసగా. పుష్-బటన్ - ఒకటి `ఆన్' మరియు ఒక `ఆఫ్' బటన్లు.

సెట్టింగ్ నుండి ఓవర్‌లోడ్ - amp-to-amp. ఎన్‌క్లోజర్ - మెటల్ షీట్ లేదా PVC.

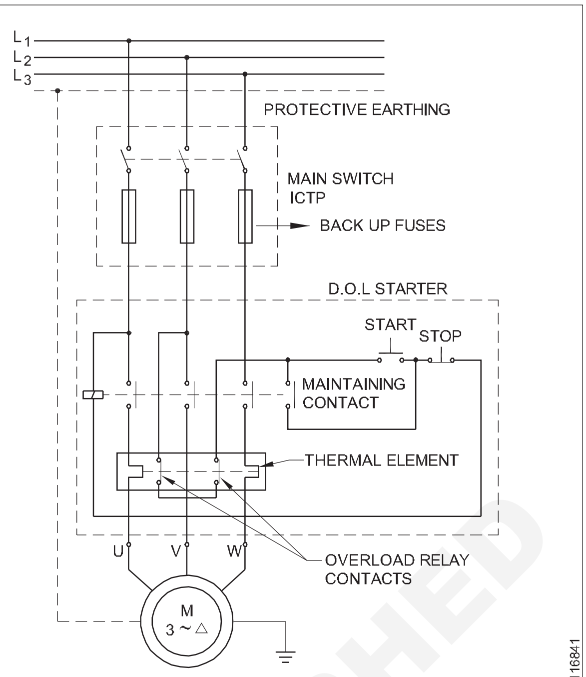
అప్లికేషన్లు:D.O.L ఉన్న ఇండక్షన్ మోటారులో స్టార్టర్, ప్రారంభ విద్యుత్ పూర్తి లోడ్ విద్యుత్ కంటే 6 నుండి 7 రెట్లు ఉంటుంది. అందుకని, డి.ఓ.ఎల్. స్టార్టర్‌లను 3 HP స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్‌లు మరియు 1.5 kW వరకు డబుల్ కేజ్ రోటర్ మోటార్‌లు మాత్రమే ఉపయోగించాలని సిఫార్సు చేయబడింది.

సమస్యలు 1

3-ఫేజ్, 400V, 50 HZ, డెల్టా-కలపడం చేయబడిన ఇండక్షన్ మోటారు 0.85 P.Fతో 150 ఆంప్స్ లైన్ విద్యుత్తు డ్రా చేస్తుంది. మరియు 100 (మెట్రిక్) HP అవుట్‌పుట్‌ను అందిస్తోంది. సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి

సమస్యలు 2

Fig 1



WIRING DIAGRAM OF A DIRECT ON-LINE STARTER WITH PROTECTIVE DEVICES

$$\% \text{ of efficiency} = \frac{\text{Output x 100}}{\text{Input}}$$

$$= \frac{100 \times 735.5 \times 100}{\sqrt{3} \times 400 \times 150 \times 0.85}$$

$$= 83.3\,\%$$

3-ఫేజ్, 400 V, ఇండక్షన్ మోటార్ 0.9 పవర్ ఫ్యాక్టర్‌తో 30 ఆంపియర్‌ల లైన్ విద్యుత్తు తీసుకుంటుంది. మోటారు సామర్థ్యం 80%. మెట్రిక్ హార్స్‌పవర్‌లో అవుట్‌పుట్‌ను లెక్కించండి.

$$\text{Output in watts} = \text{Input x Efficiency}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times 400 \times 30 \times 0.9 \times 80}{100}$$

$$\text{Output in metric HP} = \frac{\text{Output in watts}}{735.5}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times 400 \times 30 \times 0.9 \times 80}{100 \times 735.5}$$

= 20.3 HP.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ (Manual star-delta starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కోసం స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **స్టార్-డెల్టా స్విచ్ మరియు స్టార్టర్ నిర్మాణం, కనెక్షన్ మరియు పనిని వివరించండి.**

3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్ కోసం స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ అవసరం : 3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటారు నేరుగా ప్రారంభించబడితే, అది కొన్ని సెకన్ల పాటు పూర్తి లోడ్ విద్యుత్ కంటే 5-6 రెట్లు పడుతుంది, ఆపై వేగం దాని రేట్ విలువకు వేగవంతం అయిన తర్వాత విద్యుత్ సాధారణ విలువకు తగ్గుతుంది. మోటారు కఠినమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంది మరియు ప్రారంభ విద్యుత్ కొన్ని సెకన్ల పాటు ఉంటుంది కాబట్టి, ఈ అధిక ప్రారంభ విద్యుత్ వల్ల స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు దెబ్బతినదు.

అయితే, పెద్ద కెపాసిటీ ఉన్న మోటార్లు, స్టార్టింగ్ విద్యుత్ లైన్లలో చాలా వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులకు కారణమవుతుంది మరియు ఇతర లోడ్లకు భంగం కలిగిస్తుంది. మరోవైపు, విద్యుత్ లైన్లకు అనుసంధానించబడిన అన్ని స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్లు ఒకే సమయంలో ప్రారంభించబడితే, అవి క్షణక్షణానికి విద్యుత్ లైన్లు, ట్రాన్స్ఫార్మర్లు మరియు ఆల్టర్నేటర్లను కూడా ఓవర్‌లోడ్ చేస్తాయి.

ఈ కారణాల వల్ల, స్క్విరెల్ కేజ్ మోటారుకు వర్తించే వోల్టేజ్ ప్రారంభ వ్యవధిలో తగ్గించబడాలి మరియు మోటారు దాని వేగాన్ని అందుకున్నప్పుడు సాధారణ సరఫరా ఇవ్వబడుతుంది.

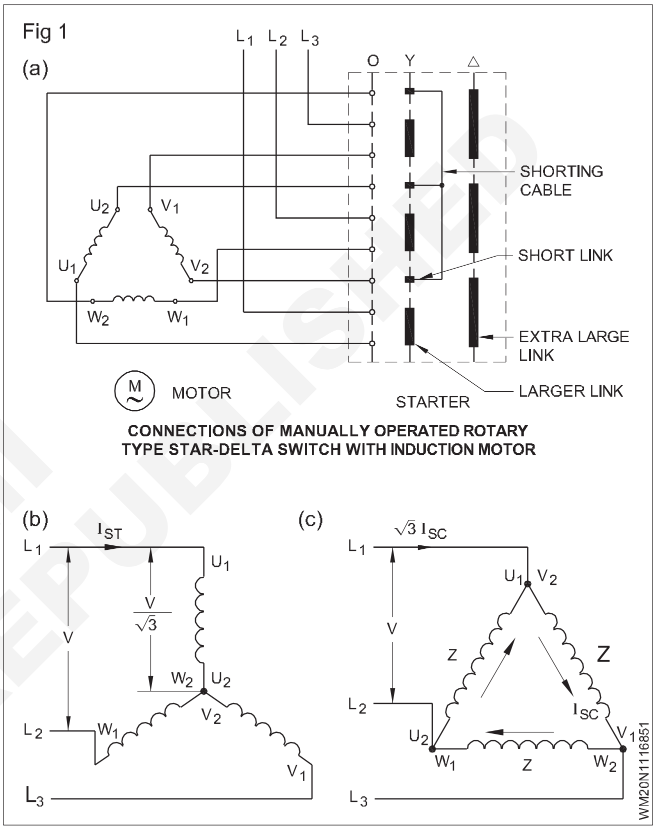
ప్రారంభంలో స్క్విరెల్ కేజ్ మోటారుకు వర్తించే వోల్టేజ్‌ను తగ్గించే పద్ధతులు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

- స్టార్-డెల్టా స్విచ్ లేదా స్టార్టర్
- ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్

స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ : స్టార్-డెల్టా స్విచ్ అనేది క్యామ్ స్విచ్ యొక్క సాధారణ అమరిక, ఇది సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్‌ల ద్వారా ఫ్యూజ్ రక్షణ తప్ప ఓవర్‌లోడ్ లేదా అండర్-వోల్టేజ్ రిలే వంటి అదనపు రక్షణ పరికరాలను కలిగి ఉండదు, అయితే స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్‌లో ఓవర్‌లోడ్ రిలే మరియు వోల్టేజ్ రక్షణలో ఉండవచ్చు. ఫ్యూజ్ రక్షణకు అదనంగా స్టార్-డెల్టా స్విచ్/స్టార్టర్ స్టార్ట్ చేసే సమయంలో స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్ స్టార్‌లో కలపడం చేయబడింది, తద్వారా ఫేజ్ వోల్టేజ్ లైన్ వోల్టేజ్ కంటే $1/\sqrt{3}$ రెట్లు తగ్గుతుంది, ఆపై మోటారు దాని వేగాన్ని అందుకున్నప్పుడు, వైండింగ్‌లు డెల్టాలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, తద్వారా ఫేజ్ వోల్టేజ్ లైన్ వోల్టేజ్ వలె ఉంటుంది. స్టార్-డెల్టా స్విచ్/స్టార్టర్‌ను 3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్‌కి కలపడానికి, మూడు-ఫేజ్ల వైండింగ్‌లోని ఆరు టెర్మినల్స్ తప్పనిసరిగా అందుబాటులో ఉండాలి.

చిత్రం 1aలో చూపినట్లుగా, స్టార్-డెల్టా స్విచ్ కనెక్షన్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్ యొక్క 3 వైండింగ్‌లను స్టార్‌లో మరియు తర్వాత డెల్టాలో కలపడం చేయడానికి అనుమతిస్తుంది. స్టార్ స్థానంలో, లైన్ సరఫరా L_1, L_2 మరియు L_3 పెద్ద లింక్‌ల ద్వారా వరుసగా U_1, W_1 మరియు V1 వైండింగ్‌ల ప్రారంభానికి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, అయితే V_2 U_2 మరియు W_2లను కలిపే షార్ట్ లింక్‌లు షార్టింగ్ కేబుల్ ద్వారా ఏర్పడతాయి. ఈ కనెక్షన్ స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రంగా చూపబడింది. (చిత్రం 1b)

స్విచ్ హ్యాండిల్‌ను డెల్టా స్థానానికి మార్చినప్పుడు, లైన్ సరఫరా L_1, L_2 మరియు L_3 డెల్టా కలపడంని ఏర్పరచడానికి అదనపు-పెద్ద లింక్‌ల ద్వారా వరుసగా $U_1 V_2$, $W_1 U_2$ మరియు $V_1 W_2$ టెర్మినల్‌లకు కలపడం చేయబడతాయి. (చిత్రం 1c)



మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ : చిత్రం 2a సంప్రదాయ మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్‌ను చూపుతుంది. ఇన్సులేట్ చేయబడిన హ్యాండిల్ స్ప్రింగ్-లోడెడ్ అయినందున, నో-వోల్ట్ (హోల్డ్-ఆన్) కాయిల్ శక్తిని పొందే వరకు అది ఏ స్థానం నుండి అయినా ఆఫ్ స్థానానికి తిరిగి వస్తుంది. U_2 మరియు W_2 నుండి తీసుకోబడిన సరఫరా ద్వారా హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ సర్క్యూట్ మూసివేయబడినప్పుడు, కాయిల్ శక్తిని పొందుతుంది మరియు అది ప్లంజర్ను కలిగి ఉంటుంది మరియు తద్వారా లివర్ ప్లేట్ మెకానిజం ద్వారా స్ప్రింగ్ టెన్షన్‌కు వ్యతిరేకంగా హ్యాండిల్ డెల్టా స్థానంలో ఉంచబడుతుంది. హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ డి-ఎనర్జైజ్ చేయబడినప్పుడు, ప్లంజర్ పడిపోతుంది మరియు స్ప్రింగ్ టెన్షన్ కారణంగా హ్యాండిల్‌ను ఆఫ్ స్థానంకు విసిరే విధంగా లివర్ ప్లేట్ మెకానిజంను నిర్వహిస్తుంది. హ్యాండిల్‌లో ఒక మెకానిజం కూడా ఉంది. ఇది ఆపరేటర్‌కు హ్యాండిల్‌ను మొదటి క్షణంలో డెల్టా స్థానంలో ఉంచడం అసాధ్యం చేస్తుంది. హ్యాండిల్‌ను మొదట స్టార్ స్థానంకు తీసుకువచ్చినప్పుడు మాత్రమే, ఆపై మోటారు వేగం పుంజుకున్నప్పుడు, హ్యాండిల్ డెల్టా స్థానానికి నెట్టబడుతుంది.

హ్యాండిల్ ఒకదానికొకటి మరియు హ్యాండిల్ నుండి ఇన్సులేట్ చేయబడిన అడ్డంకుల సమితిని కలిగి ఉంటుంది. హ్యాండిల్‌ను స్టార్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

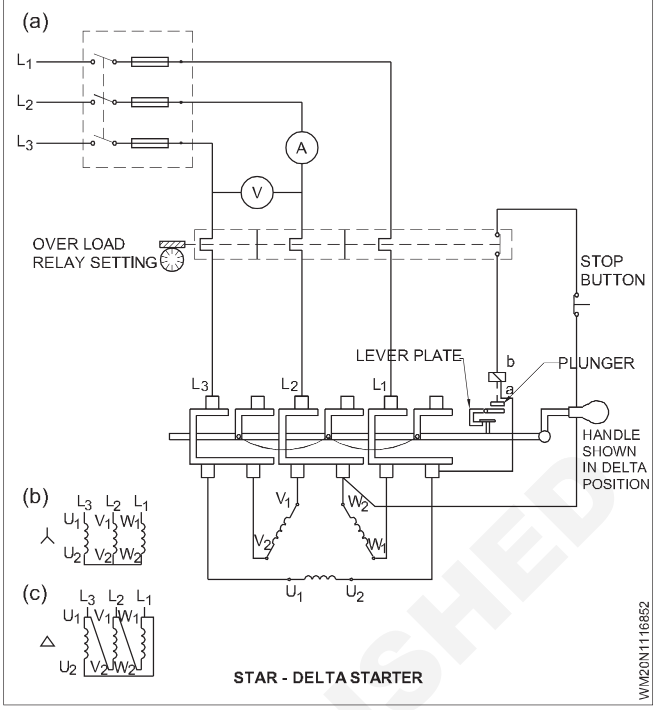
స్థానంకి విసిరినప్పుడు, అడ్డంకుల సరఫరా లైన్‌లు L_1, L_2 మరియు L_3లను వరుసగా 3-ఫేజ్ వైండింగ్ W_1, V_1 మరియు U_1 ప్రారంభానికి కలుపుతాయి. అదే సమయంలో చిన్న అడ్డంకులు V_2, W_2 మరియు U_2లను షార్టింగ్ కేబుల్ ద్వారా కలపడం స్టార్ పాయింట్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. (చిత్రం 2b)

హ్యాండిల్‌ను డెల్టా స్థానానికి విసిరివేసినప్పుడు, డెల్టా కలపడంను ఏర్పరచడానికి అడ్డంకులు యొక్క పెద్ద చివర ప్రధాన సరఫరా లైన్ L_1, L_2 మరియు L_3లను వైండింగ్ టెర్మినల్స్ W_1U2, V_1W_2 మరియు U_1V_2లకు కలుపుతుంది. (చిత్రం 2c)

ఇన్సులేటెడ్ రాడ్ యొక్కవార్మ్ గేర్ మెకానిజం ద్వారా ఓవర్‌లోడ్ రిలే విద్యుత్ సెట్టింగ్‌ని సర్దుబాటు చేయవచ్చు.లోడ్ విద్యుత్ నిర్ణీత విలువను మించినప్పుడు, రిలే హీటర్ మూలకంలో అభివృద్ధి చేయబడిన వేడి హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ సర్క్యూట్‌ను తెరవడానికి రాడ్‌ను నెట్టివేస్తుంది మరియు తద్వారా

కాయిల్ డి-ఎనర్జిజ్ చేయబడుతుంది మరియు స్ప్రింగ్ ఉద్రిక్తత కారణంగా హ్యాండిల్ ఆఫ్ స్థానానికి తిరిగి వస్తుంది.

Fig 2



ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్(Automatic star-delta starter)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క కార్యకలాపాలను వివరించండి.**

ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క కార్యకలాపాలు (Operations of automatic star-delta starter):చిత్రం 1 పవర్ సర్క్యూట్ యొక్క లైన్ రేఖాచిత్రం మరియు ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌ను చూపుతుంది. స్టార్ట్ బటన్ S-నొక్కడం స్టార్ కాంటాక్టర్ K_3కి శక్తినిస్తుంది. (K_4 T NC టెర్మినల్స్ 15 & 16 మరియు K_2 NC టెర్మినల్స్ 11& 12 ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాలు). K_3 శక్తివంతం అయిన తర్వాత K_3 NO కాంటాక్ట్ మూసివేయబడుతుంది (టెర్మినల్స్ 23 & 24) మరియు కాంటాక్టర్ K_1ని మూసివేయడానికి విద్యుత్కి మార్గాన్ని అందిస్తుంది. కాంటాక్టర్ K_1 మూసివేయడం K_1 NO టెర్మినల్స్ 23 & 24 ద్వారా స్టార్ట్ బటన్‌కి సమాంతర మార్గాన్ని ఏర్పాటు చేస్తుంది

చిత్రం 2 పైన వివరించిన విధంగా విద్యుత్ దిశ మరియు పరిచయాల ముగింపును చూపుతుంది.

అదేవిధంగా, పరిచయం K4Tని ఆపరేట్ చేసే టైమర్ రిలే తర్వాత జరుగుతున్న చర్యను చిత్రం 3 చూపుతుంది.

సమయం ఆలస్యం కాంటాక్ట్ స్టార్ కాంటాక్ట్‌ను తెరవడానికి మారుస్తుంది.

సంపర్కులు K1 మరియు K2 మూసివేయబడిన డెల్టాలో మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు ఏర్పాటు చేయబడిన కలపడంలను చిత్రం 4 చూపిస్తుంది.

డెల్టా పరిచయం మూసివేయబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

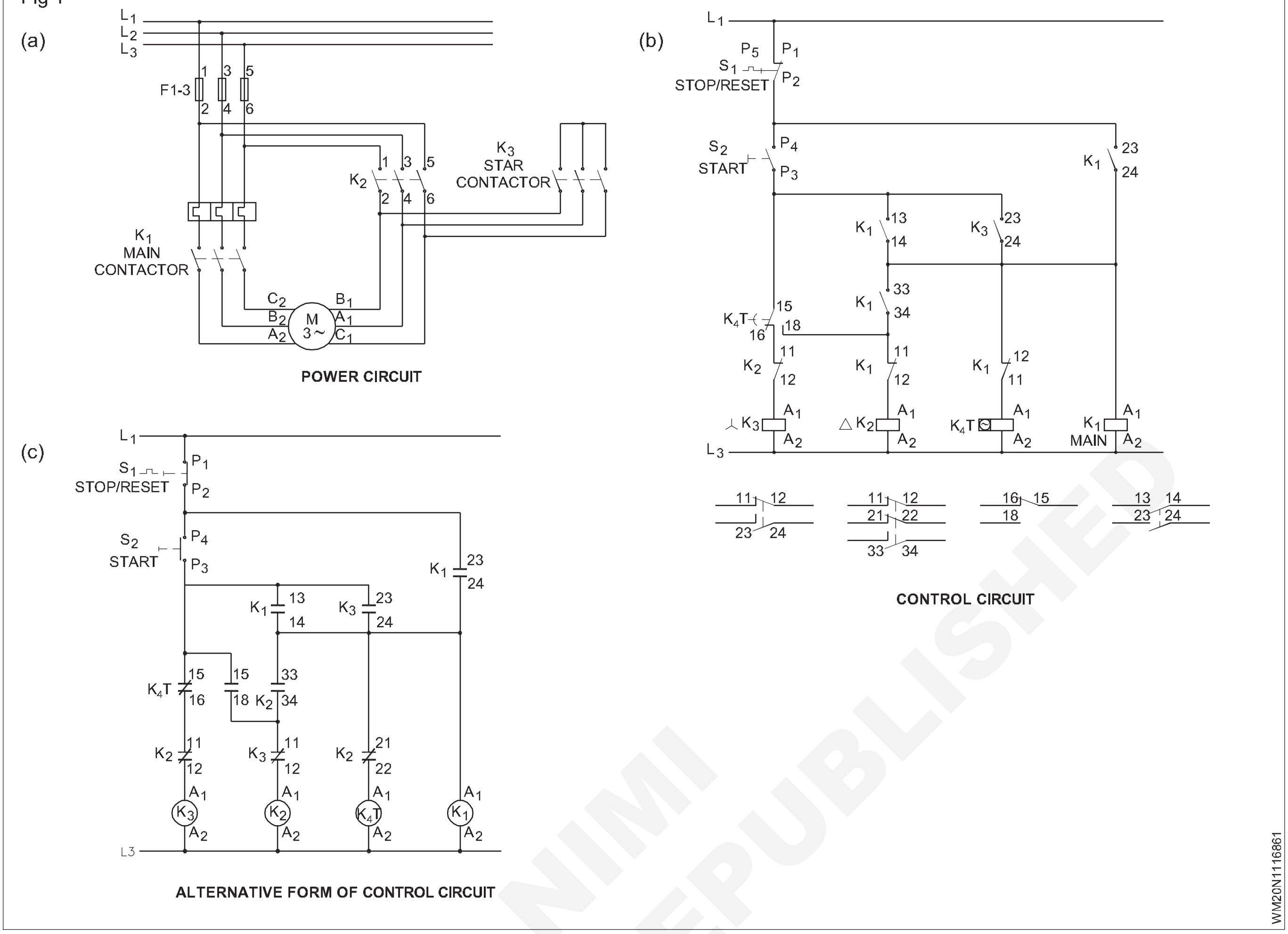


Fig 2

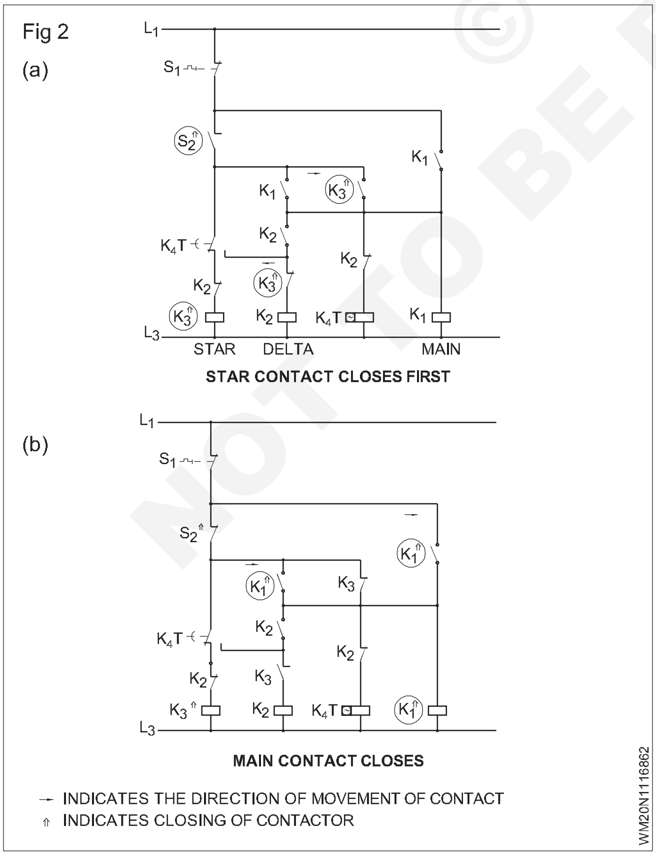
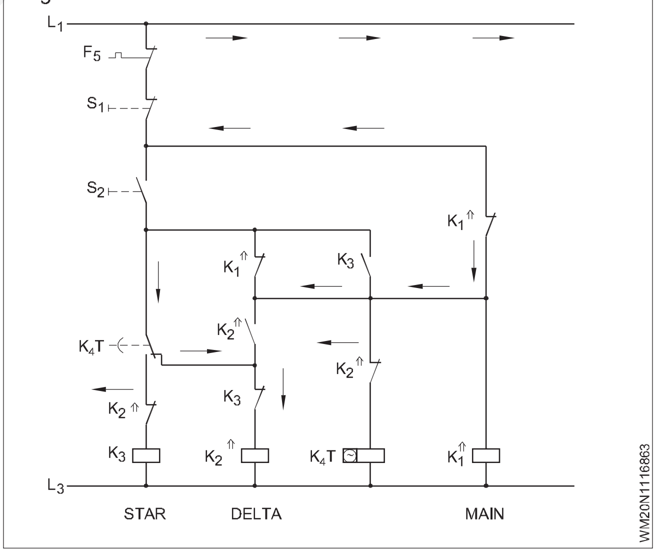
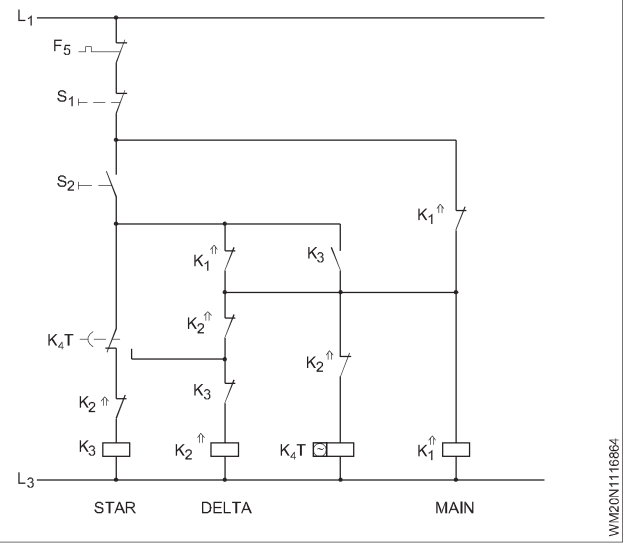


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



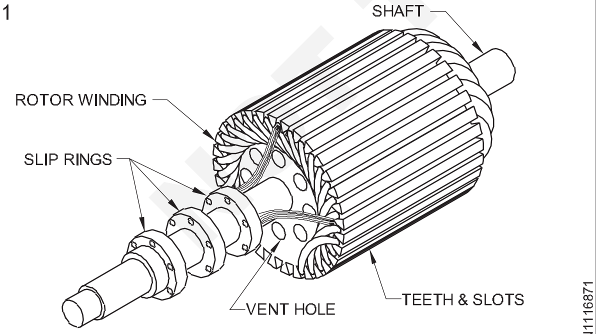
మూడు-ఫేజ్, స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్(Three-phase, slip-ring induction motor)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **మూడు-ఫేజ్ల, స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ నిర్మాణం మరియు పనిని క్లుప్తంగా వివరించండి**
- **స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణాన్ని తెలియజేయండి.**

నిర్మాణం : వేరియబుల్ వేగం మరియు అధిక ప్రారంభ టార్క్ ప్రధాన అవసరాలు అయిన పారిశ్రామిక డ్రైవ్‌ల కోసం స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటారును ఉపయోగించవచ్చు. స్లిప్ రింగ్ ఇండక్షన్ మోటారు యొక్క స్టేటర్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటారుకు సమానంగా ఉంటుంది కానీ దాని రోటర్ నిర్మాణం చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది. స్టేటర్ వైండింగ్‌లు డిజైన్‌పై ఆధారపడి స్టార్ లేదా డెల్టా కలపడం అయి ఉండవచ్చు. రోటర్ మూడు-ఫేజ్ల వైండింగ్‌లను కలిగి ఉంటుంది, ఇది స్టేటర్‌లో ఉన్న అదే సంఖ్యలో స్తంభాలను ఏర్పరుస్తుంది. రోటర్ వైండింగ్ స్టార్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంది మరియు చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా రోటర్ షాఫ్ట్‌లో అమర్చిన మూడు స్లిప్-రింగ్‌లకు చివరలు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. రోటర్ సర్క్యూట్ క్రమంగా, బ్రష్‌ల ద్వారా బాహ్య స్టార్-కలపడం రెసిస్టెన్స్‌లకు కలపబడింది, చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా.

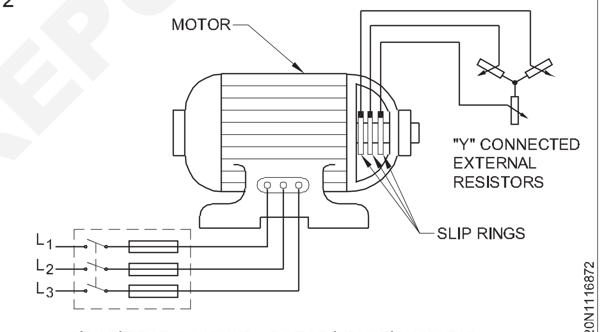
Fig 1



WOUND ROTOR FOR SLIP RING INDUCTION MOTOR

పని చేస్తోంది : స్లిప్-రింగ్ మోటార్ యొక్క స్టేటర్-వైండింగ్ 3-ఫేజ్ల సరఫరాకు అనుసంధానించబడినప్పుడు, అది స్క్విరెల్ కేజ్ మోటారు వలె తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం రోటర్ వైండింగ్‌లలో వోల్టేజ్‌లను ప్రేరేపిస్తుంది మరియు రోటర్ వైండింగ్, స్లిప్-రింగ్‌లు, బ్రష్‌లు మరియు స్టార్-కలపడం చేయబడిన ఎక్స్‌టర్నల్ రెసిస్టర్‌ల ద్వారా ఏర్పడిన క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్ ద్వారా రోటర్ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

Fig 2



CIRCUIT FOR A WOUND - ROTOR INDUCTION MOTOR

ప్రారంభ సమయంలో, బాహ్య రెసిస్టర్లు వాటి గరిష్ట విలువకు సెట్ చేయబడతాయి. అందుకని, రోటర్ నిరోధకత ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఇది ప్రారంభ విద్యుత్ తక్కువగా ఉండేలా చేస్తుంది. అదే సమయంలో అధిక ప్రతిఘటన రోటర్ సర్క్యూట్ రోటర్ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌ను పెంచుతుంది మరియు తద్వారా ప్రారంభంలో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్‌లలో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ కంటే చాలా ఎక్కువ అవుతుంది.

మోటారు వేగాన్ని పెంచడంతో, బాహ్య నిరోధకత నెమ్మదిగా తగ్గుతుంది మరియు రోటర్ వైండింగ్ స్లిప్-రింగ్ చివరల వద్ద షార్ట్-సర్క్యూట్ అయ్యేలా చేయబడుతుంది. తగ్గిన రోటర్ నిరోధకత కారణంగా, మోటారు తక్కువ స్లిప్ మరియు అధిక ఆపరేటింగ్ సామర్థ్యంతో పనిచేస్తుంది. అధిక ప్రతిఘటన లేదా దీనికి విరుద్ధంగా భారీ లోడ్‌ల కోసం మోటారును ప్రారంభించవచ్చు. అయినప్పటికీ పెరిగిన రోటర్ నిరోధకత వద్ద మోటారు యొక్క స్లిప్ ఎక్కువగా ఉంటుంది, వేగ నియంత్రణ పేలవంగా ఉంటుంది మరియు ఇది తక్కువ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. స్లిప్-రింగ్ మోటర్ యొక్క వేగాన్ని

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రేట్ చేయబడిన వేగంలో 50 నుండి 100 శాతం మధ్య మార్చడానికి బాహ్య సర్క్యూట్‌లోని ప్రతిఘటనను రూపొందించవచ్చు మరియు మార్చవచ్చు. అయినప్పటికీ, పెరిగిన ప్రతిఘటన కారణంగా రోటర్‌లో I2R నష్టాలు అనివార్యం.

AC 3 ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ మరియు స్టార్టర్‌లలో నిర్వహణ, సేవ మరియు సమస్య పరిష్కరించు (Maintenance, service and troubleshooting in AC 3 phase squirrel cage induction motor and starters)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **AC 3 ఫేజ్ మోటార్ యొక్క నిర్వహణ షెడ్యూల్ గురించి జాబితా మరియు తెలియజేయండి**
- **3 ఫేజ్ మోటార్‌లలో సాధ్యమయ్యే లోపాలు, కారణాలు మరియు నివారణలను జాబితా చేయండి**
- **మోటారు, బేరింగ్‌లు మరియు వాటి నివారణలలో మెకానికల్ సమస్యలను వివరించండి**
- **లూబ్రికేషన్ నేర్చుకోవడంలో పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **AC మోటార్ స్టార్టర్ల సమస్య పరిష్కరించు మరియు స్టార్టర్ల నిర్వహణ గురించి వివరించండి.**

సాధారణంగా AC స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటర్ యొక్క కఠినమైన నిర్మాణం కారణంగా, దీనికి తక్కువ నిర్వహణ అవసరం. అయితే, ఇబ్బంది లేని సేవ మరియు గరిష్ట సామర్థ్యాన్ని పొందడానికి, ఈ మోటారుకు షెడ్యూల్ చేయబడిన సాధారణ నిర్వహణ అవసరం. చాలా పరిశ్రమలలో కనుగొనబడినట్లుగా, AC స్క్విరెల్ కేజ్ మోటారు రోజుకు 24 గంటలు మరియు సంవత్సరంలో 365 రోజులు పూర్తి లోడ్‌కు లోబడి ఉంటుంది. అందువల్ల, మోటారు యొక్క పని జీవితాన్ని పెంచడానికి మరియు బ్రేక్ డౌన్ సమయాన్ని తగ్గించడానికి రోజువారీ, వార, నెలవారీ, అర్ధ వార్షిక మరియు వార్షిక వ్యవధిలో ఎంచుకున్న ప్రాంతానికి ఆవర్తన నిర్వహణ ఉండేలా నిర్వహణను షెడ్యూల్ చేయాలి.

నిర్వహణ షెడ్యూల్:AC స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కోసం సూచించబడిన నిర్వహణ షెడ్యూల్ క్రింద గైడ్‌గా ఇవ్వబడింది.

రోజువారీ నిర్వహణ

- ఎర్త్ కనెక్షన్లు మరియు మోటారు లీడ్‌లను పరిశీలించండి.
- వేడెక్కడం కోసం మోటార్ వైండింగ్‌లను తనిఖీ చేయండి. (అనుమతించదగిన గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత చేతితో సౌకర్యవంతంగా భావించే దానికంటే ఎక్కువగా ఉందని గమనించండి.)
- నియంత్రణ పరికరాలను పరిశీలించండి.

చమురు రింగ్ కందెన యంత్రాల విషయంలో

i చమురు వలయాలు పని చేస్తున్నాయో లేదో తెలుసుకోవడానికి బేరింగ్లను పరిశీలించండి

ii బేరింగ్‌ల ఉష్ణోగ్రతను గమనించండి

iii అవసరమైతే నూనె జోడించండి

iv ముగింపు ఆటను తనిఖీ చేయండి.

వీక్లీ నిర్వహణ

- బెల్ట్ ఉద్రిక్తతను తనిఖీ చేయండి. ఇది అధికంగా ఉన్న సందర్భంలో వెంటనే తగ్గించాలి మరియు స్లీవ్ బేరింగ్ మెషీన్ల విషయంలో రోటర్ మరియు స్టేటర్ మధ్య గాలి ఖాళీని తనిఖీ చేయాలి.
- మురికి ప్రదేశాలలో ఉన్న రక్షిత రకం మోటార్ల వైండింగ్‌ల నుండి దుమ్మును బయటకు పంపండి.
- మోటారు ప్రారంభించబడిన మరియు తరచుగా ఆపివేయబడిన కాలిన పరిచయాల కోసం ప్రారంభ పరికరాలను పరిశీలించండి.
- దుమ్ము, ధూళి మొదలైన వాటి ద్వారా కలుషితం కావడానికి ఆయిల్-రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ బేరింగ్‌ల విషయంలో నూనెను పరిశీలించండి. (దీనిని చమురు రంగును బట్టి పరిశీలనలో సుమారుగా నిర్ధారించవచ్చు).

నెలవారీ నిర్వహణ

- కంట్రోలర్‌లను సరిచేయండి.
- ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను తనిఖీ చేసి శుభ్రం చేయండి.
- తడి మరియు మురికి ప్రదేశాలలో అధిక-వేగ బేరింగ్‌లలో నూనెను పునరుద్ధరించండి.
- బ్రష్ హోల్డర్‌లను తుడవండి మరియు స్లిప్-రింగ్ మోటార్‌ల బ్రష్‌ల పరుపును తనిఖీ చేయండి.
- గ్రీజు పరిస్థితిని తనిఖీ చేయండి.

అర్ధ-సంవత్సర నిర్వహణ

- ఇతర మూలకాలకు లోబడి ఉండే మోటార్ల వైండింగ్‌ను శుభ్రం చేయండి. అవసరమైతే వైండింగ్‌ను ఎండబెట్టండి మరియు వార్నిష్ కూడా వెయ్యండి
- స్లిప్ రింగ్ మోటార్లు విషయంలో గ్రూవింగ్ లేదా అసాధారణ దుస్తులు కోసం స్లిప్ రింగులను తనిఖీ చేయండి.
- బాల్ మరియు రోలర్ బేరింగ్‌లలో గ్రీజును పునరుద్ధరించండి.
- అన్ని ఆయిల్ బేరింగ్‌లను డ్రైన్ చేయండి (కిరోసిన్‌తో కడగాలి) లూబ్రికేటింగ్ ఆయిల్‌తో ఫ్లష్ చేయండి మరియు క్లీన్ ఆయిల్‌తో రీఫిల్ చేయండి.

వార్షిక నిర్వహణ

- అన్ని హై-స్పీడ్ బేరింగ్‌లను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే పునరుద్ధరించండి.
- మోటారు వైండింగ్‌లపై శుభ్రమైన పొడి గాలిని పూర్తిగా ఊదండి. ఇన్సులేషన్ దెబ్బతినడానికి ఒత్తిడి చాలా ఎక్కువగా లేదని నిర్ధారించుకోండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- మురికి మరియు జిడ్డుగల వైండింగ్‌లను శుభ్రం చేసి వార్నిష్ చేయండి.
- తీవ్రమైన ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులకు లోబడి ఉండే మోటర్లను సరిచేయండి.
- స్లిప్ రింగ్ మోటార్ల విషయంలో పిట్టింగ్ కోసం స్లిప్ రింగ్ మరియు దుస్తులు ధరించడానికి బ్రష్‌ని తనిఖీ చేయండి. చెడిపోయిన స్లిప్ రింగులు మరియు అరిగిపోయిన బ్రష్‌లను మార్చాలి.
- స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ కాంటాక్ట్లు బాగా గుంతలు పడినట్లయితే పునరుద్ధరించండి..
- తడి లేదా తుప్పుపట్టిన మూలకాలకు లోనయ్యే స్టార్టర్లలో నూనెను పునరుద్ధరించండి.
- భూమికి మరియు మోటారు వైండింగ్‌లు, నియంత్రణ గేర్ మరియు వైరింగ్ యొక్క ఫేజ్ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను తనిఖీ చేయండి.
- భూమి కనెక్షన్ల నిరోధకతను తనిఖీ చేయండి.
- గాలి ఖాళీలను తనిఖీ చేయండి.

రికార్డులు : స్వతంత్ర కార్డ్‌లు లేదా రిజిస్టర్‌ను నిర్వహించండి (వాణిజ్య ప్రాక్టికల్‌లో చూపిన నమూనా ప్రకారం) ప్రతి యంత్రానికి కొన్ని పేజీలను అందించండి మరియు ఎప్పటికప్పుడు నిర్వహించబడే అన్ని ముఖ్యమైన తనిఖీలు మరియు నిర్వహణ పనులను అందులో రికార్డ్ చేయండి. ఈ రికార్డులు గత పనితీరు సాధారణ ఇన్సులేషన్ స్థాయి గ్యాప్ కొలతలు మరమ్మత్తుల స్వభావం మరియు మునుపటి మరమ్మతుల మధ్య సమయం మరియు మంచి పనితీరు మరియు నిర్వహణకు సహాయపడే ఇతర ముఖ్యమైన సమాచారాన్ని చూపుతాయి.

AC 3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్‌లో సంభవించే లోపాలను స్థూలంగా రెండు గ్రూపులుగా విభజించవచ్చు

అవి

1 పవర్ లోపాలు

2 యాంత్రిక లోపాలు.

చాలా సందర్భాలలో రెండు లోపాలు ఒక్కొక్కటిగా ఉండవచ్చు లేదా రెండూ ఉండవచ్చు ఎందుకంటే ఒక రకమైన తప్పు మరొక తప్పును కింది చార్ట్‌లు కారణం సృష్టిస్తుంది.నిర్వహించాల్సిన పరీక్ష మరియు సాధ్యమైన

చార్ట్ 1

మోటారు ప్రారంభించడంలో విఫలమైంది

S. No	కారణం	పరీక్ష	నివారణ
1	ఓవర్‌లోడ్ రిలే ట్రిప్ చేయబడింది.	ఓవర్‌లోడ్ కాయిల్స్ చల్లబడే వరకు వేచి ఉండండి, విడివిడిగా ఉంటే రీసెట్ బటన్‌ను నొక్కండి కొన్ని స్టార్టర్‌లలో ఓవర్‌లోడ్ రిలేని రీసెట్ చేయడానికి స్టాప్ బటన్‌ను నొక్కాలి.	మోటారు ప్రారంభించబడకపోతే, ఈ చార్ట్‌లో వివరించిన విధంగా ఇతర కారణాల కోసం మోటార్ సర్క్యూట్‌ను తనిఖీ చేయండి.
2	తప్పు కనెక్షన్.	మోటార్ యొక్క అసలు రేఖాచిత్రంతో కలపడంని సరిపోల్చండి.	మోటారు ప్రారంభం కాకపోతే, మోటారు కలపడంని వేరుచేయుట చేసిన తర్వాత మళ్లీ కలపడం చేయండి.
3	ఓవర్లోడ్.	లోడ్ ద్వారా అవసరమైన ప్రారంభ టార్క్‌ను కొలవండి.	లోడ్‌ను తగ్గించండి, ఆటో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌పై ట్యాపింగ్‌ను పెంచండి, అధిక అవుట్‌పుట్ ఉన్న మోటారును ఇన్‌స్టాల్ చేయండి.
4	స్టేటర్ యొక్క తప్పు వైండింగ్.	ఫేజ్కు విద్యుత్ని కొలవండి మరియు అవి సమానంగా ఉండాలి, అవసరమైతే ప్రతి ఫేజ్కు ప్రతిఘటనను కొలిచి వాటి మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను తనిఖీ చేయండి	వీలైతే లోపాన్ని రిపేర్ చేయండి లేదా స్టేటర్‌ను రివైండ్ చేయండి.
5	స్టేటర్ లేదా రోటర్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్.	మల్టీమీటర్/మెగ్గర్‌తో దృశ్యమానంగా తనిఖీ చేయండి.	లోపం లేదా గాలిని సరిదిద్దండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

S. No	కారణం	పరీక్ష	నివారణ
6	స్టేటర్ వైండింగ్‌లో షార్ట్ సర్క్యూట్.	ఓమ్మీటర్ సహాయంతో ఫేజు మరియు కాయిల్ సమూహాలను తనిఖీ చేయండి లేదా అంతర్గత గ్రోలర్‌ని ఉపయోగించండి	వైండింగ్ లేదా రివైండ్ రిపేర్ చేయండి.
7	వైండింగ్ గ్రౌన్డెడ్ చేయబడింది.	మెగ్గర్ లేదా టెస్ట్ ల్యాంప్‌తో పరీక్షించండి.	లోపం కనుగొనబడితే, రిపేర్ చేయండి లేదా రివైండ్ చేయండి.
8	ఓవర్లోడ్.	లోడ్ మరియు బెల్ట్ టెన్షన్‌ను తనిఖీ చేయండి	లోడ్ తగ్గించండి లేదా గట్టి బెల్ట్‌లను విప్పు

చార్ట్ 2

మోటార్ స్టార్ట్ అవుతుంది కానీ లోడ్ పంచుకోదు(లోడ్ అయినప్పుడు తక్కువ వేగంతో నడుస్తుంది.)

S. No	కారణం	పరీక్ష	నివారణ
1	తక్కువ వోల్టేజ్.	మోటారు టెర్మినల్స్ వద్ద వోల్టేజ్‌ని కొలవండి మరియు దానిని నేమ్-ప్లేట్‌తో ధృవీకరించండి.	చెడు ఫ్యూజులను పునరుద్ధరించండి రిపేర్ సర్క్యూట్ మరియు స్టార్టర్ స్విచ్‌లలో వదులుగా లేదా చెడు పరిచయాలు వంటి తక్కువ వోల్టేజ్ యొక్క కారణాన్ని తొలగించండి,
2	డ్రైవింగ్ బెల్ట్‌పై చాలా తక్కువ లేదా అధిక టెన్షన్.	ఒత్తిడిని కొలవండి మరియు తయారీదారు సూచనతో దాన్ని ధృవీకరించండి.	బెల్ట్ టెన్షన్‌ని సర్దుబాటు చేయండి.
3	తప్పు స్టేటర్ వైండింగ్.	షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు లీకేజీ కోసం కొనసాగింపు తనిఖీ చేయండి.	వీలైతే సర్క్యూట్‌ను రిపేర్ చేయండి లేదా స్టేటర్‌ను రివైండ్ చేయండి.
4	లోపభూయిష్ట బేరింగ్లు.	ప్లే కోసం బేరింగ్‌లను పరిశీలించండి.	బేరింగ్లను భర్తీ చేయండి.
5	విపరీతంగా లోడ్ చేయబడింది.	మోటారు యొక్క లైన్ విద్యుత్తు కొలవండి మరియు దాని రేట్ విద్యుత్తో పోల్చండి.	మోటారుపై యాంత్రిక భారాన్ని తగ్గించండి.
6	తక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ.	ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్‌తో లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీని కొలవండి.	లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ తక్కువగా ఉంటే సరఫరా అధికారులకు తెలియజేసి సరిచేయండి.

చార్ట్ 3

మోటారు ఫ్యూజులు కలిపోవడం

S. No	కారణం	పరీక్ష	నివారణ
1	తక్కువ వోల్టేజ్	లైన్ వోల్టేజీని కొలవండి.	తక్కువ వోల్టేజ్ యొక్క కారణాన్ని తొలగించండి.
2	విపరీతంగా లోడ్ చేయబడింది	లైన్ విద్యుత్తు కొలవండి మరియు దాని రేట్ విద్యుత్తో పోల్చండి	ఓవర్‌లోడ్ యొక్క కారణాన్ని సరిదిద్దండి లేదా అధిక అవుట్‌పుట్ రేటింగ్ ఉన్న మోటారును ఇన్‌స్టాల్ చేయండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

S. No	కారణం	పరీక్ష	నివారణ
3	తప్పు స్టేటర్ వైండింగ్	ముందుగా వివరించిన విధంగా ఓపెన్ సర్క్యూట్, షార్ట్ సర్క్యూట్ లేదా స్టేటర్ లీకేజీ కోసం తనిఖీ చేయండి.	లోపాన్ని సరిచేయండి; సాధ్యం కాకపోతే స్టేటర్‌ని రివైండ్ చేయండి.
4	స్టార్టర్‌లో లూజ్ కనెక్షన్	స్టార్టర్‌లో వదులుగా లేదా చెడ్డ కనెక్షన్ కోసం తనిఖీ చేయండి ఎందుకంటే కరెంట్ యొక్క అసమతుల్యత కారణం కావచ్చు.	వదులుగా ఉన్న కలపడంను సరిదిద్దండి; ఇసుక అట్టతో స్టార్టర్ యొక్క అన్ని కాంటాక్ట్ పాయింట్లను కోల్పోయి, పరిచయాలను సమలేఖనం చేయండి.
5	తప్పు కనెక్షన్	అసలు రేఖాచిత్రంతో కలపడంని తనిఖీ చేయండి.	మోటారు ప్రారంభం కాకపోతే దాన్ని మళ్లీ కలపడం చేయండి.

చార్ట్ 4

మోటారు ఎక్కువగా వేడెక్కడం

S. No	కారణం	పరీక్ష	నివారణ
1	చాలా ఎక్కువ లేదా తక్కువ వోల్టేజ్.	మోటార్ టెర్మినల్ వద్ద వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీని తనిఖీ చేయండి.	తక్కువ లేదా అధిక వోల్ట్ వయస్సు లేదా ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క కారణాన్ని సందర్భానుసారంగా సరిదిద్దండి.
2	స్టేటర్ వైండింగ్ తప్పు.	ముందు చెప్పినట్లుగా కొనసాగింపు, షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు లీకేజీ కోసం తనిఖీ చేయండి.	వీలైతే లోపాన్ని తొలగించండి; లేకపోతే స్టేటర్ వైండింగ్‌ను రివైండ్ చేయండి
3	వెంటిలేషన్ నాళాలలో ధూళి.	వెంటిలేషన్ నాళాలలో ఏదైనా దుమ్ము లేదా ధూళి కోసం తనిఖీ చేయండి.	వాటి నుండి దుమ్ము మరియు ధూళి ఏదైనా ఉంటే తొలగించండి.
4	ఓవర్లోడ్.	లోడ్ మరియు బెల్ట్ తనిఖీ చేయండి.	లోడ్ తగ్గించండి లేదా బెల్ట్ తేసిపెయ్యండి సింగిల్ ఫేసింగ్ లోపాన్ని సరిదిద్దండి.నడిచే యంత్రంలో లోపం ఉంటే దాన్ని సరిచేయండి. బేరింగ్‌లో సమస్య ఉంటే, పరిశోధించి, రిపేర్ చేయండి లేదా కొత్తదానితో భర్తీ చేయండి.
5	విద్యుత్ సరఫరా అసమతుల్యత	సింగిల్ ఫేసింగ్ కోసం వోల్టేజ్‌ని తనిఖీ చేయండి. కనెక్షన్లు మరియు ఫ్యూజులను తనిఖీ చేయండి. లోడ్‌ను తీసివేసి, ఉచిత భ్రమణ కోసం రోటర్‌ను తనిఖీ చేయండి.	అవసరమైతే, ఈ ప్రయోజనం కోసం రూపొందించిన మోటారును భర్తీ చేయండి.
6	నడిచే యంత్రం లేదా గట్టి బేరింగ్ ద్వారా మోటార్ నిలిచిపోయింది.	మోటార్ - స్టార్టర్ మరియు కాంటాక్టర్‌ని తనిఖీ చేయండి	మెషిన్ బేరింగ్‌ను వదులుకోండి లేదా బేరింగ్‌ను గ్రీజు చేయండి లేదా బేరింగ్‌ను భర్తీ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్ (Auto-transformer starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్ నిర్మాణం మరియు ఆపరేషన్‌ను వివరించండి**
- **ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్ యొక్క పవర్ సర్క్యూట్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌ను వివరించండి.**

ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్

సిరీస్ రెసిస్టెన్స్‌లను కలపడం ద్వారా మోటార్ లీడ్స్ వద్ద తగ్గిన వోల్టేజ్ లభిస్తుంది. ఇది సరళమైనది మరియు చౌకైనది, కానీ బాహ్య శ్రేణి నిరోధకతలలో ఎక్కువ శక్తి వృధా అవుతుంది.

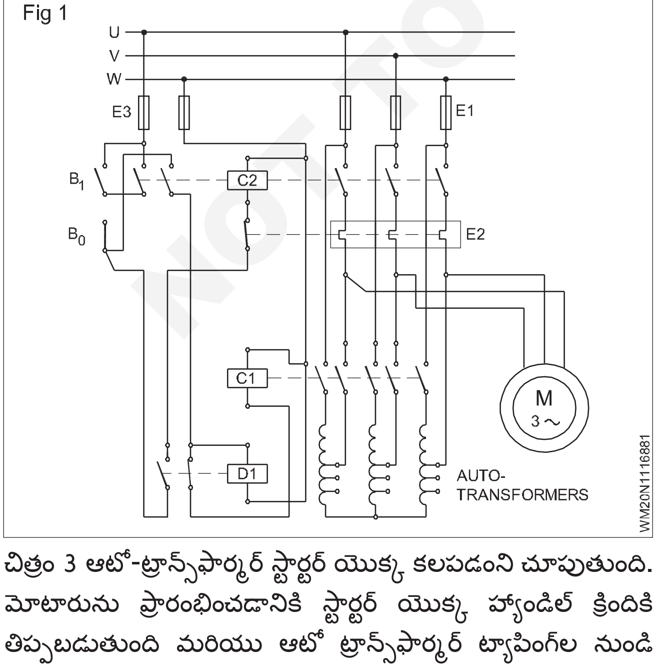
ఆటో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ప్రారంభ పద్ధతిలో, తగ్గిన వోల్టేజీని చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా మూడు-ఫేజ్ల ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నుండి తగిన పాయింట్‌ల వద్ద ట్యాపింగ్ చేయడం ద్వారా పొందబడుతుంది. ఆటో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు సాధారణంగా 55, 65, 75 శాతం పాయింట్ల వద్ద ట్యాప్ చేయబడతాయి. సరైన ప్రారంభ టార్క్ అవసరాల కోసం ఈ వోల్టేజీలను సర్దుబాటు చేయవచ్చు. పరిచయాలు తరచుగా విరిగిపోతాయి కాబట్టి, ఆటోట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కాయిల్స్‌ను ఆయిల్ బాత్‌లో ముంచడం ద్వారా విద్యుత్ యొక్క పెద్ద విలువ కొంత సమయం ప్రభావవంతంగా చల్లబడుతుంది.

ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క పవర్ సర్క్యూట్ చిత్రం 2aలో చూపబడింది మరియు ఆటో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క కంట్రోల్ సర్క్యూట్ చిత్రం 2bలో చూపబడింది.

ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్ – ఆపరేషన్

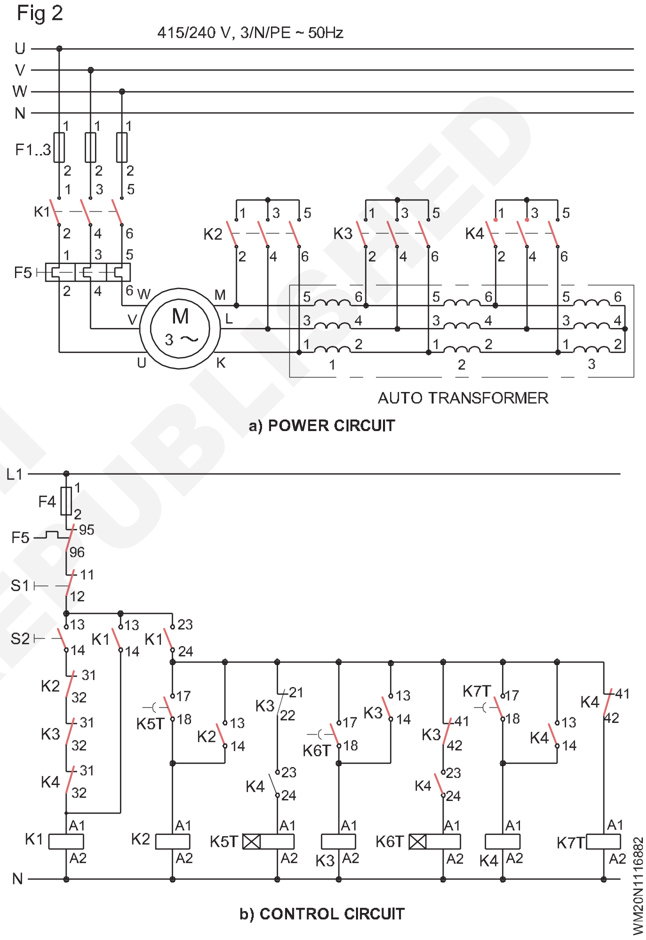
ఈ రకమైన స్టార్టర్‌లో మోటారును ప్రారంభించడానికి తగ్గిన వోల్టేజ్ మూడు-ఫేజ్లను స్టార్ కలపబడిన ఆటోట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నుండి పొందబడుతుంది. ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నుండి తగిన ట్యాపింగ్‌లను ఎంచుకోవడం ద్వారా వోల్టేజ్ తగ్గించబడుతుంది. మోటారు దాని సింక్రోనస్ వేగంలో 75% తిప్పడం ప్రారంభించిన తర్వాత, మోటారుపై పూర్తి లైన్ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ మోటార్ సర్క్యూట్ నుండి కత్తిరించబడుతుంది.

Fig 1



చిత్రం 3 ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్ యొక్క కలపడంని చూపుతుంది. మోటారును ప్రారంభించడానికి స్టార్టర్ యొక్క హ్యాండిల్ క్రిందికి తిప్పబడుతుంది మరియు ఆటో ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ట్యాపింగ్‌ల నుండి మోటార్ తగ్గిన వోల్టేజ్‌ని పొందుతుంది. మోటారు దాని రేటింగ్ వేగంలో 75% చేరుకున్నప్పుడు స్టార్టర్ హ్యాండిల్ పైకి తరలించబడుతుంది మరియు మోటారు పూర్తి వోల్టేజ్‌ని పొందుతుంది. ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ మోటార్ సర్క్యూట్ నుండి వేరుచేయుట అవుతుంది.

Fig 2



a) POWER CIRCUIT

b) CONTROL CIRCUIT

చేతితో పనిచేసే ఆటో-ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్‌లు 20 నుండి 150 hp వరకు మోటార్‌లకు అనుకూలంగా ఉంటాయి. అయితే ఆటోమేటిక్ ఆటోట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టార్టర్‌లు 425 hp వరకు పెద్ద హార్స్-పవర్ మోటార్‌లతో ఉపయోగించబడతాయి.

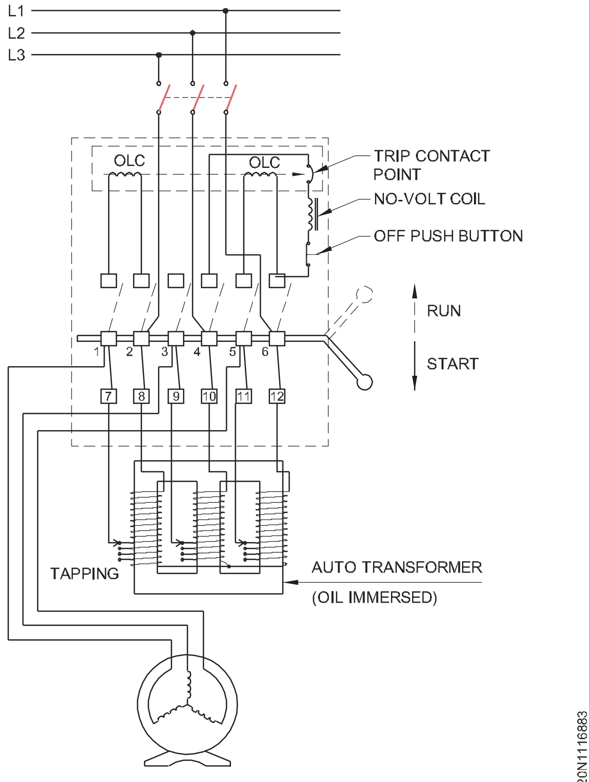
రోటర్ ప్రతిఘటన ప్రారంభం (చిత్రం 4)

ఈ పద్ధతిలో, స్లిప్-రింగుల ద్వారా రోటర్ సర్క్యూట్‌లో స్టార్ కలపబడిన వేరియబుల్ ప్రతిఘటన కలపబడింది. పూర్తి వోల్టేజ్ స్టేటర్ వైండింగ్లకు వర్తించబడుతుంది.

ప్రారంభించిన వెంటనే వేరియబుల్ ప్రతిఘటన (రియోస్టాట్) హ్యాండిల్ 'ఆఫ్' స్థానానికి సెట్ చేయబడింది. ఇది రోటర్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతి ఫేజ్తో సిరీస్‌లో గరిష్ట నిరోధకతను చొప్పిస్తుంది. ఇది ప్రారంభ ప్రవాహాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు అదే సమయంలో బాహ్య రోటర్ నిరోధకత కారణంగా ప్రారంభ టార్క్ పెరుగుతుంది.

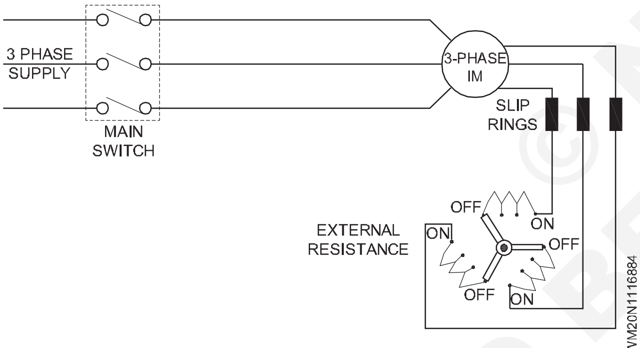
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



CONNECTION DIAGRAM OF AUTO-TRANSFORMER STARTER

Fig 4



మోటారు వేగవంతం అయినప్పుడు, రోటర్ సర్క్యూట్ నుండి బాహ్య నిరోధకత క్రమంగా తొలగించబడుతుంది. మోటారు రేట్ చేయబడిన వేగాన్ని చేరుకున్నప్పుడు, హ్యాండిల్ 'ఆన్' స్థానంలో మారుతుంది, ఇది రోటర్ సర్క్యూట్ నుండి మొత్తం బాహ్య నిరోధకతను తొలగిస్తుంది.

సాఫ్ట్ స్టార్టర్

సాఫ్ట్ స్టార్టర్ అనేది మోటారు ప్రారంభ సమయంలో వోల్టేజీని తగ్గించడానికి వోల్టేజ్ తగ్గింపు సాంకేతికతను ఉపయోగించే ఒక రకమైన మోటారు స్టార్టర్.

సాఫ్ట్ స్టార్టర్ మోటార్ స్టార్టప్ సమయంలో వోల్టేజ్‌లో క్రమంగా పెరుగుదలను అందిస్తుంది. ఇది మోటారు నెమ్మదిగా వేగవంతం చేయడానికి మరియు మృదువైన పద్ధతిలో వేగాన్ని పొందేందుకు అనుమతిస్తుంది. ఇది పూర్తి వోల్టేజీని ఆకస్మికంగా సరఫరా చేయడం వల్ల ఏదైనా మెకానికల్ టియర్ & జెర్కింగ్‌ను నివారిస్తుంది.

ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క టార్క్ విద్యుత్ యొక్క వర్గానికి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. & విద్యుత్ సరఫరా వోల్టేజీపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కాబట్టి ప్రారంభ టార్క్‌ను నియంత్రించడానికి సరఫరా వోల్టేజీని ఉపయోగించవచ్చు. సాధారణ మోటారు స్టార్టర్‌లో మోటారుకు పూర్తి వోల్టేజీని వర్తింపజేయడం వలన మోటారుకు యాంత్రిక ప్రమాదాన్ని కలిగి ఉండే గరిష్ట ప్రారంభ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది.

అందువల్ల సాఫ్ట్ స్టార్టర్ అనేది ప్రారంభ టార్క్‌ని తగ్గించి & రేట్ చేయబడిన వేగాన్ని చేరుకునే వరకు దానిని సురక్షితంగా క్రమంగా పెంచే పరికరం అని మనం చెప్పగలం. ఒక మోటారు దాని రేట్ వేగాన్ని పొందుతుంది సాఫ్ట్ స్టార్టర్ దాని ద్వారా పూర్తి వోల్టేజ్ సరఫరాను పునఃప్రారంభిస్తుంది.

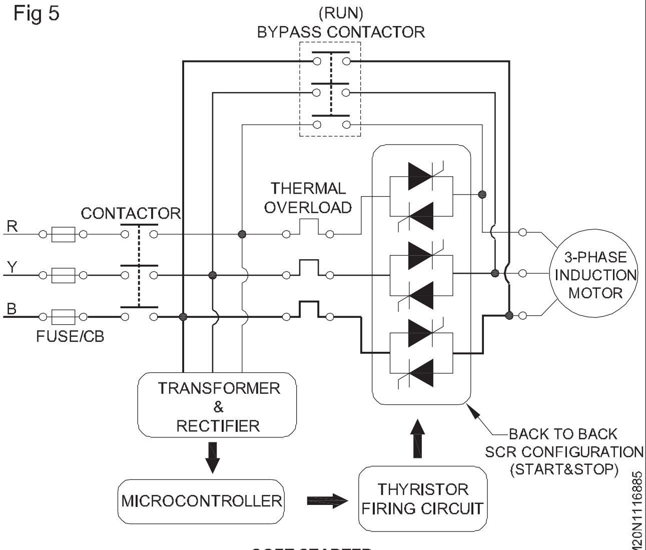
మోటారు ఆపే సమయంలో మోటారును సజావుగా తగ్గించడానికి సరఫరా వోల్టేజ్ క్రమంగా తగ్గించబడుతుంది. వేగం సున్నాకి చేరుకున్న తర్వాత అది మోటారుకు ఇన్‌పుట్ వోల్టేజ్ సరఫరాను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది.

మృదువైన స్టార్టర్‌లో వోల్టేజ్ నియంత్రణకు ఉపయోగించే ప్రధాన భాగం థైరిస్టర్ (SCR) వంటి సెమీకండక్టర్ స్విచ్. థైరిస్టర్ యొక్క ఫైరింగ్ కోణంను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా దాని సరఫరా చేసే వోల్టేజ్‌ను నియంత్రిస్తుంది. ఓవర్‌కరెంట్ రక్షణ కోసం ఉపయోగించే OLR (ఓవర్‌లోడ్ రిలే) వంటి ఇతర భాగాలు కూడా ఉపయోగించబడతాయి.

సాఫ్ట్ స్టార్టర్ యొక్క రేఖాచిత్రం

మూడు-ఫేజ్ల ఇండక్షన్ మోటారులో, రెండు SCRలు మోటారు యొక్క ప్రతి ఫేజ్‌తో పాటు వ్యతిరేక సమాంతర ఆకృతీకరణలో అనుసంధానించబడి మొత్తం 6 SCRలుగా ఉంటాయి. ఈ SCRలు PID కంట్రోలర్ లేదా మైక్రోకంట్రోలర్‌గా ఉండే ప్రత్యేక లాజిక్ సర్క్యూట్రీని ఉపయోగించి నియంత్రించబడతాయి. లాజిక్ సర్క్యూట్రీ ఒక రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ ఉపయోగించి మెయిన్స్ నుండి శక్తిని పొందుతుంది. (చిత్రం 5)

Fig 5



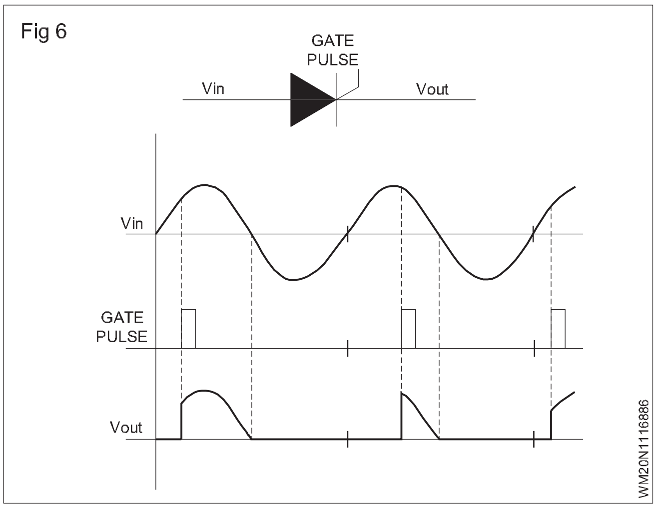
SOFT STARTER

సాఫ్ట్ స్టార్టర్ యొక్క పని సూత్రం

మృదువైన స్టార్టర్‌లో వోల్టేజ్‌ను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే ప్రధాన భాగం థైరిస్టర్. ఇది నియంత్రిత రెక్టిఫైయర్ ఇది ఫైరింగ్ పల్స్ అని పిలువబడే గేట్ పల్స్‌ను వర్తింపజేసినప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రసారం చేయడం ప్రారంభిస్తుంది. (చిత్రం 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



ఫైరింగ్ పల్స్ యొక్క కోణం దాని ద్వారా ఎంత ఇన్‌పుట్ వోల్టేజ్ సైకిల్‌ను అనుమతించాలో నిర్ణయిస్తుంది. గరిష్ట మరియు కనిష్ట శిఖరం మధ్య AC స్వింగ్ పూర్తి 360° చక్రాన్ని ఏర్పరుస్తుంది కాబట్టి మేము థైరిస్టర్‌ను నిర్దిష్ట వ్యవధిలో ఆన్ చేయడానికి మరియు సరఫరా చేయబడిన వోల్టేజ్‌ని నియంత్రించడానికి ఫైరింగ్ పల్స్ యొక్క కోణాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.

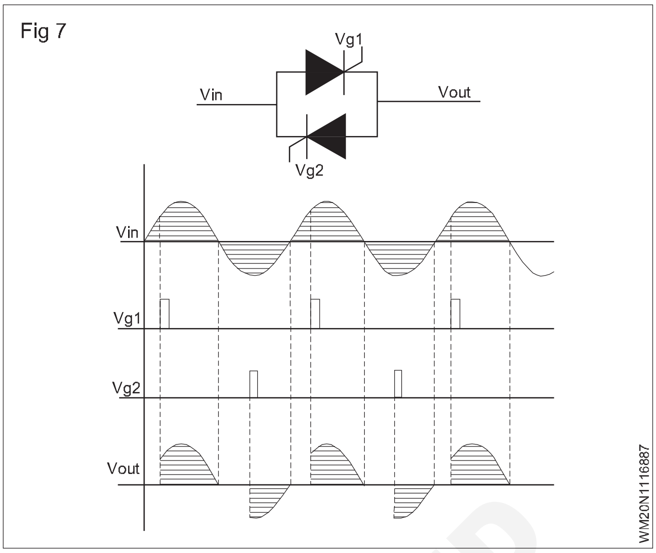
ఫైరింగ్ పల్స్ 0° నుండి 180° మధ్య మారవచ్చు. ఫైరింగ్ పల్స్ యొక్క కోణంలో తగ్గుదల థైరిస్టర్ యొక్క ప్రసరణ వ్యవధిని పెంచుతుంది, తద్వారా దాని అధిక వోల్టేజ్ని అనుమతిస్తుంది.

అటువంటి రెండు థైరిస్టర్లు ప్రతి ఫేజ్కు బ్యాక్-టు-బ్యాక్ ఫార్మేషన్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. కాబట్టి ఇది రెండు దిశలలో ప్రతి సగం చక్రం ఫైరింగ్ కోణం విద్యుత్తు నియంత్రించగలదు. (చిత్రం 7)

మూడు జతల థైరిస్టర్‌లు ఒక్కో ఫేజ్ కోసం ఒక్కో జత మోటార్‌ను ప్రారంభించడానికి & ఆపడానికి వోల్టేజీని నియంత్రించడానికి ఉపయోగించబడతాయి. థైరిస్టర్ ప్రసరణ కాలం లాజిక్ సర్క్యూట్రీచే నియంత్రించబడే ఫైరింగ్ కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

లాజిక్ సర్క్యూట్రీలో PID కంట్రోలర్ లేదా పప్పులను ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రోగ్రామ్ చేయబడిన సాధారణ మైక్రోకంట్రోలర్ ఉంటుంది. ఆప్ట్ ఐసోలేటర్‌ని ఉపయోగించి కంట్రోలర్ సప్లై మెయిన్స్ నుండి వేరుచేయబడింది & DC మూలాన్ని సరఫరా చేయడానికి రెక్టిఫైయర్ ఉపయోగించబడుతుంది. మైక్రోకంట్రోలర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన పల్స్ థైరిస్టర్ ఫైరింగ్ సర్క్యూట్‌కు అందించబడతాయి, అది SCRని ప్రేరేపించే ముందు దాన్ని పెంచుతుంది. మోటారు ప్రారంభించినప్పుడు, కంట్రోలర్ ప్రతి వ్యక్తి SCR కోసం పల్స్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

Fig 7



జీరో క్రాసింగ్ డిటెక్టర్‌ని ఉపయోగించి గుర్తించిన జీరో క్రాసింగ్ ఆధారంగా పల్స్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. కనిష్ట వోల్టేజీని అనుమతించడానికి మొదటి ఫైరింగ్ పల్స్ కోణం దాదాపు 180° (చాలా తక్కువ ప్రసరణ కాలం) సమీపంలో ఉంటుంది.

ప్రతి జీరో క్రాసింగ్ తర్వాత క్రమంగా, ఫైరింగ్స్ పల్స్ కోణం తగ్గడం మొదలవుతుంది, థైరిస్టర్ యొక్క ప్రసరణ వ్యవధి పెరుగుతుంది. థైరిస్టర్ ద్వారా వోల్టేజ్ పెరగడం ప్రారంభమవుతుంది. అందువల్ల మోటారు వేగం క్రమంగా పెరుగుతుంది.

మోటారు దాని పూర్తి స్థాయి వేగాన్ని (0° ఫైరింగ్ యాంగిల్‌లో) చేరుకున్న తర్వాత, సాధారణ ఆపరేషన్‌లో బైపాస్ కాంటాక్టర్‌ని ఉపయోగించి థైరిస్టర్‌లు పూర్తిగా బైపాస్ చేయబడతాయి. SCR కాల్పులు ఆపివేయడం వలన ఇది సాఫ్ట్ స్టార్టర్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది. మోటారు ఆపే సమయంలో, SCR నియంత్రణను తీసుకుంటుంది & సరఫరా వోల్టేజ్‌ను తగ్గించడానికి క్రమ పద్ధతిలో కాల్చడం ప్రారంభిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రిలే మరియు నియంత్రణ ప్యానెల్ వైరింగ్ (Relay and control panel wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **లేఅవుట్ మార్కింగ్ పద్ధతులు మరియు ఆవశ్యకతను వివరించండి**
- **మౌంటు మరియు పరికరాల పద్ధతులను వివరించండి**
- **కంట్రోల్ ప్యానెల్ బోర్డ్ కోసం ఉపయోగించే వివిధ నియంత్రణ మూలకాలను పేర్కొనండి**
- **కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే వివిధ వైరింగ్ ఉపకరణాలను జాబితా చేయండి.**

లేఅవుట్ మార్కింగ్ Layout marking (నమూనా రూపకల్పన గుర్తించడం)

పవర్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ కోసం వైరింగ్ రేఖాచిత్రాలు ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్‌తో ఆటోమేటిక్ స్టార్ డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క ఆపరేషన్ క్రమం కోసం అభివృద్ధి చేయాలి. రక్షణ, నియంత్రణ, సూచన మరియు అవసరమైన కొలిచే ఉపకరణాల రకాలు ఖరారు చేయబడాలి. నియంత్రణ ప్యానెల్‌లో పై స్టార్టర్‌ను వైర్ చేయడానికి చక్కగా రూపొందించిన మరియు సులభంగా అర్థమయ్యే లేఅవుట్‌ని ఖరారు చేయాలి. ఖరారు చేయబడిన వైరింగ్ రేఖాచిత్రం యొక్క లేఅవుట్ నియంత్రణ ప్యానెల్ యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలను దృష్టిలో ఉంచుకుని అభివృద్ధి చేయాలి.

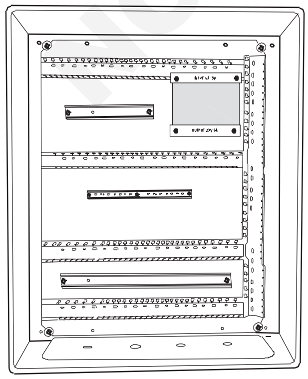
నియంత్రణ ప్యానెల్‌ను డిజైన్ చేసేటప్పుడు బయటి కొలతలు, క్యాబినెట్ తలుపుల స్వింగ్ ప్రాంతం మరియు నిర్వహణ మరియు టూల్స్ కిట్‌కు అవసరమైన ప్రాంతాన్ని పరిగణించాలి.

నియంత్రణ ప్యానెల్ యొక్క నియంత్రణ మరియు రక్షిత ఉపకరణాలను ఎన్నుకునేటప్పుడు, వ్యక్తిగత లోడ్ యొక్క పూర్తి లోడ్ కరెంట్, మొత్తం లోడ్ మరియు డ్యూటీ సైకిల్, లోడ్ యొక్క ఏకకాల ఆపరేషన్ మరియు మోటార్ల యొక్క 25% అదనపు లోడ్ సామర్థ్యాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

తగిన మార్కింగ్ పరికరాన్ని ఉపయోగించి యాక్సెసరీస్ యొక్క ఖరారు చేసిన లేఅవుట్‌ను కంట్రోల్ ప్యానెల్‌లో గుర్తించవచ్చు.

చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా స్క్రూలను ఉపయోగించి కాంటాక్టర్‌లు మరియు ఇతర ఉపకరణాలను అమర్చడానికి ముందు DIN అమర్చుట చట్రానికి అమర్చబడింది.

Fig 1

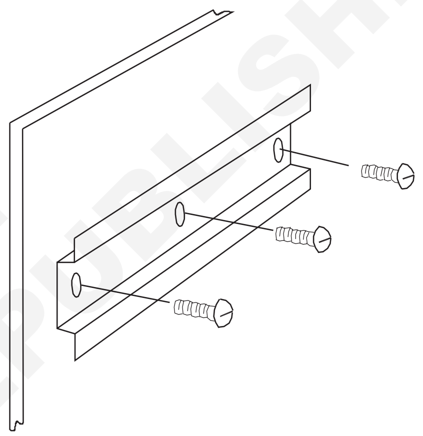


CONTROL PANEL WITH RACEWAYS / DIN RAILS

WM20N1126911

అమర్చుట నుండిఅవసరమైన పొడవుకు కట్ చేసి, ఆపై ఏదైనా ఉపకరణాలను అమర్చడానికి ముందు ప్యానెల్ లోపల స్క్రూ లేదా బోల్ట్ చేయవచ్చు మరియు వైరింగ్ చిత్రం 2లో వలె ప్రారంభమవుతుంది.

Fig 2



FIXING OF DIN RAIL

WM20N1126912

రేసు మార్గంభాగాల మధ్య వైరింగ్‌ను తీసుకువెళ్లడానికి మరియు వైర్‌లను చక్కగా ఉంచడానికి ఉపయోగించే కేబుల్ డక్టింగ్ యొక్క ఒక రూపం.

లీడ్స్ వైర్లు మరియు కేబుల్‌లు రేస్‌వేల లోపల వేయబడతాయి, ఇవి భుజాలలోని రంధ్రాలు / స్లాట్ల ద్వారా బయటకు తీసుకురాబడతాయి మరియు రేస్‌వేల కవర్‌ను తొలగించడం ద్వారా తనిఖీ చేయవచ్చు

భాగాలు మరియు రేస్‌వేల మధ్య కనీస అంతరం 415V సిస్టమ్‌లకు 100 mm మరియు 415V కంటే తక్కువ సిస్టమ్‌కు 50 నుండి 75 mm ఉండాలి. తదుపరి ఫేజ్ అమర్చుటకు ఉపకరణాలను క్లిప్ చేసి వాటిని వైర్ చేయడం.

నియంత్రణ ప్యానెల్‌లోని ఉపకరణాలను మౌంట్ చేయడం మరియు వైరింగ్ చేయడం

సులభంగా నిర్వహణ, వైరింగ్ మరియు ట్రబుల్షూటింగ్ కోసం తగినంత స్థలాన్ని అనుమతించే ఉపకరణాలను DIN పట్టాలపై అమర్చవచ్చు

వంగకూడదు వైబ్రేషన్ లేదా కేబుల్స్ కారణంగా స్ట్రెయిన్ కారణంగా మౌంటు DIN అమర్చుటలో కదలకూడదు లేదా.

కాంటాక్టర్ చట్రానికి ఫ్లష్ మౌంట్ లేదా DIN అమర్చుట - మౌంట్ చేయవచ్చు. కాంటాక్టర్ టెర్మినల్స్‌లో మూడు పిన్ కనెక్టర్‌లను కలిగి

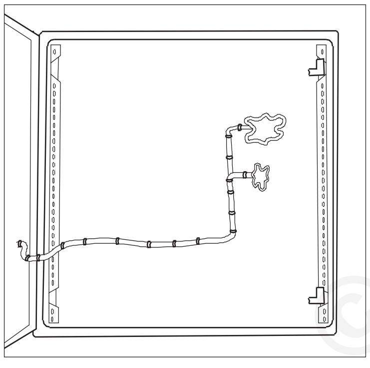
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉండే లోడ్ రిలేపై కాంటాక్టర్ మౌంటు రకం మౌంటు మరియు వైరింగ్ సమయం మరియు శ్రమను తగ్గించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

అమర్చుటలో కాంటాక్టర్‌ను మౌంట్ చేయడానికి ముందుగా బ్యాక్ టాప్ గాడిని అమర్చుట పైభాగంలో ఉంచండి మరియు దిగువ అమర్చుటకు వ్యతిరేకంగా దానిని క్రిందికి తిప్పండి, దీని వలన కాంటాక్టర్ యొక్క స్ప్రింగ్ ఉపసంహరించుకుంటుంది మరియు అమర్చుట వెనుక భాగంలోకి స్నాప్ అవుతుంది. కాంటాక్టర్ యొక్క స్ప్రింగ్ క్లిప్‌లో స్లాట్ ఉంది, తద్వారా అవసరమైతే కాంటాక్టర్‌ను తీసివేయడానికి చిన్న స్క్రూ డ్రైవర్ లేదా కనెక్టర్‌ని ఉపయోగించి క్లిప్‌ను ఉపసంహరించుకోవచ్చు. యాక్సెసరీస్‌కు దిగువన ఫాల్ అవ్వకుండా ఉండేందుకు తక్కువ ప్రొఫైల్ హెడ్‌లు ఉన్న స్క్రూలను ఉపయోగించండి.

రెండు వైరింగ్‌ల క్రాస్‌ఓవర్‌ను నివారించడానికి అన్ని అంతర్గత వైరింగ్‌లను ఎగువ భాగంలో మరియు కనెక్టర్‌ల దిగువన బాహ్య వైరింగ్‌ను ముగించాలి. ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్ మరియు కేబుల్స్ ఫిట్టింగ్ మరియు గ్రోమెట్‌ల నుండి ద్రవం లేదా నీరు ఏదైనా ఉంటే దూరంగా ఉండే విధంగా అమర్చాలి.

Fig 3



U LOOP OF CABLES

ఎర్త్ టెర్మినల్ సాధారణంగా ఆకుపచ్చ లేదా ఆకుపచ్చ పసుపు రంగులో అమర్చుటకు బిగించి, క్యాబినెట్ మరియు డోర్ సరిగ్గా ఎర్త్ చేయబడిందని నిర్ధారించుకోండి.

కేబుల్స్ యొక్క U లూప్‌లు వీలైనంత వరకు క్రిందికి ఎదురుగా ఉంటాయి మరియు కీలు గల తలుపులు మరియు ప్యానెల్ యొక్క ప్రతి వైపు స్క్రూలు లేదా బోల్ట్‌లతో లంగరు వేయబడతాయి మరియు అంటుకునే వాటిని ఉపయోగించవద్దు. చిత్రం 3లో ఉన్నట్లుగా కీలు గల తలుపులు మరియు ప్యానెల్ మధ్య నడుస్తున్న కేబుల్‌లపై తగిన పరిమాణంలో స్లీవ్ మరియు స్పైరల్ ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్‌లను ఉంచండి.

కీలు గల తలుపులపై అమర్చబడిన వైర్ల కట్టకు ఇవ్వాల్సిన జాగ్రత్తలు తలుపు తెరవడం మరియు మూసివేయడాన్ని పరిమితం చేయకూడదు లేదా తలుపులు వైర్‌లకు హాని కలిగించకూడదు.

రేస్‌వేలు ఉపయోగించినట్లయితే కేబుల్ సంబంధాల వినియోగాన్ని తగ్గించండి. ట్రబుల్షూటింగ్ సమయంలో అవి కత్తిరించబడవచ్చు మరియు అరుదుగా భర్తీ చేయబడతాయి.

రూటింగ్ మరియు బంచింగ్(Routing and bunching)

రూటింగ్ (మార్గము చూడటం)

కండక్టర్లు మరియు కేబుల్‌లు టెర్మినల్ నుండి టెర్మినల్‌కు ఎటువంటి జోక్యం లేకుండా మరియు క్రాస్ ఓవర్ లేకుండా నడపాలి. నిర్వహణ మరియు సర్వీసింగ్ కోసం అసెంబ్లీని డిస్‌కనెక్ట్ చేయాల్సిన కనెక్టర్ / టెర్మినల్స్ వద్ద అదనపు పొడవును వదిలివేయాలి. టెర్మినల్స్‌పై అనవసరమైన ఒత్తిడిని నివారించడానికి మల్టీ కోర్ కేబుల్ టెర్మినేషన్‌లకు తగిన మద్దతు ఇవ్వాలి.

నియంత్రణలు మరియు ఫంక్షన్ల సమూహాన్ని గుర్తించడంలో సహాయపడటానికి వివిధ రంగులను ఉపయోగించవచ్చు.

బంచ్ చేయడం మరియు ముడి వేయడం/కట్టడం:

వైర్లను క్షితిజ సమాంతర మరియు నిలువు వరుసలలో నడపండి, వీలైనంత వికర్ణ పరుగులను నివారించండి. ఇతర పరికరాలు లేదా రేస్ మార్గాలపై వైర్‌ను అమలు చేయవద్దు.

వైర్‌లను చక్కగా కట్టాలి, రేసు మార్గాల్లో పరుగెత్తాలి మరియు మృదువైన వ్యాసార్థ వంపులతో రూట్ చేయాలి.

బహుళ ఎర్త్‌లు ఉపయోగించబడే చోట, చిత్రం 3లో ఉన్నట్లుగా సాధారణ ఎర్త్ టెర్మినల్ లేదా కనెక్టర్‌లను ఉపయోగించడం అవసరం.

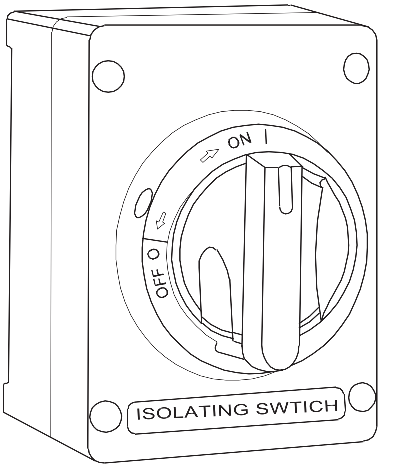
నియంత్రణ ప్యానెల్ కోసం నియంత్రణ అంశాలు మరియు పరికరాలు:

1 ఐసోలేటింగ్ స్విచ్ (చిత్రం 4)

ఐసోలేటింగ్ స్విచ్ (ఐసోలేటర్) అనేది మాన్యువల్‌గా పనిచేసే మెకానికల్ స్విచ్, ఇది అవసరమైనప్పుడు మరియు సరఫరా వ్యవస్థ నుండి దానితో అనుసంధానించబడిన సర్క్యూట్‌ను వేరుచేస్తుంది/ డిస్‌కనెక్ట్ చేస్తుంది. ఇది సాధారణంగా "ఆఫ్" లోడ్ స్థితిలో నిర్వహించబడాలి.

ఇది వివిధ కరెంట్, వోల్టేజ్ రేటింగ్ మరియు పరిమాణంలో అందుబాటులో ఉంది.

Fig 4



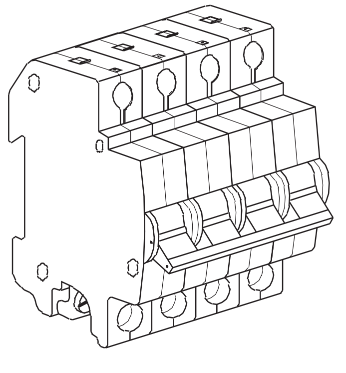
ISOLATING SWITCH

2 MCB(చిత్రం 5)

మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB) అనేది ఎలక్ట్రో మెకానికల్ ప్రొటెక్టివ్ పరికరం, ఇది షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు ఓవర్ లోడ్ నుండి ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌ను రక్షిస్తుంది. దాని ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ గరిష్టంగా అనుమతించదగిన పరిమితిని అధిగమించినప్పుడు ఇది స్వయంచాలకంగా ఆపివేయబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

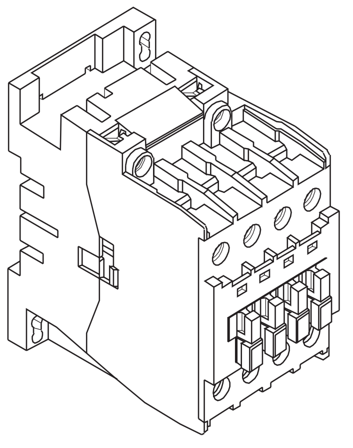


MINIATURE CIRCUIT BREAKER

3 కాంటాక్టర్లు(చిత్రం 6)

కాంటాక్టర్ అనేది ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌ను ఆన్ / స్విచ్ ఆఫ్ చేయడానికి ఉపయోగించే ఎలక్ట్రికల్ కంట్రోల్డ్ డబుల్ బ్రేక్ స్విచ్, ఇది అధిక కరెంట్ రేటింగ్‌లతో కూడిన రిలే వలె ఉంటుంది. ఇది స్విచ్డ్ సర్క్యూట్ కంటే చాలా తక్కువ శక్తి స్థాయిని కలిగి ఉన్న సర్క్యూట్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది.

Fig 6

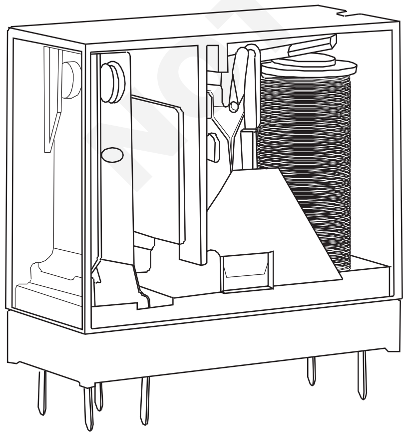


CONTACTOR

4 ఎలక్ట్రో మెకానికల్ రిలేలు(చిత్రం 7)

ఎలక్ట్రోమెకానికల్ రిలేలు తక్కువ పవర్ సిగ్నల్ ఉపయోగించి అధిక శక్తితో కూడిన సర్క్యూట్ అనుబంధాన్ని నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే విద్యుత్తుతో పనిచేసే స్విచ్‌లు. విద్యుత్ ప్రవాహం దాని

Fig 7



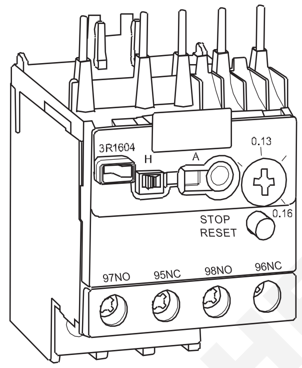
ELECTRO MECHANICAL RELAY

కాయిల్ గుండా వెళుతున్నప్పుడు అది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది కనెక్షన్ చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఆర్మేచర్‌ను సక్రియం చేస్తుంది

5 థర్మల్ ఓవర్‌లోడ్ రిలేలు(చిత్రం 8)

ఇది థర్మల్లీ ఆపరేటెడ్ ఎలక్ట్రోమెకానికల్ పరికరం, ఇది మోటారులను వేడెక్కడం మరియు లోడ్ చేయకుండా కాపాడుతుంది.

Fig 8

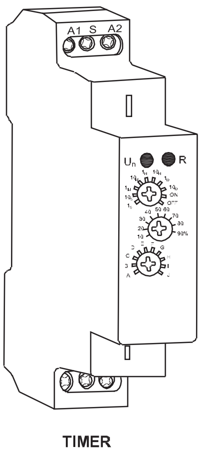


THERMAL OVERLOADED RELAYS

6 సమయం ఆలస్యం రిలే (టైమర్లు)(చిత్రం 9)

సమయ ఆలస్యం రిలేలు కేవలం నియంత్రణ రిలేలు - సమయ ఆలస్యం ఆధారంగా సర్క్యూట్‌ను నియంత్రించడానికి సమయ ఆలస్యం మెకానిజంతో నిర్మించబడ్డాయి.

Fig 9



TIMER

సమయం ఆలస్యమైన రిలేలలో, ముందుగా నిర్ణయించిన సమయం ఆలస్యం అయిన తర్వాత దాని పరిచయం తెరుచుకుంటుంది లేదా మూసివేయబడుతుంది, ఇది వోల్ట్ కాయిల్ కాదు. దీనిని ఆన్ ఆలస్యం టైమర్ మరియు ఆఫ్ ఆలస్యం టైమర్ అని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

7 పరిమితి స్విచ్‌లు(చిత్రం 10)

పరిమితి స్విచ్ అనేది యాక్యుయేటర్‌తో కూడిన స్విచ్, ఇది యంత్ర భాగం లేదా వస్తువు యొక్క కదలిక ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది.

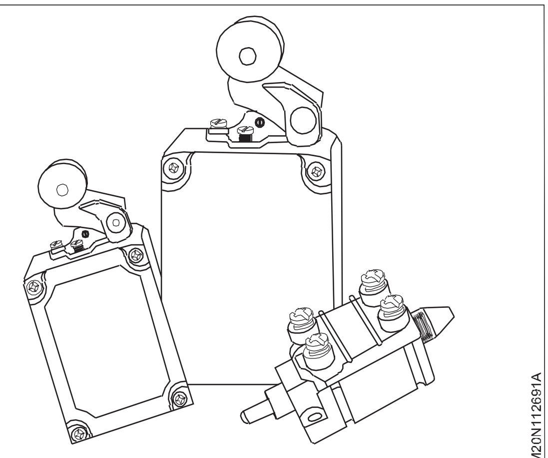
ఒక వస్తువు లేదా భాగాలు యాక్యుయేటర్‌తో సంబంధంలోకి వచ్చినప్పుడు, అది విద్యుత్ కనెక్షన్‌ని చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి స్విచ్ యొక్క పరిచయాలను నిర్వహిస్తుంది. ఏదైనా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

యంత్ర భాగాలు లేదా అక్షం లేదా వస్తువుల కదలిక యొక్క దూరం లేదా కోణాలను నియంత్రించడానికి అవి ఉపయోగించబడతాయి.

నియంత్రణ ప్యానెల్ వైరింగ్ కోసం వైరింగ్ ఉపకరణాలు

Fig 10

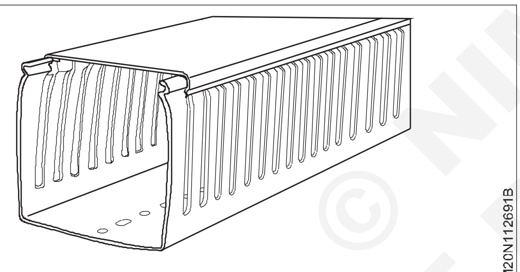


LIMIT SWITCHES

1 PVC ఛానెల్ / రేస్ మార్గాలు(చిత్రం 11)

ఇది తనిఖీ రకం PVC పరివేష్టిత ఛానెల్, ఇది నియంత్రణ ప్యానెల్ లోపల విద్యుత్ వైరింగ్ కోసం ఒక మార్గాన్ని అందిస్తుంది. ఇది మంచి వెంటిలేషన్ మరియు దృశ్య తనిఖీని సులభతరం చేయడానికి రెండు వైపులా ఓపెనింగ్ స్లాట్‌లను కలిగి ఉంది.

Fig 11

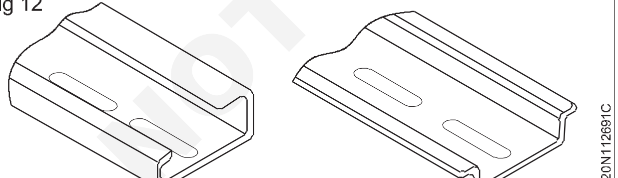


PVC CHANNEL

2 DIN పట్టాలు(చిత్రం 12)

ఇది జింక్-ప్లేటెడ్ లేదా క్రోమేటెడ్ మెటల్ రైల్, ఇది కంట్రోల్ ప్యానెల్ లోపల స్క్రూలను ఉపయోగించకుండా, MCB, కాంటాక్టర్‌లు మరియు OLR ఎట్చ్ వంటి నియంత్రణ ఉపకరణాలను మౌంట్ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 12

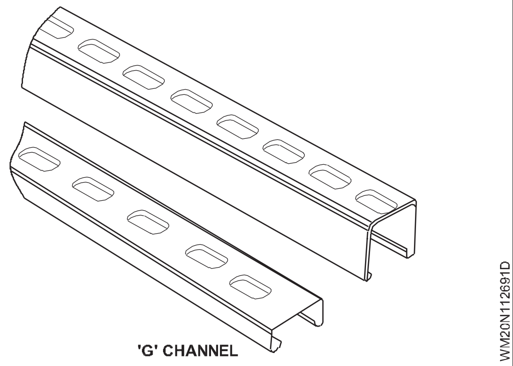


DIN RAILS

3 G ఛానెల్(చిత్రం 13)

ఇది జింక్-కోటెడ్ మెటల్ ఛానల్, ఇది కంట్రోల్ ప్యానెల్ లోపల స్క్రూను ఉపయోగించకుండా ఫీడ్ ద్వారా లేదా స్ప్రింగ్ లోడ్ లేదా డబుల్ డెక్ టెర్మినల్ కనెక్టర్లను మౌంట్ చేయడానికి ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 13

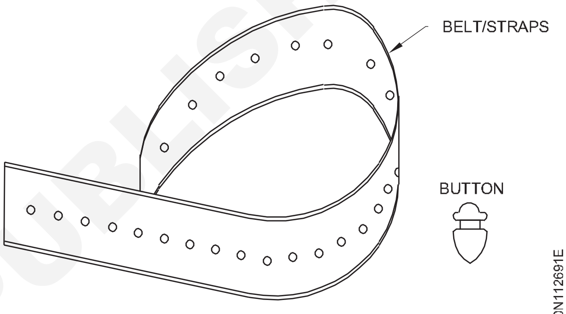


'G' CHANNEL

4 కేబుల్ బైండింగ్ పట్టీలు మరియు బటన్(చిత్రం 14)

ఇది PVC లేదా పాలిమర్ బెల్ట్‌తో నిర్ణీత వ్యవధిలో ఒక చిన్న రంధ్రంతో రూపొందించబడింది, బటన్ల సహాయంతో కేబుల్/వైర్‌లను కట్టడానికి, బంచింగ్ చేయడానికి, బైండింగ్ చేయడానికి మరియు డ్రెస్సింగ్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

Fig 14

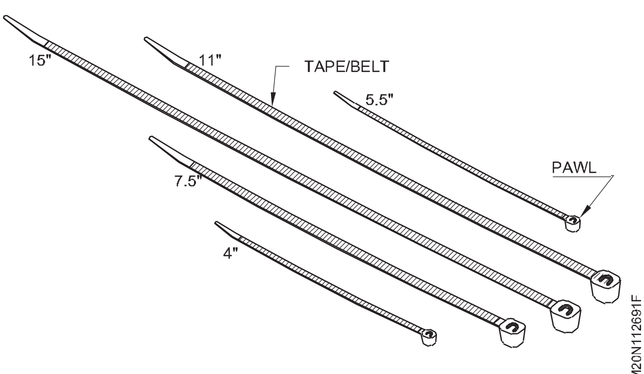


CABLE BINDING STRAPS AND BUTTON

5 నైలాన్ కేబుల్ సంబంధాలు(చిత్రం 15)

• ఇది వైర్లు / కేబుల్ లేదా కేబుల్‌ల సమూహాన్ని టై పట్టుకోవడానికి లేదా బంచ్ చేయడానికి ఉపయోగించే ఒక రకమైన ఫాస్టెనర్.

Fig 15

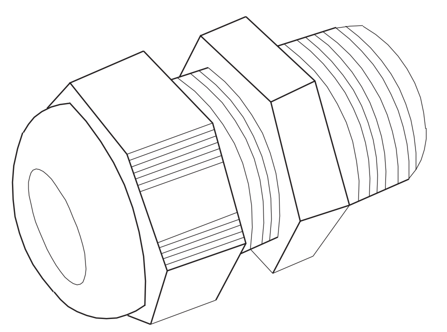


NYLON CABLE TIES

6 గ్రోమెట్స్(చిత్రం 16)

ఇది ఒక రకమైన బుషింగ్, ఇది ప్యానెల్లు లేదా ఎన్‌క్లోజర్‌ల యొక్క పంచ్ / డ్రిల్లింగ్ రంధ్రాల గుండా వెళుతున్నప్పుడు కేబుల్‌లను ఇన్సులేట్ చేయడానికి మరియు పట్టుకోవడానికి ఉపయోగిస్తారు

Fig 16



GROMMETS

రిలే లాడర్ లాజిక్:నిచ్చెన రేఖాచిత్రాలు, లేదా రిలే లాడర్ లాజిక్ (RLL), ప్రోగ్రామబుల్ లాజిక్ కంట్రోలర్‌ల (PLCలు) కోసం ప్రాథమిక ప్రోగ్రామింగ్ భాష. లాడర్ లాజిక్ ప్రోగ్రామింగ్ అనేది రిలే లాజిక్ లాగా కనిపించేలా రూపొందించబడిన ప్రోగ్రామ్ యొక్క గ్రాఫికల్ ప్రాతినిధ్యం. ఎలక్ట్రీషియన్లు మరియు టెక్నీషియన్లు రిలే లాజిక్‌లో శిక్షణ పొంది, ఈ కొత్త పరికరాలను ట్రబుల్షూట్ చేస్తారని భావిస్తున్న PLCల ప్రారంభ రోజులకు ఈ సమావేశం తిరిగి వెళుతుంది...

రిలే లాజిక్ డ్రాయింగ్ కాయిల్స్-సోలనోయిడ్స్, పైలట్ లైట్లు మొదలైన వాటికి విద్యుత్తుతో అనుసంధానించబడిన స్విచ్‌లను చూపుతుంది. నిచ్చెన రేఖాచిత్రం స్విచ్‌లను సూచించడానికి పరిచయాలను లేదా ఏదైనా ఇన్‌పుట్‌ను మరియు అవుట్‌పుట్‌ను సూచించడానికి కాయిల్ చిహ్నాన్ని ఉపయోగిస్తుంది. ఇన్‌పుట్ లేదా అనేక ఇన్‌పుట్‌లు మరియు అవుట్‌పుట్‌ను చూపించే పంక్తిని రన్ అని పిలుస్తారు.

రిలే రేఖాచిత్రం ఎలక్ట్రికల్‌గా మూసివేయబడినట్లుగా ఒక రంగ్‌ను చూపించడానికి విద్యుత్ కొనసాగింపును ఉపయోగించింది. నిచ్చెన లాజిక్ ప్రోగ్రామింగ్ ఇన్‌పుట్‌లు మరియు అవుట్‌పుట్‌ల స్థితి తనిఖీ ఫలితాలను చూపుతుంది, ఇక్కడ పరిస్థితులు నిజం లేదా నిజం కాదు. RLL యొక్క అసలు ఉద్దేశం వివిక్త సంకేతాలతో కూడిన లాజిక్ సీక్వెన్స్‌లను పరిష్కరించడానికి కంట్రోలర్‌కు ఒక మార్గాన్ని అందించడం.

మూడు ఫేజ్ల మోటార్లు కోసం పవర్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్లు (Power and control circuits for three phase motors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ప్రాథమిక పవర్ మరియు నియంత్రణ సర్క్యూట్‌ను వివరించండి**
- **మోటార్ల క్రమపద్ధతిలో నియంత్రణను వివరించండి.**

పవర్ సర్క్యూట్:చిత్రం 1లో వలె, ప్రధాన ICTP స్విచ్ మూసివేయబడినప్పుడు మరియు కాంటాక్టర్ K_1 ఆపరేట్ చేయబడినప్పుడు, మోటార్ యొక్క అన్ని మూడు వైండింగ్‌లు U V & W ICTP స్విచ్, కాంటాక్టర్ మరియు OL రిలే ద్వారా సరఫరా టెర్మినల్స్ R Y Bకి కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

ఓవర్‌లోడ్ కరెంట్ రిలే (బైమెటాలిక్ రిలే) మోటారును ఓవర్‌లోడ్ (`మోటార్ ప్రొటెక్షన్') నుండి రక్షిస్తుంది, అయితే ఫ్యూజ్‌లు F1/F2/F3 ఫేజ్-నుండి-ఫేజ్ లేదా ఫేజ్-టు-ఫ్రేమ్ షార్ట్ సర్క్యూట్‌ల సందర్భంలో మోటార్ సర్క్యూట్‌ను రక్షిస్తాయి.

కంట్రోల్ సర్క్యూట్లు

ఒక ఆపరేటింగ్ స్థానం నుండి పుష్-బటన్ యాక్చుయేషన్:పూర్తి సర్క్యూట్ చిత్రం 1, మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ చిత్రం 2లో చూపినట్లుగా, `ఆన్' పుష్-బటన్ S3 నొక్కినప్పుడు, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ మూసివేయబడుతుంది, కాంటాక్టర్ కాయిల్ శక్తినిస్తుంది మరియు కాంటాక్టర్ K1 మూసివేయబడుతుంది. ఒక సహాయక, సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ 13,14 కూడా K1 యొక్క ప్రధాన పరిచయాలతో కలిసి పని చేస్తుంది. ఈ సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ S3తో సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటే, దానిని సెల్ఫ్ హోల్డింగ్ ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ అంటారు.

S3 విడుదలైన తర్వాత, ఈ సెల్ఫ్-హోల్డింగ్ కాంటాక్ట్ 13,14 ద్వారా కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది మరియు కాంటాక్టర్ మూసివేయబడి ఉంటుంది. కాంటాక్టర్‌ను తెరవడానికి, S2 తప్పనిసరిగా ప్రేరేపించబడాలి. S3 మరియు S2 ఏకకాలంలో ప్రేరేపించబడితే, కాంటాక్టర్ ప్రభావితం కాదు.

పవర్ సర్క్యూట్‌లో ఓవర్‌లోడ్‌ల సందర్భంలో, ఓవర్‌లోడ్ రిలే `O' యొక్క సాధారణంగా క్లోజ్డ్ కాంటాక్ట్ 95 మరియు 96 తెరుచుకుంటుంది మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌ను స్విచ్ ఆఫ్ చేస్తుంది.

తద్వారా K1 మోటార్ సర్క్యూట్‌ను 'ఆఫ్' చేస్తుంది. ఓవర్‌లోడ్ రిలే `O' యాక్టివేషన్ కారణంగా 95 మరియు 96 మధ్య పరిచయం తెరవబడిన తర్వాత, పరిచయాలు తెరిచి ఉంటాయి మరియు `ఆన్' బటన్ S3ని నొక్కడం ద్వారా మోటార్ మళ్లీ ప్రారంభించబడదు. రీసెట్ బటన్‌ను నొక్కడం ద్వారా ఇది సాధారణంగా మూసివేసిన స్థానానికి రీసెట్ చేయబడాలి. నిర్దిష్ట స్టార్టర్‌లలో, ఓవర్‌లోడ్ రిలే `O'కి అనుగుణంగా ఉన్న `ఆఫ్' బటన్‌ను నొక్కడం ద్వారా రీసెట్ చేయవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

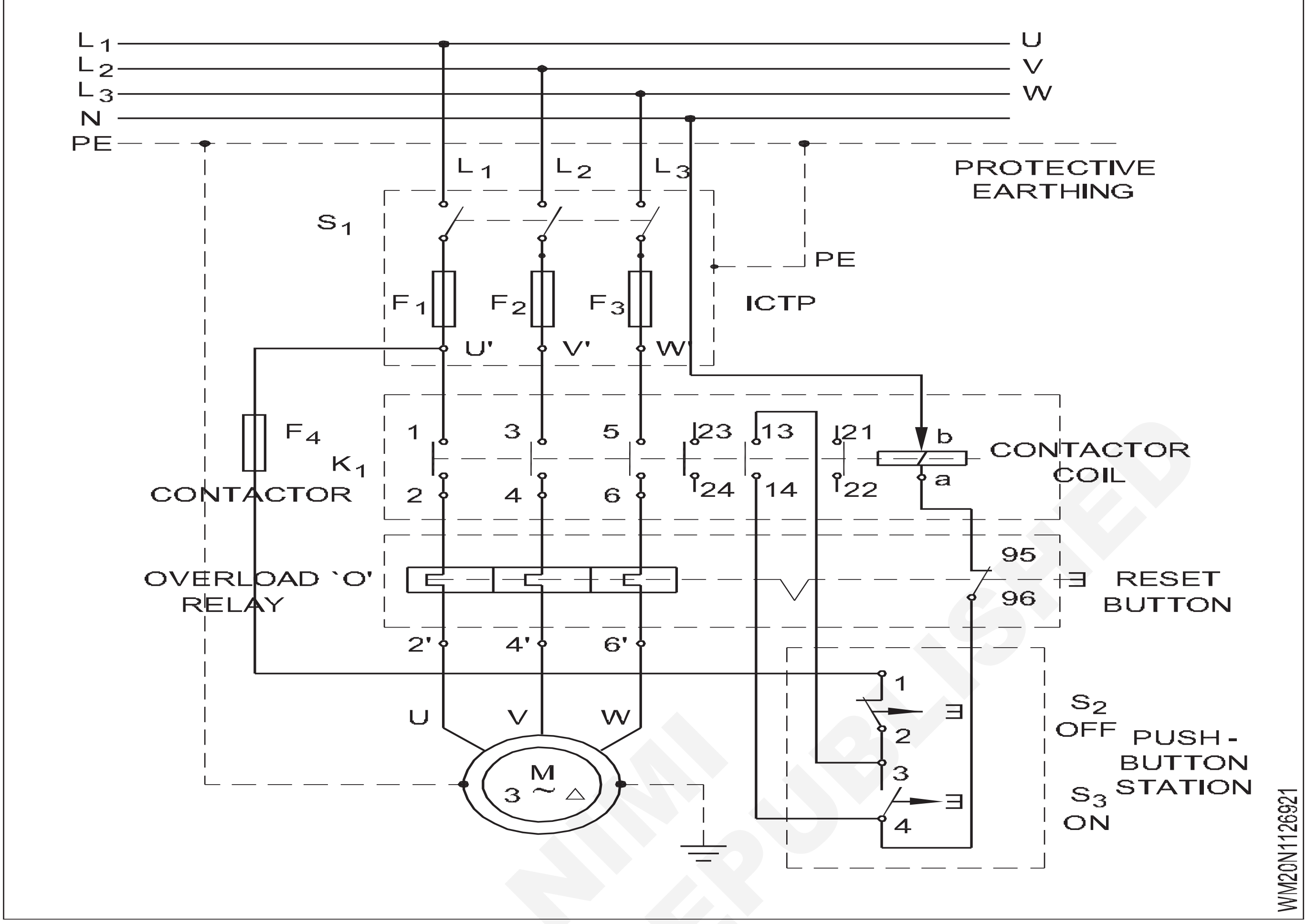
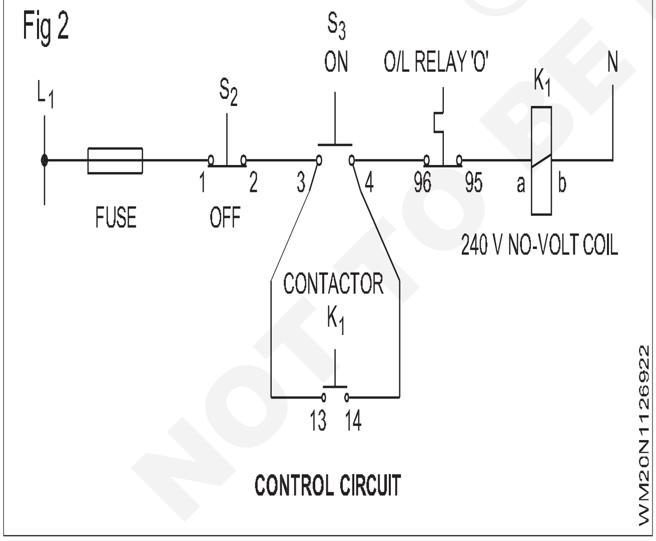


Fig 2



మోటార్ల వరుస నియంత్రణ

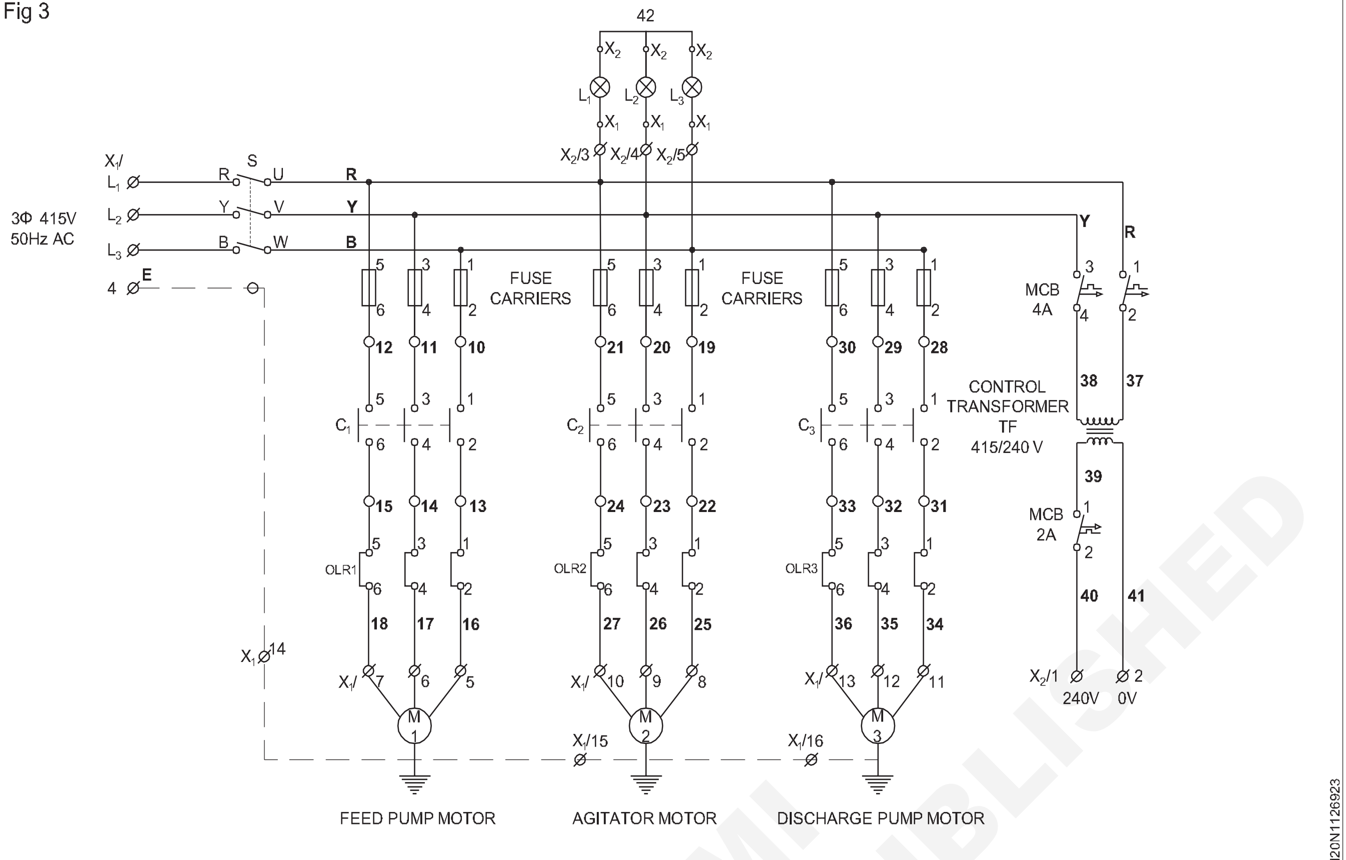
ఇది టైమర్ లేదా పరిమితి స్విచ్‌లు లేదా సెన్సార్ ద్వారా పరిశ్రమలు లేదా అప్లికేషన్ యొక్క అవసరాలను బట్టి నిర్దిష్ట పద్ధతిలో బహుళ మోటార్ నియంత్రణ.

ఈ పద్ధతిలో సాధారణంగా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యక్తిగత మోటార్‌ల ఆపరేషన్ నిర్దేశిత సమయ వ్యవధి లేదా నిర్దేశిత స్థాయికి చేరుకోవడం లేదా పేర్కొన్న ఆపరేషన్ పూర్తి చేయడంతో నియంత్రించబడుతుంది. మొదటి మోటారు యొక్క ఆపరేషన్ రెండవ లేదా ఇతర మోటారుల ఆపరేషన్‌ను నియంత్రిస్తుంది మరియు రెండవ మోటారు యొక్క ఆపరేషన్ ఇతర మోటార్‌ల ఆపరేషన్‌ను నియంత్రిస్తుంది మరియు మొదలైనవి.ఈ రకమైన నియంత్రణ వ్యవస్థ మానవ మరియు మానవ శక్తి కారణంగా లోపాన్ని తగ్గిస్తుంది, ఆపరేషన్ చక్రం యొక్క ఖచ్చితత్వాన్ని పెంచుతుంది, యంత్రాల యొక్క ఆదర్శ సమయాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు పరిశ్రమల సామర్థ్యాన్ని మరియు ఉత్పత్తిని పెంచుతుంది. అటువంటి క్రమపద్ధతిలో కంట్రోల్ సిస్టమ్ యొక్క ఉదాహరణ కొన్ని పారిశ్రామిక ఆందోళన వ్యవస్థలో కనుగొనవచ్చు.

చిత్రం 3 మరియు 4 మూడు మోటారులతో విలక్షణమైన ఆందోళన వ్యవస్థ యొక్క వరుసగా నియంత్రణ యొక్క శక్తి మరియు నియంత్రణ సర్క్యూట్‌ను చూపుతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



POWER CIRCUIT FOR SEQUENTIAL CONTROL OF THREE MOTORS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

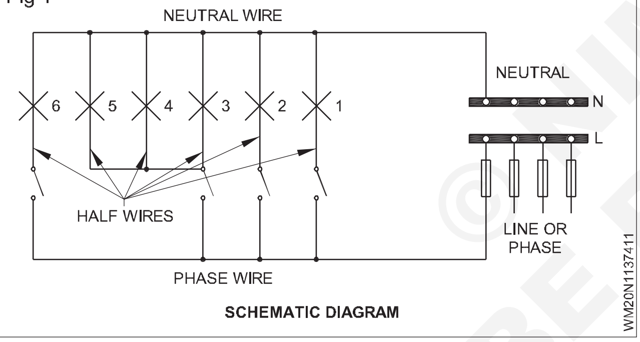
గృహ వైరింగ్ సంస్థాపనల లేఅవుట్ యొక్క పద్ధతులు (Methods of layout of domestic wiring installations)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **లూపింగ్-బ్యాక్ (లూప్-ఇన్) పద్ధతిని వివరించండి**
- **జాయింట్-బాక్స్ పద్ధతిని వివరించండి.**

పరిచయం

ఆరు దీపాల(six lamps) ఉప-సర్క్యూట్ యొక్క సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రం, మూడు వన్-వే స్విచ్‌ల ద్వారా విడిగా నియంత్రించబడతాయి మరియు మూడు వన్-వే స్విచ్ ద్వారా సమూహంగా నియంత్రించబడతాయి (Fig 1). సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రంలో సరిగ్గా సర్క్యూట్ వైర్ చేయబడితే, జాయింట్ బాక్స్‌లలో చేయవలసిన పెద్ద సంఖ్యలో జాయింట్లు అవసరమవుతాయి, దీని ఫలితంగా ఖర్చు మరియు శ్రమ పెరుగుతుంది. ఆర్థికంగా వైరింగ్ను అమలు చేయడానికి రెండు పద్ధతులు అవలంబించబడ్డాయి. అవి 1) లూపింగ్-బ్యాక్ పద్ధతి మరియు 2) జాయింట్-బాక్స్ పద్ధతి.

Fig 1



లూపింగ్-బ్యాక్ (లూప్-ఇన్) పద్ధతి(Looping-back (loop-in) method)ఈ పద్ధతిలో, ప్రత్యేక జాయింట్లు ఉపయోగించబడవు. బదులుగా వక్రీకృత జాయింట్లు ఉపకరణాల టెర్మినల్స్ వద్ద ఉపయోగించబడతాయి. (స్విచ్‌లు మరియు సీలింగ్ గులాబీలలో) వైరింగ్ యొక్క లూపింగ్-బ్యాక్ సిస్టమ్ పేర్కొనబడిన చోట, వైరింగ్ వాటి లైన్‌లో ఎటువంటి జంక్షన్ లేదా కనెక్టర్ బాక్స్‌లు లేకుండా చేయబడుతుంది. గృహ వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో, లూపింగ్-బ్యాక్ సిస్టమ్‌కు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి. లూప్-బ్యాక్ సిస్టమ్‌ను రెండు వైవిధ్యాలతో స్వీకరించవచ్చు.

2-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ మరియు స్విచ్‌లను ఉపయోగించి లూప్-ఇన్ పద్ధతి(Loop-in method using 2-plate ceiling roses and switches):fig 2 సర్క్యూట్ యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది (Fig. 1) లూపింగ్-ఇన్ సిస్టమ్ ద్వారా వైర్డు చేయబడింది. ఉమ్మడి పెట్టెల్లో ప్రత్యేక జాయింట్లు అవసరం లేదు. అయితే, రెండు-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ మరియు స్విచ్‌ల టెర్మినల్స్‌లో ట్విస్టెడ్ జాయింట్లు అవసరం. స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రం (Fig 2) ఆచరణ సాధ్యం కాదు మరియు కండ్యూట్, చెక్క బ్యాటెన్ లేదా కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ సిస్టమ్ వంటి వైరింగ్ సిస్టమ్‌లలో దేనిలోనూ ఆమోదయోగ్యం కాదు, ఎందుకంటే సాధారణంగా కేబుల్‌లను ఒకే కండ్యూట్, బ్యాటెన్ లేదా కేసింగ్‌లో దగ్గరగా అమలు చేయడం అవసరం.

Fig 2

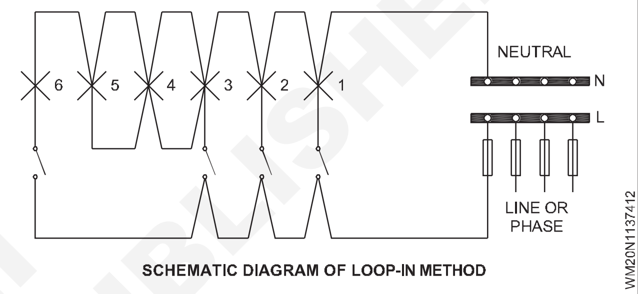
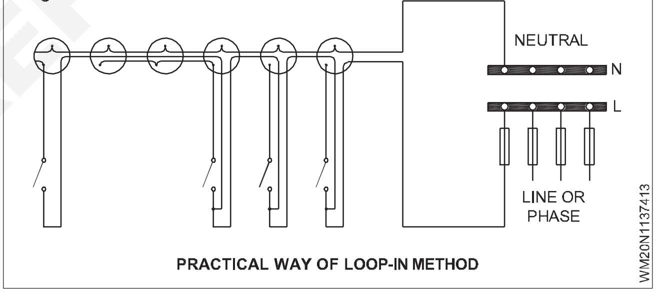


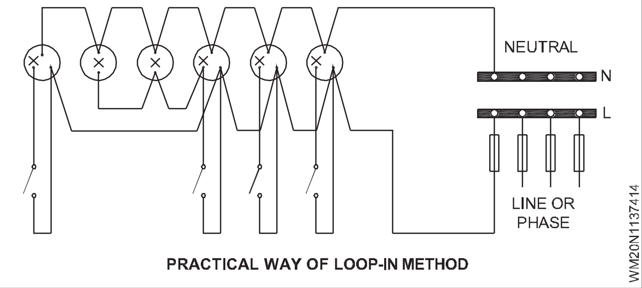
Fig 3 ఆచరణాత్మక పని కి అనువైన అదే సర్క్యూట్‌ను చూపుతుంది.

Fig 3



3-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ ద్వారా లూప్-ఇన్ పద్ధతి: మనము 3-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ కూడా ఉపయోగించవచ్చు (Fig 4). సీలింగ్ రోజ్ యొక్క మూడవ టెర్మినల్‌ను స్విచ్ డ్రాప్ కోసం లూపింగ్-ఇన్ టెర్మినల్‌గా ఉపయోగించడం ద్వారా గణనీయమైన కేబుల్ పొడవును సేవ్ చేయవచ్చు, తద్వారా సీలింగ్ రోజ్ నుండి స్విచ్ వరకు రెండు కేబుల్‌లు మాత్రమే అవసరమవుతాయి.

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

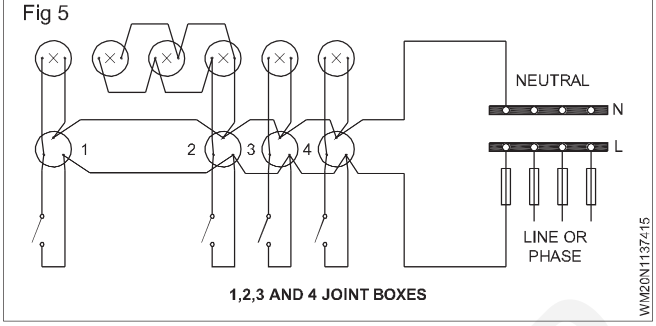
జాయింట్-బాక్స్ పద్ధతి

జాయింట్-బాక్స్ పద్ధతిలో, కేబుల్ నుండి ఎక్కడ నొక్కాలి(tapping), అక్కడ జాయింట్లు తయారు చేస్తారు. కేబుల్ కండక్టర్లలోని అన్ని జాయింట్లు పింగాణీ కనెక్టర్లు లేదా కనెక్టర్-బాక్సుల ద్వారా తయారు చేయబడతాయి మరియు తగిన జాయింట్-బాక్సులలో ఉంచబడతాయి.

ఏదైనా వైరింగ్ సిస్టమ్‌లో ప్రధాన సర్క్యూట్ లేదా సబ్-సర్క్యూట్ యొక్క కేబుల్ రన్‌లో అడపాదడపా పాయింట్ల వద్ద టీర్ లేదా ట్విస్ట్ జాయింట్లు చేయకూడదు. చేరడం అనివార్యమైతే, అటువంటి జాయింట్లు సరైన కటౌట్‌ల ద్వారా తయారు చేయబడతాయి లేదా సులభంగా తనిఖీ చేయడానికి తెరిచిన సరైన జంక్షన్-బాక్స్‌ల ద్వారా డ్రా చేయబడతాయి.

వైరింగ్ వ్యవస్థ యొక్క జాయింట్-బాక్స్ పద్ధతి స్విచ్‌లు మరియు సీలింగ్ రోజ్ ల నుండి ఒక జత కేబుల్స్ జంక్షన్ బాక్స్‌లో ముగుస్తుంది. జంక్షన్-బాక్స్ లైట్ పాయింట్లు మరియు కేబుల్ పొడవులో తగ్గించడం కోసం స్విచ్‌ల మధ్య ఉంచబడుతుంది (Fig 5).

Fig 5



వోల్టేజ్ డ్రాప్ కాన్సెప్ట్ - డైవర్సిటీ ఫ్యాక్టర్ (Voltage drop concept - diversity factor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **వోల్టేజ్ డ్రాప్ భావనను పేర్కొనండి**
- **వైవిధ్య కారకాన్ని వివరించండి.**

ఇచ్చిన సర్క్యూట్ కోసం కేబుల్ రకం మరియు పరిమాణాన్ని నిర్ణయించడానికి, ఈ క్రింది పాయింట్లను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

- సర్క్యూట్ యొక్క స్థానం మరియు వైరింగ్ రకం కోసం కేబుల్ రకం యొక్క అనుకూలత.
- కేబుల్ యొక్క ప్రస్తుత వాహక సామర్థ్యాన్ని బట్టి కేబుల్ పరిమాణం.
- వైరింగ్ యొక్క పొడవు మరియు కేబుల్‌లో అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఆధారంగా కేబుల్ పరిమాణం.
- ఖర్చు(ఆర్థిక) ఆధారంగా కేబుల్ కనీస పరిమాణం.

సర్క్యూట్ యొక్క స్థానం మరియు వైరింగ్ రకం కేబుల్ రకాన్ని నిర్ణయిస్తాయి.

సంస్థాపన పరిశ్రమ లేదా గృహ వినియోగం కోసం మరియు వాతావరణం తడిగా లేదా తుప్పుపట్టిన దా అని పరిగణనలోకి తీసుకోవడం అవసరం.

దీని ప్రకారం, కేబుల్ రకాన్ని ఎంచుకోవాలి. ఇంకా, వైరింగ్ రకం సంస్థాపనలకు తగిన కేబుల్ రకాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

కేబుల్ యొక్క ప్రస్తుత వాహక సామర్థ్యం కేబుల్ పరిమాణాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

దీనిలో, మొత్తం కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ పూర్తిగా స్విచ్ ఆన్ చేయబడినప్పుడు సర్క్యూట్‌లో ప్రవహించే కరెంట్‌ను కనుగొనడం మొదటి దశ. ఈ కరెంట్ అన్ని లోడ్లు ఒకే సమయంలో పని చేస్తున్నప్పుడు సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహించే గరిష్ట కరెంట్. కానీ వాస్తవ పరిస్థితుల్లో ఇది కాదు.

వైవిధ్య కారకం

లైటింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ విషయంలో గృహ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లోని అన్ని దీపాలను(lamps) ఒకే సమయంలో 'ఆన్' చేయకపోవచ్చు. అందువల్ల, ఇచ్చిన సమయంలో కేవలం మూడింట రెండు వంతుల లైట్లు మాత్రమే (66% అని చెప్పండి) మాత్రమే 'ఆన్' అవుతాయని భావించబడుతుంది. ఇది 'వైవిధ్య కారకం' ((Diversity factor)అనే కారకాన్ని పరిచయం చేస్తుంది.

కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ వైవిధ్య కారకం(Diversity factor)తో గుణించబడినప్పుడు మీరు సాధారణ పని లోడ్(normalworking load) అని చెప్పగలిగే లోడ్ విలువను పొందుతారు. ఈ వైవిధ్య కారకాన్ని ఉపయోగించడం వలన సాంకేతిక నిపుణుడు కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ ఆధారంగా లెక్కించిన దాని కంటే తక్కువ సైజు కేబుల్‌ని ఉపయోగించగలుగుతాడు. IEE నియమాల ప్రకారం సూచించబడిన వైవిధ్య కారకం (Diversity factor)టేబుల్ 2లో ఇవ్వబడింది.

వర్కింగ్ లోడ్ ఆధారంగా ప్రతి సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్‌ను లెక్కించాలి మరియు కరెంట్‌ను తీసుకువెళ్లడానికి(carry the current) తగిన కేబుల్ పరిమాణాన్ని టేబుల్స్ 3, 4 మరియు 5 నుండి ఎంచుకోవాలి.

కేబుల్‌లో వోల్టేజ్ పడిపోతుంది

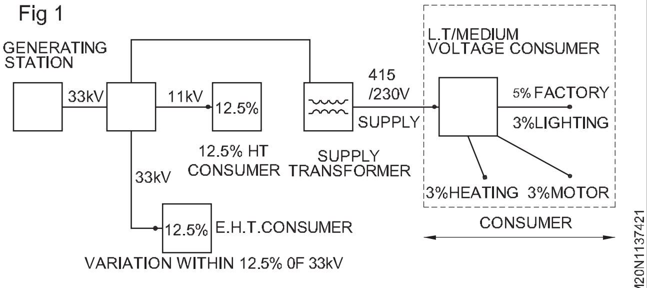
ఏదైనా ప్రస్తుత మోసే కండక్టర్ (current carrying conductor)లో, దాని అంతర్గత నిరోధకత (internal resistance)కారణంగా వోల్టేజ్ తగ్గుదల జరుగుతుంది. BIS 732 ప్రకారం ప్రాంగణంలో ఈ వోల్టేజ్ తగ్గుదల వినియోగదారు సరఫరా పాయింట్ మరియు కండక్టర్లు సాధారణ సేవా పరిస్థితుల్లో గరిష్ట కరెంట్‌ను మోస్తున్నప్పుడు(carrying) సంస్థాపన యొక్క ఏదైనా పాయింట్ మధ్య కొలిచినప్పుడు ప్రామాణిక సరఫరా వోల్టేజ్‌లో 3 శాతం కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు.

అల్యూమినియం కేబుల్ కోసం పట్టికలు 3 మరియు 4 మరియు రాగి కేబుల్ కోసం 5 వివిధ కేబుల్స్ కోసం వోల్టేజ్ డ్రాప్ మరియు కేబుల్ రన్ యొక్క పొడవు మధ్య సంబంధాన్ని అందిస్తాయి. కేబుల్‌లో కనిపించే వోల్టేజ్ తగ్గుదల 3% వోల్టేజ్ డ్రాప్ యొక్క నిర్దేశిత

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పరిమితిని మించిపోయినట్లయితే, వోల్టేజ్ తగ్గుదలని పరిమితుల్లో నిర్వహించడానికి సాంకేతిక నిపుణుడు తదుపరి పెద్ద పరిమాణ కేబుల్‌ను ఎంచుకోవాలి.

Fig 1



PERMISSIBLE VOLTAGE DROP-DIAGRAM

సర్క్యూట్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను నివారించడానికి కేబుల్ పరిమాణాన్ని పెంచినట్లయితే, కేబుల్ యొక్క రేటింగ్ సర్క్యూట్ తీసుకువెళ్లడానికి రూపొందించబడిన కరెంట్‌గా ఉండాలి. ప్రతి సర్క్యూట్ లేదా సబ్‌సర్క్యూట్‌లో కావలసిన రక్షణను నిర్ధారించడానికి (BIS 732) లోడ్ లేదా కేబుల్ రేటింగ్‌లో ఏది కనిష్టంగా ఉంటే దానికి సరిపోయేలా ఫ్యూజ్ ఎంచుకోబడుతుంది.

వినియోగదారునికి సరఫరా వోల్టేజీని ప్రకటించారు

మరోవైపు, IE రూల్ నం.54 ప్రకారం, వినియోగదారు వద్ద సరఫరా ప్రారంభమయ్యే సమయంలో వోల్టేజ్ తక్కువ లేదా మధ్యస్థ వోల్టేజ్ విషయంలో డిక్లేర్డ్ వోల్టేజ్ నుండి 5 శాతం కంటే ఎక్కువ లేదా 12 కంటే ఎక్కువ మారకూడదు. అధిక లేదా అదనపు అధిక వోల్టేజ్ విషయంలో శాతం (Fig 1).

కేబుల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకున్నప్పుడు, వోల్టేజ్ డ్రాప్ అనేది ఇతర ప్రమాణాల కంటే చాలా తీవ్రమైన పరిమితి. అందువల్ల, అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ని నిర్ధారించిన తర్వాత మాత్రమే కేబుల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవడం మంచిది. అధిక వోల్టేజ్ డ్రాప్ తాపన ఉపకరణాలు, లైట్లు మరియు ఎలక్ట్రిక్ మోటారు పనితీరును దెబ్బతీస్తుంది

ఉదాహరణ 1

గెస్ట్ హౌస్ ఇన్‌స్టాలేషన్ మూడు దశల 415 V సరఫరాకు తటస్థంగా అనుసంధానించబడిన క్రింది లోడ్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఈ ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం సరైన కేబుల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోండి. లైటింగ్ - టంగ్‌స్టన్ లైటింగ్ యొక్క 3 సర్క్యూట్‌లు మొత్తం 2860 వాట్స్ పవర్ 3 x 30A రింగ్ సర్క్యూట్‌ల నుండి 16A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లకు 1 x 7 KW వాటర్ హీటర్ (తక్షణం) 2 x 3 KW ఇమ్మర్షన్ హీటర్ (థర్మోస్టాటిక్ కంట్రోల్డ్)

వంట ఉపకరణాలు: 1 x 3 KW కుక్కర్

1 x 10.7 KW కుక్కర్

ప్రతి సర్క్యూట్‌లోని ఆంపియర్‌లలో ప్రస్తుత డిమాండ్ టేబుల్ 1ని సూచించడం ద్వారా లెక్కించబడుతుంది. టేబుల్ 2 నుండి వైవిధ్య కారకాన్ని (diversity factor) పరిగణనలోకి తీసుకునే కరెంట్ యొక్క గణన.

డిక్లేర్డ్ వోల్టేజ్‌ని 240 వోల్ట్‌లుగా మరియు సర్క్యూట్‌లో పొడవైన పరుగు పొడవు 50 మీటర్లుగా భావించడం

అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ 3% చొప్పున పడిపోతుంది

$$= \frac{3 \times 240}{100} = 7.2 \text{ Volts}$$

టేబుల్ 3ని సూచిస్తూ, ఎంచుకున్న కండక్టర్ పరిమాణం 35.0 sq.mm అయితే 69 ఆంపియర్‌లను మోసుకెళ్లవచ్చు, 69 ఆంపియర్‌ల రేటింగ్‌లో వోల్టేజ్ తగ్గుదల ప్రతి 7.2 మీటర్ల కేబుల్ రన్‌కు 1 వోల్ట్ అవుతుంది.

కోసం, 50 మీటర్ల కేబుల్ 69 ఆంప్స్ కరెంట్ రేటింగ్ = 50 / 7.2 వోల్ట్ల వద్ద వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను అమలు చేస్తుంది. 65 ఆంప్స్ కోసం వోల్టేజ్ పడిపోతుంది

$$= \frac{50 \times 65}{7.2 \times 69} = 6.54 \text{ Volts}$$

సర్క్యూట్‌లో వాస్తవ వోల్టేజ్ తగ్గుదల, అంటే 6.54 వోల్ట్లు, 7.2 వోల్ట్ల యొక్క అనుమతించదగిన విలువలో బాగానే ఉంటుంది, ఎంచుకున్న కేబుల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌కు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

టేబుల్ 1

SI.NO.	డిమాండ్ వివరణ	కరెంట్ డిమాండ్	వైవిధ్యం కారకం	కరెంట్ వైవిధ్యాన్ని అనుమతిస్తుంద
1	లైటింగ్	11.9	75%	9.00
2	పవర్ i,	30	100%	30
3	ii,	30	80%	24 =72.0
4	iii	30	60%	18
5	వాటర్ హీటర్లు (inst)	29.2	100%	29.2
	వాటర్ హీటర్లు (థర్మోస్)	25.00	100%	25.00
	కుక్కర్ i	12.5	80%	10.00
	ii	44.5	100%	44.5
మొత్తం కరెంట్= 213.1 189.7				
మొత్తం కరెంట్ డిమాండ్ (వైవిధ్యాన్ని అనుమతిస్తుంది) = 189.7 ఆంప్స్ లోడ్ 3 ఫేజ్‌లలో వ్యాపించింది = 189.7/3 = 63.23 ఆంప్స్, ఒక్కో ఫేజ్‌కు 65 ఆంప్స్ అని చెప్పవచ్చు				

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 2

వైవిధ్యం కోసం అనుమతులు

వైవిధ్యం వర్తించే కండక్టర్లు లేదా స్విచ్ గేర్ నుండి అందించబడిన తుది సర్క్యూట్ యొక్క ప్రయోజనం	వ్యక్తిగత గృహ సంస్థాపనలు, సహా వ్యక్తిగత ఒక బ్లాక్ యొక్క నివాసాలు	చిన్న దుకాణాలు, దుకాణాలు, కార్యాలయాలు మరియు వ్యాపారం ప్రాంగణంలో.	చిన్న హోటళ్లు, వసతి గృహాలు
1 లైటింగ్	మొత్తం కరెంట్ డిమాండ్‌లో 66%	మొత్తం కరెంట్ డిమాండ్‌లో 90%	మొత్తం కరెంట్ డిమాండ్‌లో 75%
2 తాపన మరియు శక్తి (కానీ క్రింద 3 నుండి 8 వరకు చూడండి)	10 ఆంపియర్‌ల వరకు మొత్తం కరెంట్ డిమాండ్‌లో 100% + 10 ఆంపియర్‌ల కంటే ఎక్కువ ఉన్న ప్రస్తుత డిమాండ్‌లో 50%.	అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 100% FLC + మిగిలిన వాటిలో 75% FLC ఉపకరణాలు.	అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 100% FLC + 2వ అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 80% FLC + మిగిలిన వాటిలో 60% FLC ఉపకరణాలు
3 వంట ఉపకరణాలు	10 ఆంపియర్లు = 30% FLC కనెక్ట్ చేయబడిన వంట ఉపకరణాల 10 కంటే ఎక్కువ ఆంపియర్లు + 5 ఆంపియర్లు సాకెట్ అవుట్‌లెట్ యూనిట్‌లో చేర్చబడి ఉంటే.	అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 100% FLC + 2వ అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 80% FLC + మిగిలిన 60% FLC ఉపకరణాలు	అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 100% FLC + 2వ అతిపెద్ద ఉపకరణం యొక్క 80% FLC + మిగిలిన 60% FLC ఉపకరణాలు
4 మోటార్లు (ప్రత్యేక పరిశీలనలో ఉన్న లిఫ్ట్ మోటార్లు కాకుండా)	అతిపెద్ద మోటారు యొక్క 100% FLC + 2వ అతిపెద్ద మోటారు యొక్క 80% FLC + మిగిలిన మోటారులలో 60% FLC		అతిపెద్ద మోటారు యొక్క 100% FLC + మిగిలిన మోటార్‌ల 50% FLC

పట్టిక 3

వల్కనైజ్డ్ రబ్బర్ PVC లేదా పాలిథిస్ ఇన్సులేటెడ్ లేదా టఫ్ రబ్బర్ PVC లీడ్ షీటెడ్, సింగిల్ కోర్, అల్యూమినియం వైర్లు లేదా కేబుల్స్ కోసం కరెంట్ రేటింగ్‌లు మరియు వోల్టేజ్ తగ్గుదల

కండక్టర్ పరిమాణం		2 కేబుల్ DC లేదాసింగిల్-ఫేజ్ AC		3 లేదా 4 కేబుల్స్ సంతులనం3 ఫేజ్		4 కేబుల్స్	
నియామకం ప్రాంతంలో చ.మి.మీ	సంఖ్య మరియు వ్యాసం కలిగిన వైర్ ఇన్ మీటర్లు	ఆంపియర్‌లో కరెంట్ రేటింగ్ లు	సుమారు ప్రవాహం పొడవు 1 కోసం వోల్ట్ మీటర్లలో తగ్గుదల	ఆంపియర్‌లో కరెంట్ రేటింగ్ లు	సుమారు ప్రవాహం పొడవు 1 కోసం వోల్ట్ మీటర్లలో తగ్గుదల	ఆంపియర్‌లో కరెంట్ రేటింగ్ లు	సుమారు ప్రవాహం పొడవు 1 కోసం వోల్ట్ మీటర్లలో తగ్గుదల
1.5	1/1.40	10		9	2.9	7	
2.5	1/1.80	15		12	3.6	11	
4.0	1/2.24	20		17	3.9	15	
6.0	1/2.80	27		24	4.3	21	
10.0	1/3.55	34		31	5.4	27	
16.0	7/1.70	43		38	7.0	35	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 4

వల్కనైజ్డ్ రబ్బర్, PVC లేదా పాలిథీన్ ఇన్సులేటెడ్ లేదా టఫ్ రబ్బర్, PVC లెడ్ షీత్డ్, ట్వీన్, మూడు లేదా నాలుగు కోర్ల అల్యూమినియం వైర్లు లేదా కేబుల్స్ కోసం కరెంట్ రేటింగ్‌లు మరియు వోల్టేజ్ తగ్గుదల

నామమాత్రం విస్తీర్ణం చ.మి.మీ	సంఖ్య మరియు లో వైర్ యొక్క వ్యాసం మీటర్లు	కరెంట్ లో రేటింగ్ ఆంపియర్లు	సుమారు యొక్క పొడవు 1 కోసం ప్రవాహం మీటర్లలో వోల్ట్ తగ్గుదల	కరెంట్ లో రేటింగ్ ఆంపియర్లు	సుమారు యొక్క పొడవు 1 కోసం ప్రవాహం మీటర్లలో వోల్ట్ తగ్గుదల
1.5	1/1.40	10	2.3	7	3.7
2.5	1/1.80	15	2.5	11	1.9
4.0	1/2.24	20	2.9	14	4.8
6.0	1/2.80	27	3.4	19	5.5
10.0	1/3.55	34	4.2	24	6.8
16.0	7/1.70	43	5.3	30	8

పట్టిక 5

చిన్న VR ఇన్సులేటెడ్ కాపర్ కండక్టర్ కేబుల్స్ యొక్క వాటేజ్ లోడ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్‌కు లోబడి IEE కరెంట్ రేటింగ్‌ల ఆధారంగా ఒక కండ్యూట్‌లో రెండు సింగిల్ కోర్ కేబుల్స్ కోసం యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద గరిష్టంగా అనుమతించదగిన లోడ్

కేబుల్ పరిమాణం			కరెంట్ రేటింగ్	230V వాట్స్	250V వాట్స్	SI.NO4.వోల్టలో కరెంట్‌తో నడిచే 10 మీటర్లకు సుమారు వోల్టేజ్ డ్రాప్
మి.మీ	అంగుళం	సుమారు ప్రాంతంలో మి.మీ				
1	2	3	4	5	6	7
1/1.11	1/.044	1	5	1150	1250	1.97
3/0.74	3/.029	1.2	10	2300	2500	3.09
3/0.91	3/.036	2	15	3450	3750	2.98
7/0.74	7/.029	3	20	4600	5000	2.64
7/0.91	7/.036	4.5	28	6440	7000	2.37
7/1.11	7/.044	6.75	36	8280	9000	2.04

వైరింగ్ కోసం నియమాలు

బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్ (BIS), IS 7321963, IS 4648 - 1968 ప్రకారం వైరింగ్‌ను ఇన్‌స్టాల్ చేసే సమయంలో ఈ క్రింది నిబంధనలను అనుసరించాలి. ఇవన్నీ నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ ద్వారా సిఫార్సు చేయబడ్డాయి.

1 సమర్థ అధికారం ద్వారా ఆమోదించబడిన ఎలక్ట్రికల్ లైసెన్స్ హోల్డర్లు మాత్రమే ఎలక్ట్రికల్ పనుల నిర్మాణం మరియు నిర్వహణను నిర్వహించడానికి అర్హులు.

2 AC మరియు DC సర్క్యూట్‌లు తప్పనిసరిగా విడివిడిగా వైర్ చేయబడాలి. DC సర్క్యూట్‌లో, పాజిటివ్ వైర్ ఎరుపు రంగులో మరియు నెగటివ్ వైర్ నలుపు రంగులో ఉండాలి. AC యొక్క మూడు ఫేజ్‌లు ఎరుపు, పసుపు మరియు నీలం రంగులలో ఉండాలి. న్యూట్రల్ బ్లాక్ కలర్ లో ఉండాలి. భూమి(Earth) పసుపు రంగుతో ఆకుపచ్చ రంగులో ఉండాలి.

3 ఇన్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్, ఆపరేటింగ్ వోల్టేజ్ 250 వోల్ట్ కంటే ఎక్కువగా ఉంటే, 'డేంజర్' హెచ్చరిక గుర్తును తప్పనిసరిగా ప్రదర్శించాలి.

4 ఎలక్ట్రికల్ సబ్-సర్క్యూట్‌లు రెండుగా విభజించబడ్డాయి. వారు

i లైటింగ్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్

ii పవర్ సబ్-సర్క్యూట్

i లైటింగ్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్

ప్రతి లైటింగ్ సబ్-సర్క్యూట్ గరిష్టంగా 10 నంబర్ ఎలక్ట్రికల్ పాయింట్‌లను (లైట్లు, ఫ్యాన్‌లు మరియు 6 A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు) కలిగి ఉండేలా నిర్దేశించబడింది, అదే సమయంలో, గరిష్ట లోడ్ 800 వాట్‌లకు పరిమితం చేయబడింది. 3-పిన్ 6A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు సబ్-సర్క్యూట్‌లో మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉదా: దీపం(lamp) - 60W, ఫ్యాన్ - 60W, ట్యూబ్-లైట్ 4 అడుగులు(feet) - 40 W, 6A సాకెట్ అవుట్‌లెట్ - 100 W, మొదలైనవి.

ii పవర్ సబ్-సర్క్యూట్

ప్రతి పవర్ సబ్-సర్క్యూట్‌పై గరిష్ట లోడ్ 3000 వాట్ల వరకు పరిమితం చేయబడాలి మరియు 2 కంటే ఎక్కువ అవుట్‌లెట్‌లను కలిగి ఉండకూడదు.

ఉదా: 16 A పవర్ అవుట్‌లెట్ - 1000 W. అన్ని 3-పిన్, 16A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లను వ్యక్తిగత స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించాలి మరియు దానిని సాకెట్ పక్కన వెంటనే ఉంచాలి.

5 రేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ ప్రకారం ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలను పరిష్కరించండి.

6 లైటింగ్ సబ్-సర్క్యూట్ వైరింగ్‌లో, దేశీయ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే కండక్టర్ యొక్క కనీస పరిమాణం రాగికి 1 mm^2 లేదా అల్యూమినియం వైర్‌కు 1.5 mm^2 కంటే తక్కువ ఉండకూడదు. పవర్ వైరింగ్ కోసం, రాగి తీగ యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం 2.5 mm^2 మరియు అల్యూమినియం వైర్ కోసం 4 mm^2 కంటే తక్కువ ఉండకూడదు. సౌకర్యవంతమైన త్రాడు కోసం కనీసం 0.5 mm^2 రాగి తీగ ఉపయోగించబడుతుంది.

7 లోహంతో చేసిన అన్ని వైరింగ్ పరికరాలు తప్పనిసరిగా ఎర్త్ చేయాలి.

8 భూమి కండక్టర్‌పై స్విచ్ లేదా ఫ్యూజ్‌ని కనెక్ట్ చేయవద్దు.

9 సర్క్యూట్‌లో ప్రవహించే కరెంట్ రేటింగ్ ప్రకారం తగిన ఫ్యూజ్ వైర్‌ను ఫ్యూజ్ యూనిట్‌లో అమర్చాలి.

10 ప్రతి సబ్-సర్క్యూట్ తప్పనిసరిగా డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డు నుండి ప్రత్యేక ఫ్యూజ్‌కి కనెక్ట్ చేయబడాలి.

11 అన్ని స్విచ్‌బోర్డ్‌లు తప్పనిసరిగా నేల నుండి 1.5 మీటర్ల ఎత్తులో (ద్వారం యొక్క ఎడమ వైపు) ఏర్పాటు చేయబడాలి.

12 ఎలక్ట్రికల్ పాయింట్‌లను ఫ్యాన్‌ల కోసం ఫ్లోర్ లెవల్ నుండి 2.75 మీటర్లు మరియు దీపాలకు(lamps) 2.25 మీటర్ల ఎత్తులో అమర్చాలి. (ఫ్యాన్ దిగువన మరియు నేల స్థాయి మధ్య అంతరం 2.4 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఉండకూడదు. పైకప్పు పైకప్పు మరియు ఫ్యాన్ బ్లేడ్‌ల మధ్య ఖాళీ 300 మిమీ కంటే తక్కువ ఉండకూడదు).

13 సాకెట్ అవుట్‌లెట్ మరియు స్విచ్‌లను 1.3 మీటర్ల ఎత్తులో, ఎటువంటి అడ్డంకులు లేకుండా అమర్చాలి.

14 కేసింగ్ నేల స్థాయికి 3 మీటర్ల ఎత్తులో నడపాలి.

15 లైట్ బ్రాకెట్లను నేల స్థాయి నుండి 2 నుండి 2.5 మీటర్ల వరకు స్థిరపరచాలి.

16 మెట్ల-కేసుల (stair-cases.) కోసం రెండు-మార్గం (Two-way switching)మారడం సిఫార్సు చేయబడింది.

17 పడక గదులలో కొన్ని ముఖ్యమైన లైటింగ్‌లు మరియు ఫ్యాన్‌లు పడుకునే ప్రదేశం నుండి నియంత్రించబడాలని సిఫార్సు చేయబడింది.

18 సులభమైన ఆపరేషన్ కోసం, లైట్ ఫిట్టింగ్‌ల కోసం డోర్ స్విచ్‌ని ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది, లోతైన(deep) మరియు ముదురు అల్మారాల్లో(dark cup boards) అమర్చబడి ఉంటుంది.

19 ఫ్లోర్ లెవెల్ నుండి 130 సెం.మీ ఎత్తులో 6A సాకెట్ అవుట్‌లెట్ ఇన్‌స్టాల్ చేయబడితే, షట్టర్డ్ లేదా ఇంటర్‌లాక్డ్ సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లను ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది, తద్వారా పిల్లలకు యాక్సెస్ నిరోధిస్తుంది.

20 కిచెన్‌లలో అమర్చిన లైట్ ఫిట్టింగ్‌లను గది బాగా వెలుతురు వచ్చేలా మరియు పని చేసే ఉపరితలంపై నీడ పడకుండా ఉంచాలి. వంటగది పరిమాణంపై ఆధారపడి, ఒకటి లేదా రెండు 3-పిన్ 16A సాకెట్ అవుట్‌లెట్లను ప్లగ్ ఉపకరణాలకు అందించాలి, అయితే అదే సమయంలో అవి నేరుగా ఉపకరణాల వెనుక స్థిరంగా ఉండకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.

21 బాత్రూమ్‌లలో, సీలింగ్ ల్యాంప్‌లను ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది మరియు దాని కోసం స్విచ్ బాత్రూమ్ వెలుపల స్థిరంగా(fixed) ఉండాలి. ప్రత్యామ్నాయంగా, ఇన్సులేటెడ్ కార్డ్-ఆపరేటెడ్ స్విచ్ ఉపయోగించవచ్చు. తడి చేతితో స్విచ్‌ను తాకడం చాలా ప్రమాదకరం మరియు విద్యుత్ షాక్ ప్రమాదానికి దారితీస్తుంది.

22 అవుట్‌డోర్ లైటింగ్ కోసం వాటర్‌ప్రూఫ్ లైట్ ఫిట్టింగ్‌లు మరియు స్విచ్‌లను ఉపయోగించండి.

23 ఫ్లెక్సిబుల్ తీగలు (cords) అమరికలు (fixtures)లు లేదా పెండెంట్‌లు లేదా పోర్టబుల్ ఉపకరణాల వైరింగ్ కోసం మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి. ఫ్లెక్సిబుల్ తీగలు ను దాగి ఉన్న వైరింగ్ కోసం ఉపయోగించకూడదు మరియు గోడలు, పైకప్పులు మొదలైన వాటికి శాశ్వతంగా జోడించకూడదు.

24 మోటారు కోసం మెయిన్ స్విచ్ మరియు స్టార్టర్ ఉపయోగం కోసం తగిన ఎత్తులో ఏర్పాటు చేయాలి. మోటార్లు మరియు స్టార్టర్లు లేదా స్విచ్‌ల టెర్మినల్ బాక్స్ మధ్య కనెక్షన్‌ల కోసం ఉపయోగించే ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్ పొడవు 1.25 మీటర్లకు మించకూడదు.

25 రెండు వేర్వేరు ఎర్త్‌లను మీడియం మరియు అధిక వోల్టేజీల వద్ద పనిచేసే యంత్రాలకు అనుసంధానించాలి.

26 అన్ని ప్లగ్‌లు మరియు సాకెట్‌లు తప్పనిసరిగా 3 పిన్‌లను కలిగి ఉండాలి మరియు ఎర్త్ చేయాలి.

27 16A పైన ఉన్న సాకెట్ అవుట్‌లెట్ తప్పనిసరిగా డబుల్-పోల్ స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించబడాలి. సాకెట్‌లో ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉపకరణాలను కనెక్ట్ చేయడానికి

28 మల్టీ-పిన్ అడాప్టర్‌లను ఉపయోగించకూడదు. మెయిన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డు (DB) నేల స్థాయికి 2 మీటర్లు మించకుండా అమర్చాలి. ముందు భాగంలో 1 మీటర్ స్థలం కూడా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

29 మీటరింగ్ బోర్డు నేల స్థాయికి 1 మీటరు ఎత్తులో స్థిరపరచబడాలి. ఎనర్జీ మీటర్‌ను ముందుగా ఫిక్స్ చేసి, ఆపై IC కటౌట్ ఫ్యూజ్, మెయిన్ స్విచ్, డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్ మొదలైనవాటిని నిరంతరం కనెక్ట్ చేయాలి.

30 3000 వాట్ల లోడ్ వరకు సింగిల్-ఫేజ్ సరఫరాను ఉపయోగించాలని సిఫార్సు చేయబడింది మరియు అంతకు మించి, మూడు- ఫేజ్ ల విద్యుత్ సరఫరాను ఉపయోగించాలి.

బి.ఐ.ఎస్. నిబంధనలు మరియు N.E. వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు సంబంధించిన కోడ్

వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ సాధారణంగా భారతీయ విద్యుత్ చట్టం 1910 యొక్క అవసరాలకు అనుగుణంగా నిర్వహించబడుతుంది, కాలానుగుణంగా నవీకరించబడింది మరియు దాని క్రింద రూపొందించబడిన భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు 1956 మరియు సంబంధిత ప్రాంతం యొక్క విద్యుత్ సరఫరా అధికారం యొక్క సంబంధిత నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉంటుంది. (రాష్ట్ర ప్రభుత్వం).

భవనాలలో విద్యుత్ వైరింగ్‌ల సంస్థాపనను నియంత్రించడానికి, భద్రత మరియు మంచి ఇంజనీరింగ్ అభ్యాసానికి ప్రత్యేక సూచనతో, భారతీయ ప్రమాణం ప్రచురించబడింది.

ఈ క్రిందివి B.I.S యొక్క కొన్ని సారాంశాలు. (బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్స్) వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు సంబంధించిన నిబంధనలు. అన్ని బి.ఐ.ఎస్. నిబంధనలు నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ (NEC) ద్వారా సిఫార్సు చేయబడ్డాయి.

బి.ఐ.ఎస్. వైరింగ్ సంస్థాపనలకు సంబంధించిన నిబంధనలు

వైరింగ్: నివాస భవనంలో కింది రకాల వైరింగ్‌లలో ఏదైనా ఒకటి ఉపయోగించవచ్చు.

- కఠినమైన(Tough) రబ్బరు-షీట్ లేదా PVC-షీట్ లేదా బ్యాటెన్ వైరింగ్.
- మెటల్-షీత్డ్ వైరింగ్ సిస్టమ్
- కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్:

ఒక దృఢమైన ఉక్కు కండ్యూట్ వైరింగ్

బి దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్ వైరింగ్

- వుడ్ కేసింగ్ వైరింగ్

అమరికలు మరియు ఉపకరణాలు: వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో ఉపయోగించే అన్ని ఫిట్టింగ్‌లు, ఉపకరణాలు మరియు ఉపకరణాలు భారతీయ ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ఉండాలి. (I.S. మార్క్)

సిస్టమ్ నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు కోసం మరియు సిస్టమ్‌కు సాధ్యమయ్యే ఏవైనా మార్పుల కోసం ఫిట్టింగ్‌లకు సులభంగా యాక్సెస్‌ను అందించాలి. సిస్టమ్‌లో సవరణలు లైసెన్స్ పొందిన ఎలక్ట్రికల్ కాంట్రాక్టర్‌ల ద్వారా మాత్రమే చేయబడతాయి, భారత విద్యుత్ నిబంధనల ప్రకారం లైసెన్స్ పొందింది.

ఉప-సర్క్యూట్లు - వివిధ రకాలు: ఉప-సర్క్యూట్‌లను క్రింది రెండు గ్రూపులుగా విభజించవచ్చు:

- లైట్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్
- పవర్ సబ్-సర్క్యూట్.

ప్రధాన(main) స్విచ్ తర్వాత, సరఫరా పంపిణీ బోర్డుకి తీసుకురాబడుతుంది. లైట్ మరియు పవర్ సర్క్యూట్ల కోసం ప్రత్యేక పంపిణీ బోర్డులు ఉపయోగించబడతాయి.

లైట్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్‌లు: లైట్లు మరియు ఫ్యాన్‌లు సాధారణ సర్క్యూట్‌లో వైర్ చేయబడవచ్చు. ప్రతి సబ్-సర్క్యూట్‌లో మొత్తం పది పాయింట్ల కంటే ఎక్కువ లైట్లు, C మరియు 6A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు ఉండకూడదు. ప్రతి ఉప-సర్క్యూట్‌పై లోడ్ 800 వాట్‌లకు పరిమితం చేయబడుతుంది. ఫ్యాన్ ల కోసం ప్రత్యేక సర్క్యూట్ వ్యవస్థాపించబడితే, ఆ సర్క్యూట్‌లోని ఫ్యాన్ ల సంఖ్య పదికి మించకూడదు.

పవర్ సబ్ సర్క్యూట్లు: ప్రతి పవర్ సబ్-సర్క్యూట్‌పై లోడ్ సాధారణంగా 3000 వాట్‌లకు పరిమితం చేయబడాలి. ఏ సందర్భంలోనూ ప్రతి సబ్-సర్క్యూట్‌లో రెండు కంటే ఎక్కువ అవుట్‌లెట్‌లు ఉండకూడదు.

ఏదైనా పవర్ సబ్-సర్క్యూట్‌పై లోడ్ 3000 వాట్‌లకు మించి ఉంటే, ఆ సబ్-సర్క్యూట్‌కు వైరింగ్ సరఫరా అధికారితో సంప్రదించి చేయబడుతుంది.

స్విచ్ ఫ్లోర్ లెవెల్ నుండి 1.3మీ ఎత్తులో అయినా అమర్చవచ్చు.

హాల్స్ మరియు మెట్ల(staircases) కోసం రెండు-మార్గం(Two-way switching) సిఫార్సు చేయబడింది.

కిచెన్‌లలో లైట్ ఫిట్టింగ్‌లు అన్ని పని చేసే ఉపరితలాలు బాగా ప్రకాశించేలా ఉంచాలి మరియు సాధారణ ఉపయోగంలో ఉన్నప్పుడు వాటిపై నీడ పడదు.

బెడ్‌రూమ్‌లలో, పడుకునే ప్రదేశం నుండి కొంత లైటింగ్‌ను నియంత్రించాలని సిఫార్సు చేయబడింది.

స్నానపు గదులు కోసం, బాత్రూమ్ వెలుపల ఉన్న స్విచ్తో సీలింగ్ లైటింగ్ను ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది.

అన్ని మెట్లు, నడక మార్గాలు, వాకిలి, వాకిలి, కార్‌పోర్ట్, చప్పరము(terrace) మొదలైన వాటిలో లైటింగ్ కోసం లైటింగ్ సౌకర్యాలు కల్పించాలని సిఫార్సు చేయబడింది, ఇంటి లోపల అనుకూలమైన ప్రదేశంలో అందించిన ప్రతి స్విచ్‌లు. స్విచ్‌లు అవుట్‌డోర్‌లో ఇన్‌స్టాల్ చేయబడితే, అవి వాతావరణ ప్రూఫ్‌గా ఉండాలి.

అవుట్ డోర్ లైటింగ్ కోసం వాటర్ ప్రూఫ్ లైటింగ్ ఫిట్టింగ్స్ వాడాలి.

సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు: అన్ని ప్లగ్‌లు మరియు సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు 3పిన్ రకంగా ఉండాలి, సాకెట్ యొక్క తగిన పిన్ శాశ్వతంగా ఎర్తింగ్ సిస్టమ్‌కు కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటుంది.

అన్ని లైట్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్‌లలో 3-పిన్, 6A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి. 3 పిన్, 16A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు వ్యక్తిగత(individual) స్విచ్‌ల ద్వారా నియంత్రించబడతాయి, అవి వెంటనే ప్రక్కనే ఉంటాయి. 6A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌ల కోసం, పైన 130 సెం.మీ ఎత్తులో ఇన్స్టాల్ చేయబడితే

నేల స్థాయి, పిల్లలకు సాకెట్ అవుట్‌లెట్ అందుబాటులో ఉన్న సందర్భాల్లో, షట్టర్ లేదా ఇంటర్‌లాక్ చేయబడిన సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లను ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది.

సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు వాటిని ఉపయోగించే ఉపకరణాల వెనుక మధ్యలో ఉండకూడదు. సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు కోరుకున్నట్లుగా నేల నుండి 25 లేదా 130 సెం.మీ. వంటగది పరిమాణంపై ఆధారపడి, హాట్ ప్లేట్లు మరియు ఇతర ఉపకరణాలను ప్లగ్ చేయడానికి ఒకటి లేదా రెండు 3-పిన్, 16A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు అందించబడతాయి. డైనింగ్ రూమ్‌లు, బెడ్‌రూమ్‌లు, లివింగ్ రూమ్‌లు మరియు స్టడీ రూమ్‌లు, అవసరమైతే, ఒక్కొక్కటి కనీసం ఒక 3-పిన్, 16A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌తో అందించబడతాయి.

స్థానం	**6A అవుట్‌లెట్‌లు**	**16A అవుట్‌లెట్‌లు**
పడకగది	2 నుండి 3 సం.	1 నం.
లివింగ్ రూమ్	2 నుండి 3 సం.	2 సం.
వంటగది	1 నం.	2 సం.
భోజనాల గది	2 సం.	1 నం.
గ్యారేజ్	1 నం.	1 నం.
రిఫ్రిజిరేటర్	-	1 నం.
ఎయిర్ కండిషనర్లు	-	1 నం.
వరండా	1 నం.	1 నం.
బాత్రూమ్	1 నం.	1 నం.

బాత్రూంలో 130 సెం.మీ కంటే తక్కువ ఎత్తులో సాకెట్-అవుట్‌లెట్ అందించబడదు. సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌ల యొక్క సిఫార్సు షెడ్యూల్ క్రింద ఇవ్వబడింది.

ఒక సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌కి ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉపకరణాలను కనెక్ట్ చేయడానికి మల్టీ-ప్లగ్ ఎడాప్టర్‌లను ఉపయోగించకూడదు.

ఫ్యాన్‌లు: సీలింగ్ ఫ్యాన్లు సీలింగ్ రోజెస్ లకు లేదా ప్రత్యేక కనెక్టర్ బాక్సులకు వైర్ చేయబడాలి. అన్ని సీలింగ్ ఫ్యాన్‌లకు దాని రెగ్యులేటర్‌తో పాటు స్విచ్ అందించాలి.

హుక్స్ లేదా సంకెళ్ల మధ్య అవాహకాలు మరియు హుక్స్ మరియు సస్పెన్షన్ రాడ్‌ల మధ్య ఇన్సులేటర్‌లతో ఫ్యాన్‌లు హుక్స్ లేదా సంకెళ్ల నుండి సస్పెండ్ చేయబడతాయి, అన్ని సీలింగ్ ఫ్యాన్లు నేల నుండి 2.75 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఎత్తులో వేలాడదీయబడతాయి.

ఫ్లెక్సిబుల్ తీగలు: ఫ్లెక్సిబుల్ తీగలు క్రింది ప్రయోజనాల కోసం మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి.

- పెండెంట్ల కోసం
- ఫిక్చర్ల వైరింగ్ కోసం
- రవాణా చేయగల మరియు చేతితో పట్టుకునే ఉపకరణాల కనెక్షన్ కోసం

B.I.Sలో సిఫార్సు చేయబడిన ఉపకరణాలు మరియు కేబుల్‌ల మౌంటు స్థాయిలు మరియు ఎన్.ఇ.సి.

ప్రధాన(main) మరియు శాఖ (branch)పంపిణీ బోర్డుల ఎత్తు నేల స్థాయి నుండి 2m కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు. 1 మీటరు ముందు క్లియరెన్స్ కూడా అందించాలి.

అన్ని లైటింగ్ అమరికలు నేల నుండి 2.25 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఎత్తులో ఉండాలి. నేల స్థాయికి 1.3 మీటర్ల ఎత్తులో ఏదైనా స్విచ్ వ్యవస్థాపించబడుతుంది (installed).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

గరిష్ట డిమాండ్ మరియు లోడ్ కారకం (Maximum demand and load factor)

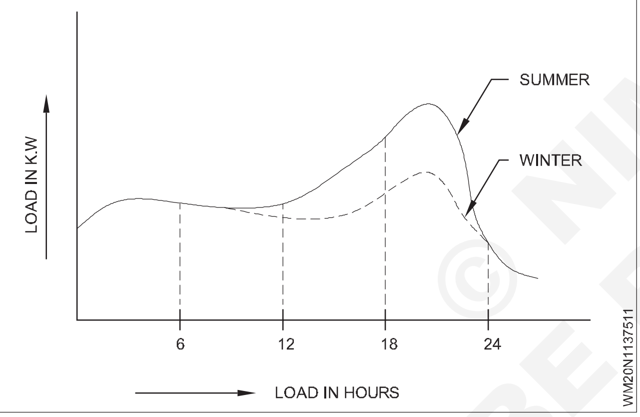
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **గరిష్ట డిమాండ్ అనే పదాన్ని పేర్కొనండి**
- **లోడ్ కారకాన్ని వివరించండి.**

గరిష్ట డిమాండ్

ఇది ఒక నిర్దిష్ట వ్యవధిలో లేదా ఒక నెలలో పర్యవేక్షించబడే అత్యధిక స్థాయి లేదా అత్యధిక విద్యుత్ డిమాండ్.

చిత్రం 1లో ఉన్నట్లుగా వేసవిలో అలాగే చలికాలంలో రాత్రి సమయంలో గరిష్ట డిమాండ్ 18 గంటల మరియు 24 గంటల మధ్య ఉంటుంది. ఇతర సమయాల్లో గరిష్ట డిమాండ్ కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్‌కు చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, వినియోగదారులందరూ తమ కనెక్ట్ చేయబడిన సిస్టమ్ లోడ్‌ను ఒకేసారి 'ఆన్' చేయనందున గరిష్ట లోడ్ కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ కంటే తక్కువగా డిమాండ్ చేయబడింది.

Fig 1



గరిష్ట డిమాండ్ పరిజ్ఞానం యొక్క ప్రాముఖ్యత చాలా ముఖ్యమైనది, ఎందుకంటే ఇది స్టేషన్ల యొక్క వ్యవస్థాపిత సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయించడంలో సహాయపడుతుంది మరియు స్టేషన్ గరిష్ట డిమాండ్‌ను తీర్చగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి.

పవర్ స్టేషన్‌కు కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్‌కు మరియు గరిష్ట డిమాండ్ కు గల నిష్పత్తిని డిమాండ్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు; గణితశాస్త్రపరంగా

$$\frac{\text{Max. Demand}}{\text{Connected load}}$$

సాధారణంగా, ఇది ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ప్లాంట్ పరికరాల సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయించడంలో డిమాండ్ కారకం(demand factor) యొక్క జ్ఞానం చాలా ముఖ్యమైనది.

లోడ్ కారకం

ఎలక్ట్రికల్ ఇంజినీరింగ్‌లో లోడ్ ఫ్యాక్టర్ అనేది పేర్కొన్న సమయ వ్యవధిలో పీక్ లోడ్‌తో భాగించబడిన మొత్తం లోడ్‌గా నిర్వచించబడుతుంది. ఇది విద్యుత్ శక్తి వినియోగం యొక్క వినియోగ రేటు లేదా సామర్థ్యం యొక్క కొలత; తక్కువ లోడ్ కారకం అనేది లోడ్ విద్యుత్ వ్యవస్థపై ఒత్తిడిని కలిగించదని సూచిస్తుంది, అయితే విద్యుత్ పంపిణీపై ఎక్కువ ఒత్తిడిని కలిగించే వినియోగదారులు లేదా జనరేటర్లు అధిక లోడ్ కారకాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

$$f_{Load} = \frac{\text{Total load}}{\text{Maximum load in given time period}} \text{ or } \frac{\text{Total load}}{\text{Peak load.}}$$

ఫ్యూజులు (Fuses)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **సర్క్యూట్లో ఫ్యూజ్ యొక్క ప్రయోజనాన్ని వివరించండి**
- **వివిధ రకాల ఫ్యూజులు మరియు వాటి ఉపయోగాలను వర్గీకరించండి.**

ఫ్యూజుల ప్రయోజనం: ఫ్యూజ్ అనేది అదనపు కరెంట్ నుండి సర్క్యూట్‌ను రక్షించే ఉద్దేశ్యంతో ఉపయోగించే ఒక భద్రతా పరికరం. అధిక కరెంట్ వచ్చినప్పుడు, ఫ్యూజ్ ఎలిమెంట్ కరుగుతుంది మరియు సర్క్యూట్‌ను తెరుస్తుంది, తద్వారా నష్టం నుండి రక్షించబడుతుంది.

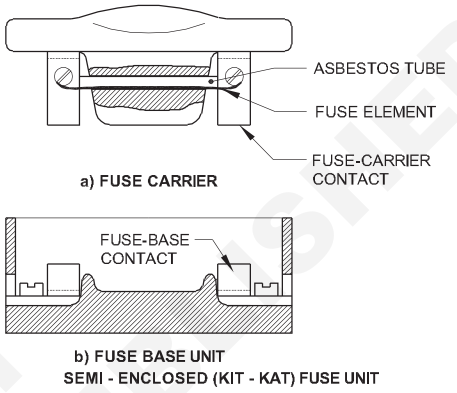
గృహ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే ఫ్యూజుల రకాలు:

- రీ-వైరబుల్ రకం(Re-wirable type) (200A వరకు)
- కార్ట్రిడ్జ్ రకం (Cartridge type)(1250A వరకు)

రీవైరబుల్ రకం ఫ్యూజ్ (Fig1) : ఈ రకమైన ఫ్యూజ్‌లోని ఫ్యూజ్ మూలకం(element) అవసరమైనప్పుడు భర్తీ చేయగల వైర్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఈ ఫ్యూజులు నిర్మాణంలో సరళంగా ఉంటాయి మరియు ప్రారంభ ధర మరియు పునరుద్ధరణ ఖర్చు చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

ఈ రకంలో ఉపయోగించే ఫ్యూజ్ మూలకాలు టిన్డ్ కాపర్ వైర్, సీసం మరియు టిన్ మిశ్రమం లేదా అల్యూమినియం వైర్ (టేబుల్ 1).

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1

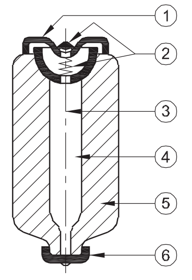
కరెంట్ రేటింగ్ కోసం	సుమారుగా ఫ్యూజింగ్ కరెంట్ Amp	టిన్డ్ రాగి తీగ		అల్యూమినియం వైర్ డయా. mm లో
		S.W.G.	mm లో వ్యాసం	
1.5	3	40	.12192	--
2.5	4	39	.13208	--
3.0	5	38	.1524	.195
4.0	6	37	.17272	--
5.0	8	35	.21336	--
5.5	9	34	.23368	--
6.0	10	33	.254	.307
7.0	11	32	.27432	--
8.0	12	311	.29464	--
8.5	13	30	.31496	--
9.5	15	-	--	.400
10.0	16	29	.34544	--
12.0	18	28	.37592	--
13.0	20	-	--	.475
13.5	25	-	--	.560
14.0	28	26	.4572	--
15.0	30	25	.508	.630
17.0	33	24	.5588	--
18.0	35	-	--	710
20.0	38	23	.6096	--

కరెంట్ రేటింగ్‌కు రెండు రెట్లు సమానమైన కరెంట్‌ని తీసుకువెళుతున్నప్పుడు ఫ్యూజ్ మూలకం దాదాపు 2 నిమిషాల తర్వాత కరిగిపోతుంది.

కాట్రిడ్జ్ ఫ్యూజులు: రీవైరబుల్ ఫ్యూజ్‌ల యొక్క ప్రతికూలతలను అధిగమించడానికి కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజులు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి. కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్ మూలకాలు గాలి చొరబడని గదిలో మూసివేయబడినందున, క్షీణత(deterioration) జరగదు. ఇంకా కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్ యొక్క రేటింగ్ దాని మార్కింగ్ నుండి ఖచ్చితంగా నిర్ణయించబడుతుంది. అయితే, కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్‌ల భర్తీకి అయ్యే ఖర్చు రీవైరబుల్ ఫ్యూజ్‌ల కంటే ఎక్కువ.

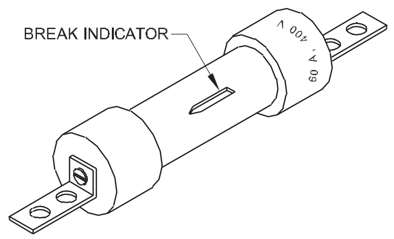
ఫ్యూజ్ కాట్రిడ్జ్‌లు కాట్రిడ్జ్ యొక్క సిరామిక్ బాడీని దాని పాదం మరియు తల (foot and head)పరిచయాలతో కలిగి ఉంటాయి. రెండు పరిచయాలు(two contacts) ఇసుకలో పొందుపరిచిన ఫ్యూజ్ వైర్ ద్వారా లింక్ చేయబడ్డాయి. ప్రతి కాట్రిడ్జ్‌కి బ్రేక్ ఇండికేటర్ ఉంటుంది, అది ఫ్యూజ్ వైర్ కాలిపోయినట్లయితే క్యాట్రిడ్జ్ నుండి బయటకు వస్తుంది (Fig 2).

Fig 2



అధిక చీలిక సామర్థ్యం (HRC) ఫ్యూజులు (Fig 3): అవి స్థూపాకార ఆకారంలో ఉంటాయి మరియు ఎటువంటి అగ్ని ప్రమాదం లేకుండా త్వరగా ఆర్సింగ్‌ను చల్లార్చడానికి రసాయనికంగా శుద్ధి చేయబడిన ఫిల్లింగ్ పౌడర్ లేదా సిలికాతో నింపబడిన సిరామిక్ బాడీతో తయారు చేస్తారు.

Fig 3



సాధారణంగా వెండి మిశ్రమం ఫ్యూజింగ్ ఎలిమెంట్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది మరియు అధిక కరెంట్ కారణంగా అది కరిగినప్పుడు, అది చుట్టుపక్కల ఉన్న ఇసుక/పౌడితో కలిసిపోతుంది మరియు ఆర్క్, స్పార్క్ లేదా గ్యాస్ లేకుండా చిన్న గ్లోబుల్స్‌ను ఏర్పరుస్తుంది. HRC ఫ్యూజ్‌లు 0.013 సెకనులోపు షార్ట్-సర్క్యూటెడ్ సర్క్యూట్‌ను తెరవగలవు. ఫ్యూజ్ ఎగిరిపోయిందని చూపించడానికి ఒక సూచిక ఉంది.

HRC ఫ్యూజ్‌లు చాలా ఎక్కువ లోపభూయిష్ట కరెంట్‌లను కలిగి ఉన్న సర్క్యూట్‌లను తెరవగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి, రీప్లేస్‌మెంట్ ఖర్చు ఎక్కువగా ఉన్నప్పటికీ, అధిక పవర్ సర్క్యూట్‌లలో ఇవి ప్రాధాన్యతనిస్తాయి.

రిలేలు - రకాలు – చిహ్నాలు(Relays - types - symbols)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **రిలేను నిర్వచించండి మరియు రిలేలను వర్గీకరించండి**
- **ఆపరేటింగ్ ఫోర్స్ మరియు ఫంక్షన్ ప్రకారం రిలేలను వర్గీకరించండి.**

రిలే: రిలే అనేది ప్రధాన సర్క్యూట్‌లో ముందుగా నిర్ణయించిన పరిస్థితులలో సహాయక సర్క్యూట్‌ను తెరవడం లేదా మూసివేసే పరికరం.

ఎలక్ట్రానిక్స్, ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ మరియు అనేక ఇతర రంగాలలో రిలేలు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి.

వోల్టేజ్, కరెంట్, ఉష్ణోగ్రత, ఫ్రీక్వెన్సీ లేదా ఈ పరిస్థితుల యొక్క కొన్ని కలయిక పరిస్థితులకు సున్నితంగా ఉండే రిలేలు ఉన్నాయి.

కింద పేర్కొన్న విధంగా రిలేలు కూడా వాటి ప్రధాన ఆపరేటింగ్ శక్తి ప్రకారం వర్గీకరించబడ్డాయి.

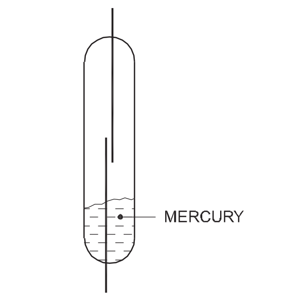
1 **కరెంట్ సెన్సింగ్ రిలే:** కాయిల్‌లోని కరెంట్ గరిష్ట పరిమితిని చేరుకున్నప్పుడు కరెంట్ సెన్సింగ్ రిలే పనిచేస్తుంది. పికప్ (తప్పనిసరిగా ఆపరేట్) మరియు నాన్-పికప్ (ఆపరేట్ చేయకూడదు) కోసం పేర్కొన్న కరెంట్ మధ్య వ్యత్యాసం సాధారణంగా నిశితంగా నియంత్రించబడుతుంది. డ్రాప్ అవుట్ (తప్పక విడుదల చేయాలి) మరియు నాన్-డ్రాప్ అవుట్ (విడుదల చేయకూడదు) కోసం కరెంట్‌లోని వ్యత్యాసం కూడా నిశితంగా నియంత్రించబడవచ్చు.

2 **అండర్-కరెంట్ రిలే:** అండర్-కరెంట్ రిలే అనేది అలారం లేదా ప్రొటెక్టివ్ రిలే. కరెంట్ ముందుగా నిర్ణయించిన విలువ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఆపరేట్ చేయడానికి ఇది ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడింది.

3 **వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ రిలే:** వోల్టేజ్ లేదా ఓవర్-వోల్టేజ్ పరికరానికి నష్టం కలిగించిన వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ రిలే లు ఉపయోగించబడతాయి. ఉదాహరణకు, ఈ రకమైన రిలేలు వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్లలో ఉపయోగించబడతాయి. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నుండి తీసుకోబడిన అనుపాత AC వోల్టేజ్ లేదా ఈ ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగించే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ మరియు రెక్టిఫైయర్ నుండి తీసుకోబడిన అనుపాత DC.

4 **మెర్క్యురీ వెట్టెడ్ కాంటాక్ట్ రిలే:** ఈ రిలేలో ఒక గ్లాస్ మూసివున్న రెల్లు ఉంటుంది, దాని బేస్ పాదరసం కొలనులో మునిగి ఉంటుంది (Fig 1). క్యాప్సూల్ చుట్టూ ఉన్న కాయిల్ యాక్టివేట్ అయినప్పుడు, పాదరసం స్థిర మరియు కదిలే పరిచయాల మధ్య సంబంధాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

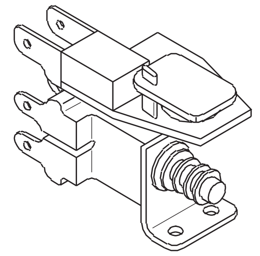
Fig 1



MERCURY-WETTED REED RELAY

5 **ఇంపల్స్ రిలే:** ఇంపల్స్ రిలే (Fig 2) అనేది ఒక ప్రత్యేక సింగిల్-కాయిల్ రిలే. ఇది ఆర్మ్చర్-డ్రైవ్ మెకానిజంను కలిగి ఉంది, ఇది ప్రత్యామ్నాయంగా కాయిల్ పల్స్ చేయబడినందున రెండు స్థానాల్లో ఒకదానిని ఊహిస్తుంది. ఈ మెకానిజం ఎలక్ట్రికల్ పల్స్‌ను స్వీకరించినందున పరిచయాన్ని ఒక స్థానం నుండి మరొక స్థానానికి మరియు తిరిగి వెనక్కి తరలిస్తుంది. రిలే AC లేదా DC పవర్‌తో పనిచేయగలదు.

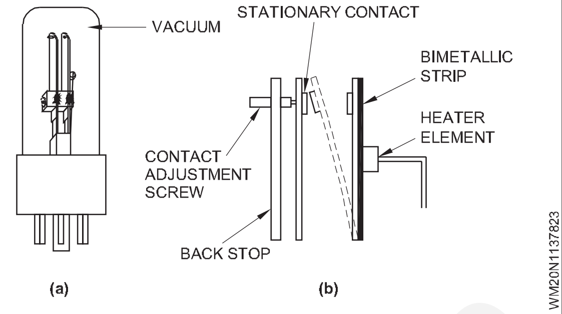
Fig 2



IMPULSE RELAY

6 **థర్మల్ రిలే:** థర్మల్ రిలే (Figure 3) అనేది ఉష్ణోగ్రతలో మార్పుల ద్వారా పనిచేసేది. ఉష్ణోగ్రతలో మార్పులకు ప్రతిస్పందనగా ద్విలోహ మూలకం దాని ఆకారాన్ని మార్చుకునే చాలా ద్విలోహ రిలేలు ఈ సమూహం క్రిందకు వస్తాయి.

Fig 3



హీటింగ్ ఎలిమెంట్ అవసరమైన ఉష్ణోగ్రతను చేరుకోవడానికి సమయం పడుతుంది మరియు ద్విలోహ మూలకం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచడానికి ఎక్కువ సమయం పడుతుంది. అందువల్ల, థర్మల్ రిలేలు తరచుగా సమయం-ఆలస్యం రిలేలుగా ఉపయోగించబడతాయి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (CB) - మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB) - మోల్డ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCCB) (Circuit Breaker (CB) - Miniature Circuit Breaker (MCB) - Moulded Case Circuit Breaker (MCCB))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **సూక్ష్మ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ రకాలు, పని సూత్రం మరియు భాగాలను వివరించండి**
- **MCB యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు తెలియజేయండి**
- **కాంబినేషన్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (ELCB + MCB) పనిని వివరించండి**
- **MCBల వర్గాలను పేర్కొనండి**
- **MCCBల అప్లికేషన్, ప్రయోజనం మరియు ప్రతికూలతలను పేర్కొనండి.**

సర్క్యూట్ బ్రేకర్

సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అనేది మెకానికల్ స్విచింగ్ పరికరం, ఇది సాధారణ స్థితిలో ప్రవాహాలను తయారు చేయడం, మోసుకెళ్లడం(carrying) మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడం మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ వంటి అసాధారణ పరిస్థితులలో ప్రవాహాలను విచ్ఛిన్నం చేయగల సామర్థ్యం.

మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB)

మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అనేది సాధారణ స్థితిలో మరియు ఓవర్ కరెంట్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ వంటి అసాధారణ పరిస్థితులలో సర్క్యూట్‌ను తయారు చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం(breaking) చేయడానికి ఒక కాంపాక్ట్ మెకానికల్ పరికరం.

MCB రకాలు

MCBలు మూడు విభిన్నమైన ఆపరేషన్ సూత్రాలతో తయారు చేయబడతాయి

a థర్మల్ మాగ్నెటిక్

b అయస్కాంత హైడ్రాలిక్

సి అసిస్టెడ్ బైమెటాలిక్

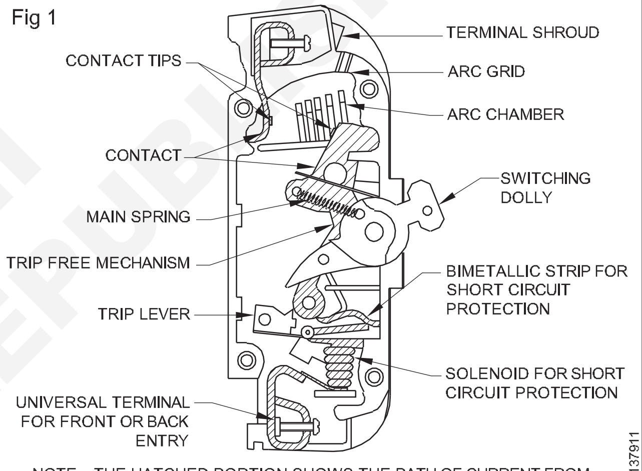
ఈ పాఠంలో థర్మల్ మాగ్నెటిక్ MCB క్రింద వివరించబడింది

థర్మల్ మాగ్నెటిక్ MCB

స్విచ్చింగ్ మెకానిజం ఫినాలిక్ మోల్డ్ హై మెకానికల్ స్ట్రాంగ్ స్విచింగ్ డాలీతో అచ్చుపోసిన హౌసింగ్‌లో ఉంచబడింది. ఈ రకమైన MCB బైమెటాలిక్ ఓవర్‌లోడ్ విడుదలతో కూడా అందించబడుతుంది (Fig 1).

సిల్వర్ గ్రాఫైట్ యొక్క కదిలే మరియు స్థిరమైన contact పై ఒక్కొక్కటి రెండు కాంటాక్ట్ చిట్కాల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పొందుతుంది.

రెండు కాంటాక్ట్‌ల మధ్య గ్యాప్‌లో నియంత్రణ మరియు శీఘ్ర అణచివేత(quick suppression) కోసం డి-అయోనైజింగ్ ఆర్క్ చూట్‌లను కలిగి ఉన్న ఆర్సింగ్ చాంబర్ అందించబడుతుంది. ఇది మెటల్ గ్రిడ్ ద్వారా మూసివేయబడిన రిబ్బెడ్ ఓపెనింగ్‌ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది వెంటిలేషన్ మరియు వాయువుల నుండి తప్పించుకోవడానికి అనుమతిస్తుంది.



NOTE: THE HATCHED PORTION SHOWS THE PATH OF CURRENT FROM TOP TERMINAL TO BOTTOM

THERMAL MAGNETIC TYPE MCB

ఓవర్ లోడ్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ నుండి రక్షణ కోసం, MCB లు థర్మల్ మాగ్నెటిక్ రిలీజ్ యూనిట్‌ని కలిగి ఉంటాయి. ఓవర్‌లోడ్‌ను బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్, షార్ట్ సర్క్యూట్ కరెంట్‌లు చూసుకుంటాయి మరియు 100% కంటే ఎక్కువ లోడ్‌లు సోలనోయిడ్ ద్వారా జాగ్రత్త తీసుకోబడతాయి.

పని తనము

సాధారణ రేటెడ్ కరెంట్‌ని 130% మించి పెంచడం వల్ల ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల కారణంగా వంగుతున్నప్పుడు ద్విలోహ స్ట్రిప్ ఆర్మేచర్‌ను మోసుకెళ్లే(carrying) ట్రిప్ లివర్‌ను తిప్పుతుంది, దానిని సోలనోయిడ్ రంగంలోకి తీసుకువస్తారు. సుమారు 700% ఓవర్‌లోడ్ లేదా తక్షణ షార్ట్ సర్క్యూట్ కరెంట్ వద్ద ఆర్మేచర్‌ను పూర్తి స్థానానికి ఆకర్షించడానికి సోలనోయిడ్ రూపొందించబడింది.

కరెంట్ వారీగా (130% నుండి 400% వరకు) సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ప్రారంభ భాగానికి థర్మల్ చర్య కారణంగా, 400 నుండి 700% మధ్య ట్రిప్పింగ్ థర్మల్ మరియు అయస్కాంత చర్య కారణంగా మరియు 700% మించి పూర్తిగా అయస్కాంత చర్య కారణంగా జరుగుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

MCBల రూపకల్పన మరియు రేటింగ్: MCBలు సాధారణంగా 25°C పరిసర ఉష్ణోగ్రత కోసం రేట్ చేయబడతాయి మరియు క్రింది వివిధ పోల్స్ మరియు కరెంట్ రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉంటాయి (Fig 2).

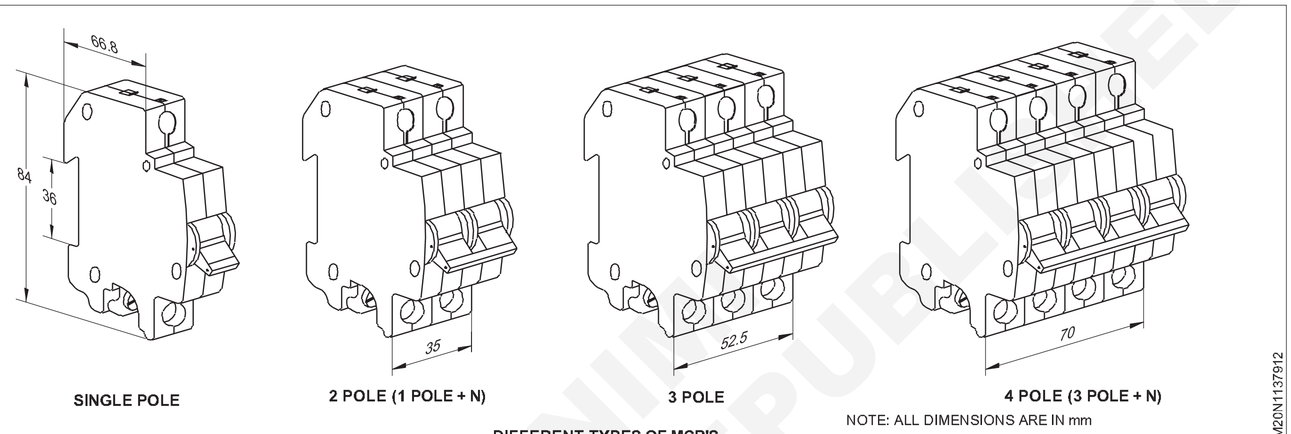
ELCB + MCB కలయిక సర్క్యూట్ బ్రేకర్

ఈ రోజుల్లో కొంతమంది తయారీదారులు ELCB + MCB కాంబినేషన్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను ప్రవేశపెట్టారు, దీనిని ప్రత్యేక MCB మరియు ELCB (ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్) ఉపయోగించకుండా ఉపయోగించవచ్చు. ఈ కలయిక ఖర్చులను తగ్గించడానికి మాత్రమే కాకుండా, నిర్ధారిస్తుంది

- ఓవర్ కరెంట్
- షార్ట్ సర్క్యూట్
- భూమి లీకేజీ
- భూమి లోపం

క్ర.సం. నం.	స్తంభాల సంఖ్య	ప్రస్తుత
1	సింగిల్ పోల్ MCB	0.5 నుండి 60A
2	డబుల్ పోల్ MCB (అనగా, సాధారణ ట్రిప్ బార్‌తో 2 MCBలు)	5 నుండి 60A
3	ట్రిపుల్ పోల్ MCB	5 నుండి 60A
4	నాలుగు పోల్ MCB	5 నుండి 60A

Fig 2



DIFFERENT TYPES OF MCB'S

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ELCB + MCB కలయిక సర్క్యూట్ బ్రేకర్

ఈ రోజుల్లో కొంతమంది తయారీదారులు ELCB + MCB కాంబినేషన్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌ను ప్రవేశపెట్టారు, దీనిని ప్రత్యేక MCB మరియు ELCB (ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్) ఉపయోగించకుండా ఉపయోగించవచ్చు. ఈ కలయిక ఖర్చులను తగ్గించడానికి మాత్రమే కాకుండా, నిర్ధారిస్తుంది

- ఓవర్ కరెంట్
- షార్ట్ సర్క్యూట్
- భూమి లీకేజీ
- భూమి లోపం

ఎర్త్ లీకేజీ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను ఇప్పుడు సాధారణంగా రెసిడ్యువల్ కరెంట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్స్ (RCCB) అంటారు

RCCB + MCB కలయిక యొక్క రేట్ చేయబడిన లోడ్ ప్రవాహాలు 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 32A మరియు 35A. బైమెటల్ ట్రిప్ సర్దుబాటు చేయబడింది కాబట్టి రేట్ చేయబడిన కరెంట్ కంటే 1.3 రెట్లు ట్రిప్పింగ్ జరగదు.

MCBల వర్గాలు : ఇండో కోప్ వంటి నిర్దిష్ట తయారీదారులు MCBలను 'L' సిరీస్, 'G' సిరీస్ మరియు 'DC' సిరీస్ అనే మూడు విభిన్న వర్గాలలో తయారు చేస్తారు.

'ఎల్' సిరీస్ MCBలు: 'L' సిరీస్ MCBలు రెసిస్టివ్ లోడ్‌లతో సర్క్యూట్‌లను రక్షించడానికి రూపొందించబడ్డాయి. గీజర్‌లు, ఓవెన్‌లు మరియు సాధారణ లైటింగ్ సిస్టమ్‌ల వంటి పరికరాల రక్షణకు ఇవి అనువైనవి.

'G' సిరీస్ MCBలు:'G' సిరీస్ MCBలు ప్రేరక లోడ్‌లతో సర్క్యూట్‌లను రక్షించడానికి రూపొందించబడ్డాయి. G సిరీస్ MCBలు మోటార్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లు, హ్యాండ్ టూల్స్, హాలోజన్ ల్యాంప్స్ మొదలైన వాటి రక్షణకు అనుకూలంగా ఉంటాయి.

'DC' సిరీస్ MCBలు: 'DC' సిరీస్ MCBలు 220V DC వరకు వోల్టేజ్‌కు అనుకూలంగా ఉంటాయి మరియు 6kA వరకు బ్రేకింగ్ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

ట్రిప్పింగ్ లక్షణాలు 'L' మరియు 'G' సిరీస్‌ని పోలి ఉంటాయి. వారు DC నియంత్రణలు, లోకోమోటివ్‌లు, డీజిల్ జనరేటర్ సెట్‌లు మొదలైన వాటిలో విస్తృతమైన అప్లికేషన్‌ను కనుగొంటారు.

MCB యొక్క ప్రయోజనాలు

1 ట్రిప్పింగ్ లక్షణ సెట్టింగ్ తయారీ సమయంలో చేయవచ్చు మరియు అది మార్చబడదు.

2 అవి నిరంతర ఓవర్‌లోడ్ కోసం ప్రయాణిస్తాయి కానీ తాత్కాలిక ఓవర్‌లోడ్ కోసం కాదు.

3 తప్పు సర్క్యూట్ సులభంగా గుర్తించబడుతుంది.

4 సరఫరా త్వరగా పునరుద్ధరించబడుతుంది.

5 ట్యాంపర్ ప్రూఫ్.

6 బహుళ యూనిట్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

ప్రతికూలతలు

1 ఖరీదైనది.

2 మరింత యాంత్రికంగా కదిలే భాగాలు.

3 సంతృప్తికరమైన ఆపరేషన్‌ను నిర్ధారించడానికి వారికి సాధారణ పరీక్ష అవసరం.

4 వాటి లక్షణాలు పరిసర ఉష్ణోగ్రత ద్వారా ప్రభావితమవుతాయి.

(RCCB + MCB) కాంబినేషన్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల అప్లికేషన్

1 అన్ని నివాస ప్రాంగణాలు ఫ్యూజ్ మరియు మెయిన్ స్విచ్ ఫిక్సింగ్ చేయడానికి బదులుగా శక్తి మీటర్(energy meter) తర్వాత ఇన్‌కమింగ్ రక్షణను కలిగి ఉంటాయి.

2 వాటర్ హీటర్లు, వాషింగ్ మెషీన్లు, ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్, పంపు సెట్లు మొదలైన అన్ని గృహ పరికరాలు,

3 లిఫ్ట్‌లు, హాయిస్ట్‌లు, వైబ్రేటర్‌లు, పాలిషింగ్ మెషీన్‌లు మొదలైన అన్ని నిర్మాణ మరియు బాహ్య విద్యుత్ పరికరాలు,

4 అన్ని వ్యవసాయ పంపుసెట్లు.

5 ఆపరేషన్ థియేటర్లు మరియు ఎక్స్-రే యంత్రాలు వంటి విద్యుత్తుతో పనిచేసే వైద్య పరికరాలు.

మౌల్డెడ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్స్(MCCB)

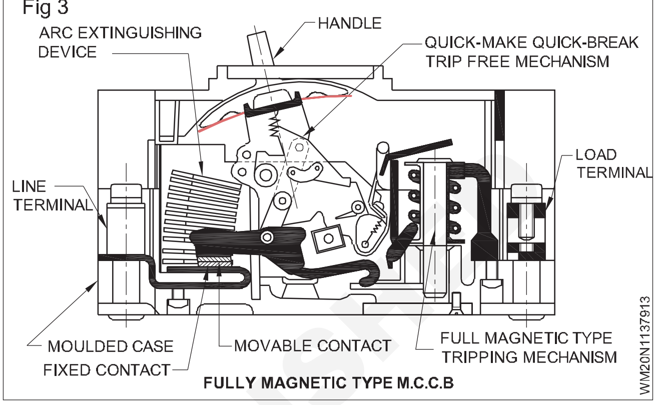
మౌల్డెడ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు థర్మోస్ మాగ్నెటిక్ టైప్ MCBల మాదిరిగానే ఉంటాయి, ఇవి 500V 3-ఫేజ్‌లో 100 నుండి 800amp వరకు అధిక రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

MCCBలో, థర్మల్ మరియు అయస్కాంత విడుదలలు సర్దుబాటు చేయబడతాయి. MCCB వద్ద రిమోట్ ట్రిప్పింగ్ మరియు ఇంటర్‌లాకింగ్ కోసం షంట్ విడుదల కూడా చేర్చబడింది. MCCBలు అండర్ వోల్టేజీల విడుదలతో అందించబడతాయి. MCCBలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి.

1 ఉష్ణ అయస్కాంత రకం.

2 పూర్తిగా అయస్కాంత రకం (Fig 3).

Fig 3



FULLY MAGNETIC TYPE M.C.C.B

MCCB యొక్క ప్రయోజనాలు

1 MCCBలు ఫ్యూజ్ స్విచ్ యూనిట్‌లతో పోల్చితే చాలా తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.

2 MCCBలు HRC ఫ్యూజ్‌లను కలిగి ఉన్న స్విచ్ గేర్‌ల వలె అధిక లోపాల నుండి సమానమైన రక్షణను అందిస్తాయి.

ప్రతికూలతలు

1 MCCBలు చాలా ఖరీదైనవి.

2 లీక్ ప్రూఫ్ పరిస్థితి అవసరం.

3 ఇన్సులేషన్ నిరోధకతకు సున్నితత్వం తక్కువ.

ELCB - రకాలు - పని సూత్రం (ELCB - types - working principle)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పని సూత్రం, వివిధ రకాలు మరియు ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (ELCB) నిర్మాణాన్ని వివరించండి.**

పరిచయం: విద్యుత్ షాక్ యొక్క సంచలనం మానవ శరీరం ద్వారా భూమికి విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా కలుగుతుంది. ఒక వ్యక్తి వాటర్ హీటర్లు, వాషింగ్ మెషీన్లు ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్ మొదలైన ఎలక్ట్రికల్ లైవ్ వస్తువులతో సంబంధంలో(contact)కి వచ్చినప్పుడు, ఈ కరెంట్ వల్ల కలిగే నష్టాల పరిధి దాని పరిమాణం మరియు వ్యవధిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఈ రకమైన కరెంట్‌ను మిల్లీ-ఆంప్స్‌లో వచ్చే లీకేజ్ కరెంట్ అంటారు. ఈ లీకేజీ కరెంట్ పరిమాణంలో చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, అందువల్ల ఫ్యూజులు/MCBల ద్వారా గుర్తించబడకపోవడం విద్యుత్ కారణంగా మంటలకు ప్రధాన కారణం.

భూమికి కరెంట్ లీకేజీ వల్ల శక్తి(energy) వృధా అవుతుంది మరియు విద్యుత్ కోసం అధిక బిల్లింగ్ కు కారణమవుతుంది (వాస్తవంగా ఉపయోగించబడదు).

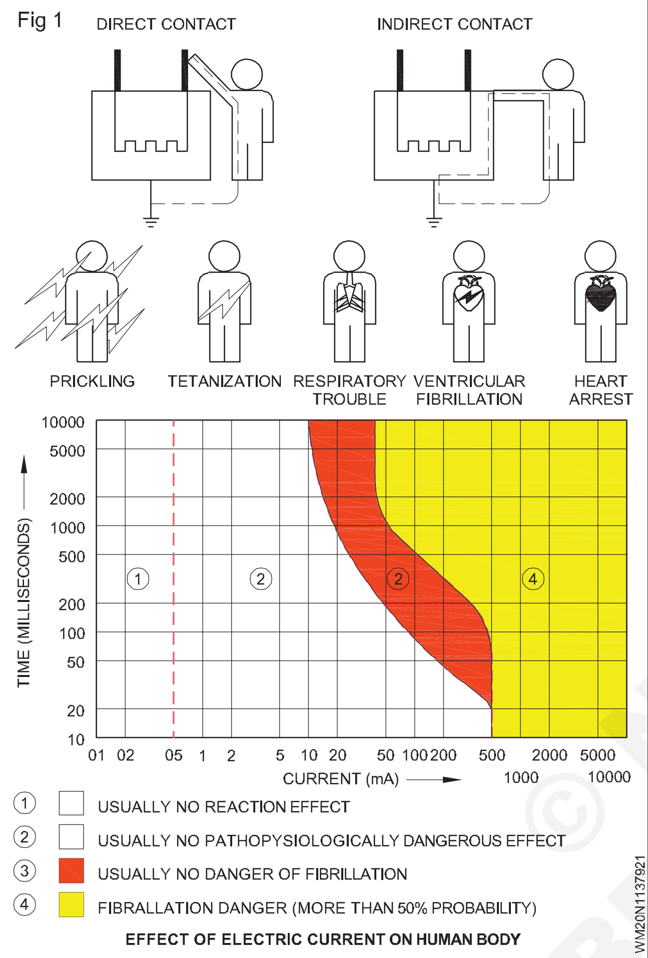
అవశేష కరెంట్(Residual current)తో నడిచే సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌లు ఎర్త్ లీకేజ్ కరెంట్ కారణంగా ఏర్పడే విద్యుత్ షాక్‌లు మరియు మంటల నుండి గరిష్ట రక్షణను అందించడానికి అంతర్జాతీయంగా ఆమోదించబడిన సాధనాలు మరియు విద్యుత్ శక్తి వృధాను నిరోధిస్తాయి. ఈ అవశేష కరెంట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు (RCCB) ని ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్స్ (ELCB) అని పిలుస్తారు. గ్రాఫ్‌లో సూచించబడిన వివిధ స్థాయిలలో మానవ శరీరంపై విద్యుత్ ప్రవాహ ప్రభావం.

ప్రాథమికంగా, ELCBలు వోల్టేజ్ ఆపరేటెడ్ ELCBలు మరియు కరెంట్ ఆపరేటెడ్ ELCBలు అనే రెండు రకాలు.

వోల్టేజీతో పనిచేసే ELCB:ఈ పరికరం సర్క్యూట్ చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సంస్థాపన(installation) యొక్క రక్షిత మెటల్ పని(protected metal work) మరియు భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశి కి మధ్య సంభావ్య వ్యత్యాసం 24V మించి నప్పుడు ఇది స్వయంచాలకంగా(automatically) సర్క్యూట్‌ను ట్రిప్ చేస్తుంది లేదా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. ఈ వోల్టేజ్ సిగ్నల్ రిలే పనిచేయడానికి కారణమవుతుంది. (చిత్రం 1)



డైరెక్ట్ ఎర్తింగ్ ద్వారా IEE వైరింగ్ రెగ్యులేషన్ యొక్క అవసరాలను తీర్చడం ఆచరణ సాధ్యం కాని చోట లేదా అదనపు రక్షణ కావాల్సిన చోట వోల్టేజ్ ఆపరేటెడ్ ELCBలు ఉపయోగించబడతాయి.

కరెంట్ పనిచేస్తున్న ELCB: ఈ పరికరం సర్క్యూట్‌ను తయారు చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి మరియు అన్ని కండక్టర్లలోని కరెంట్ యొక్క వెక్టర్ మొత్తం ముందుగా నిర్ణయించిన మొత్తంలో సున్నా నుండి భిన్నంగా ఉన్నప్పుడు స్వయంచాలకంగా(automatically) సర్క్యూట్‌ను విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ప్రస్తుత ఆపరేటెడ్ ELCBలు ఆపరేషన్‌లో మరింత నమ్మదగినవి(reliable), ఇన్‌స్టాల్ చేయడం మరియు నిర్వహించడం సులభం.

ఎర్తింగ్ మరియు గ్రౌండింగ్ మధ్య వ్యత్యాసం: ఎర్తింగ్ మరియు గ్రౌండింగ్ మధ్య ఉన్న ముఖ్యమైన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, “ఎర్థింగ్” అనే పదానికి సర్క్యూట్ భౌతికంగా భూమికి అనుసంధానించబడి ఉంది, ఇది భూమికి (ఎర్త్) జీరో వోల్ట్ పొటెన్షియల్. అయితే “గ్రౌండింగ్”లో సర్క్యూట్ భౌతికంగా భూమికి అనుసంధానించబడలేదు, కానీ ఇతర పాయింట్లకు సంబంధించి దాని సంభావ్యత(potential) సున్నా.

ఎర్తింగ్: ఎర్తింగ్ అనేది ప్రాణాలకు మరియు ఆస్తికి నష్టం కలిగించే అనవసరమైన స్పైక్‌లు మరియు విద్యుత్తు యొక్క దాడుల నుండి రక్షించే ప్రక్రియగా నిర్వచించవచ్చు. అందువల్ల, రెండింటి మధ్య ఈ కీలక వ్యత్యాసాలను గుర్తుంచుకోవడం ముఖ్యం.

గ్రౌండింగ్: గ్రౌండింగ్ అనేది ఎర్తింగ్ మాదిరిగానే ఉంటుంది, దీని ద్వారా ప్రమాదవశాత్తు ప్రవాహాలకు వ్యతిరేకంగా ఇన్సులేషన్ సాధించబడుతుంది. ప్రధాన లైవ్ వైర్ ఒక ఉపకరణాన్ని శక్తివంతం చేయడానికి విద్యుత్ సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడింది; అయితే, తీగ యొక్క ఇతర భాగం భూమి కిందకు దారితీసింది. ఓవర్‌లోడింగ్ మరియు ఇతర ప్రమాదకరమైన దుష్ప్రభావాలను నివారించడానికి, సర్క్యూట్‌లో ప్రమాదవశాత్తు కట్ అయినప్పుడు ఇది జరుగుతుంది.

ఎర్తింగ్	గ్రౌండింగ్
ఈ పద్ధతి విద్యుత్ షాక్‌ల నుండి మానవులను రక్షిస్తుంది.	ఈ పద్ధతి మొత్తం విద్యుత్ వ్యవస్థను పనిచేయకుండా కాపాడుతుంది.
ఉపయోగించిన ఎర్త్ వైర్ ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటుంది.	గ్రౌండింగ్ కోసం ఉపయోగించే వైర్ నలుపు రంగులో ఉంటుంది.
ఎర్తింగ్ అనేది మానవులకు షాక్‌ను కలిగించకుండా ఉండేందుకు ప్రధానంగా ఉపయోగించబడుతుంది.	ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్ ఓవర్‌లోడ్ అయినప్పుడు అసమతుల్యత కోసం గ్రౌండింగ్ ప్రధానంగా ఉపయోగించబడుతుంది.
ఎర్తింగ్ అనేది ఎర్త్ పిట్ కింద, పరికరాల బాడీ భూగర్భంలో ఉంది.	ఇది ఉపయోగించిన పరికరాల తటస్థ మరియు నేల మధ్య ఉంది.

భూసేకరణపై అవగాహన కల్పించారు

1 ఫ్యూజ్‌ని ఊదడం ద్వారా విద్యుత్ షాక్ లేదా మరణం ప్రమాదం నుండి మానవ జీవితాన్ని రక్షించడానికి ఎర్తింగ్ చాలా ముఖ్యమైనది, అనగా, ఫాల్ట్ కరెంట్ ప్రవహించే ప్రత్యామ్నాయ మార్గాన్ని అందిస్తుంది, తద్వారా అది వినియోగదారుకు హాని కలిగించదు.

2 తప్పు పరిస్థితి లో భవనాలు, యంత్రాలు మరియు ఉపకరణాలను రక్షించడం. (చిత్రం 2)

3 బహిర్గతమైన అన్ని వాహక భాగాలు ప్రమాదకరమైన సంభావ్యతను చేరుకోకుండా చూసుకోవడానికి.

4 మెరుపు మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ కరెంట్‌ను వెదజల్లడానికి సురక్షితమైన మార్గాన్ని అందించడం. (Fig 3)

పోర్టబుల్ ఎర్తింగ్

షార్ట్ సర్క్యూట్ & ఎర్తింగ్ కిట్‌లు రిపేర్ ఆపరేషన్‌ల సమయంలో ప్రమాదవశాత్తు లేదా రిటర్న్ వోల్టేజీకి వ్యతిరేకంగా రిపేర్ ఆపరేటర్ రక్షణను నిర్ధారిస్తాయి. (Fig 4)

పోర్టబుల్ ఎర్తింగ్ కిట్‌లు పోర్టబుల్ కట్-అవుట్ పరికరాలు మరియు పోర్టబుల్ లైన్ పరికరాలతో కూడిన స్వీయ-నియంత్రణ సెట్‌లు. షార్ట్-సర్క్యూట్ కరెంట్ కోసం నియంత్రిత మార్గాన్ని అందించడానికి,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

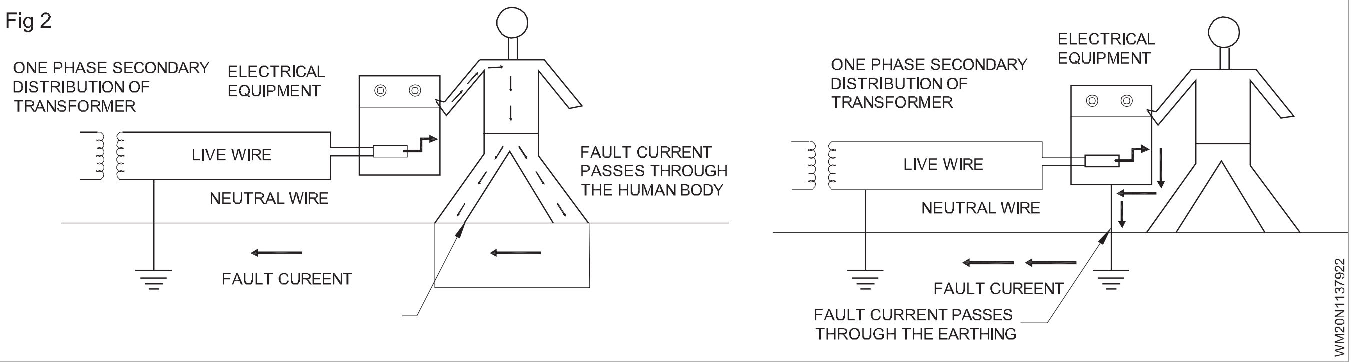


Fig 3

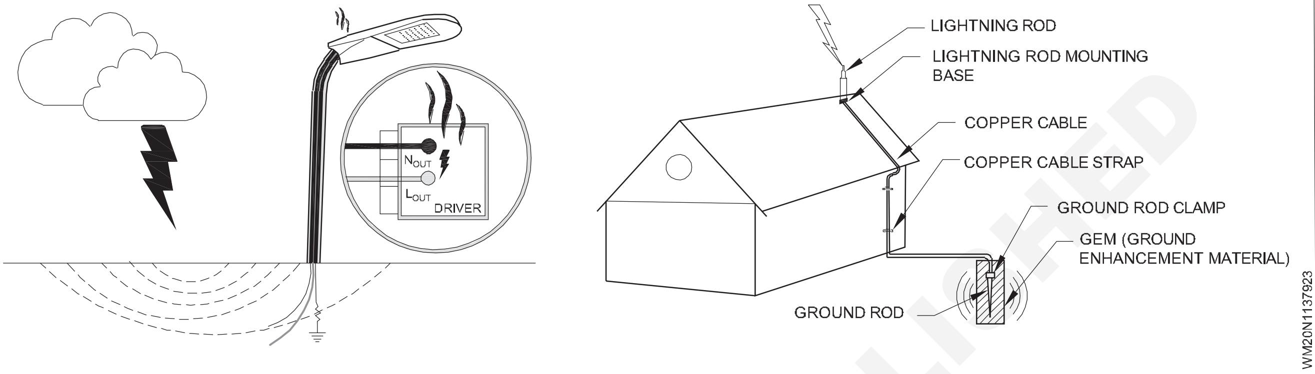
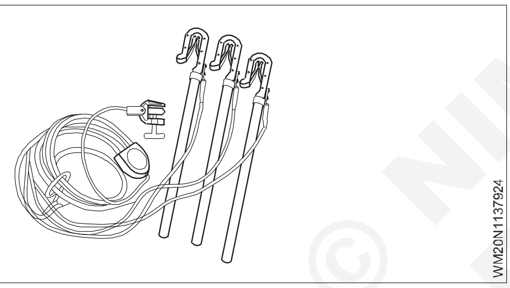
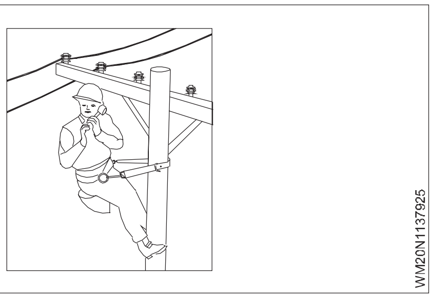


Fig 4



పోర్టబుల్ షార్ట్-సర్క్యూటింగ్ మరియు ఎర్తింగ్ పరికరాలు తాత్కాలికంగా వివిక్త పవర్ సర్క్యూట్లలో వ్యవస్థాపించబడతాయి. (Figure 5)

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ పవర్ని నియంత్రించేది (Voltage Regulator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్‌ని వివరించండి.**

వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్: వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ అనేది ఇన్‌పుట్ వోల్టేజ్ లేదా లోడ్ పరిస్థితులలో మార్పులతో సంబంధం లేకుండా స్థిరమైన అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్‌ను సృష్టించే మరియు నిర్వహించే సర్క్యూట్.

వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు (VRలు) విద్యుత్ సరఫరా నుండి వోల్టేజ్‌లను ఇతర ఎలక్ట్రికల్ భాగాలకు అనుకూలంగా ఉండే పరిధిలో ఉంచుతాయి. వోల్టేజ్ నియంత్రకాలు చాలా ఉన్నాయి

సాధారణంగా DC/DC పవర్ కన్వర్షన్ కోసం ఉపయోగిస్తారు, కొందరు AC/AC లేదా AC/DC పవర్ మార్పిడిని కూడా చేయవచ్చు.

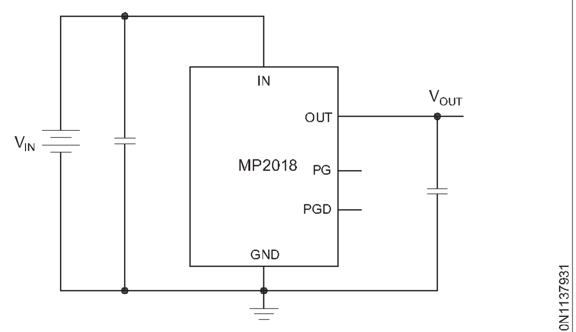
వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ల రకాలు: లీనియర్ వర్సెస్ స్విచింగ్: వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లలో రెండు ప్రధాన రకాలు ఉన్నాయి: లీనియర్ మరియు స్విచింగ్. రెండు రకాలు సిస్టమ్ యొక్క వోల్టేజీని నియంత్రిస్తాయి, అయితే లీనియర్ రెగ్యులేటర్‌లు తక్కువ సామర్థ్యంతో పనిచేస్తాయి మరియు స్విచ్చింగ్ రెగ్యులేటర్‌లు అధిక సామర్థ్యంతో పనిచేస్తాయి. అధిక సామర్థ్యం గల స్విచ్చింగ్ రెగ్యులేటర్‌లలో, చాలా వరకు ఇన్‌పుట్ పవర్ పెదజల్లకుండా అవుట్‌పుట్‌కి బదిలీ చేయబడుతుంది.

లీనియర్ రెగ్యులేటర్లు: లీనియర్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ యాక్టివ్ పాస్ పరికరాన్ని ఉపయోగిస్తుంది, ఇది అధిక-లాభం కలిగిన కార్యాచరణ యాంప్లిఫైయర్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. స్థిరమైన అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్‌ను నిర్వహించడానికి, లీనియర్ రెగ్యులేటర్ అంతర్గత వోల్టేజ్ సూచనను నమూనా అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్‌తో పోల్చడం ద్వారా పాస్ పరికర నిరోధకతను సర్దుబాటు చేస్తుంది, ఆపై లోపాన్ని సున్నాకి నడిపిస్తుంది.

లీనియర్ రెగ్యులేటర్లు స్టెప్-డౌన్ కన్వర్టర్లు, కాబట్టి నిర్వచనం ప్రకారం అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ ఎల్లప్పుడూ ఇన్‌పుట్ వోల్టేజ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, ఈ రెగ్యులేటర్లు కొన్ని ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి: అవి సాధారణంగా డిజైన్ చేయడం సులభం, ఆధారపడదగినవి, ఖర్చుతో కూడుకున్నవి మరియు తక్కువ శబ్దంతో పాటు తక్కువ అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ అలలను అందిస్తాయి.

MP2018 వంటి లీనియర్ రెగ్యులేటర్‌లకు Fig 1ని ఆపరేట్ చేయడానికి ఇన్‌పుట్ మరియు అవుట్‌పుట్ కెపాసిటర్ మాత్రమే అవసరం.

Fig 1



LINEAR REGULATOR

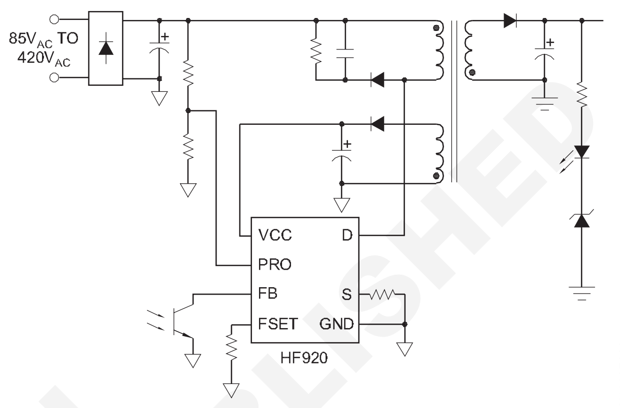
MP2018 లీనియర్ రెగ్యులేటర్

స్విచింగ్ రెగ్యులేటర్లు: ఒక స్విచింగ్ రెగ్యులేటర్ సర్క్యూట్ సాధారణంగా ఒక లీనియర్ రెగ్యులేటర్ కంటే డిజైన్ చేయడానికి చాలా క్లిష్టంగా ఉంటుంది మరియు బాహ్య భాగాల విలువలను ఎంచుకోవడం, స్థిరత్వం కోసం ట్యూనింగ్ కంట్రోల్ లూప్‌లు మరియు జాగ్రత్తగా లేఅవుట్ రూపకల్పన అవసరం.

స్విచింగ్ రెగ్యులేటర్‌లు స్టెప్-డౌన్ కన్వర్టర్‌లు, స్టెప్ అప్ కన్వర్టర్‌లు లేదా రెండింటి కలయిక కావచ్చు, ఇది వాటిని లీనియర్ రెగ్యులేటర్ కంటే బహుముఖంగా చేస్తుంది.

స్విచ్చింగ్ రెగ్యులేటర్‌ల యొక్క ప్రయోజనాలు ఏమిటంటే అవి అత్యంత సమర్థవంతమైనవి, మెరుగైన థర్మల్ పనితీరును కలిగి ఉంటాయి మరియు అధిక కరెంట్ మరియు విస్తృత VIN / VOUT అప్లికేషన్‌లకు మద్దతు ఇవ్వగలవు. లీనియర్ రెగ్యులేటర్‌ల మాదిరిగా కాకుండా, స్విచ్చింగ్ పవర్ సప్లై సిస్టమ్‌కు ఇండక్టర్‌లు, కెపాసిటర్లు, ఎఫ్ఇటిలు లేదా ఫీడ్‌బ్యాక్ రెసిస్టర్‌లు వంటి అదనపు బాహ్య భాగాలు అవసరం కావచ్చు. HF920 అనేది స్విచ్చింగ్ రెగ్యులేటర్‌కి ఉదాహరణ, ఇది అధిక విశ్వసనీయత మరియు సమర్థవంతమైన విద్యుత్ నియంత్రణను అందిస్తుంది. (చిత్రం 2)

Fig 2



HF920 SWITCHING REGULATOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

దేశీయ వైరింగ్ యొక్క లేఅవుట్ (Layout of domestic wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **లేఅవుట్ మార్కింగ్ కోసం అవసరమైన సాధనాలను జాబితా చేయండి మరియు వైరింగ్ కోసం**

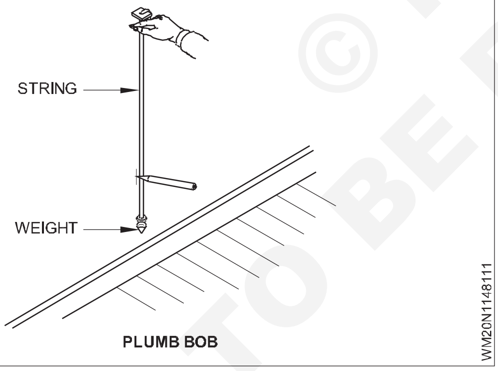
లేఅవుట్‌ను గుర్తించే పద్ధతిని పేర్కొనండి.ఒక భవనంలో ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ను ఇన్స్టాల్ చేస్తున్నప్పుడు, ఇన్స్టాల్ చేయవలసిన వివిధ అమరికలు మరియు ఉపకరణాల స్థానం మరియు కేబుల్ పరుగుల రూటింగ్ను సూచించడానికి పైకప్పు మరియు గోడలపై లేఅవుట్ను గుర్తించడం అవసరం.

గోడలు మరియు పైకప్పులపై లేఅవుట్ యొక్క మార్కింగ్లో సహాయం చేయడానికి, క్రింది ఉపకరణాలు ఉపయోగించబడతాయి.

- ప్లంబ్ బాబ్ లేదా ప్లంమెట్ (గుండు తాడు/గుండ్రని దారం)
- స్పిరిట్ స్థాయి (అసలైనదాన్ని పునరుద్ధరించు) స్థాయి
- నీటి స్థాయి , నీటి మట్టం (నీటితో స్థాయిని కొలిచే సూచిక)

ప్లంబ్ బాబ్:ఒక ప్లంబ్ బాబ్ ఒక బ్లాక్ మరియు వాటి కేంద్రాల ద్వారా స్ట్రింగ్ ద్వారా ఒకదానికొకటి జోడించబడిన బరువును కలిగి ఉంటుంది. ప్లంబ్ బాబ్‌ను గోడపై ఉంచినప్పుడు, బరువు స్ట్రింగ్ ద్వారా నిలువుగా వేలాడదీయబడుతుంది మరియు ప్లంబ్ లైన్ (స్ట్రింగ్) నిజమైన నిలువును సూచిస్తుంది.(చిత్రం 1)

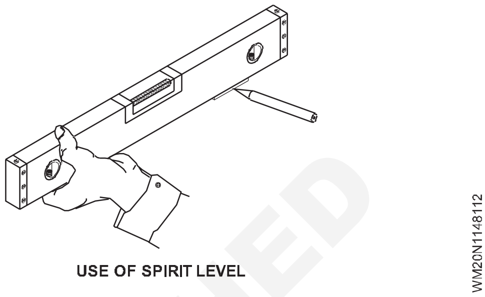
Fig 1



PLUMB BOB

స్పిరిట్ స్థాయి :ఇది సరళ అంచులో సెట్ చేయబడిన స్థాయి ట్యూబ్‌ను కలిగి ఉంటుంది. లెవెల్ ట్యూబ్‌లోని గాలి బుడగ ట్యూబ్‌లోని మార్కింగ్‌ల మధ్య కేంద్రంగా ఉన్నప్పుడు, నేరుగా అంచు ఉంచబడిన ఉపరితలం, అది సమాంతర స్థానంలో ఉన్నట్లు భావించబడుతుంది. స్పిరిట్-స్థాయిలు సాధారణంగా 150 మిమీ నుండి 1 మీ పొడవు వరకు పరిమాణాలలో అందుబాటులో ఉంటాయి. (చిత్రం 2)

Fig 2

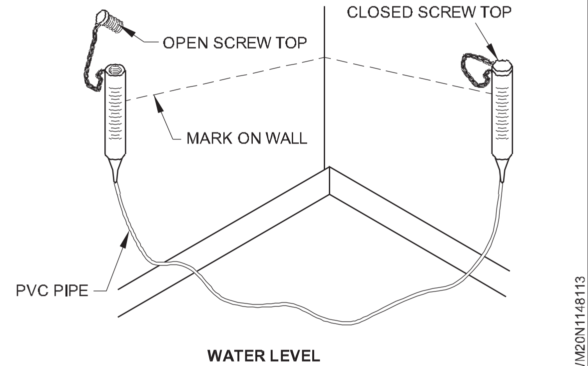


USE OF SPIRIT LEVEL

నీటి మట్టం:నీటి-స్థాయి రెండు క్రమాంకనం చేయబడిన గాజు గొట్టాలను కలిగి ఉంటుంది, అవి ఒక సౌకర్యవంతమైన రబ్బరు ట్యూబ్ ద్వారా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. రెండు గాజు గొట్టాలలో మట్టం సగం వరకు వచ్చే వరకు ట్యూబ్ నీటితో నిండి ఉంటుంది. ఉపయోగంలో లేనప్పుడు గాజు గొట్టాలు మూసివేయబడతాయి. పారదర్శకంగా లేని ట్యూబ్‌కు ఇరువైపులా గాజు గొట్టాలకు బదులుగా, మనం సాధారణ పారదర్శకమైన PVC ట్యూబ్‌ని నీటి స్థాయిగా ఉపయోగించవచ్చు. (చిత్రం 3)

లేఅవుట్ యొక్క మార్కింగ్ (నమూనా రూపకల్పన):సంస్థాపన యొక్క గోడలు మరియు పైకప్పులపై లేఅవుట్ యొక్క మార్కింగ్ కోసం, చాకింగ్ లైన్లు ఉపయోగించబడతాయి. ఫైన్ చాక్ పౌడర్ ఒక పురిబెట్టు దారం మీద దుమ్ము వేయబడుతుంది. చాక్ పౌడర్‌తో దుమ్ము తీయబడిన పురిబెట్టు దారాన్ని గోడకు గట్టిగా పట్టుకుని, 'ప్లక్' చేసినప్పుడు, అది సుద్ద ధూళి యొక్క చక్కటి గీతతో గోడను సూచిస్తుంది.

Fig 3



WATER LEVEL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ సిస్టమ్ - క్లీట్, బ్యాటెన్ (CTS), కండ్యూట్, కన్సీల్డ్ కండ్యూట్, కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ (Electrical wiring system - Cleat, batten (CTS), conduit, concealed conduit, casing and capping)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **డొమెస్టిక్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఉపయోగించే ఉద్దేశ్య వైరింగ్ రకాలను పేర్కొనండి.**

క్లీట్ వైరింగ్ పరిచయం

అనుసరించాల్సిన వైరింగ్ రకం వివిధ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

స్థాన మన్నిక, భద్రత, ప్రదర్శన, ధర మరియు వినియోగదారుల బడ్జెట్ మొదలైనవి.

అంతర్గత వైరింగ్ రకాలు

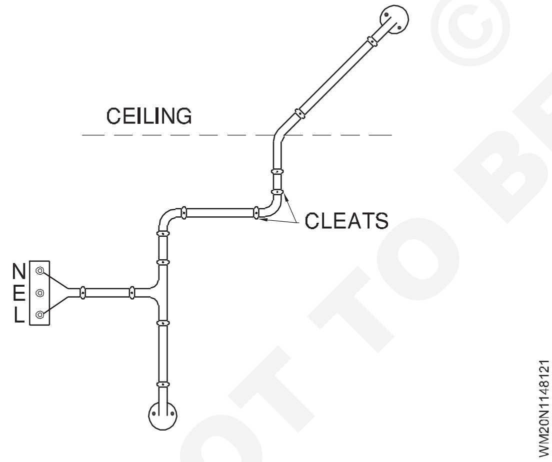
దేశీయ సంస్థాపనలలో ఉపయోగించే అంతర్గత వైరింగ్ రకాలు క్రిందివి.

- క్లీట్ వైరింగ్ (తాత్కాలిక వైరింగ్ కోసం మాత్రమే)
- PVC కేసింగ్ & క్యాపింగ్ వైరింగ్
- CTS/TRS (బాటెన్) వైరింగ్
- మెటల్/PVC కండ్యూట్ వైరింగ్, ఉపరితలంపై లేదా గోడలో దాగి ఉంటుంది.

క్లీట్ వైరింగ్

చిత్రం 1లో చూపబడిన ఈ వ్యవస్థ పింగాణీక్లీట్‌లలో మద్దతు ఉన్న ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. తాత్కాలిక సంస్థాపనలకు మాత్రమే క్లీట్ వైరింగ్ సిఫార్సు చేయబడింది.

Fig 1



ఈ క్లీట్‌లు చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా దిగువ మరియు పై భాగాలను కలిగి ఉన్న జతలలో తయారు చేయబడ్డాయి. దిగువ సగం వైర్‌ని అందుకోవడానికి గాడితో మరియు పై సగంకేబుల్ గ్రిప్ కోసం ఉంటుంది.

తాత్కాలిక సంస్థాపనలకు మాత్రమే క్లీట్ వైరింగ్ సిఫార్సు చేయబడింది. ఈ క్లీట్‌లు చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా దిగువ మరియు పై భాగాలను కలిగి ఉన్న జతలలో తయారు చేయబడ్డాయి. దిగువ సగం వైర్‌ని అందుకోవడానికి గాడితో మరియు పై సగం కేబుల్ గ్రిప్ కోసం ఉంటుంది.

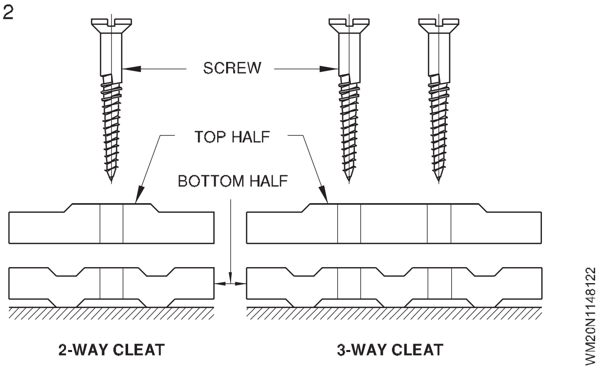
ప్రారంభంలో దిగువ మరియు ఎగువ క్లీట్‌లు లేఅవుట్ ప్రకారం గోడపై వదులుగా ఉంటాయి. అప్పుడు కేబుల్ క్లీట్ గ్రూవ్స్ ద్వారా డ్రా చేయబడుతుంది, మరియు అది లాగడం ద్వారా టెన్షన్ చేయబడుతుంది మరియు స్క్రూ ద్వారా క్లీట్స్ బిగించబడతాయి.

క్లీట్‌లు మూడు రకాలు, ఒకటి, రెండు లేదా మూడు గ్రూవ్‌లను కలిగి ఉంటాయి, తద్వారా ఒకటి, రెండు లేదా మూడు తీగలు అందుతాయి. రెండు రకాల క్లీట్‌లు చిత్రం 2లో చూపబడ్డాయి.

క్లీట్ వైరింగ్ అనేది ప్రారంభ ధర మరియు శ్రమను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే చౌకైన వైరింగ్‌లలో ఒకటి మరియు ఇది తాత్కాలిక వైరింగ్‌కు చాలా అనుకూలంగా ఉంటుంది.

ఈ వైరింగ్ త్వరగా వ్యవస్థాపించబడుతుంది, సులభంగా తనిఖీ చేయబడుతుంది మరియు మార్చబడుతుంది. అవసరం లేనప్పుడు ఈ వైరింగ్‌ను కేబుల్స్, క్లీట్‌లు మరియు యాక్సెసరీలకు నష్టం లేకుండా విడదీయవచ్చు. ఈ రకమైన వైరింగ్‌ను సెమీస్కిల్డ్ వ్యక్తులు చేయవచ్చు.

Fig 2



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

బ్యాటెన్ వైరింగ్ (Batten wiring)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **బ్యాటెన్ వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌ను పేర్కొనండి**
- **క్లిప్‌ల రకాలను వివరించండి (పరిమాణం, పదార్థం, ఆకారం)**
- **క్లిప్‌ల అంతరానికి సంబంధించి B I S నియంత్రణను పేర్కొనండి.**

బ్యాటెన్ వైరింగ్ :టఫ్ రబ్బర్ షీత్డ్ (T R S) లేదా PVC షీటెడ్ కేబుల్స్ టేకు చెక్క బ్యాటెన్‌లపై నడపడానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి.

బాటెన్లను భద్రపరిచే విధానం:ఈ బ్యాటెన్‌లు 75 సెం.మీ.కు మించని మధ్యన ఉండే స్థలము చెక్క ప్లగ్‌లకు ఫ్లాట్ హెడ్ చెక్క స్క్రూల ద్వారా గోడలు మరియు పైకప్పులకు భద్రపరచబడతాయి. ఫ్లాట్ హెడ్ చెక్క స్క్రూలు చెక్క బ్యాటెన్‌లో కౌంటర్‌సంక్ చేయబడి, ఫైల్‌తో సున్నితంగా ఉంటాయి.

కఠినమైన రబ్బరు షీటెడ్ కేబుల్స్ యొక్క అనుకూలత: కఠినమైన రబ్బరు-షీట్ కేబుల్‌లతో వైరింగ్ తక్కువ వోల్టేజ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌కు అనుకూలంగా ఉంటుంది మరియు ఎండ మరియు వానకు గురయ్యే ప్రదేశాలలో లేదా తడిగా ఉన్న ప్రదేశాలలో ఉపయోగించబడదు.

PVC - షీట్డ్ కేబుల్స్ యొక్క అనుకూలత :PVC షీట్డ్ కేబుల్స్‌తో వైరింగ్ మీడియం వోల్టేజ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌కు అనుకూలంగా ఉంటుంది మరియు సూర్యుడు మరియు వర్షం లేదా తడిగా ఉన్న ప్రదేశాలలో నేరుగా అమర్చవచ్చు. ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలు ఉండే అవకాశం ఉన్న పరిస్థితుల్లో ఈ వైరింగ్ వ్యవస్థ అనుకూలంగా ఉంటుంది.

పెయింటింగ్:అవసరమైతే, కఠినమైన రబ్బరు-షీట్ వైరింగ్, కట్టడము తర్వాత, ఒక కోటు చమురు-తక్కువ పెయింట్ లేదా డిస్టెంపర్‌తో పెయింట్ చేయబడుతుంది మరియు PVC-షీట్ చేసిన వైరింగ్‌ను త్వరగా ఎండబెట్టే రకం సింథటిక్ ఎనామెల్ పెయింట్‌తో పెయింట్ చేయాలి.

వైరింగ్‌లో బెండ్‌లు:వైరింగ్ ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ లంబ కోణాన్ని ఏర్పరుచుకునేలా వంగకూడదు, అయితే కేబుల్ మొత్తం వ్యాసం కంటే ఆరు రెట్లు తక్కువ వ్యాసార్థం వరకు మూలల వద్ద గుండ్రంగా ఉండాలి.

గోడల గుండా వెళుతుంది వైర్లు రక్షిత గొట్టం లేదా పెట్టె ద్వారా చాలా స్వేచ్ఛగా వెళ్లేలా జాగ్రత్త వహించాలి మరియు అటువంటి రంధ్రాలకు ఇరువైపులా వైర్లు ఎటువంటి మలుపులు లేదా క్రాస్ లేకుండా సరళ రేఖలో వెళతాయి.

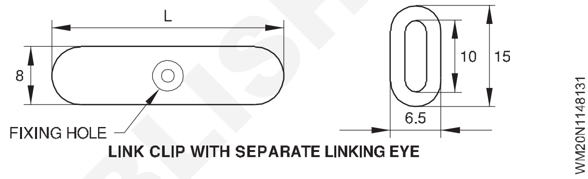
అంతస్తుల గుండా వెళుతుంది:అంతస్తుల ద్వారా తీసిన అన్ని కేబుల్‌లు నేల నుండి 1.5 మీటర్ల ఎత్తులో ఉన్న విద్యుత్తును ప్రసరించకుండా చేయు హెవీ గేజ్ స్టీల్ కండ్యూట్‌లో జతచేయబడి, కింద ఉన్న సీలింగ్‌తో ఫ్లష్ చేయాలి.

బయటి కవరింగ్ యొక్క స్ట్రిప్పింగ్ : కేబుల్స్ యొక్క బయటి కవరింగ్‌ను కత్తిరించేటప్పుడు మరియు తొలగించేటప్పుడు, కట్టింగ్ పరికరం యొక్క పదునైన అంచు కండక్టర్ల రబ్బరు లేదా PVC-షీట్ ఇన్సులేషన్‌ను తాకకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.

లింక్ క్లిప్‌లు :స్థానంలో ఉన్న కేబుల్‌లను గట్టిగా క్లిప్ చేయడానికి లింక్ క్లిప్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. లింక్ క్లిప్‌లు రెండు రకాలు.

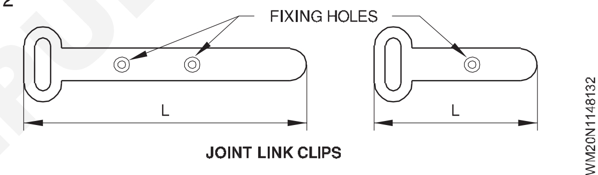
- లింక్ చేసే కంటిని వేరు చేసే క్లిప్‌లను లింక్ చేయండి. (చిత్రం. 1)
- కలిపే కన్ను కలిపిన జాయింట్ లింక్ క్లిప్‌లు. (చిత్రం 2)

Fig 1



LINK CLIP WITH SEPARATE LINKING EYE

Fig 2



JOINT LINK CLIPS

లింక్ క్లిప్‌లు టిన్ లేదా ఇత్తడి లేదా ఇత్తడి పూసిన టిన్ లేదా అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడ్డాయి.

లింక్ క్లిప్‌ను అమర్చుట/పరిష్కరించుట

క్లిప్‌లు లింక్ క్లిప్‌లు అమర్చబడి ఉంటాయి కాబట్టి ఒక సింగిల్ క్లిప్ రెండు ట్విన్ కోర్ లేదా మూడు సింగిల్ కోర్ టఫ్ రబ్బర్ షీత్డ్ లేదా PVC ఇన్సులేట్ మరియు PVC షీత్డ్ కేబుల్‌లను 1.5 చ.మి.మీ వరకు కలిగి ఉండకూడదు. దీని పైన ఒకే క్లిప్ ఒకే ట్విన్-కోర్ లేదా రెండు సింగిల్ కోర్ కేబుల్‌లను కలిగి ఉంటుంది. క్లిప్‌లు తుప్పు-నిరోధక పిన్‌లు మరియు స్క్రూలతో వార్నిష్ చేసిన కలప బాటెన్‌లపై స్థిరపరచబడతాయి మరియు క్షితిజ సమాంతర పరుగుల విషయంలో 10 సెం.మీ మరియు నిలువు పరుగుల విషయంలో 15 సెం.మీ. వేడి మరియు వర్షానికి గురయ్యే మెయిన్స్ యొక్క వైరింగ్ మరియు పరుగుల కోసం, వాతావరణం మరియు వాతావరణ తుప్పుకు నిరోధకత కలిగిన మన్నికైన మెటల్ నుండి బహిరంగ ఉపయోగం కోసం ప్రత్యేకంగా తయారు చేయబడిన క్లిప్‌లు ఉపయోగించబడతాయి.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కండ్యూట్ వైరింగ్ - కండ్యూట్ల రకాలు (Conduit wiring - types of conduits)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే వివిధ రకాల కండ్యూట్‌ల మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **మార్కెట్‌లో అందుబాటులో ఉన్న లోహ మరియు లోహేతర మార్గాల గేజ్, వ్యాసం మరియు పొడవును పేర్కొనండి**
- **కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్‌లోని వైవిధ్యాలను పేర్కొనండి**
- **మెటల్ మరియు PVC కండ్యూట్ వైరింగ్ సరిపోల్చండి**
- **నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్స్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే వివిధ రకాల ఉపకరణాలను పేర్కొనండి.**

సాధారణంగా, కండ్యూట్ అనేది ట్యూబ్ లేదా ఛానెల్‌గా నిర్వచించబడింది. అయినప్పటికీ, ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో గొట్టపు వాహిక అనేది సాధారణంగా ఉపయోగించే పదార్థం. వాహిక ద్వారా కేబుల్స్ డ్రా చేయబడినప్పుడు మరియు అవుట్‌లెట్ లేదా స్విచ్ పాయింట్ల వద్ద ముగించబడినప్పుడు, వైరింగ్ వ్యవస్థను కండ్యూట్ వైరింగ్ అంటారు.

వాహకాల రకాలు

వైరింగ్ కోసం నాలుగు రకాల వాహకాలు ఉపయోగించబడతాయి.

- దృఢమైన ఉక్కు గొట్టాలు
- దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ వాహకాలు
- సౌకర్యవంతమైన వాహకాలు
- ఫ్లెక్సిబుల్ నాన్-మెటాలిక్ వాహకాలు.

దృఢమైన ఉక్కు వాహిక

దీనిని ఎ) హెవీ గేజ్ స్క్రూడ్ కండ్యూట్ మరియు బి) లైట్ గేజ్ కండ్యూట్‌గా విభజించవచ్చు.

a హెవీ గేజ్ స్క్రూడ్ కండ్యూట్

ఇది ఘన-గీసిన లేదా సీమ్ - వెల్డింగ్ కావచ్చు. సీమ్ వెల్డెడ్ కండ్యూట్ అనేది ఆధునిక గృహ, వాణిజ్య మరియు పారిశ్రామిక వైరింగ్‌లలో సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

b లైట్ గేజ్ కండ్యూట్

లైట్ గేజ్ కండ్యూట్ యొక్క ఉపయోగం ఇండోర్ కండ్యూట్ వైరింగ్‌కు పరిమితం చేయబడింది, తద్వారా పొదిగిన కేబుల్‌లకు రక్షణ ఉంటుంది.

మెటల్ గొట్టాల పరిమాణం

వాణిజ్యపరంగా మెటల్ కండ్యూట్‌లు 3.00 మీటర్ల పొడవు మరియు 20 మిమీ నుండి 64 మిమీ వరకు వ్యాసంలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. మెటల్ మరియు నాన్-మెటల్ కండ్యూట్‌ల యొక్క వాణిజ్యపరంగా లభించే వ్యాసాలు మరియు వాటి గోడ మందం టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

కండ్యూట్ యొక్క నిర్దిష్ట వ్యాసాన్ని ఎంచుకోవడం అనేది డ్రా చేయవలసిన కేబుల్‌ల పరిమాణం మరియు సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

సాధారణంగా కండ్యూట్ పైపు పరిమాణం బయటి వ్యాసాన్ని సూచిస్తుంది, అయితే G I పైపుల పరిమాణాలు అంతర్గత వ్యాసం పరంగా సూచించబడతాయి.

అన్ని మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లు తేమ మరియు రసాయన వాతావరణంలో క్షీణించబడతాయి. అందువల్ల, బయటి పని కోసం లేదా తేమ ఉన్న చోట ఉపయోగించినప్పుడు, వాటిని గాల్వనైజ్ చేయడం ద్వారా వాహకాలు తుప్పు నుండి రక్షించబడతాయి. పొడి వాతావరణంలో, కండ్యూట్‌పై నలుపు ఎనామెలింగ్ సరిపోతుంది.

టేబుల్ 1

mm లో కండ్యూట్ నామమాత్రపు పరిమాణం	mm లో హెవీ గేజ్ కండ్యూట్ యొక్క గోడ మందం	mm లో లైట్ గేజ్ కండ్యూట్ యొక్క గోడ మందం
20	1.8	1.0
25	1.8	1.2
32	1.8	1.2
38	2.0	-
51	2.24	-
64	2.5	-
నాన్-18 నుండి మెటల్ 64	2 లేదా 2 కంటే ఎక్కువ	1.5 మిమీ కంటే తక్కువ

నాన్-మెటాలిక్ వాహకాలు:ఇవి పాలీ వినైల్ క్లోరైడ్ (PVC), అధిక సాంద్రత కలిగిన పాలిథిలిన్ (HDP) లేదా పాలీ వినైల్ (PV)తో తయారు చేయబడ్డాయి. పైన పేర్కొన్న వాటిలో, తేమ మరియు రసాయన వాతావరణానికి అధిక నిరోధకత, అధిక విద్యుద్వాహక బలం, తక్కువ కారణంగా PVC కండ్యూట్‌లు ప్రసిద్ధి చెందాయి. బరువు మరియు తక్కువ ధర. హానికరమైన ప్రభావాలు లేకుండా ఈ గొట్టాలను సున్నం, కాంక్రీటు లేదా ప్లాస్టర్‌లో పాతిపెట్టవచ్చు.

85°C వరకు ఉష్ణోగ్రతలను తట్టుకునేలా తయారు చేయబడిన ప్రత్యేక బేస్ మెటీరియల్‌ని కలిగి ఉన్న కొన్ని PVC హెవీ గేజ్ కండ్యూట్‌లు ఉన్నాయి. ఈ PVC వాహకాలు 3 మీటర్ల పొడవులో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సౌకర్యవంతమైన వాహకాలు:దృఢమైన వాహకాలు కాకుండా, స్విచ్‌గేర్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్‌ల మధ్య వైబ్రేటింగ్ మెషిన్ ఇంటర్ కనెక్షన్‌కి అనుసంధానించబడిన కేబుల్ చివరలను రక్షించడానికి ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్‌లు కూడా ఉపయోగించబడతాయి. మెటల్ ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్‌ల విషయంలో, స్టీల్ స్ట్రిప్స్ మురిగా గాయమై ట్యూబ్‌ను ఏర్పరుస్తాయి.

కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్స్ :మెటాలిక్ లేదా నాన్‌మెటాలిక్ రకాల కోసం కింద పేర్కొన్న విధంగా రెండు రకాల కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్‌లు ఉన్నాయి.

- గోడ ఉపరితలాలపై చేసిన ఉపరితల వాహిక వైరింగ్ వ్యవస్థ.
- కాంక్రీటు, ప్లాస్టర్ లేదా గోడ లోపల దాగి ఉన్న (రీసెస్డ్) కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్.

కండ్యూట్ రకం ఎంపిక

ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో మెటాలిక్ లేదా PVC కండ్యూట్‌లు సమానంగా ప్రాచుర్యం పొందాయి. కండ్యూట్ రకం ఎంపిక క్రింది ప్రమాణాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది

- లొకేషన్ రకం, అవుట్‌డోర్ లేదా ఇండోర్
- వాతావరణం రకం, పొడి లేదా తడి లేదా పేలుడు లేదా తినివేయు
- ఆశించిన పని ఉష్ణోగ్రత
- యాంత్రిక ప్రభావం కారణంగా భౌతిక నష్టానికి గురికావడం
- కండ్యూట్ పరుగుల యొక్క అనుమతించదగిన బరువు
- అంచనా వ్యయం.

టేబుల్ 2లో ఇవ్వబడిన మెటల్ మరియు PVC కండ్యూట్ వైరింగ్‌ల మధ్య పోలిక నిర్దిష్ట ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం సరైన రకమైన కండ్యూట్‌ను ఎంచుకోవడంలో సహాయపడుతుంది.

పట్టిక 2

మెటల్ మరియు PVC వైరింగ్‌ల మధ్య పోలిక

క్ర.సం. నం.	మెటల్ కండ్యూట్	PVC కండ్యూట్
1	కేబుల్స్‌కు మంచి భౌతిక రక్షణను అందిస్తుంది.	తులనాత్మకంగా పేద
2	ఇచ్చిన పొడవు కోసం ఎక్కువ బరువు ఉంటుంది.	తేలికైన.
3	సంస్థాపనకు నైపుణ్యం మరియు సమయం అవసరం.	తక్కువ నైపుణ్యం మరియు సమయం అవసరం.
4	లీకేజీ కారణంగా విద్యుత్ షాక్ ప్రమాదం.	PVC ఒక కారణంగా ప్రమాదం లేదు అవాహకం.
5	మంచి భూమి కొనసాగింపు పైపు ద్వారానే లభిస్తుంది.	సాధ్యం కాదు ప్రత్యేక ఎర్త్ వైర్ అవసరం
6	గ్యాస్-లైట్ మరియు పేలుడు ప్రూఫ్‌లో ఉపయోగించవచ్చు సంస్థాపనలు.	సరిపోదని.
7	తుప్పుకు నిరోధకత లేదు. అవసరాలు, రక్షణ పూత.	తుప్పు నిరోధకత,
8	పెద్ద పరిసర ఉష్ణోగ్రత పరిధి.	పరిమితులకు అనుకూలం ఉష్ణోగ్రత పరిధి. 600C కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద, కండ్యూట్ కరగడం ప్రారంభమవుతుంది. చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద వాహిక పగుళ్లు ఏర్పడుతుంది.
9	అగ్ని నిరోధక.	అగ్ని-నిరోధకత.
10	మరింత ఖర్చుతో కూడుకున్నది	తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

నాన్-మెటాలిక్ వాహకాలతో ప్రత్యేక జాగ్రత్తలు

1 కండ్యూట్‌లు యాంత్రిక నష్టాలకు బాధ్యత వహిస్తే, అవి తగినంతగా రక్షించబడాలి. 2 కింది అనువర్తనాల కోసం నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లు ఉపయోగించబడవు.

- పరిసర ఉష్ణోగ్రత 60oC కంటే ఎక్కువగా ఉన్న మండే నిర్మాణం యొక్క దాచిన/ప్రవేశించలేని ప్రదేశాలలో.
- పరిసర ఉష్ణోగ్రత 5oC కంటే తక్కువగా ఉన్న ప్రదేశాలలో.
- ఫ్లోరోసెంట్ ఫిట్టింగ్‌లు మరియు ఇతర ఫిక్చర్‌ల సస్పెన్షన్ కోసం
- సూర్యరశ్మికి గురయ్యే ప్రదేశాలలో.

నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్ ఉపకరణాలు

నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్‌లు మరియు యాక్సెసరీలు అవసరమైన ఆకృతికి తయారు చేయబడతాయి లేదా అచ్చు వేయబడతాయి. కేబుల్స్‌కు సిద్ధంగా ఉన్న యాంత్రిక రక్షణను నిర్ధారిస్తూ, ఎలాంటి సర్దుబాటు లేకుండానే సంబంధిత వాహిక పరిమాణాలతో వాటిని అమర్చగలిగేలా అవి రూపొందించబడ్డాయి మరియు నిర్మించబడతాయి.

PVC అమరికలు మరియు ఉపకరణాలు

కప్లర్లు (చిత్రం.1): సాధారణంగాపుష్టైప్ కప్లర్‌లు ఉపయోగించబడతాయి మరియు కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్‌ల లోపలికి కుడివైపుకి నెట్టబడుతుంది. ఇన్‌స్పెక్షన్ టైప్ కప్లర్‌లు కేబుల్‌ల తనిఖీలో సహాయపడేందుకు స్ట్రెయిట్ కండ్యూట్ రన్‌లలో ఉపయోగించబడతాయి.

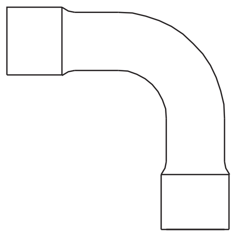
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

TYPES OF COUPLERS

మోచేతి (చిత్రం. 2):ఏదైనా మోచేయి యొక్క అక్షం ఒక వృత్తం యొక్క చతుర్భుజం మరియు ప్రతి చివర ఒక సరళ భాగం ఉండాలి. మోచేతులు సమీపంలోని గోడలు లేదా పైకప్పు మరియు గోడ యొక్క పదునైన చివరలలో ఉపయోగించబడతాయి.

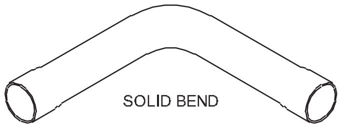
Fig 2



ELBOWS

వంపులు (చిత్రం.3):ఒక వంపు ఒక వాహిక యొక్క మలుపులో 90oC మళ్లింపును ఇస్తుంది మరియు సాధారణ వంపు పెద్ద స్వీప్‌గా ఉంటుంది. మూలల వద్ద తనిఖీ చేయడంలో మరియు కేబుల్స్ గీయడం కోసం తనిఖీ రకం వంపులు ఉపయోగించబడతాయి.

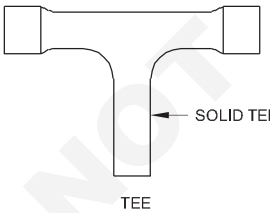
Fig 3



BENDS

టీస్ (చిత్రం.4):ప్రధాన రేఖ నుండి స్విచ్ పాయింట్‌లకు లేదా లైట్ పాయింట్‌లకు మళ్లించడానికి టీలను ఉపయోగిస్తారు. ఇది సాధారణ రకం లేదా తనిఖీ రకం కావచ్చు. అవసరమైతే తనిఖీలో సహాయం చేయడానికి తనిఖీ రకం టీలు ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 4

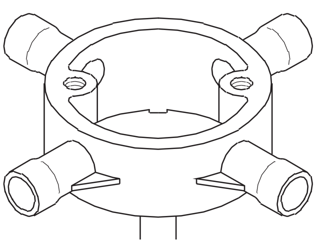


TEE

పెట్టెలు:వృత్తాకార పెట్టెలు (చిత్రం. 5): చిన్న వృత్తాకార పెట్టెలు కవర్లను ఫిక్సింగ్ చేయడానికి 2.8 మిమీ కంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన రెండు మెషిన్ స్క్రూలతో అందించబడతాయి.

అవి సింగిల్-వే, టూ-వే, త్రీ-వే మరియు ఫోర్-వే అలాగే బ్యాక్ అవుట్‌లెట్ రకాల్లో అందుబాటులో ఉంటాయి, వీటిని వైరింగ్‌లో అవసరాన్ని బట్టి ఉపయోగించవచ్చు. పైకప్పు స్లాబ్లలో ఉపయోగించే జంక్షన్ బాక్సుల కనీస లోతు 65 మిమీ.

Fig 5



CIRCULAR BOXES

PVC కండ్యూట్ పైపులను కత్తిరించడం, కలపడం మరియు వంచడం: కండ్యూట్ వైరింగ్ చేస్తున్నప్పుడు, పొడవును పెంచడం లేదా తగ్గించడం చాలా అవసరం. అవసరమైన పరిస్థితికి అనుగుణంగా కండ్యూట్ వంగి ఉంటుంది.

PVC కండ్యూట్ కట్టింగ్ : PVC కండ్యూట్‌ను బెంచ్ మూలలో పట్టుకోవడం మరియు హ్యాక్‌సా ఉపయోగించడం ద్వారా సులభంగా కత్తిరించబడుతుంది. కట్ మరియు బర్ర్స్ యొక్క ఏదైనా కరుకుదనం కత్తి బ్లేడ్/ఎమెరీ షీట్ సహాయంతో లేదా కొన్నిసార్లు రీమర్ ఉపయోగించి తీసివేయాలి. PVCని ఇన్స్టాల్ చేసే ముందు కండ్యూట్ పైప్ కేబుల్ డ్రాయింగ్ ప్రక్రియలో తంతులు దెబ్బతినకుండా పైపుల లోపల ఉన్న బర్ర్సను తొలగించడానికి చాలా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

ఫిట్టింగ్‌లతో కలుస్తుంది : అత్యంత సాధారణ జాయింటింగ్ విధానం PVC ద్రావకం అంటుకునేదాన్ని ఉపయోగిస్తుంది. అంటుకునేదాన్ని వర్తించే ముందు, అనుబంధం యొక్క అంతర్గత ఉపరితలం మరియు PVC పైపు యొక్క బయటి ఉపరితలం మెరుగైన పట్టును కలిగి ఉండటానికి ఎమెరీ షీట్‌తో శుభ్రం చేయాలి. కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్ యొక్క స్వీకరించే భాగానికి అంటుకునేదాన్ని వర్తింపజేయాలి మరియు మొత్తం కవరేజీని నిర్ధారించడానికి కండ్యూట్ దానిలోకి వక్రీకరించాలి.

బయటి సిస్టమ్‌లలో వీలైనంత వరకు కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్‌లకు దూరంగా ఉండాలి.

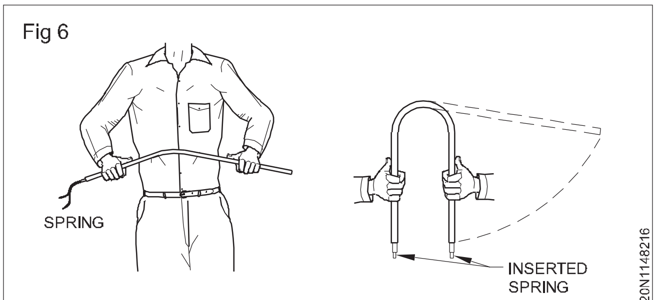
వాహికలో వంపులు :నాన్-మెటాలిక్ సిస్టమ్‌లోని అన్ని వంపులు పైపులను సరైన వేడి చేయడం ద్వారా లేదా బెండ్స్ మోచేతులు లేదా ఇలాంటి ఫిట్టింగ్‌లు వంటి తగిన ఉపకరణాలను చొప్పించడం ద్వారా ఏర్పడతాయి. రీసెస్డ్ వైరింగ్ కోసం ఘన రకం అమరికలు ఉపయోగించబడతాయి. ఉపరితల వాహిక వైరింగ్ కోసం ఘన రకం/ తనిఖీ రకం అమరికలు ఉపయోగించబడతాయి.

వాహకాల యొక్క కనీస వంపు వ్యాసార్థం 7.5 సెం.మీ. పైపులను వంగేటప్పుడు కండ్యూట్ పైపులు దెబ్బతినకుండా లేదా పగుళ్లు రాకుండా మరియు అంతర్గత వ్యాసం ప్రభావవంతంగా తగ్గకుండా చూసుకోవాలి.

ఉపరితల వాహిక వ్యవస్థ కోసం వంగడం విషయంలో, చల్లని స్థితిలో లేదా సరైన వేడి చేయడం ద్వారా వంగడం చేయవచ్చు.

కోల్డ్ బెండింగ్ PVC కండ్యూట్ పైపులు :25 మిమీ వ్యాసం మించని PVC కండ్యూట్‌లను స్ప్రింగ్‌ని ఉపయోగించడం ద్వారా చల్లగా వంచవచ్చు. బెండ్ అప్పుడు చేతులతో లేదా మోకాలి అంతటా చేయబడుతుంది (చిత్రం. 6). అవసరమైన కోణాన్ని సాధించడానికి, ఒరిజినల్ బెండ్‌ను అవసరమైన కోణానికి రెండింతలు చేయాలి మరియు ట్యూబ్ సరైన కోణానికి తిరిగి రావడానికి అనుమతించాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



BENDING OF PVC PIPE BY HAND

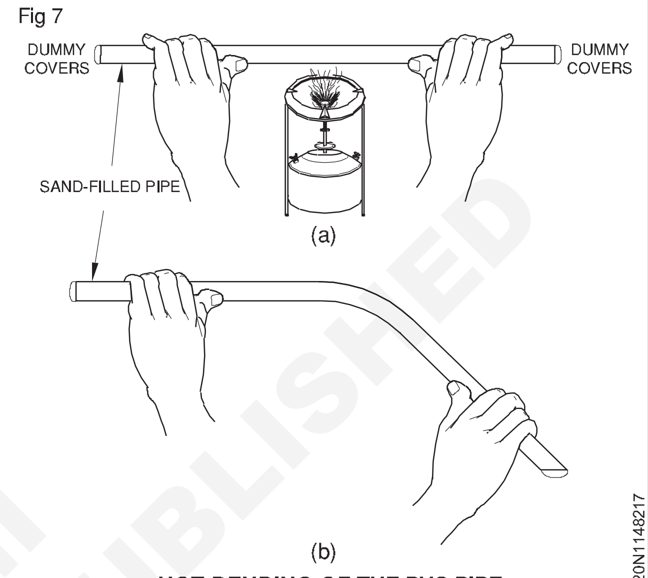
ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ స్ప్రింగ్‌తో బెండ్‌ను యాంటీక్లాక్‌వైస్ దిశలో తిప్పినట్లయితే బలవంతంగా వెనక్కి నెట్టడానికి ప్రయత్నించకూడదు. ఇది స్ప్రింగ్ యొక్క వ్యాసాన్ని తగ్గిస్తుంది, ఇది సులభంగా ఉపసంహరించుకునేలా చేస్తుంది.

చల్లని వాతావరణంలో వంగడం PVC కండ్యూట్:చల్లని వాతావరణంలో బెండ్ అవసరమయ్యే చోట కండ్యూట్‌ను కొద్దిగా వేడి చేయడం అవసరం కావచ్చు. దీన్ని చేయడానికి సులభమైన మార్గాలలో ఒకటి కండ్యూట్‌ను చేతితో లేదా గుడ్డతో రుద్దడం. PVC బెండ్ చేయడానికి తగినంత పొడవుగా సృష్టించబడిన వేడిని నిలుపుకుంటుంది. బెండ్ సరైన కోణంలో నిర్వహించబడాలంటే, కండ్యూట్ వీలైనంత త్వరగా జీను వేయాలి.

వేడి చేయడం ద్వారా కండ్యూట్ యొక్క వంపు:వంగవలసిన కండ్యూట్ ముక్క మొదట కత్తిరించబడుతుంది మరియు ఏవైనా పదునైన అంచులు లేదా బర్స్ వదిలివేయబడిందా అని తనిఖీ చేయబడుతుంది. అటువంటి సందర్భాలలో తగిన ఎమెరీ షీట్‌ని ఉపయోగించడం ద్వారా ఇది మృదువుగా ఉంటుంది. తర్వాత నది ఇసుకతో కండ్యూట్‌ను నింపుతారు. చివరలను తగిన డమ్మీ కవర్లతో సీలు చేస్తారు.

బెండ్ చేయవలసిన భాగం దాని ద్రవీభవన స్థానం కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు ఏకరీతిలో (చిత్రం. 7a) వేడి చేయబడుతుంది.

అప్పుడు రెండు వైపులా పట్టుకోవడం ద్వారా అవసరమైన కోణాన్ని వంచి, చేతులు కాల్చకుండా ఉండటానికి వేడిచేసిన భాగం నుండి తగినంత గ్యాప్‌తో మరియు ఏకరీతి ఒత్తిడిని వర్తింపజేయడం (చిత్రం. 7b). వంగేటప్పుడు వాహకాలపై కింక్స్ రాకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.



HOT BENDING OF THE PVC PIPE

కండ్యూట్ పరిమాణాలు మరియు సాధారణ నిబంధనల ఎంపిక (Selection of conduit sizes and general regulations)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **నిర్దిష్ట సంఖ్య మరియు కేబుల్‌ల పరిమాణానికి తగిన పరిమాణ వాహిక ఎంపిక పద్ధతిని పేర్కొనండి.**

PVC కండ్యూట్ వైరింగ్‌లో మొదటి ఫేజ్ కండ్యూట్ యొక్క సరైన పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవడం. కండ్యూట్ పరిమాణం కేబుల్స్ పరిమాణం మరియు నిర్దిష్ట విభాగంలో డ్రా చేయవలసిన కేబుల్‌ల సంఖ్య ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. ఈ సమాచారాన్ని వైరింగ్ లేఅవుట్ మరియు వైరింగ్ రేఖాచిత్రం నుండి పొందవచ్చు.

కండ్యూట్ పరిమాణం ఎంపిక

వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్ పైప్ కనీసం 20 మిమీ వ్యాసం కలిగి ఉండాలి. పెద్ద సంఖ్యలో కండక్టర్లను గీయవలసిన చోట, వ్యాసం యొక్క పరిమాణం కండక్టర్ పరిమాణం మరియు కండక్టర్ల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పట్టిక 1 లోహరహిత వాహిక యొక్క ప్రతి పరిమాణంలో గీయబడే సంఖ్యలు మరియు కండక్టర్ల పరిమాణాల వివరాలను అందిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1

గరిష్ట సంఖ్య PVC ఇన్సులేట్ చేయబడిన 650 V/1100 V గ్రేడ్ అల్యూమినియం/కాపర్ కండక్టర్ కేబుల్ డ్రాయింగ్ ద్వారా IS: 694-1990కి అనుగుణంగా ఉంటుంది.												
నామమాత్రం క్రాస్ sq.mm లో కండక్టర్ యొక్క సెక్షనల్ ప్రాంతం	20 mm		25 mm		32 mm		38 mm		51 mm		70 mm	
	S*	B*	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
1.50	5	4	10	8	18	12	-	-	-	-	-	-
2.50	5	3	8	6	12	10	-	-	-	-	-	-
4	3	2	6	5	10	8	-	-	-	-	-	-
6	2	-	5	4	8	7	-	-	-	-	-	-
10	2	-	4	3	6	5	8	6	-	-	-	-
16	-	-	2	2	3	3	6	5	10	7	12	8
	-	-	-	-	3	2	5	3	8	6	9	7
	-	-	-	-	-	-	3	2	6	5	8	6
	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	6	5
	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	5	4

- పై పట్టిక కేబుల్‌ల ఏకకాల డ్రాయింగ్ కోసం కండ్యూట్‌ల గరిష్ట సామర్థ్యాన్ని చూపుతుంది.
- డ్రా ఇన్ బాక్స్‌ల మధ్య దూరం 4.25 మీటర్లకు మించని మరియు 15 డిగ్రీల కంటే ఎక్కువ కోణంతో నేరుగా మళ్లించని వాహకాల పరుగులకు 'S' శీర్షిక గల నిలువు వరుసలు వర్తిస్తాయి. 'B' శీర్షికతో ఉన్న నిలువు వరుసలు 15 డిగ్రీల కంటే ఎక్కువ కోణం ద్వారా నేరుగా నుండి మళ్లించే వాహిక యొక్క పరుగులకు వర్తిస్తాయి.
- కండ్యూట్ పరిమాణాలు నామమాత్రపు బాహ్య వ్యాసాలు.

వాహకాల యొక్క సంస్థాపన

ప్రతి సర్క్యూట్ లేదా సెక్షన్ యొక్క కండ్యూట్ పని కేబుల్స్ లోపలికి తీయబడటానికి ముందే పూర్తవుతుంది.

కండ్యూట్ ద్వారా కేబుల్స్ లాగుతనప్పుడు అనుసరించాల్సిన పాయింట్లు

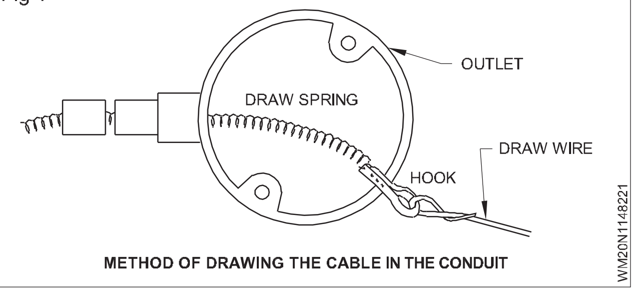
కేబుల్స్ లాగుతనప్పుడు కేబుల్స్ మెలితిప్పకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. అందుబాటులో ఉన్న కేబుల్ డ్రమ్ లేదా రీల్‌లో ఉన్నట్లయితే, దానిని స్టాండ్‌పై అమర్చవచ్చు మరియు స్వేచ్ఛగా డ్రా చేయవచ్చు. సాధారణంగా మార్కెట్‌లో లభించే కేబుల్స్ కాయిల్ రూపంలో ఉంటాయి. కేబుల్ ఏకకాలంలో వాహికలలోకి లాగబడుతుంది. వివిధ కాయిల్స్ నుండి ఎక్కువ సంఖ్యలో కేబుల్‌లను గీయడానికి, కాయిల్స్‌ను పక్కపక్కనే ఉంచండి, ఆపై కేబుల్ చివరలను కండ్యూట్‌లోకి లాగండి.

G I ఫిష్ వైర్ లేదా డ్రా వైర్‌ను కండ్యూట్‌ల ద్వారా కేబుల్‌లను లాగడానికి కండ్యూట్ లోపల చొప్పించవచ్చు.

అందించిన ఫిష్ వైర్ మధ్యలో కత్తిరించబడిన సందర్భాల్లో, ఒక స్ప్రింగ్ విభాగంలో ఒక పాయింట్ నుండి మరొక పాయింట్‌కి నెట్టబడుతుంది. స్ప్రింగ్‌కి రెండు చివర్లలో డ్రా వైర్‌ను కట్టడానికి హుక్స్ ఉండాలి. తరువాత, చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా స్ప్రింగ్ యొక్క ఒక చివరన హుక్‌కి డ్రా-వైర్ (GI/స్టీల్) కట్టి, కండ్యూట్ లోపల డ్రా చేయాలి. కేబుల్స్‌లో గీయడానికి స్ప్రింగ్ వైర్‌ని ఉపయోగించకూడదు ఎందుకంటే అది పాడైపోయే అవకాశం ఉంది. చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా డ్రా వైర్ ద్వారా లాగడానికి స్ప్రింగ్‌ని ఉపయోగించవచ్చు.

కేబుల్‌ల చివరలను దాదాపు 75 మిమీ దూరం వరకు భరించాలి మరియు చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా డ్రా వైర్‌లోని లూప్ ద్వారా థ్రెడ్ చేయాలి.

Fig 1

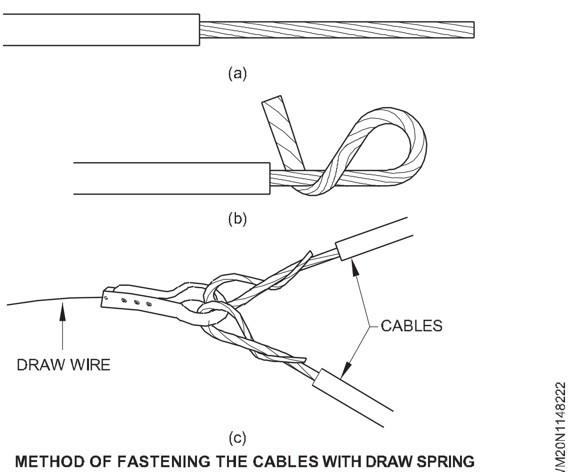


METHOD OF DRAWING THE CABLE IN THE CONDUIT

అనేక కేబుల్‌లను లాగుతనప్పుడు డెలివరీ చివరలో కేబుల్‌లను చాలా జాగ్రత్తగా లోపలికి నెట్టడం ద్వారా వాటిని అందజేయాలి, అయితే వాటిని స్వీకరించే చివరలో ఎవరైనా లాగుతారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



METHOD OF FASTENING THE CABLES WITH DRAW SPRING

ఈ ఆపరేషన్‌కు శ్రద్ధ అవసరం మరియు ఆహారం తీసుకునే వ్యక్తి మరియు లాగుతున్న వ్యక్తి మధ్య సమకాలీకరణ ఉండాలి.

కండ్యూట్ ద్వారా కేబుల్స్ లాగడం యొక్క పద్ధతిచిత్రం 1లో చూపిన విధంగా స్ప్రింగ్‌ను అవుట్‌లెట్‌ల ద్వారా పాస్ చేయండి. డ్రా-వైర్‌ను స్ప్రింగ్‌కు సురక్షితంగా బిగించండి. స్ప్రింగ్‌ను లాగడం ద్వారా డ్రా-వైర్‌ను కండ్యూట్‌లోకి ఫీడ్ చేయండి.

డ్రా-వైర్ తగినంత పొడవుగా ఉందని మరియు ఉద్యోగం కోసం తగినంత బలంగా ఉందని నిర్ధారించుకోండి.

డ్రా-వైర్‌కు కేబుల్‌లను కట్టుకోండి. 75 mm (3") వద్ద చిత్రం 2 మరియు 3లో వివరించిన విధంగా ఇన్సులేషన్‌ను తీసివేయాలి మరియు భద్రపరచాలి. ప్రతి కేబుల్‌ను విడిగా బిగించండి.

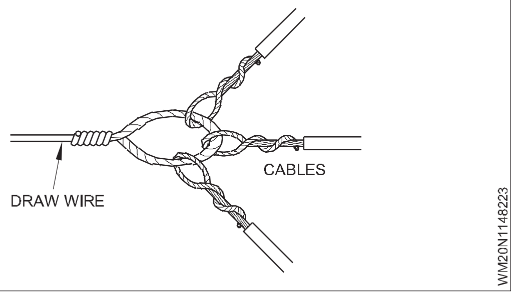
NE కోడ్ ప్రకారం దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లతో కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్‌కు సంబంధించిన నియమాలు మరియు నిబంధనలు :దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లు ఉపరితలం మరియు రహస్య వాహిక వైరింగ్ కోసం ఉపయోగించబడతాయి.

PVC కండ్యూట్ రకాలు:కండ్యూట్ థ్రెడ్ రకం లేదా సాదా రకం కావచ్చు మరియు సంబంధిత ఉపకరణాలతో ఉపయోగించబడుతుంది.

అన్ని ఇంటీరియర్ ఎలక్ట్రికల్ అప్లికేషన్‌ల కోసం, గ్రిప్ జాయినింగ్ రకం యొక్క సాదా PVC కండ్యూట్ ఉపయోగించబడుతుంది.

కేబుల్స్ బంచ్ చేయడం:AC సరఫరా మరియు DC సరఫరా యొక్క కండక్టర్లు వేర్వేరు మార్గాలలో బంచ్ చేయబడాలి. లైటింగ్ మరియు చిన్న పవర్ అవుట్‌లెట్ సర్క్యూట్‌ల కోసం, ప్రత్యేక సర్క్యూట్‌లో ఫేజ్ల

Fig 3



విభజన సిఫార్సు చేయబడింది. వాహికలలోకి ఇన్సులేట్ చేయబడిన కేబుల్స్ సంఖ్య టేబుల్ 2 ప్రకారం ఉండాలి.

కండ్యూట్ కీళ్ళు:స్క్రూడ్ లేదా పెయిన్ గ్రిప్ టైప్ కప్లర్‌ల ద్వారా కండ్యూట్‌లను కలపాలి, నీటి గొట్టాలు స్క్రూడ్ లేదా నొప్పిపై ఆధారపడి ఉంటాయి. స్ట్రెయిట్ కండ్యూట్‌ల పొడవైన పరుగులు ఉన్న చోట, తనిఖీ రకం కప్లర్‌లు విరామాలలో అందించబడతాయి. కండ్యూట్‌లలోని ఉమ్మడిని ద్రావకం సిమెంట్/అంటుకునే పదార్థంతో సీలు చేయాలి.

వాహకాల ఫిక్సింగ్:కండ్యూట్ పైపులు హెవీ గేజ్ నాన్-మెటాలిక్ సాడిల్స్‌తో బేస్‌తో స్థిరపరచబడతాయి. సాడిల్స్ లేదా సపోర్టుల మధ్య అంతరం దృఢంగా ఉండటానికి 60 సెం.మీ

కాని లోహ వాహకాలు. అమరికల యొక్క ఇరువైపులా, జీనులు 15 సెంటీమీటర్ల దూరంలో స్థిరపరచబడతాయి.

కండ్యూట్‌లో వంగడం:కండ్యూట్‌లను వంచడం ద్వారా లేదా సాధారణ బెండ్‌లు, ఇన్‌స్పెక్షన్ బెండ్‌లు, ఇన్‌స్పెక్షన్ బాక్స్‌లు, మోచేతులు లేదా ఇలాంటి ఫిట్టింగ్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా అవసరమైన వంపులు లేదా మళ్లింపును సాధించవచ్చు.

అమరికలు:అవుట్‌డోర్ సిస్టమ్‌లలో వీలైనంత వరకు కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్‌లను నివారించాలి.

అవుట్‌లెట్‌లు:అమరికలు, స్విచ్‌లు మొదలైన వాటి కోసం అన్ని అవుట్‌లెట్‌లు గణనీయమైన నిర్మాణం యొక్క పెట్టెలుగా ఉండాలి. సంక్షేపణం లేదా చెమట మరియు వాహికను తగ్గించడానికి, కండ్యూట్ సిస్టమ్స్ యొక్క అన్ని అవుట్‌లెట్‌లు, ప్రాపర్టీ డ్రైనేడ్ మరియు వెంటిలేషన్ చేయబడాలి, అయితే కీటకాలు మొదలైన వాటి ప్రవేశాన్ని వీలైనంత వరకు నిరోధించే విధంగా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

(పట్టిక 2)

250-వోల్ట్‌ల గ్రేడ్ సింగిల్-కోర్ కేబుల్‌ల గరిష్టంగా అనుమతించదగిన సంఖ్య, వాటిని దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లలోకి లాగవచ్చు.

కేబుల్ పరిమాణం		కండ్యూట్ పరిమాణం(mm)					
నామమాత్రపు క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం mm2	వైర్ల మిమీలో సంఖ్య మరియు వ్యాసం	16	19	25	32	38	51
1.0	1/1.12 క్యూ	5	7	13	20	-	-
1.5	1/1.40 అల్/క్యూ	4	6	10	14	-	-
2.5	1/1.80 Al/Cu 3/1.06	3	5	10	14	-	-
4	Cu 1/2.24 Al/Cu	2	3	6	10	14	-
6	1/2.80 Al/Cu 7/1.06	-	2	5	8	11	-
10	Cu 1/3.55 Al 7/1.40	-	-	4	7	9	-
16	Cu 7/1.70 అల్/క్యూ	-	-	2	4	5	12
25	7/2.24 అల్/క్యూ	-	-	-	2	2	6
35	7/2.50 అల్/క్యూ	-	-	-	-	2	5
50	7/3.00 Al19/1.80 Al/Cu	-	-	-	-	2	3

Cu - రాగి కండక్టర్లకు మాత్రమే.
అల్ - అల్యూమినియం కండక్టర్లకు మాత్రమే.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

దాచిన PVC కండ్యూట్ వైరింగ్ (Concealed PVC conduit wiring)

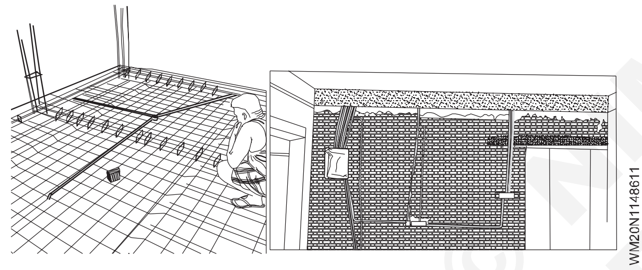
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో రహస్య వాహిక వైరింగ్‌ని అమలు చేసే పద్ధతిని వివరించండి**
- **దాగి ఉన్న కండ్యూట్ వైరింగ్ యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.**

దాచిన వైరింగ్ అనేది వర్క్‌షాప్, కార్యాలయాలు, అపార్టుమెంట్లు మరియు గృహాలకు అత్యంత అనుకూలమైన వైరింగ్. నిర్మాణ పనిని ప్రారంభించే ముందు సంస్థాపనలో ఉన్న ఏకైక అవసరాన్ని ముందుగానే ప్లాన్ చేయాలి మరియు నిర్మాణంలో ఉన్నప్పుడు అమలు చేయాలి. అటువంటి వైరింగ్ ఇప్పటికే నిర్మించిన ఇళ్లకు తగినది కాదు.

కన్సీల్డ్ కండ్యూట్ వైరింగ్ అనేది గోడల ప్లాస్టర్ కింద లేదా సీలింగ్ యొక్క కాంక్రీటు లోపల హెవీ మెటల్ లేదా PVC కండ్యూట్‌లను వ్యవస్థాపించే పద్ధతి. సీలింగ్ మరియు గోడలలో వాహిక మార్గం యొక్క సరైన ప్రణాళికను దాచిపెట్టిన వైరింగ్ కోరుతుంది. (చిత్రం 1)

Fig 1



దాగి ఉన్న వైరింగ్ యొక్క ప్రయోజనాలు

సరిగ్గా ఇన్స్టాల్ చేయబడినప్పుడు దాగి ఉన్న వైరింగ్ నిర్ధారిస్తుంది

a యాంత్రిక నష్టాలకు వ్యతిరేకంగా అద్భుతమైన రక్షణ

b వాహిక దాగి ఉన్నందున విద్యుత్ సంస్థాపన యొక్క మంచి రూపం

c వాతావరణంలో తేమ నుండి రక్షణ

d అగ్ని నుండి రక్షణ

e వ్యవస్థాపించిన కేబుల్స్ యొక్క దీర్ఘ జీవితం

f షాక్ ప్రూఫ్ సంస్థాపన

g వైరింగ్ చిన్న మార్గం ద్వారా చేయవచ్చు.

దాగి ఉన్న వైరింగ్ యొక్క ప్రతికూలతలు

a సంస్థాపన ఖర్చు ఎక్కువగా ఉంటుంది

b కండ్యూట్ రూట్ ప్లాన్ అందుబాటులో లేనంత వరకు వైరింగ్ మార్గాలను గుర్తించడం కష్టం

c లోపం ఉన్న ప్రదేశంలో, లోపాన్ని సరిదిద్దడం కష్టం

d దాగి ఉన్న వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌కు పనిని నిర్వహించడానికి నైపుణ్యం కలిగిన సాంకేతిక నిపుణులు అవసరం

e వైరింగ్‌ను భవనం నిర్మాణ సమయంలో మాత్రమే ప్లాన్ చేసి అమలు చేయాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

PVC ఛానల్ (కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్) వైరింగ్ (PVC Channel (casing and capping) wiring)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **ఛానెల్ వైరింగ్ సిస్టమ్ యొక్క ఉపయోగాన్ని తెలియజేయండి**
- **ఛానెల్ వైరింగ్ సిస్టమ్ పరిమితులను తెలియజేయండి**
- **చార్ట్ నుండి కేబుల్‌ల పరిమాణం మరియు సంఖ్య ప్రకారం ఛానెల్ పరిమాణాన్ని ఎలా ఎంచుకోవాలో తెలియజేయండి**
- **ఛానెల్‌లు, ఫ్లోర్/వాల్ క్రాసింగ్‌లు మరియు జాయింట్ల ఇన్‌స్టాలేషన్‌కు సంబంధించిన నియమాలను పేర్కొనండి**
- **మెటల్ ఛానల్ సిస్టమ్‌లో న్యూట్రల్, బెండ్, జంక్షన్ మరియు డబుల్ సెట్‌ను రూపొందించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **ఛానల్ వైరింగ్ సిస్టమ్‌లో కేబుల్‌లను గీయడం మరియు ఎర్త్ కంటిన్యూటీని నిర్వహించే పద్ధతిని పేర్కొనండి.**

పరిచయం:ఛానల్ (కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్) వైరింగ్ అనేది వైరింగ్ వ్యవస్థ, దీనిలో కవర్లతో కూడిన PVC/మెటాలిక్ ఛానెల్‌లు వైర్లను గీయడానికి ఉపయోగించబడతాయి. వైరింగ్ యొక్క ఈ వ్యవస్థ ఇండోర్ ఉపరితల వైరింగ్ పనులకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థ మంచి రూపాన్ని ఇవ్వడానికి మరియు ఇప్పటికే ఉన్న వైరింగ్ సంస్థాపన యొక్క పొడిగింపు కోసం స్వీకరించబడింది. PVC ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్స్ సాధారణంగా కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ వ్యవస్థలో వైరింగ్ కోసం ఉపయోగిస్తారు. దీన్నే 'వైర్‌వేస్' అంటారు.ఛానల్ మరియు టాప్ కవర్ PVC లేదా యానోడైజ్డ్ అల్యూమినియం ఒకే మెటీరియల్‌తో ఉండాలి. కేసింగ్ చదరపు లేదా దీర్ఘచతురస్రాకారంలో ఉంటుంది. PVC వైర్ మార్గాల విషయంలో డబుల్ గ్రూవింగ్‌తో క్యాపింగ్ టైప్‌లో స్లైడ్ చేయాలి.

మెటాలిక్ వైర్‌వేలకు సాదా రకం క్యాపింగ్ ఉపయోగించబడుతుంది.

ఛానెల్ వైరింగ్‌లో ఉన్న ఏకైక ప్రతికూలత ఏమిటంటే అది మండే మరియు అగ్ని ప్రమాదం.

ఛానెల్ (కేసింగ్ & క్యాపింగ్) వైర్‌వేలను ఉపయోగించకూడదు.

నివాస భవనాలు లేదా అలాంటి భవనాలలో సూర్యరశ్మికి గురయ్యే ప్రదేశాలలో పరిసర ఉష్ణోగ్రత 60°C కంటే ఎక్కువ లేదా 5°C కంటే తక్కువ ఉన్న చోట ట్యాంపరింగ్ జరిగే ప్రమాదం ఉంది.

కొలతలు :ఛానెల్ యొక్క పరిమాణాలు, ప్రతి పరిమాణంలో గీయగల గరిష్ట సంఖ్యలో వైర్లు దిగువ పట్టిక 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

ఛానెల్ మందం 1.2mm ± 0.1mm ఉండాలి.

ముందుజాగ్రత్తలు

1 తటస్థ (ప్రతికూల) కేబుల్‌లను టాప్ ఛానెల్‌లో మరియు ఫేజ్ (పాజిటివ్) దిగువ ఛానెల్‌లో తీసుకెళ్లాలి.

2 ఫేజ్ (పాజిటివ్) మరియు న్యూట్రల్ (నెగటివ్) మధ్య కేబుల్స్ క్రాసింగ్ చేయడాన్ని నివారించాలి.

3 గోడల ద్వారా తంతులు దాటడానికి పింగాణీ లేదా PVC పైపును ఉపయోగించాలి.

టేబుల్ 1

నామమాత్రం క్రాస్ సెక్షనల్ sq.mm లో కండక్టర్ యొక్క ప్రాంతం	**10/15mm x 10mm పరిమాణం ఛానెల్**	**20 మిమీ x 10 మిమీపరిమాణం ఛానెల్**	**25 మిమీ x 10 మిమీ పరిమాణం ఛానెల్**	**30 మిమీ x 10 మిమీ పరిమాణం ఛానెల్**	**40 మిమీ x 20 మిమీ పరిమాణం ఛానెల్**	**50 మిమీ x 20 మిమీ పరిమాణం ఛానెల్**
	వైర్ల సంఖ్య	**వైర్ల సంఖ్య**	**వైర్ల సంఖ్య**	**వైర్ల సంఖ్య**	**వైర్ల సంఖ్య**	**వైర్ల సంఖ్య**
1.5	3	5	6	8	12	18
2.5	2	4	5	6	9	15
4	2	3	4	5	8	12
6	-	2	3	4	6	9
10	-	1	2	3	5	8
16	-	-	1	2	4	6
25	-	-	-	1	3	5
35	-	-	-	-	2	4
50	-	-	-	-	1	3
70	-	-	-	-	1	2

PVC/మెటల్ ఛానెల్ యొక్క సంస్థాపన:ఫ్లాట్ హెడ్డ్ స్క్రూలు మరియు ముడి ప్లగ్‌లతో ఛానెల్‌ని గోడ/సీలింగ్‌కు అమర్చాలి. ఈ మరలు 60cm విరామంతో పరిష్కరించబడతాయి.

ఫ్లోర్/వాల్ క్రాసింగ్‌లు:కండక్టర్ అంతస్తులు/గోడ గుండా వెళుతున్నప్పుడు దానిని ఉక్కు కండ్యూట్/PVC కండ్యూట్‌లో రెండు చివర్లలో సరిగ్గా బుష్ చేయాలి. కండ్యూట్‌లు నేల స్థాయికి 20cm మరియు సీలింగ్ స్థాయికి 2.5cm దిగువన తీసుకువెళ్లాలి మరియు సరిగ్గా ఛానెల్‌లోకి ముగించబడతాయి.

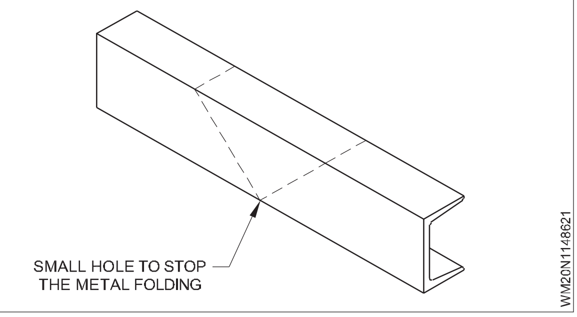
మెటల్ ఛానెల్‌లో జాయింట్: జాయింట్ ఇన్ మెటల్ ఛానెల్‌ని అవసరమైన కోణాలకు విభాగాలను కత్తిరించి, ఆపై రివెట్ చేయడం, వెల్డింగ్ చేయడం లేదా గింజలు మరియు బోల్ట్‌లతో కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా కలుపుతారు.

లంబ కోణ నిలువు వంపుని తయారు చేయడం

1 చిత్రం 1లో చూపిన విధంగా అన్ని వైపుల వంపు స్థానాన్ని గుర్తించండి.

2 లోహపు మడతను ఆపడానికి బెండ్ పాయింట్ వద్ద మూలల్లో చిన్న రంధ్రాలు వేయండి. (చిత్రం 1)

Fig 1



3 మద్దతు కోసం ట్రక్కింగ్ లోపల చెక్క బ్లాకులను ఉంచండి. చిత్రం 2లో చూపిన విధంగా ట్రక్కింగ్ వైపులా కత్తిరించండి.

4 చిత్రం 3లో చూపిన విధంగా కట్, ఫైల్ మరియు బ్రేక్-ఆఫ్ వేస్ట్.

5 ఆకృతికి వంగడానికి అన్ని అంచులను సున్నితంగా ఫైల్ చేయండి. (చిత్రం4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

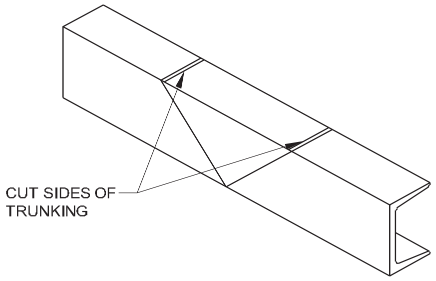


Fig 3

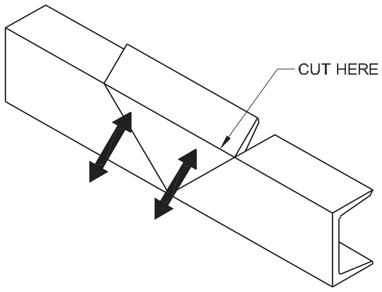
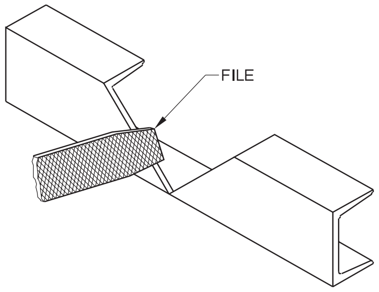


Fig 4



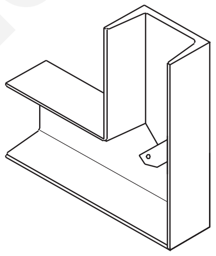
6 స్క్రాప్ నుండి ఫిష్ ప్లేట్లను తయారు చేయండి మరియు రంధ్రాలను ఫిక్సింగ్ చేయడానికి డ్రిల్ చేయండి. (చిత్రం 5)

Fig 5

7 ఫిష్ ప్లేట్ల నుండి ట్రక్కింగ్‌ను గుర్తించండి మరియు బ్లాక్‌లో డ్రిల్ చేయండి.

8 గింజలు మరియు బోల్ట్‌లు లేదా రివెట్‌లతో అసెంబ్లీని సురక్షితం చేయండి. (చిత్రం 6) ప్రత్యామ్నాయంగా కీళ్ళు స్పాట్ వెల్డింగ్ చేయబడవచ్చు.

Fig 6

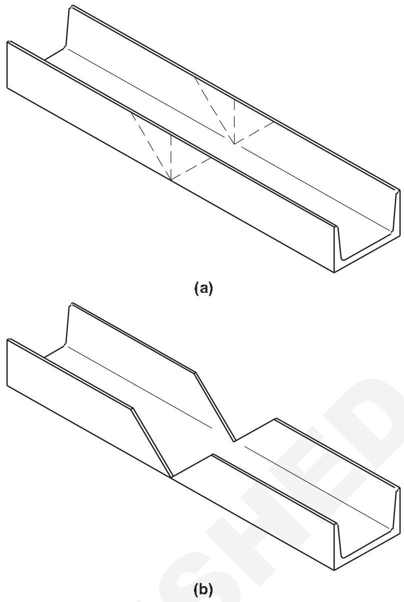


ఫాబ్రికేటింగ్ 90° బెండ్

1 చిత్రం 7a & bలో చూపిన విధంగా వంపు యొక్క స్థానాన్ని గుర్తించండి.

2 మద్దతు కోసం ట్రంకింగ్‌లో కలప బ్లాక్‌లను ఉంచండి మరియు హ్యాక్సాతో కోతలు చేయండి.

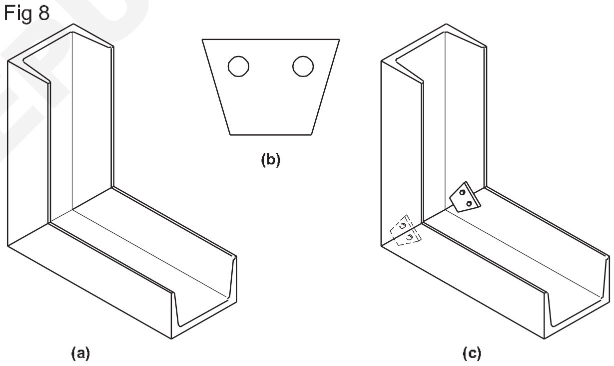
Fig 7



3 విభాగాలను తీసివేసి, సజావుగా ఫైల్ చేయండి.

4 చిత్రం 8a, b & cలో ఆకారాన్ని వంచి మరియు ఫిట్‌ని అవసరమైన విధంగా సర్దుబాటు చేయండి.

Fig 8



టీ జంక్షన్‌ని తయారు చేయడం

1 వెడల్పును కొలవడానికి మరొక ట్రంక్‌ను ఉపయోగించి టీ స్థానాన్ని గుర్తించండి

2 చిత్రం 9aలో చూపిన విధంగా, టీ కోసం ఖాళీని కత్తిరించండి. కత్తిరించే విభాగానికి మద్దతుగా చెక్క బ్లాకులను ఉపయోగించాలి.

3 మరొక ముక్కలో కాలును ఏర్పరచడానికి చిత్రం9bలో చూపిన విధంగా విభాగాన్ని కత్తిరించండి. చిత్రం 9cలో చూపిన విధంగా వైస్‌లో బెండ్ చేయండి.

4 ఫైల్ అంచులు సున్నితంగా మరియు బర్స్‌ను తీసివేయండి. సరిపోతుందని తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైన విధంగా సర్దుబాటు చేయండి.

5 రంధ్రాల కోసం గుర్తించండి, డ్రిల్ మరియు గింజలు మరియు బోల్ట్‌లు లేదా రివెట్‌లతో భద్రపరచండి లేదా (చిత్రం. 10) స్పాట్ వెల్డింగ్ చేయబడి ఉండవచ్చు.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 9

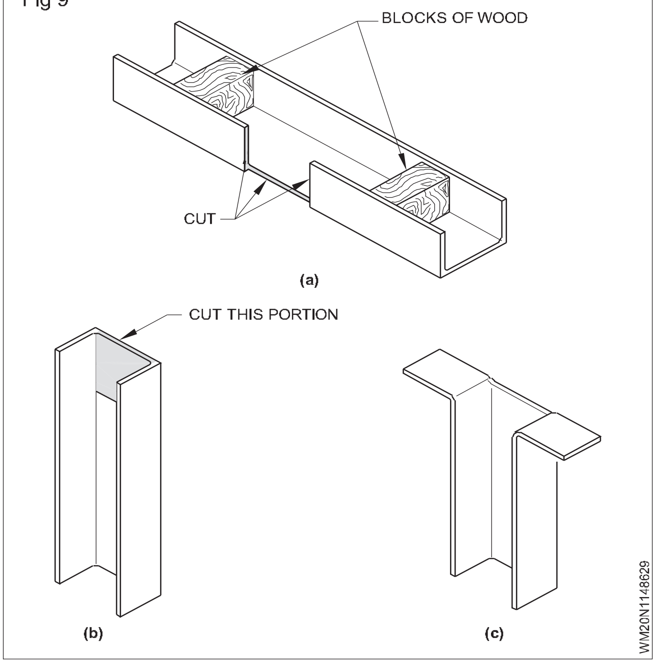
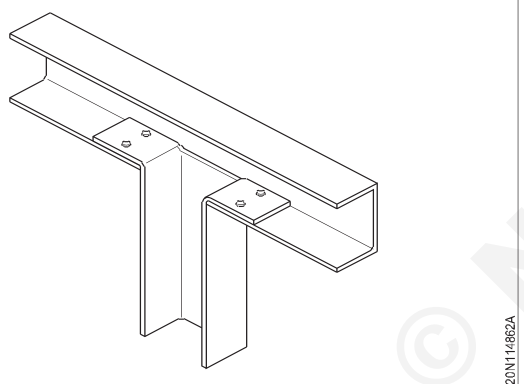


Fig 10



ASSEMBLEDTEE JUNCTION

కేబుల్స్ యొక్క సంస్థాపన: డైరెక్ట్ కరెంట్ లేదా ఆల్టర్నేట్ కరెంట్‌ని మోసుకెళ్లే కేబుల్స్ ఎల్లప్పుడూ బంచ్ చేయబడి ఉంటాయి, తద్వారా అవుట్‌గోయింగ్ మరియు రిటర్న్ కేబుల్స్ ఒకే ఛానెల్‌లో డ్రా చేయబడతాయి. ఛానెల్ లోపల వైర్లను తగిన వ్యవధిలో పట్టుకోవడానికి బిగింపులు అందించబడతాయి, కాబట్టి ఛానెల్ కవర్ తెరిచే సమయంలో, వైర్లు బయటకు రావు.

కవర్ అటాచ్మెంట్:లోపల అన్ని వైర్లను గీయడం తర్వాత కవర్ వ్యక్తిగత విభాగాలలో ఛానెల్కు జోడించబడాలి. కేసింగ్ (ఛానల్) కి PVC క్యాపింగ్ (కవర్) ఫిక్సింగ్ చేయడానికి స్క్రూలు లేదా గోర్లు ఉపయోగించబడవు. క్యాపింగ్ (కవర్) పొడపైన కమ్మీల ద్వారా పక్కగా ఉండాలి.మెటాలిక్ క్యాపింగ్ (కవర్) 30cm మించకుండా అక్షసంబంధ అంతరంతో అస్థిరమైన పద్ధతిలో కాడ్మియం పూతతో కూడిన స్క్రూలను ఉపయోగించడం ద్వారా పరిష్కరించబడుతుంది.

భూమి కొనసాగింపు కండక్టర్:ఇన్‌స్టాలేషన్‌లోని అన్ని మెటాలిక్ బాక్సులను ఎర్తింగ్ చేయడానికి అలాగే సాకెట్ యొక్క ఎర్తిడిన్‌కి కనెక్ట్ చేయడానికి కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ (ఛానల్) లోపల ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్ డ్రా చేయాలి.

మెటాలిక్ కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ ఛానల్ విషయంలో, స్క్రూ కనెక్షన్‌లతో ప్రక్కనే ఉన్న కేసింగ్‌కు మధ్య మెటాలిక్ లింక్ ఉండాలి మరియు ఎండ్ ఛానెల్ (కేసింగ్) నుండి మెటాలిక్ బాక్స్‌లు/ అవుట్‌లెట్‌ల ఎర్త్ టెర్మినల్‌కు కనెక్షన్‌లు ఉండాలి.

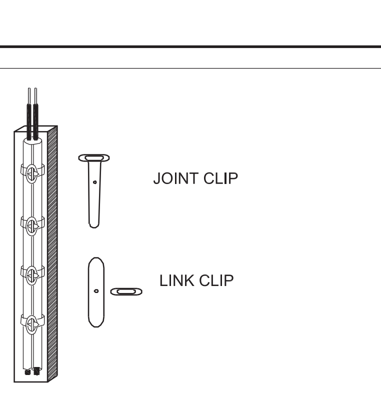
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్లిప్ దూరం, మరలు మరియు కేబుల్ వంగడం యొక్క ఫిక్సింగ్ (Clip distance, fixing of screws and cable bending)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **క్లిప్‌లను ఫిక్సింగ్ చేయడానికి అవసరమైన దూరాన్ని పేర్కొనండి**
- **స్క్రూలను ఫిక్సింగ్ చేయడానికి అవసరమైన దూరాన్ని పేర్కొనండి**
- **బెండ్‌లను పరిష్కరించే పద్ధతిని పేర్కొనండి.**

క్లిప్ దూరం:సింగిల్ లేదా డబుల్ లేదా మూడు కోర్ కేబుల్‌ల సమూహం టేక్‌వుడ్ బ్యాటెన్‌పై వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. టిన్డ్ బ్రాస్ థింక్ క్లిప్ లేదా బకిల్ క్లిప్ సహాయంతో కేబుల్ పట్టుకొని ఉంటుంది. బకిల్ క్లిప్‌లు చెక్క బ్యాటెన్‌పై ఇత్తడి పిన్‌తో క్షితిజ సమాంతరంగా 10 సెం.మీ మరియు నిలువు పరుగుల కోసం 15 సెం.మీ. (చిత్రం 1)

Fig 1



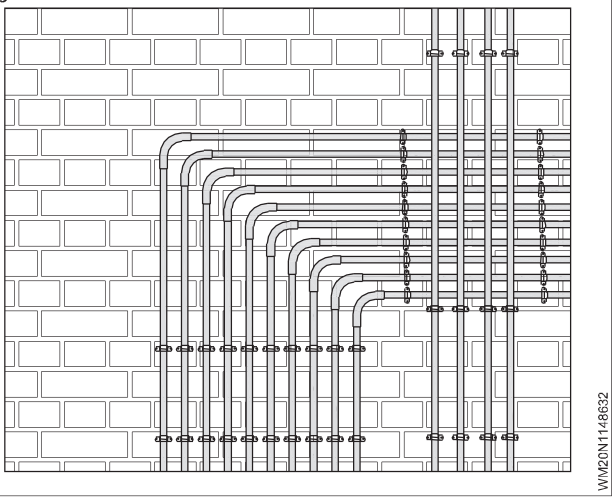
BATTEN WIRING SYSTEM

మరలు ఫిక్సింగ్

ఫిక్సింగ్ బాటెన్ కోసం ఫిక్స్ స్క్రూల మధ్య దూరం 75 సెం.మీ కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు.

వైరింగ్‌లో వంపులు: వైరింగ్ ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ లంబ కోణంలో వంగి ఉండకూడదు, అయితే కేబుల్ యొక్క మొత్తం వ్యాసం కంటే ఆరు రెట్లు తక్కువ వ్యాసార్థం వరకు మూలల వద్ద గుండ్రంగా ఉంటుంది. (చిత్రం 2)

Fig 2



ఇంటి వైరింగ్ కోసం అంచనా విధానం (Estimation procedure for house wiring)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **హౌస్ వైరింగ్ కోసం అంచనా విధానాన్ని వివరించండి.**

హౌస్ వైరింగ్ లేదా రెసిడెన్షియల్ ప్లాన్ యొక్క అంచనా మరియు ఖర్చు, వైరింగ్ కోసం అవసరమైన పదార్థాలు, అంచనా మరియు లైటింగ్ సర్క్యూట్ యొక్క ధర మరియు హౌస్ వైరింగ్ లేదా రెసిడెన్షియల్ ప్లాన్ కోసం హీటింగ్ సర్క్యూట్.

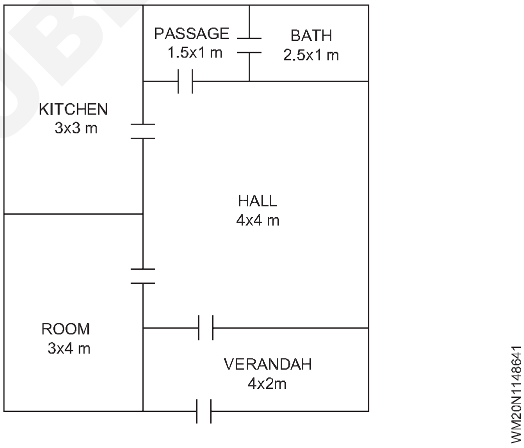
ఇంటి అంచనా మరియు ఖర్చు:వైరింగ్ ఇచ్చిన డేటా: ఇచ్చిన రెసిడెన్షియల్ ప్లాన్‌ను పరిగణించండి.(చిత్రం 1)

ఇది మనం అన్నింటినీ లెక్కించాల్సిన ప్రణాళిక, అంటే ప్లాన్‌కు అవసరమైన పదార్థాలు ఏమిటి మరియు ఖర్చుతో కూడిన పదార్థాల జాబితాను తయారు చేయాలి.

అన్ని కొలతలు మీటర్‌లో ఉన్నాయి, ఈ క్రింది అంచనాలు రూపొందించబడ్డాయి:

- మీటర్ బోర్డు ఎత్తు, నేల స్థాయి నుండి పంపిణీ బోర్డు = 2 మీటర్లు.
- ఫ్లోర్ లెవెల్ నుండి క్షితిజ సమాంతర పరుగు మరియు లైటింగ్ ఫిట్టింగ్ ఎత్తు = 3 మీటర్లు.
- నేల స్థాయి నుండి స్విచ్బోర్డ్ ఎత్తు = 1.5 మీటర్లు.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫేజ్-01

మొత్తం లైటింగ్ లోడ్ మరియు సర్క్యూట్ల సంఖ్య.

క్ర.సం. నం.	స్థానం	ప్రాంతం (మీటర్ చతురస్రం	వాటేజ్ (10W/m sq)	పాయింట్లు	పాయింట్లు	పాయింట్లు	ఫిట్టింగ్ రకం
				లైట్లు	అభిమానులు	సాకెట్	
01	వరండా	8	80	1 * 60			పెండెంట్
02	గది	12	120	1*40(FL) 1*60(IL)	1*80	1*60	పెండెంట్ కొట్టు
03	హాల్	16	160	2*40 1*60	1*80	1*60	పెండెంట్ కొట్టు
04	వంటగది	9	90	1*40 1*60	- -	PS=2000	పెండెంట్ కొట్టు
05	ప్రకరణము	1.5	15	1*60	-	PS=1000	పెండెంట్
06	స్నానం గది	2.5	2.5	1*60	-	-	పెండెంట్
		మొత్తంలోడ్=	480 వాట్స్	160వాట్స్	120 వాట్స్		

- మొత్తం లైటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్ = 480 + 160 + 120 = 760 వాట్స్
- మొత్తం హీటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్ = 3000 వాట్స్
- మొత్తం ఇన్‌స్టాలేషన్ లోడ్ = 760 + 3000 = 3760 వాట్స్

లైటింగ్ సర్క్యూట్ సంఖ్య

= మొత్తం లైటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్/800

= 760/800 =0.95

మొత్తం లైటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్ 800 వాట్‌లను మించి ఉంటే, రెండు సర్క్యూట్‌లను అందించాలి, bu ఇక్కడ మొత్తం లైటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్ 800 వాట్ల కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

అందువల్ల, ఒక సర్క్యూట్ మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది. అందువల్ల మీటర్ బోర్డు నుండి, ఒక లైటింగ్ మరియు ఒక తాపన సర్క్యూట్ తీసుకోబడుతుంది.

ఫేజ్-02

ఇచ్చిన ప్లాన్ కోసం వైరింగ్ రేఖాచిత్రం: (చిత్రం 2)

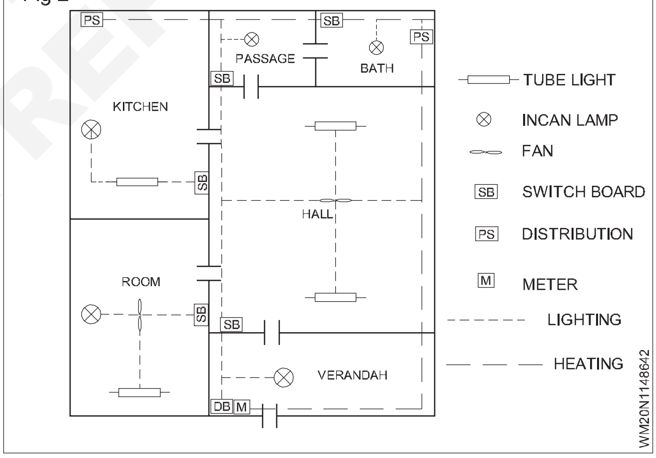
ఫేజ్-03

వైర్ పరిమాణం

వైర్ యొక్క ఏదైనా పరిమాణాన్ని లెక్కించడానికి, మొదట, మేము లోడ్ కరెంట్‌ను లెక్కించాలి మరియు వైర్ టేబుల్ పరిమాణాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

లోడ్ కరెంట్ = మొత్తం లైటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్/వోల్టేజ్

Fig 2



= 760/230 = 3.30 ఆంప్స్

లెట్, భద్రత యొక్క అంశం 2 (భవిష్యత్తు డిమాండ్లు లేదా లోడ్ కోసం)

ప్రస్తుత రేటింగ్ = లోడ్ కరెంట్ * 2

= 3.30 * 2 = 6.6 ఆంప్స్

అందువలన, లైటింగ్ సర్క్యూట్ కోసం 3/22 SWG కాపర్ వైర్ వైర్ టేబుల్ నుండి ఎంపిక చేయబడింది.

ఫేజ్-04

కండ్యూట్ యొక్క పొడవు అవసరం, వైరింగ్ యొక్క రహస్య వాహిక వ్యవస్థను ఉపయోగించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మొత్తం = 37 + 1,65(వాల్ క్రాసింగ్)

= 38.65 = 39 (చెప్పండి)

మొత్తం PVC కండ్యూట్ = 39 +5% వృధా

= 40.95 = 41 మీటర్ (చెప్పండి)

ఫేజ్-05

వైర్ మొత్తం పొడవు అవసరం

అవును. సంఖ్య	**స్థానం**	**క్షితిజ సమాంతర పరుగు**	**నిలువుగా మారడానికి డ్రాప్**	**నిలువుగా పైప్ లైన్‌ను పైకప్పుకు పెంచండి అభిమాని**	**గోడ దాటుతోంది**	**మొత్తం**
01	వరండా	4+2	-	0.5		6.5
02	గది	3+2	1	0.5		6.5
03	వంటగది	3+1.5	1	0.5		6
04	హాల్	4+4+4	1	0.5	0.33*5 = 1.65 (మొత్తం)	12
05	ప్రకరణము	1+1.5+0.75	1	0.5		3.25
06	స్నానం	1.25	1	0.5		2.75
	మొత్తం				1.645	37

వైర్ పొడవు (3/22 కాపర్ వైర్) = 41 * 3

= 123 మీటర్లు

ఫేజ్-06

చెక్క మరలు (వివిధ పరిమాణం) = 4(MB+SB సంఖ్య)

= 4(1 + 4)

= 20 + 5% వృధా

= 21.95 US

ఫేజ్-07

కలప స్క్రూల మాదిరిగానే కలప ప్లగ్‌ల సంఖ్య 22 సంఖ్యలు అవసరం.

ఫేజ్-08

ఇతర ఉపకరణాలు అవసరం

ICDP స్విచ్

- లోడ్ కరెంట్ = 3.30 * 2 = 6.6 ఆంప్స్
- 16A ICDP స్విచ్ ఎంచుకోబడింది లేదా 16A MCB ఉపయోగించబడుతుంది.

స్విచ్‌లు = దీపాల సంఖ్య + ఫ్యాన్లు + సాకెట్లు

= 12 + 2

= 14 నాట్లు

250 V, 6 A స్విచ్‌లు = 14Nos

250 వోల్ట్లు, 6 A, 3-పిన్ సాకెట్ = 2 సంఖ్యలు

ఫ్యాన్ రెగ్యులేటర్ల సంఖ్య = 2 సంఖ్యలు

లాకెట్టు హోల్డర్ సంఖ్య = 6 సంఖ్యలు

యాంగిల్ హోల్డర్ సంఖ్య = 4 సంఖ్యలు

సీలింగ్ గులాబీల సంఖ్య = ఫ్యాన్ సంఖ్య + లాకెట్టు సంఖ్య

= 2 + 6 = 8 సంఖ్యలు

ఫ్లోరోసెంట్ ఫిట్టింగ్, 230 V, 6 A = 4 సెట్

సీలింగ్ ఫ్యాన్లు, 230 V = 2 సెట్

ప్రకాశించే అమరిక = 6 సెట్

టీస్ సంఖ్య = 4 సంఖ్యలు

మీటర్ బోర్డు = 1 సంఖ్యలు

స్విచ్ బోర్డ్ = 4 సంఖ్యలు

ఫేజ్-09

లేబర్ ఛార్జ్

లేబర్ ఛార్జ్ పాయింట్ల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది పాయింట్ సంఖ్య

- = (లైట్లు + ఫ్యాన్ + సాకెట్లు) * 0.5 + MB + DB
- = (10 + 2 + 2) * 0.5 + 1 + 1
- = 15 సంఖ్యలు

లేబర్ ఖర్చు = ఒక్కో పాయింట్‌కి ఖర్చు * పాయింట్ల సంఖ్య

= 195 * 15 = రూ 2970.00

ఫేజ్-10

మెటీరియల్స్ ఖర్చు

మీరు ఏ కంపెనీ ఉత్పత్తిని కొనుగోలు చేస్తున్నారో దానిపై ధర ఆధారపడి ఉంటుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

1 తాపన లోడ్ కోసం

లోడ్ కరెంట్ = మొత్తం హీటింగ్ సర్క్యూట్ లోడ్ / వోల్టేజ్

= 3000 / 230 = 13.04 ఆంప్స్

ప్రస్తుత రేటింగ్ = లోడ్ కరెంట్ * భద్రత కారకం

= 13.04 * 2 = 26.08 ఆంప్స్

అందువలన, 7/20 SWG రాగి వైర్ ఎంపిక చేయబడింది.

2 PVC కండ్యూట్ అవసరం

క్షితిజసమాంతర పరుగు = 4+2+4+1+2.5+1.5+3

= 18 మీటర్లు

- వర్టికల్ డ్రాప్ = 1+1 = 2 మీటర్
- వాల్ క్రాసింగ్ = 0.33 * 4 = 1.32 మీటర్
- మొత్తం PVC కండ్యూట్ = 21.32 = 22 (25mm, 2mm మందం)

కాబట్టి, మొత్తం PVC కండ్యూట్ = 22 + 10% వృధా = 24.2 = 25 మీటర్

3 వైర్ పొడవు అవసరం

వైర్ పొడవు = 3 * PVC కండ్యూట్ పొడవు

= 3 * 25

= 75 మీటర్లు

4 చెక్క మరలు (వివిధ పరిమాణం) = 4 * 2

= 8 సంఖ్య + 5%

= 8.4 = 9 సంఖ్యలు

5 చెక్క ప్లగ్‌లు = 9 సంఖ్యలు

6 ఇతర ఉపకరణాలు అవసరం

ఒక ICDP స్విచ్

లోడ్ కరెంట్ = 13.04, FOS = 3

ప్రస్తుత రేటింగ్ = 13.04 * 3 = 39.13 ఆంప్స్ 250 V, 50 ఆంప్స్ ఎంచుకోబడ్డాయి

b స్విచ్‌లు - A 250 V, 16 A స్విచ్‌లు = 2 No's

c 3-Pin సాకెట్ = 2 Nos

d మోచేతుల సంఖ్య = 2 సంఖ్యలు

e స్విచ్ బోర్డు (200*250*45 మిమీ) = 2 సంఖ్యలు

7 లేబర్ ఖర్చు

పాయింట్ సంఖ్య = 2

కార్మిక ధర = 195 * 2 = 390 రూపాయలు.

ఇంటి వైరింగ్, లక్షణాలు, రకాలు, రేటింగ్ మరియు పదార్థాలు కోసం జాతీయ కట్టడం కోడ్ (National building code for house wiring, specifications, types, rating and materials)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **హౌస్ వైరింగ్ స్పెసిఫికేషన్ల కోసం నేషనల్ బిల్డింగ్ కోడ్‌ను పేర్కొనండి**
- **హౌస్ వైరింగ్ స్పెసిఫికేషన్, రకం, రేటింగ్ మరియు మెటీరియల్స్ కోసం నేషనల్ బిల్డింగ్ కోడ్‌ను పేర్కొనండి.**

జాతీయ నిర్మాణ కోడ్:నివాస భవనాలలో ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం మార్గదర్శకాల కోసం, మంచి అభ్యాసాన్ని సూచించవచ్చు.

లైట్లు మరియు ఫ్యాన్లు మరియు విద్యుత్ ఉపకరణాల కోసం ప్రత్యేక సర్క్యూట్లతో నివాస భవనంలో ఒక సాధారణ పంపిణీ పథకం.

వివిధ ఎలక్ట్రికల్ పరికరాల సంస్థాపనకు సంబంధించిన ముఖ్యమైన సమాచారం, సూచన క్రింద సెక్షన్ 8 - (32) కోడ్ 6 క్రింద ఇవ్వబడింది.

వైరింగ్

గరిష్ట లోడ్ కోసం నిబంధన

అన్ని కండక్టర్లు, స్విచ్‌లు మరియు ఉపకరణాలు వాటి సంబంధిత రేటింగ్‌లు మించకుండా, సాధారణంగా వాటి ద్వారా ప్రవహించే గరిష్ట కరెంట్‌ను మోసుకెళ్లగల సామర్థ్యం కలిగి ఉండాలి. (టేబుల్ 1)

లోడ్ అవసరాల అంచనా

ఈ మూలకాల కోసం వాస్తవ విలువలు తెలియకపోతే లేదా పేర్కొనకపోతే, ఏదైనా కండక్టర్ ద్వారా కరెంట్‌ని తీసుకువెళుతున్నట్లు అంచనా వేయడంలో క్రింది రేటింగ్‌లు తీసుకోవాలి:

టేబుల్ 1

క్ర.సం. సంఖ్య. (1)	మూలకం (2)	రేటింగ్ (వాట్స్) (3)
I	ప్రకాశించే దీపం	60
ii	సీలింగ్ ఫ్యాన్	60
iii	టేబుల్ ఫ్యాన్	60
iv	6 సాకెట్ అవుట్‌లెట్	100 అసలు తప్ప లోడ్ విలువ పేర్కొనబడింది.
v	16 ఒక సాకెట్ అవుట్‌లెట్	1000, తప్ప లోడ్ యొక్క వాస్తవ విలువ పేర్కొనబడింది.
vi	ఫ్లోరోసెంట్ లైట్: పొడవు: a 600 mm b 1 200 mm c 1 500 mm	 25 50 90
vii	అధిక పీడన పాదరసం ఆవిరి (HPMV) దీపములు, అధిక పీడన సోడియం ఆవిరి (HPSV) దీపములు	వారి సామర్థ్యం ప్రకారం, నియంత్రణ గేర్ నష్టాలు కూడా వర్తించేవిగా పరిగణించబడతాయి.
viii	కాంపాక్ట్ ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్ (CFL)	20
ix	లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్ (LED)	10
x	ఎగ్సాస్ట్ ఫ్యాన్	
xi	గీజర్ (నిల్వ రకం)	2,000
xii	గీజర్ (తక్షణం)	3,000
xiii	కంప్యూటర్ పాయింట్	150
xiv	కంప్యూటర్ (ల్యాప్‌టాప్)	50
xv	ప్రింటర్, లేజర్	1500
xvi	ప్రింటర్, ఇంక్‌జెట్	70
xvii	కిచెన్ అవుట్లెట్	1500
xviii	ఎయిర్ కండీషనర్:	
	1 టన్ 1.5 టన్ 2 టన్ 2.5 టన్	1250 1875 2500 3200

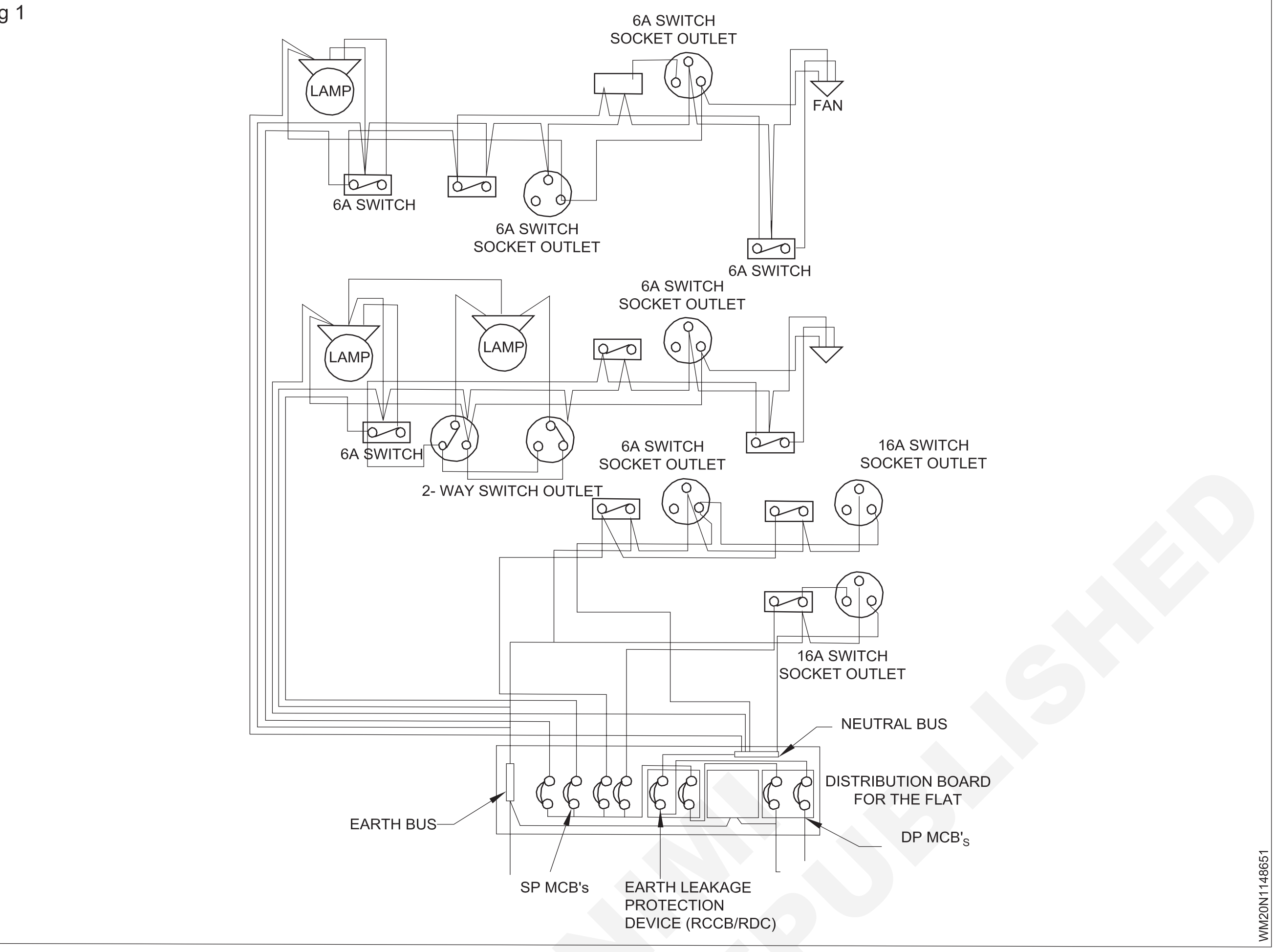
కండక్టర్ల పరిమాణం ఎంపిక

సర్క్యూట్‌ల కండక్టర్ల పరిమాణం ఎంపిక చేయబడాలి, పబ్లిక్ సప్లైలో వినియోగదారుల టెర్మినల్స్ నుండి (లేదా ప్రైవేట్ జనరేషన్ ప్లాంట్‌లోని వివిధ సర్క్యూట్‌లను నియంత్రించే ప్రధాన స్విచ్‌బోర్డ్ యొక్క బస్ బార్‌ల నుండి) ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఏదైనా పాయింట్ వరకు వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. కండక్టర్లు సాధారణ సర్వీస్ పరిస్థితుల్లో గరిష్ట కరెంట్‌ను మోస్తున్నప్పుడు వినియోగదారుల టెర్మినల్స్ వద్ద (లేదా రెండు బస్-బార్‌ల వద్ద) వోల్టేజ్‌లో మూడు శాతానికి మించకూడదు. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ చివరి నుండి వినియోగదారుల తుది పంపిణీ బోర్డు వరకు మొత్తం వోల్టేజ్ తగ్గుదల ఆరు శాతానికి మించకూడదు.

నివాస భవనంలో సాధారణ పంపిణీ పథకం కోసం వైరింగ్ రేఖాచిత్రం. (చిత్రం 1)

శాఖ స్విచ్‌లు:సరఫరా మూడు-వైర్ లేదా నాలుగు-వైర్ మూలం నుండి తీసుకోబడినప్పుడు మరియు రెండు-వైర్ వ్యవస్థపై పంపిణీ చేయబడినప్పుడు, అన్ని బ్రాంచ్ స్విచ్‌లు సర్క్యూట్ యొక్క బయటి లేదా ప్రత్యక్ష కండక్టర్‌లో ఉంచబడతాయి మరియు సింగిల్-ఫేజ్ స్విచ్ లేదా రక్షణ ఉండకూడదు. పరికరం మధ్య వైర్, ఎర్త్ లేదా సర్క్యూట్ యొక్క ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్‌లో చొప్పించబడాలి. సింగిల్-పోల్

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్విచ్‌లు (బహుళ నియంత్రణ కోసం కాకుండా) 16 A కంటే ఎక్కువ మోసుకెళ్లేవి టంబ్లర్ రకం లేదా ఫ్లష్ రకం కావచ్చు, అవి హ్యాండిల్ లేదా నాబ్ డౌన్‌లో ఉన్నప్పుడు ఆన్‌లో ఉంటాయి.

కండక్టర్లు మరియు ఉపకరణాలు

కండక్టర్లు:అన్ని అంతర్గత వైరింగ్ కోసం కండక్టర్లు రాగితో ఉండాలి. పవర్ మరియు లైటింగ్ సర్క్యూట్‌ల కోసం కండక్టర్లు రూపొందించిన సర్క్యూట్ లోడ్‌ను మోయడానికి తగిన పరిమాణంలో ఉండాలి

ఇన్సులేషన్ కోసం అనుమతించదగిన ఉష్ణ పరిమితులను మించకుండా. కండక్టర్ పరిమాణం కూడా లైన్‌లోని వోల్టేజ్ డ్రాప్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది, తద్వారా నిర్దేశిత వోల్టేజ్ అవసరానికి తక్కువ కాకుండా టెర్మినల్ వోల్టేజ్‌ను అందించాలి.

ఫ్యాన్ మరియు లైట్ వైరింగ్ కోసం తుది ఉప-సర్క్యూట్ కోసం కండక్టర్ నామమాత్రపు క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతాన్ని 1.50 mm2 రాగి కంటే తక్కువ కాదు. పవర్ వైరింగ్ కోసం కండక్టర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతం 2.5 mm2 రాగి కంటే తక్కువ కాదు. సౌకర్యవంతమైన త్రాడు యొక్క కండక్టర్ యొక్క కనీస క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతం 1.50 mm2 రాగి.

ఫ్లెక్సిబుల్ కేబుల్స్ మరియు త్రాడులు రాగి మరియు స్ట్రాండ్ చేయబడి, మెకానికల్ డ్యామేజ్‌ను నివారించడానికి ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్‌లు లేదా కఠినమైన రబ్బరు లేదా PVC షీత్ ద్వారా రక్షించబడతాయి.

కేబుల్ ముగింపులు:6 మిమీ 2 కంటే తక్కువ నామమాత్రపు విభాగ విస్తీర్ణం కలిగిన స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్‌కు కేబుల్ సాకెట్లు అందించబడనప్పుడు, కేబుల్ యొక్క బహిర్గత చివర్లలోని అన్ని తంతువులు తగిన స్లీవ్ లేదా ఫెర్రూల్స్‌ని ఉపయోగించి కలిసి టంకం చేయబడతాయి లేదా క్రింప్ చేయబడతాయి.

అనుబంధ భవనాలకు కనెక్షన్:పేర్కొనకపోతే, ప్రధాన భవనానికి ప్రక్కనే ఉన్న అవుట్-హౌస్‌లు, గ్యారేజీలు మొదలైన అనుబంధ భవనాలకు విద్యుత్ కనెక్షన్‌లు మరియు రహదారి జోక్యం లేనప్పుడు భూమితో కూడిన GI పైపు లేదా హెవీ డ్యూటీ PVC లేదా HDPE పైపులో తగిన పరిమాణంలో తీసుకోబడదు. . ఈ పైపును భూగర్భంలోకి లేదా భూమిపైకి తీసుకోవచ్చు,

అయితే, తరువాతి సందర్భంలో, భూమి నుండి దాని ఎత్తు 5.8 మీ కంటే తక్కువ ఉండకూడదు.

కీళ్ళు మరియు టెర్మినల్స్:కేబుల్ ముగింపులో ప్రతి కనెక్షన్ టెర్మినల్, టంకం సాకెట్ లేదా కంప్రెషన్ రకం సాకెట్ ద్వారా చేయబడుతుంది మరియు కండక్టర్ యొక్క అన్ని వైర్లను సురక్షితంగా కలిగి ఉంటుంది మరియు యాంకర్ చేయాలి మరియు టెర్మినల్ లేదా సాకెట్‌పై ఎటువంటి మెకానికల్ స్ట్రెయిన్‌ను విధించకూడదు.

గోడలు మరియు అంతస్తుల గుండా వెళుతుంది:వైర్లు/కేబుల్‌లు గోడల గుండా వెళ్లాల్సిన అవసరం ఉన్న చోట, వైర్లు/కేబుల్‌లు రక్షిత గొట్టం లేదా పెట్టె గుండా స్వేచ్ఛగా వెళ్లేలా మరియు వైర్లు ఎలాంటి మలుపులు లేదా క్రాస్ లేకుండా సరళ రేఖలో వెళ్లేలా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.

వైర్లు/కేబుల్స్ వేయడానికి క్రింది పద్ధతిని ఉపయోగించాలి:

a ఒక కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్. కండక్టర్ ఒక దృఢమైన ఉక్కు వాహికలో లేదా ఆమోదించబడిన ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా దృఢమైన నాన్మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లో తీసుకువెళ్లాలి. [(8-2 (33)] కండ్యూట్‌లు ఒకే తీగలో తీసుకువెళ్లే ప్రయోజనం ప్రకారం రంగు కోడ్ చేయబడాలి.

రంగు పథకం క్రింది విధంగా ఉండవచ్చు:

కండ్యూట్ రకం	రంగు పథకం
పవర్ కండ్యూట్	నలుపు
భద్రతా వాహి	క నీలం
ఫైర్ అలారం కండ్యూట్	రెడ్
తక్కువ వోల్టేజ్ కండ్యూట్	బ్రౌన్
UPS కండ్యూట్	గ్రీన్

కేబుల్‌లు తగిన స్లీవ్, లగ్‌లు లేదా ఫెర్రూల్స్‌ని ఉపయోగించి టంకం లేదా వెల్డెడ్ లేదా క్రిమ్ప్డ్ లగ్‌ల ద్వారా మాత్రమే టెర్మినల్‌కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. ప్రతి సర్క్యూట్‌లోని కేబుల్స్ ఒకదానికొకటి కలపాలి.

అవసరమైతే, ఒక పైలట్ దీపం స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు ఒక స్వతంత్ర సింగిల్ పోల్ స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ ద్వారా బోర్డు యొక్క బస్-బార్‌లకు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

PVC క్లాంప్‌లు/PVC ఛానెల్:బిగింపులు 1-3 షీటెడ్ వైర్ల యొక్క తాత్కాలిక సంస్థాపనలకు మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి. క్షితిజ సమాంతర పరుగుల విషయంలో 100 మిమీ మరియు నిలువు పరుగుల విషయంలో 150 మిమీ వ్యవధిలో గోడపై బిగింపులు స్థిరపరచబడతాయి.

గోడల గుండా వెళ్ళడం:అవలంబించే పద్ధతి మంచి అభ్యాసం ప్రకారం ఉండాలి. కండక్టర్లను తీసుకువెళ్లడానికి తగిన పరిమాణంలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వాహకాలు ఉండాలి. తంతులు వంగకుండా నేరుగా వాటిలోకి ప్రవేశించేలా వాహకాలు చక్కగా అమర్చాలి.

ఔటర్ కవరింగ్ తొలగించడం:కేబుల్స్ యొక్క బయటి కవరింగ్‌ను కత్తిరించేటప్పుడు మరియు తొలగించేటప్పుడు, కట్టింగ్ పరికరం యొక్క పదునైన అంచు రబ్బరు లేదా కండక్టర్ల PVC-షీట్ ఇన్సులేషన్‌ను తాకకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. కనెక్టింగ్ టెర్మినల్స్ దగ్గర కేబుల్స్ యొక్క రక్షిత బయటి కవరింగ్ తీసివేయబడుతుంది మరియు ఈ రక్షిత కవరింగ్ ఆచరణాత్మకంగా కనెక్ట్ చేసే టెర్మినల్స్ దగ్గరి వరకు నిర్వహించబడుతుంది.

కేబుల్స్ వేసిన తర్వాత, ఏదైనా లోహ పరికరాలతో లింక్ క్లిప్‌లపై సుత్తితో కొట్టకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. జంక్షన్ బాక్సులను అందించిన చోట, వాటిని ఆమోదించిన ప్లాస్టిక్ సమ్మేళనంతో తేమ ప్రూఫ్ చేయాలి.

పెయింటింగ్:అవసరమైతే, కఠినమైన రబ్బరు-షీట్ వైరింగ్, అంగస్తంభన తర్వాత, నూనె లేని ప్రైమర్ యొక్క కోటుపై ఒక కోటు చమురు-తక్కువ పెయింట్ లేదా తగిన రంగు యొక్క డిస్టెంపర్‌తో పెయింట్ చేయబడుతుంది మరియు PVC-షీట్ చేసిన వైరింగ్‌ను సింథటిక్ ఎనామెల్‌తో పెయింట్ చేయాలి. త్వరగా ఎండబెట్టడం రకం పెయింట్.

కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్:కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్ ఆమోదించబడిన ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ఉండాలి [8-2 (34)]. దృఢమైన ఉక్కు మరియు నాన్‌మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లతో కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్‌కు సంబంధించిన అవసరాలు.

రకం మరియు పరిమాణం:ఉపయోగించిన అన్ని నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లు ఆమోదించబడిన ప్రమాణాలకు [8- 2(38)] అనుగుణంగా ఉండాలి మరియు సంబంధిత ఉపకరణాలతో ఉపయోగించబడతాయి.

అమరికలు మరియు ఉపకరణాలు

సీలింగ్ గులాబీలు మరియు ఇలాంటి జోడింపులు:సాధారణంగా 250 V కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ ఉన్న సర్క్యూట్‌లో సీలింగ్ రోజ్ లేదా ఏదైనా ఇతర సారూప్య అటాచ్‌మెంట్ ఉపయోగించబడదు.

సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు మరియు ప్లగ్‌లు:ఎయిర్ కండీషనర్ మరియు వాటర్ కూలర్ వంటి గృహోపకరణాల ఉపయోగం కోసం భవనాలలో అందించబడిన ప్రతి 16 సాకెట్-అవుట్‌లెట్ దాని స్వంత వ్యక్తిగత ఫ్యూజ్‌తో అందించబడుతుంది, పంపిణీలో అందించబడిన బ్యాకప్ ఫ్యూజ్ లేదా మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌తో తగిన వివక్షత ఉంటుంది. ఉప పంపిణీ బోర్డు. సాకెట్-అవుట్‌లెట్ తప్పనిసరిగా ఫ్యూజ్‌ను దానిలో అంతర్భాగంగా పొందుపరచకూడదు.

ప్రతి సాకెట్-అవుట్‌లెట్ కూడా ఒక స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది, అది వెంటనే దాని ప్రక్కన లేదా దానితో కలిపి ఉంచబడుతుంది.

నివాస భవనాల కోసం వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో, పవర్ వైరింగ్ కోసం మెటల్ క్లాడ్ స్విచ్, సాకెట్-అవుట్‌లెట్ మరియు ప్లగ్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. పారిశ్రామిక మరియు వాణిజ్య అనువర్తనానికి అనుకూలమైన సర్క్యూట్ బ్రేకర్లతో ఆమోదించబడిన ప్రమాణాలకు [8-2(25)] అనుగుణంగా ఉండే సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు ఉపయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నివాస భవనంలోని సాకెట్-అవుట్‌లెట్ల యొక్క సిఫార్సు షెడ్యూల్ క్రింద ఇవ్వబడింది

SI No. (1)	స్థానం (2)	సంఖ్య 6 A సాకెట్- అవుట్‌లెట్‌లు (3)	16 ఎ సాకెట్ల సంఖ్య- అవుట్‌లెట్‌లు (4)
i	పడక గది	2 నుండి 6	2
ii	లివింగ్ రూమ్	2 నుండి 4	2
iii	వంటగది	2 నుండి 3	2
iv	భోజనాల గది	2 నుండి 4	2
v	గ్యారేజ్	1	1
vi	రిఫ్రిజిరేటర్ కోసం	-	1
vii	ఎయిర్ కండీషనర్	-	1 చొప్పున
viii	వరండా కోసం	1 ప్రతి 10 m2	1
ix	బాత్రూమ్	1	1

లైటింగ్ మరియు పవర్ లక్ష్యాలు వంటి లోడ్‌లకు సంబంధించి సర్క్యూట్‌ల (Branching of circuits with respect to loads, such as lighting and power)

బ్రాంచింగ్:ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **B.I.S. స్విచ్‌లు, సాకెట్లు, డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు, కేబుల్ రన్‌లు మొదలైన వాటి మౌంటు స్థాయిలకు సంబంధించి నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ ఆఫ్ ప్రాక్టీస్ యొక్క నిబంధనలు మరియు సిఫార్సులు.**
- **B.I.S. సిఫార్సులు మరియు ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు సంబంధించిన నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్.**

వైరింగ్ వ్యవస్థాపన సాధారణంగా భారతీయ విద్యుత్ చట్టం 1910 యొక్క అవసరాలకు అనుగుణంగా నిర్వహించబడుతుంది, కాలానుగుణంగా నవీకరించబడింది మరియు దాని క్రింద రూపొందించబడిన భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు 1956 మరియు సంబంధిత ప్రాంతం యొక్క విద్యుత్ సరఫరా అధికారం యొక్క సంబంధిత నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉంటుంది. . (రాష్ట్ర ప్రభుత్వం)

భవనాలలో విద్యుత్ వైరింగ్‌ల సంస్థాపనను నియంత్రించడానికి, భద్రత మరియు మంచి ఇంజనీరింగ్ అభ్యాసానికి ప్రత్యేక సూచనతో, భారతీయ ప్రమాణం ప్రచురించబడింది.

ఈ క్రిందివి B.I.S యొక్క కొన్ని సారాంశాలు. (బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్స్) వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు సంబంధించిన నిబంధనలు. అన్ని బి.ఐ.ఎస్. నిబంధనలు నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ (NEC) ద్వారా సిఫార్సు చేయబడ్డాయి.

బి.ఐ.ఎస్. వైరింగ్ సంస్థాపనలకు సంబంధించిన నిబంధనలు

పేజీ సంఖ్యను చూడండి - 475-476 & రెఫర్ థియరీ Ex-1.13.74

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు(Electrical accessories)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **గృహ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే ఉపకరణాల ఉపయోగాలను వర్గీకరించండి, పేర్కొనండి, గుర్తించండి మరియు పేర్కొనండి**
- **భద్రత మరియు విద్యుత్ సరఫరాకు సంబంధించిన IE నియమాలను పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు:ఎలక్ట్రికల్ డొమెస్టిక్ యాక్సెసరీ అనేది వైరింగ్‌లో రక్షణ మరియు సర్దుబాటు కోసం లేదా ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌ల నియంత్రణ కోసం లేదా ఈ ఫంక్షన్‌ల కలయిక కోసం ఉపయోగించే ప్రాథమిక భాగం.

ఉపకరణాల రేటింగ్:ఉపకరణాల యొక్క ప్రామాణిక ప్రస్తుత రేటింగ్‌లు 6, 16 మరియు 32 ఆంప్స్. B.I.S ప్రకారం వోల్టేజ్ రేటింగ్ 240V AC. 1293-1988.

ఉపకరణాల మౌంటు:ఉపకరణాలు ఉపరితలంపై లేదా దాగి (ఫ్లష్ రకం) మౌంట్ చేయడానికి రూపొందించబడ్డాయి.

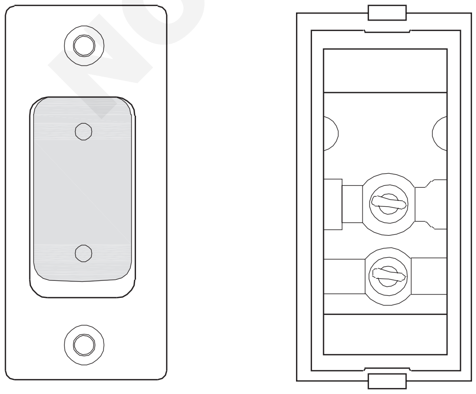
వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఉపయోగించే ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు వాటి ఉపయోగాల ప్రకారం వర్గీకరించబడ్డాయి.

- ఉపకరణాలను నియంత్రించడం
- భద్రతా ఉపకరణాలు
- సాధారణ ఉపకరణాలు
- ఉపకరణాలను పట్టుకోవడం
- అవుట్‌లెట్ ఉపకరణాలు

నియంత్రణ ఉపకరణాలు:సర్క్యూట్‌లను లేదా స్విచ్‌ల వంటి ఎలక్ట్రికల్ పాయింట్‌ను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే ఉపకరణాలను `కంట్రోలింగ్ యాక్సెసరీస్ అంటారు.

సింగిల్ పోల్, వన్-వే స్విచ్:ఇది రెండు-టెర్మినల్ పరికరం, ఒకే సర్క్యూట్‌ను మాత్రమే తయారు చేయగలదు మరియు విచ్ఛిన్నం చేయగలదు. సర్క్యూట్ చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఒక నాబ్ అందించబడింది (చిత్రం 1). ఇది కాంతి లేదా ఫ్యాన్ లేదా 6 ఆంప్స్ సాకెట్‌ను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

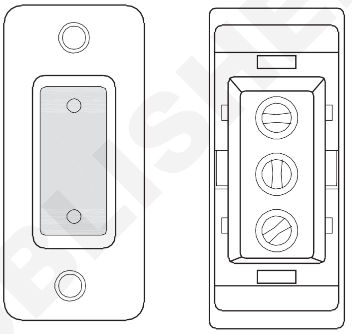
Fig 1



6 AMP SINGLE POLE ONE WAY FLUSH SWITCH

సింగిల్ పోల్, టూ-వే స్విచ్:ఇది మూడు టెర్మినల్ పరికరం, ఒకే స్థానం నుండి రెండు కనెక్షన్‌లను తయారు చేయడం లేదా విచ్ఛిన్నం చేయగలదు (చిత్రం 2). ఈ స్విచ్‌లు మెట్ల లైటింగ్‌లో ఉపయోగించబడతాయి, ఇక్కడ ఒక దీపం రెండు వేర్వేరు ప్రదేశాల నుండి నియంత్రించబడుతుంది.

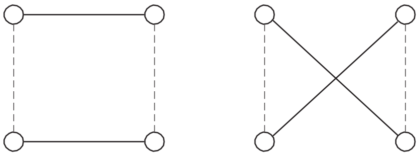
Fig 2



6 AMPS TWO WAY FLUSH TYPE SWITCH

ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్:ఇది రెండు స్థానాల నుండి రెండు కనెక్షన్‌లను తయారు చేయడం లేదా విచ్ఛిన్నం చేయగల నాలుగు-టెర్మినల్ పరికరం (చిత్రం 3). మూడు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ స్థానాల నుండి దీపాన్ని నియంత్రించడానికి 2-మార్గం స్విచ్‌లతో పాటు ఈ స్విచ్ ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 3



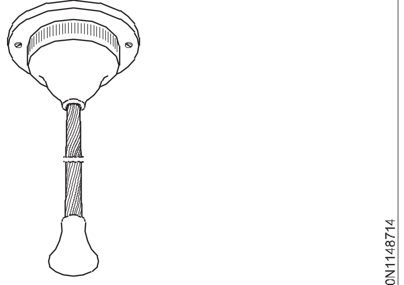
INTERMEDIATE SWITCH CONNECTIONS

బెల్-పుష్ లేదా పుష్-బటన్ స్విచ్:ఇది స్ప్రింగ్-లోడెడ్ బటన్‌ను కలిగి ఉన్న రెండు-టెర్మినల్ పరికరం. నెట్టినప్పుడు అది తాత్కాలికంగా సర్క్యూట్‌ని `మేక్` చేస్తుంది మరియు విడుదలైనప్పుడు `బ్రేక్` స్థానానికి చేరుకుంటుంది.

పుల్ లేదా సీలింగ్ స్విచ్ (పెండెంట్ స్విచ్):ఈ స్విచ్ సాధారణంగా ఒక సర్క్యూట్ చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఒక-మార్గం స్విచ్ వలె పనిచేసే రెండు-టెర్మినల్ పరికరం (చిత్రం 4). ఈ స్విచ్ పైకప్పులపై అమర్చబడి ఉంటుంది. వినియోగదారుడు ఇన్సులేటెడ్ త్రాడు ద్వారా దూరం నుండి స్విచ్‌ని ఆపరేట్ చేయగలడు కాబట్టి, బాత్రూమ్‌లలో వాటర్ హీటర్లు లేదా బెడ్‌రూమ్‌లలో ఫ్యాన్ లేదా లైట్లను ఆపరేట్ చేయడానికి ఇది సురక్షితంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

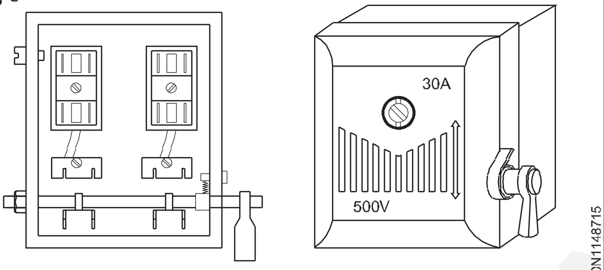


PULL SWITCH

ఐరస్ - క్లాడ్ డబుల్ పోల్ (ICDP) ప్రధాన స్విచ్:ఈ స్విచ్‌ని DPIC స్విచ్‌గా కూడా సూచిస్తారు మరియు ప్రధానంగా సింగిల్ ఫేజ్ డొమెస్టిక్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు, ప్రధాన సరఫరాను నియంత్రించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇది సరఫరా యొక్క ఫేజ్ మరియు తటస్థతను ఏకకాలంలో నియంత్రిస్తుంది (చిత్రం 5).

స్విచ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ 16 ఆంపియర్‌ల నుండి 200 ఆంపియర్‌ల వరకు మారుతుంది.

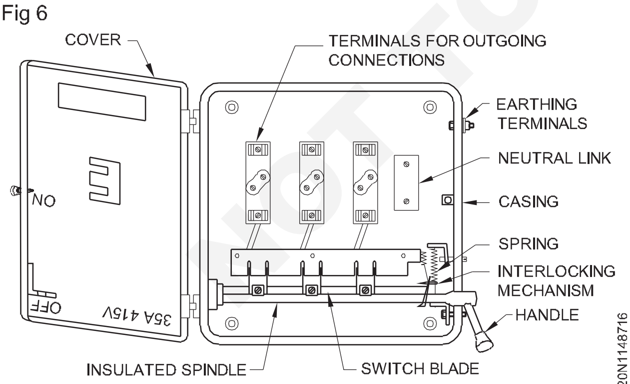
Fig 5



DPIC MAIN SWITCH

ఐరస్ - క్లాడ్ ట్రిపుల్ పోల్ (ICTP) ప్రధాన స్విచ్:దీనిని TPIC స్విచ్ అని కూడా పిలుస్తారు మరియు పెద్ద దేశీయ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో మరియు 3-ఫేజ్ పవర్ సర్క్యూట్‌లలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది, స్విచ్‌లో 3 ఫ్యూజ్ క్యారియర్‌లు ఉంటాయి, ప్రతి ఫేజ్కు ఒకటి. కొన్ని స్విచ్‌లు కేసింగ్ లోపల తటస్థ లింక్‌తో అందించబడినందున తటస్థ కనెక్షన్ కూడా సాధ్యమవుతుంది (చిత్రం 6).

Fig 6



FUSED ICTP `N' SWITCH

ఈ స్విచ్‌లను ఎర్త్ టెర్మినల్ లేదా ఔటర్ కేసింగ్‌లో అందించిన స్క్రూ ద్వారా ఎర్త్ చేయాలి. స్విచ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ 16 నుండి 400 ఆంప్స్ వరకు మారుతుంది.

ఉపకరణాలు పట్టుకోవడం

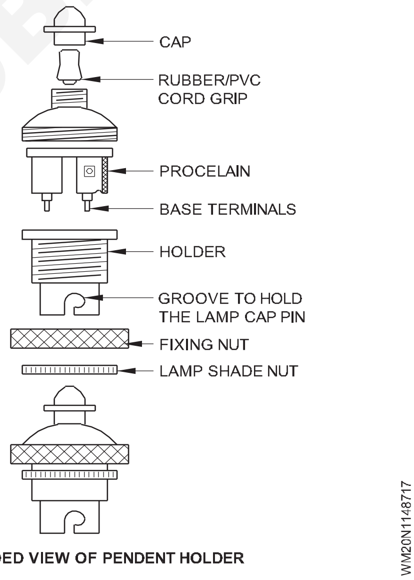
దీపంహోల్డర్లు:దీపం పట్టుకోవడానికి దీపం హోల్డర్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇంతకుముందు, ఇత్తడి హోల్డర్‌లను సాధారణంగా ఉపయోగించేవారు, కానీ ఇప్పుడు వాటి స్థానంలో బేకలైట్ హోల్డర్‌లు వచ్చాయి. వీటిలో ఘన లేదా బోలు స్ప్రింగ్ కాంటాక్ట్ టెర్మినల్స్ ఉండవచ్చు. నాలుగు రకాల లాంప్-హోల్డర్లు ప్రధానంగా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

– బయోనెట్ క్యాప్ ల్యాంప్ హోల్డర్స్
- స్క్రూ రకం హోల్డర్లు
- ఎడిసన్ స్క్రూ రకం దీపం-హోల్డర్లు
– గోలియత్ ఎడిసన్ స్క్రూ రకం దీపం హోల్డర్లు

క్రింద వివరించిన విధంగా దీపం హోల్డర్లను మరింత వర్గీకరించవచ్చు.

పెండెంట్ ల్యాంప్ హోల్డర్స్:ఈ హోల్డర్ (చిత్రం 7) ఒక ఉరి స్థానంలో దీపములు అవసరమయ్యే ప్రదేశాలలో ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ హోల్డర్‌లు ఇత్తడి లేదా బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి. ఈ హోల్డర్ యొక్క పేలిన వీక్షణ హోల్డర్ యొక్క భాగాలను చూపుతుంది. సీలింగ్ నుండి దీపాలను సస్పెండ్ చేయడానికి సీలింగ్ గులాబీలతో పాటు ఈ హోల్డర్లను ఉపయోగిస్తారు.

Fig 7



EXPLODED VIEW OF PENDENT HOLDER

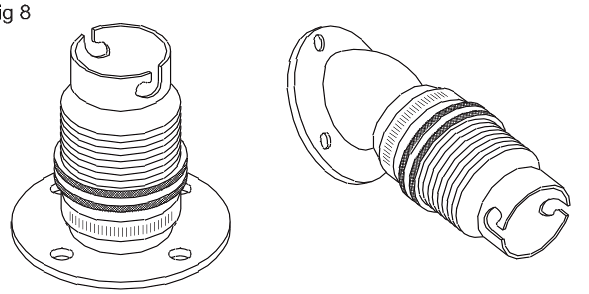
బాటెస్ లాంప్ హోల్డర్లు:స్ట్రెయిట్ బ్యాటెన్ హోల్డర్ (చిత్రం 8a) రౌండ్ బ్లాక్, చెక్క బోర్డు మొదలైన వాటిపై ఫ్లాట్ ఉపరితలంపై ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ హోల్డర్‌లు ఇత్తడి లేదా బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడతాయి.

యాంగిల్ హోల్డర్లు:యాంగిల్ బాటమ్ హోల్డర్, (చిత్రం 8b) అనేది ఒక నిర్దిష్ట కోణంలో దీపాన్ని పట్టుకోవడం. ఇవి ఇత్తడి లేదా బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి. వీటిని అడ్వర్టైజింగ్ బోర్డులు, విండో డిస్ప్లే, కిచెన్‌లు మొదలైన వాటికి ఉపయోగిస్తారు.

బ్రాకెట్ హోల్డర్లు:ఈ హోల్డర్ (చిత్రం 9) బ్రాకెట్‌తో ఉపయోగించబడుతుంది. ఇవి ఇత్తడితో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు నిర్దిష్ట ప్రదేశానికి నేరుగా కాంతిని ఇవ్వడానికి ఉపయోగిస్తారు. BIS సిఫార్సుల ప్రకారం బ్రాస్ బ్రాకెట్ హోల్డర్‌లను ఎర్త్ చేయాలి.

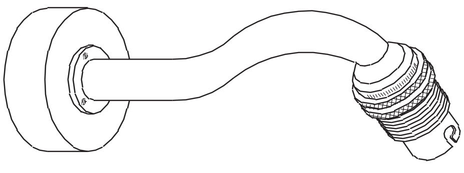
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



(a) BRASS BATTEN HOLDER (b) ANGLE HOLDER

Fig 9

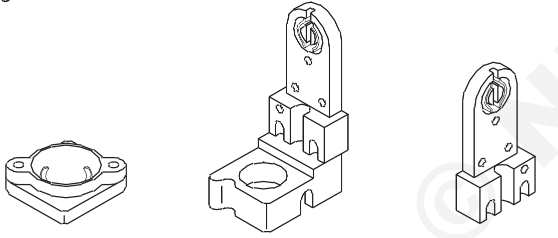


BRACKET HOLDERS

ఇవి క్యాప్ యొక్క అంతర్గత థ్రెడింగ్ ద్వారా బ్రాకెట్‌పై స్థిరంగా ఉంటాయి.

ట్యూబ్ లైట్ లేదా ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్ హోల్డర్లు మరియు స్టార్టర్ హోల్డర్లు: సాధారణంగా, ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్-హోల్డర్‌లు ద్వి-పిన్ రకానికి చెందినవి (చిత్రం 10).

Fig 10



HOLDER FOR THE STARTER COMBINED TUBE AND STARTER HOLDER FLUORESCENT PIN TUBE HOLDER

స్వివెల్ ల్యాంప్ హోల్డర్లు:స్వివెల్ ల్యాంప్-హోల్డర్ వైడ్ యాంగిల్ డైరెక్షనల్ లైటింగ్ కోసం రూపొందించబడింది, ఇది షాప్ విండోస్, షోకేస్‌లు మొదలైన వాటి లైటింగ్ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది బ్యాక్ ప్లేట్ మరియు ల్యాంప్ హోల్డర్‌ల మధ్య అమర్చబడిన బాల్ మరియు సాకెట్ జాయింట్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఇది బయోనెట్ క్యాప్ రకం, చిన్న బయోనెట్ క్యాప్ రకం మరియు ఎడిసన్ స్క్రూ రకంలో అందుబాటులో ఉంది. ఈ అన్ని రకాల హోల్డర్లు వాల్ ఫిక్సింగ్ నమూనాలు లేదా సీలింగ్ నమూనా కోసం కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి (చిత్రం 11).

Fig 11

ANGLE SWIVEL LAMP-HOLDER

భద్రతా ఉపకరణాలు:ఫ్యూజ్ ఒక భద్రతా అనుబంధం. ఇది సర్క్యూట్‌తో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి, అదనపు విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు, విద్యుత్ ఉపకరణం మరియు పరికరాలను నష్టం నుండి రక్షిస్తుంది.

కిట్-క్యాట్ రకం ఫ్యూజ్ సాధారణంగా దేశీయ సంస్థాపనలో ఉపయోగించబడుతుంది.

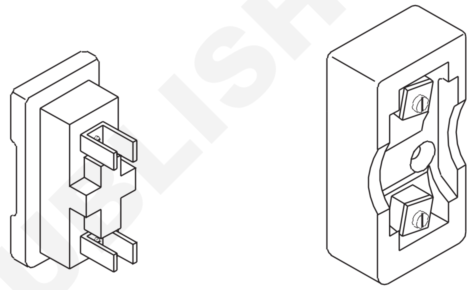
ఫ్యూజుల రకాలు

- కిట్-క్యాట్ రకం (రీవైరబుల్ ఫ్యూజ్)
- ఇనుముతో కప్పబడిన ఫ్యూజ్ కత్తిరించబడింది

కిట్-క్యాట్ రకం ఫ్యూజ్:ఈ ఫ్యూజ్ ఇన్‌కమింగ్ మరియు అవుట్‌గోయింగ్ కేబుల్‌లను కనెక్ట్ చేయడానికి రెండు స్థిర పరిచయాలను కలిగి ఉన్న పింగాణీ బేస్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

లైన్ మరియు లోడ్ వైర్లు బేస్ టెర్మినల్స్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు క్యారియర్ ఒక ఫ్యూజ్తో అందించబడుతుంది (చిత్రం. 12). బేస్ స్థిరంగా ఉంది కానీ క్యారియర్ తొలగించదగినది.

Fig 12



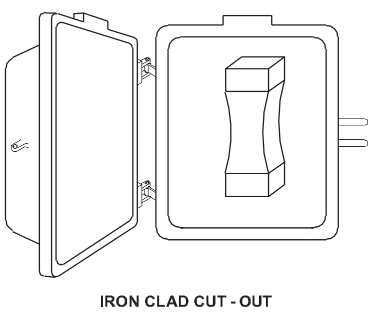
FUSE CARRIER FUSE BASE

KIT-KAT FUSE

ఐరన్-క్లాడ్ ఫ్యూజ్ కటౌట్‌లు (చిత్రం 13):ఇవి ఇనుప కవర్‌లో కిట్-కాట్ ఫ్యూజ్‌లు. ఇనుప కవర్‌ను సీసం సీల్‌తో మూసివేసి సీల్ చేసే సౌకర్యం ఉంది. ఇది విద్యుత్ సరఫరా యొక్క ఇన్‌కమింగ్ వైపు ఉపయోగించబడుతుంది మరియు నిర్దిష్ట నిర్ణీత కరెంట్ కెపాసిటీకి మించి లైన్ లోడ్ చేయబడలేదని నిర్ధారించడానికి సరఫరా అధికారులచే సీలు చేయబడింది.

అవుట్‌లెట్ ఉపకరణాలు:టేబుల్ ఫ్యాన్లు, టీవీ, ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్‌లు మొదలైన పోర్టబుల్ ఉపకరణాల కోసం సరఫరా చేయడానికి ఈ ఉపకరణాలు ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 13



IRON CLAD CUT - OUT

సాకెట్ అవుట్‌లెట్ ప్రస్తుత రేటింగ్: ప్రామాణిక రేటింగ్‌లు 6,16 మరియు 32 ఆంపియర్‌లు మరియు 240 వోల్ట్‌లుగా ఉండాలి. కింది రకాలను సాధారణంగా గృహ అవసరాల కోసం ఉపయోగిస్తారు. అవి మౌంటు రకం, పిన్‌ల సంఖ్య, ప్రస్తుత సామర్థ్యం మరియు వోల్టేజ్ ప్రకారం పేర్కొనబడాలి.

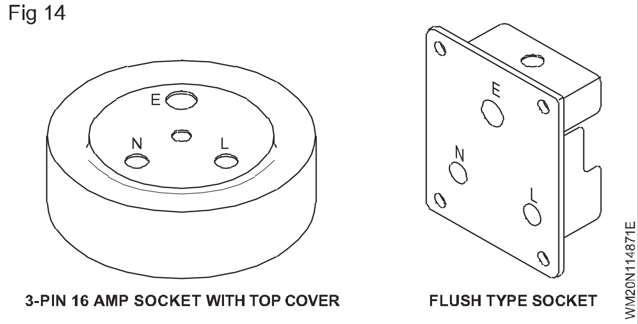
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెండు పిన్ సాకెట్:ఈ సాకెట్ 6A, 250Vగా రేట్ చేయబడింది, ఎర్త్ కనెక్షన్ లేకుండా కేవలం రెండు పిన్‌లు మాత్రమే ఉన్నాయి. ఇవి డబుల్ ఇన్సులేటెడ్ ఉపకరణాలకు మాత్రమే సరిపోతాయి (PVC లేదా ఇన్సులేటెడ్ బాడీని కలిగి ఉంటాయి).

టూ-పిన్ ప్లగ్ టాప్:ఇది సాకెట్ నుండి సరఫరా తీసుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది ఒకే పరిమాణంలో రెండు పిన్‌లను కలిగి ఉంది.

మూడు పిన్ సాకెట్:ఈ రకమైన సాకెట్ కాంతి మరియు పవర్ సర్క్యూట్లకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. ఈ సాకెట్లు 6A, 250V లేదా 16A, 250Vగా రేట్ చేయబడ్డాయి మరియు ఉపరితల-మౌంటు రకం మరియు ఫ్లష్ రకం (చిత్రం 14)గా అందుబాటులో ఉంటాయి.

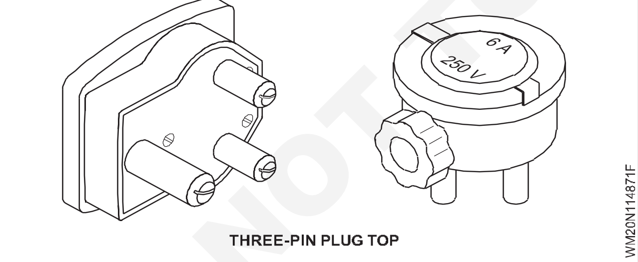
Fig 14



లైన్ (L) న్యూట్రల్ (N) మరియు ఎర్త్ (E)గా గుర్తించబడిన మూడు టెర్మినల్స్ ఉన్నాయి. లైన్ టెర్మినల్ ఎల్లప్పుడూ కుడి వైపున ఉంటుంది, తటస్థ టెర్మినల్ ఎడమ వైపున ఉంటుంది మరియు పైభాగం పెద్ద వ్యాసం కలిగిన భూమి టెర్మినల్. అన్ని సందర్భాల్లో, ఎర్త్ వైర్ తప్పనిసరిగా సాకెట్ యొక్క ఎర్త్ టెర్మినల్‌కు కనెక్ట్ చేయబడాలి.

మూడు పిన్ ప్లగ్ టాప్:ఇది సాకెట్ నుండి సరఫరా తీసుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. దీనికి మూడు పిన్స్ ఉన్నాయి. రెండు పరిమాణంలో సమానంగా ఉంటాయి మరియు మూడవది భూమికి సంబంధించి పెద్దది మరియు పొడవుగా ఉంటుంది (చిత్రం 15). ఇవి 6A,250V లేదా 16A, 250Vగా కూడా రేట్ చేయబడ్డాయి. ఇవి బేకలైట్, పివిసి మెటీరియల్స్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి.

Fig 15



స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించబడే సాకెట్ కూడా అందుబాటులో ఉంది. ఒక యూనిట్‌లో 5 రంధ్రాలు ఉన్న 2 పిన్‌లు మరియు 3 పిన్‌లకు సరిపోయే మల్టీ-పిన్ సాకెట్లు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి. 3 పిన్ ఆఫ్ 6 ఆంప్స్ మరియు 16 ఆంప్స్ కోసం మరిన్ని మల్టీపిన్ సాకెట్లు కూడా ఒక యూనిట్‌లో 6 రంధ్రాలతో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

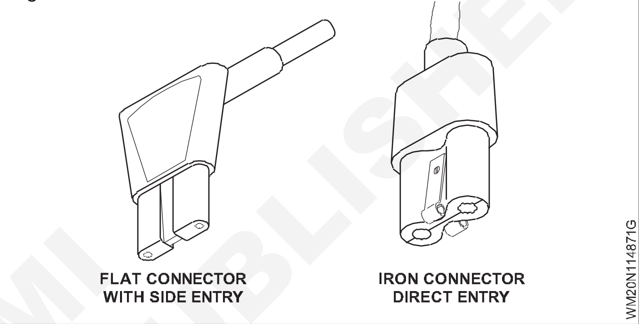
సాధారణ ఉపకరణాలు

కొన్ని ఉపకరణాలు సాధారణ మరియు ప్రత్యేక ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించబడతాయి: – ఉపకరణం కనెక్టర్లు (లేదా) ఐరన్ కనెక్టర్లు

- ఎడాప్టర్లు - సీలింగ్ గులాబీలు
  a రెండు ప్లేట్
  b మూడు ప్లేట్
- కనెక్టర్లు
- పంపిణీ బోర్డు
- తటస్థ లింకులు.

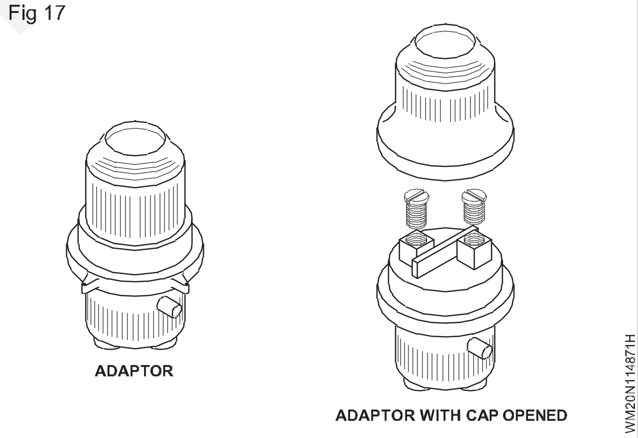
ఉపకరణ కనెక్టర్లు లేదా ఐరన్ కనెక్టర్లు:ఇవి ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్స్, ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్, హాట్‌ప్లేట్, హీటర్లు మొదలైన వాటికి కరెంట్ సరఫరా చేయడానికి ఆడ కనెక్టర్‌లుగా ఉపయోగించబడతాయి. ఇది బేకలైట్ లేదా పింగాణీతో తయారు చేయబడింది. ఇవి 16A, 250V (చిత్రం 16)గా రేట్ చేయబడ్డాయి.

Fig 16



అడాప్టర్ (చిత్రం17) : చిన్న ఉపకరణాల కోసం దీపం హోల్డర్ నుండి సరఫరా తీసుకోవడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తారు. అవి బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి. అవి 6 A 250 V వరకు రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

Fig 17



బహుళ ప్లగ్‌లతో కూడిన ఎడాప్టర్‌లు కూడా ఒకే పాయింట్ నుండి అనేక ఉపకరణాలకు సరఫరా చేయడానికి అందుబాటులో ఉన్నాయి.

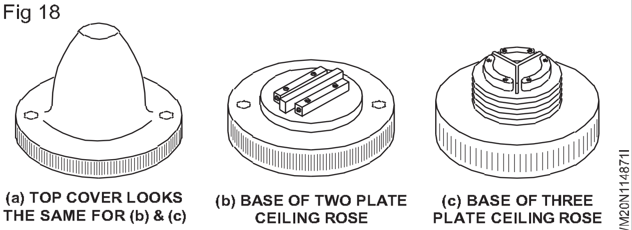
సీలింగ్ గులాబీలు: ఫ్యాన్లు, పెండెంట్ హోల్డర్లు, ట్యూబ్ లైట్లు మొదలైన వాటికి విద్యుత్ సరఫరా కోసం వైరింగ్ నుండి ట్యాపింగ్ పాయింట్లను అందించడానికి సీలింగ్ గులాబీలను ఉపయోగిస్తారు. సాధారణంగా సీలింగ్ గులాబీల నుండి ట్యాప్ చేయడానికి ఫ్లెక్సిబుల్ వైర్లు ఉపయోగించబడతాయి. రెండు రకాల సీలింగ్ గులాబీలు వాడుకలో ఉన్నాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెండు-ప్లేట్ సీలింగ్ గులాబీ (చిత్రం 18a & b):ఇది బేకెలైట్‌తో తయారు చేయబడింది మరియు ఇందులో 2 టెర్మినల్స్ (ఫేజ్ & న్యూట్రల్) ఉన్నాయి, ఇవి ఒకదానికొకటి బేకెలైట్ వంతెన ద్వారా వేరు చేయబడ్డాయి. రెండు ప్లేట్ సీలింగ్ గులాబీని 6A, 250V ప్రస్తుత సామర్థ్యం కోసం ఉపయోగిస్తారు.

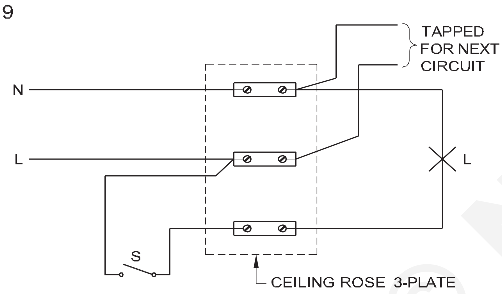
మూడు ప్లేట్ పైకప్పు గులాబీ:ఈ రకమైన సీలింగ్ రోజ్‌లో 3 టెర్మినల్స్ ఉన్నాయి, ఇవి ఒకదానికొకటి బేకలైట్ వంతెన ద్వారా వేరు చేయబడ్డాయి. ఇది రెండు ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించవచ్చు. (చిత్రం18a & c)

Fig 18



- బంచ్ లైట్ నియంత్రణ
- ఫేజ్ వైర్ కోసం ట్యాపింగ్ అందించడానికి (చిత్రం. 19).

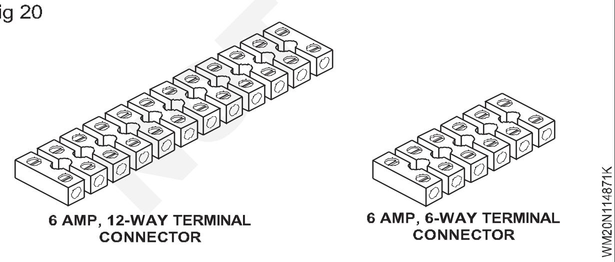
Fig 19



ఈ సీలింగ్ గులాబీలు 6A, 250V రేటింగ్‌లో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

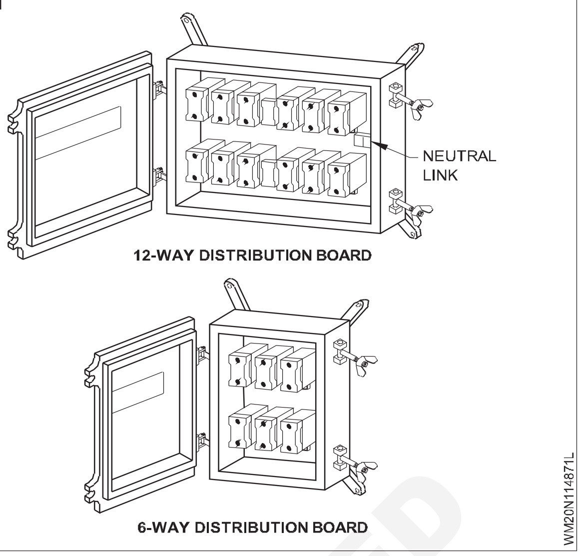
కనెక్టర్లు (చిత్రం 20):వైర్ యొక్క పొడవును చేరకుండా విస్తరించడానికి కనెక్టర్లు ఉపయోగించబడతాయి. అవి పింగాణీ, బేకలైట్ లేదా PVC ఆధారిత పదార్థంతో తయారు చేయబడ్డాయి. ఇవి సింగిల్ వే, టూ-వే, త్రీ-వే, సిక్స్-వే, 12వే రకాల్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఇవి ప్రస్తుత మరియు వోల్టేజ్ సామర్థ్యం ప్రకారం రేట్ చేయబడతాయి - 6A 250V, 16A 250V, 32A 250V, 16A 500V, 32A 500V మొదలైనవి.

Fig 20



పంపిణీ బోర్డు (చిత్రం 21):మొత్తం లోడ్ ఎక్కువగా ఉన్న చోట ఇవి ఉపయోగించబడతాయి మరియు అనేక సర్క్యూట్‌లుగా విభజించబడతాయి. 800W కంటే ఎక్కువ లోడ్ ఉన్న చోట ఇవి ఉపయోగించబడతాయి. బోర్డులోని ఫ్యూజుల సంఖ్య సర్క్యూట్ల సంఖ్యకు అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు తటస్థ లింక్ కూడా అందించబడుతుంది, తద్వారా వివిధ సర్క్యూట్ల కోసం తటస్థ వైర్ తీసుకోవచ్చు.

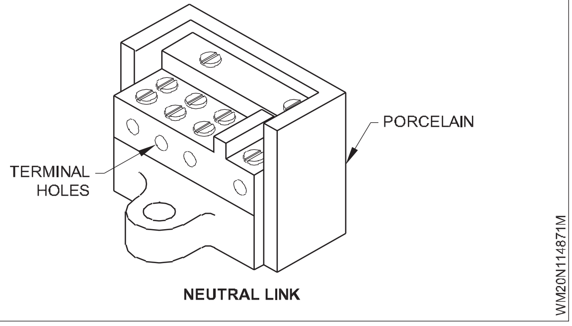
Fig 21



ఈ బ్రాంచ్ ఫ్యూజులన్నీ మెటల్ బాక్స్‌లో ఉంటాయి. ఈ బోర్డులు రెండు మార్గం, మూడు-మార్గం, 4,6,12-మార్గం రకాలుగా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

తటస్థ లింక్:వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌ల యొక్క మూడు-ఫేజ్ల వ్యవస్థలో, ఫేజ్లు స్విచ్‌ల ద్వారా నియంత్రించబడతాయి మరియు తటస్థ లింక్ అనే లింక్ ద్వారా తటస్థంగా నొక్కబడుతుంది. తటస్థ లింక్ ఇన్‌కమింగ్ కరెంట్ మరియు మల్టీ-వే అవుట్‌గోయింగ్ సర్క్యూట్ కోసం టెర్మినల్‌ను కలిగి ఉంటుంది. మెటల్ టెర్మినల్స్ అధిక గ్రేడ్ విట్రస్ పింగాణీ బేస్ (చిత్రం. 22) పై అమర్చబడి ఉంటాయి. రేటింగ్‌లు 16A, 32A, 63A, 100A న్యూట్రల్ లింక్.

Fig 22



BIS 1293-1988 ప్రకారం 250V మరియు 5 లేదా 15 ఆంప్స్‌కు బదులుగా యాక్సెసరీస్ రేటింగ్ 1991 సంవత్సరం నుండి 240V మరియు 6 లేదా 16 ఆంప్స్ ఉండాలి.

స్విచ్‌లను టోగుల్ చేయండి (చిత్రం 23)

ఇది ఒక ప్రొజెక్టింగ్ లివర్ ద్వారా నిర్వహించబడే ఎలక్ట్రిక్ స్విచ్, దీనిని పైకి మరియు క్రిందికి తరలించవచ్చు మరియు దీనిని స్నాప్ స్విచ్‌లు అని కూడా పిలుస్తారు.

మాడ్యులర్ స్విచ్‌లు:వివిధ పరిమాణాలు మరియు రంగుల మాడ్యులర్ స్విచ్ యొక్క తాజా వెర్షన్ సాకెట్లు కలిపి మరియు సూచికలతో స్విచ్‌లు మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి (చిత్రం. 24).

ప్రధాన మరియు శాఖల పంపిణీ బోర్డులు:ముందుగా అందించిన సమాచారం ప్రకారం ప్రధాన మరియు శాఖల పంపిణీ బోర్డులు ఏ రకమైనవి అయినా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 23

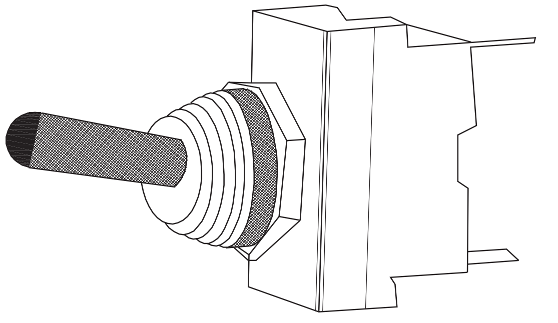
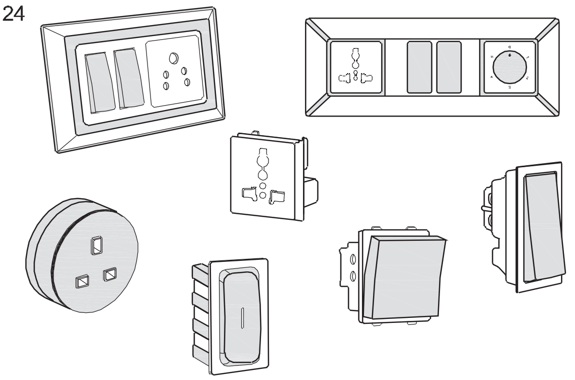


Fig 24



ప్రధాన పంపిణీ బోర్డు ప్రతి సర్క్యూట్‌లోని ప్రతి పోల్‌పై స్విచ్ లేదా సర్క్యూట్ బ్రేకర్, ఫేజ్ లేదా లైవ్ కండక్టర్‌పై ఫ్యూజ్ మరియు ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క న్యూట్రల్ లేదా ఎర్త్ కండక్టర్‌పై లింక్‌తో అందించబడుతుంది. స్విచ్‌లు ఎల్లప్పుడూ లింక్ చేయబడాలి.

బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క లైవ్ కండక్టర్‌పై ఫ్యూజ్‌తో అందించబడతాయి మరియు ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ ఒక సాధారణ లింక్‌కి కనెక్ట్ చేయబడి, పరీక్ష ప్రయోజనాల కోసం వ్యక్తిగతంగా డిస్‌కనెక్ట్ చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులో అదే సామర్థ్యం గల ఒక విడి సర్క్యూట్ అందించబడుతుంది. లైట్లు మరియు ఫ్యాన్‌లు సాధారణ సర్క్యూట్‌లో వైర్ చేయబడవచ్చు. అటువంటి ఉప-సర్క్యూట్‌లు మొత్తం పది పాయింట్ల కంటే ఎక్కువ లైట్లు, ఫ్యాన్లు మరియు సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లను కలిగి ఉండకూడదు. అటువంటి సర్క్యూట్ల లోడ్ 800 వాట్లకు పరిమితం చేయబడుతుంది. ప్రత్యేక ఫ్యాన్ సర్క్యూట్ అవలంబిస్తే, సర్క్యూట్‌లోని అభిమానుల సంఖ్య పదికి మించకూడదు.

పవర్ సబ్ సర్క్యూట్లు:ఈ సర్క్యూట్‌ల కోసం లోడ్ డిజైన్ ప్రకారం అవుట్‌లెట్ అందించబడుతుంది కానీ ఏ సందర్భంలోనూ ప్రతి సర్క్యూట్‌లో రెండు కంటే ఎక్కువ అవుట్‌లెట్‌లు ఉండకూడదు. ప్రతి పవర్ సబ్-సర్క్యూట్‌పై లోడ్ 3000 వాట్‌లకు పరిమితం చేయాలి.

పంపిణీ బోర్డుల సంస్థాపన

- పంపిణీ ఫ్యూజ్-బోర్డులు వారు నియంత్రించడానికి ఉద్దేశించిన లోడ్ మధ్యలో వీలైనంత దగ్గరగా ఉండాలి.
- ఇవి గోడపై తగిన వాటిపై స్థిరపరచబడతాయి మరియు ఫ్యూజ్‌లను మార్చడానికి అందుబాటులో ఉంటాయి.
- ఇవి మెటల్-క్లాడ్ రకం లేదా ఆల్-ఇన్సులేటెడ్ రకంగా ఉండాలి. కానీ, వాతావరణం లేదా తేమతో కూడిన పరిస్థితులకు గురైనట్లయితే, అవి వాతావరణ నిరోధక రకానికి చెందినవి మరియు పేలుడు ధూళి, ఆవిరి లేదా వాయువుకు గురైనట్లయితే, అవి ఫ్లేమ్‌ప్రూఫ్ రకంగా ఉండాలి.
- తక్కువ వోల్టేజ్ సర్క్యూట్‌లను అందించడానికి మరియు మీడియం వోల్టేజ్ వద్ద సరఫరా నుండి సరఫరా చేయడానికి రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డులు ఉన్నట్లయితే, పంపిణీ బోర్డులు 2 మీటర్ల కంటే తక్కువ కాకుండా స్థిరపరచబడతాయి.
  - రెండింటిని ఒకేసారి తెరవడం సాధ్యం కాని విధంగా అమర్చబడింది, అవి ఇంటర్‌లాక్ చేయబడ్డాయి మరియు మెటల్ కేస్‌పై 'డేంజర్ 415 వోల్ట్స్' అని మార్క్ చేయబడింది.
  - అధీకృత వ్యక్తులకు మాత్రమే అందుబాటులో ఉండే గది లేదా ఎన్‌క్లోజర్‌లో ఇన్‌స్టాల్ చేయబడింది.
- అన్ని పంపిణీ బోర్డులు సందర్భానుసారంగా 'లైట్ లేదా 'పవర్' అని గుర్తించబడతాయి మరియు సరఫరా యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ఫేజ్ల సంఖ్యతో కూడా గుర్తించబడతాయి. ప్రతి ఒక్కటి అది నియంత్రించే ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క వివరాలను మరియు సర్క్యూట్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ మరియు ఫ్యూజ్-ఎలిమెంట్ యొక్క పరిమాణాన్ని అందించే సర్క్యూట్ జాబితాతో అందించబడుతుంది.

పంపిణీ బోర్డుల వైరింగ్:బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్‌ను వైరింగ్ చేయడంలో, వినియోగించే పరికరాల మొత్తం లోడ్ బ్రాంచ్ సర్క్యూట్‌ల మధ్య సాధ్యమైనంత వరకు సమానంగా విభజించబడాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ వైరింగ్ రకాలు(Types of Power wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ రకాలు మరియు వాటి అప్లికేషన్ గురించి వివరించండి.**
- **ప్రతి రకం యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు పేర్కొనండి.**

భద్రతా అవసరాలు, ఖర్చుతో కూడిన ఆర్థిక వ్యవస్థ, సులభమైన నిర్వహణ మరియు సమస్య పరిష్కరించడానికి అనేక వైరింగ్ వ్యవస్థలు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి. సాంకేతిక అవసరాలకు అనుగుణంగా ఒక నిర్దిష్ట వ్యవస్థను ఎంచుకోవచ్చు కానీ సిస్టమ్ స్థానిక విద్యుత్ అధికారులచే ఆమోదించబడాలి. ఏదైనా వైరింగ్ సిస్టమ్ కోసం క్రింది ప్రాథమిక అవసరాలు ఉన్నాయి. అవి:

i భద్రత కోసం, స్విచ్లు లైవ్ ఫేజ్ వైర్ను నియంత్రించాలి.స్విచ్ యొక్క రెండవ టెర్మినల్ సగం వైర్ అని పిలుస్తారు. తీగ తటస్థ ఉపకరణం నేరుగా సాకెట్ లేదా దీపంకు కలపడం చేయవచ్చు.

ii భద్రత కోసం, ఫ్యూజ్‌లను లైవ్/ఫేజ్ వైర్‌లో మాత్రమే ఉంచాలి. ఫ్యూజ్ ఎగిరినప్పుడు దీపం సరఫరా పొందకూడదు.

iii రేట్ చేయబడిన వోల్టేజీని సరఫరా చేయండి, అన్ని దీపాలు మరియు ఉపకరణాలకు సమాంతర కనెక్షన్లు ఇవ్వాలి.

వైరింగ్ వ్యవస్థ రకాలు : మెయిన్స్ నుండి వివిధ శాఖలకు సరఫరాను ట్యాపింగ్ చేయడానికి మూడు రకాల వైరింగ్ వ్యవస్థలు ఉపయోగించబడతాయి. అవి ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1 చెట్టు వ్యవస్థ

2 రింగ్ ప్రధాన వ్యవస్థ

3 పంపిణీ బోర్డు వ్యవస్థ

చెట్ల వ్యవస్థ : ఈ వ్యవస్థలో బస్ బార్ల రూపంలో రాగి లేదా అల్యూమినియం స్ట్రిప్స్ ప్రధాన సరఫరాను రైజింగ్ మెయిన్స్కు కలపడం చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు (చిత్రం1). ఈ వ్యవస్థ అనుకూలంగా ఉంటుంది బహుళ-అంతస్తుల భవనాలు మరియు బస్ బార్ ట్రంకింగ్ స్థలం. భవనంలో అనుకూలమైన ప్రదేశంలో మరియు ఆర్థిక ప్రయోజనాల కోసం లోడ్ కేంద్రాల వద్ద అందించబడుతుంది.

ప్రయోజనాలు:

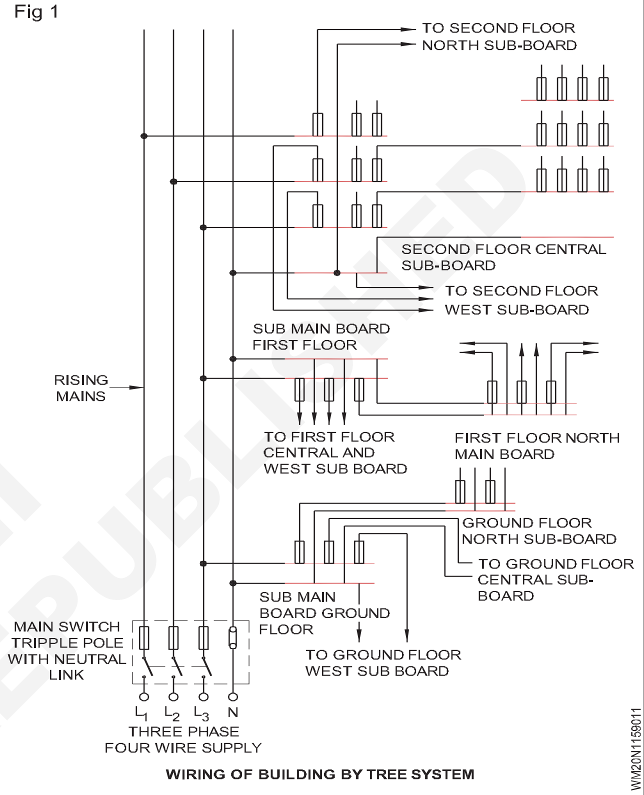
1 సంస్థాపనకు అవసరమైన కేబుల్స్ పొడవు తక్కువగా మారుతుంది. అందుకే ఖర్చు తక్కువ.

2 ఈ వ్యవస్థ ఎత్తైన భవనాలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

ప్రతికూలతలు

1 బస్ బార్‌ల పరిమాణం తగినంత పరిమాణంలో లేకుంటే, సమీపంలోని చివరకి కలపబడిన దానితో పోల్చినప్పుడు చెట్టు లాంటి వ్యవస్థ యొక్క అత్యంత చివరలో ఉన్న ఉపకరణాల అంతటా వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉండవచ్చు.

Fig 1

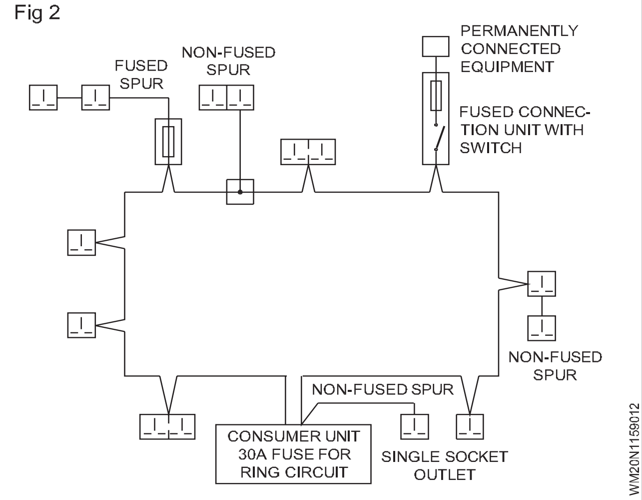


WIRING OF BUILDING BY TREE SYSTEM

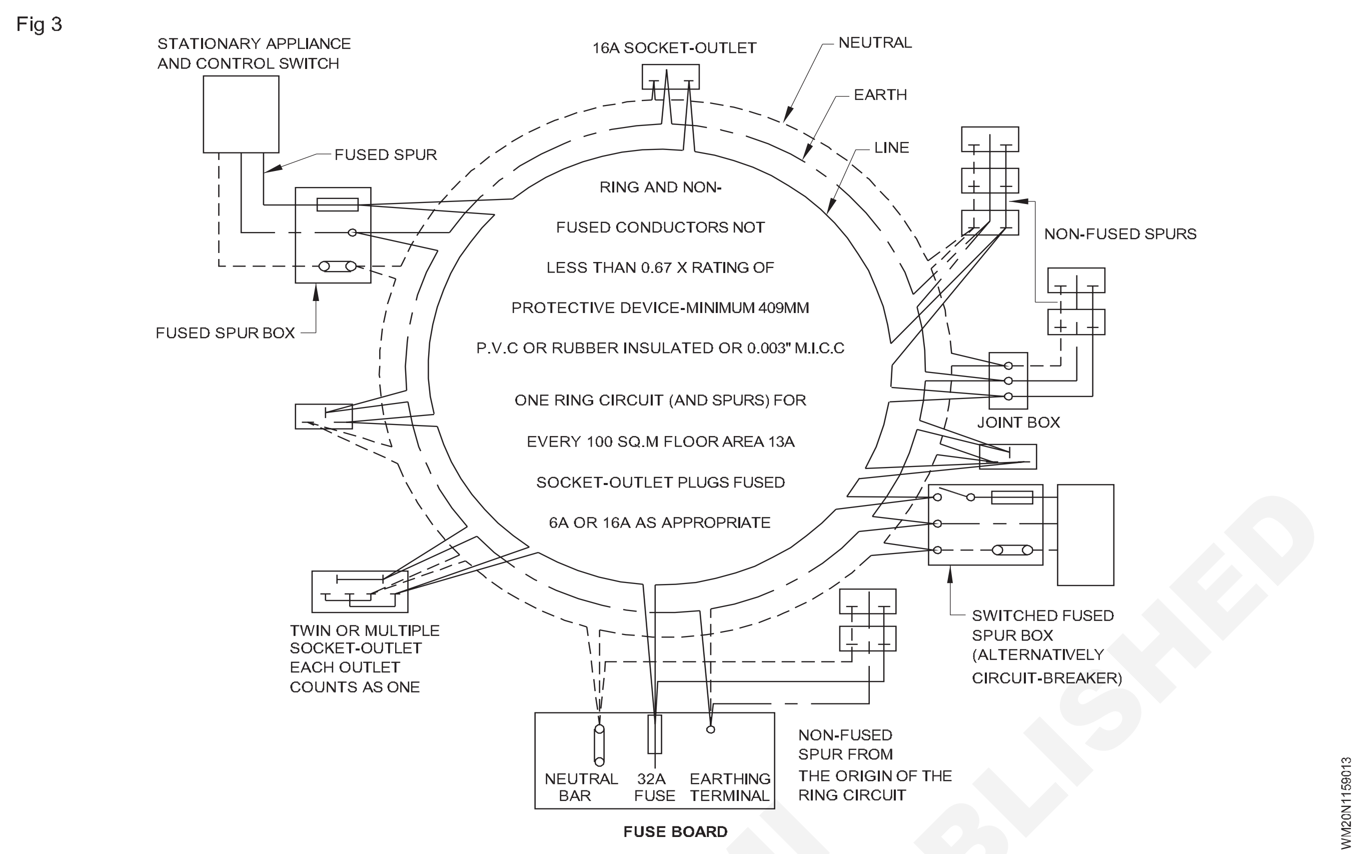
2 ఫ్యూజ్‌లు వేర్వేరు ప్రదేశాల్లో ఉన్నందున, లోపం ఉన్న ప్రదేశం సమస్యాత్మకంగా మారుతుంది.

రింగ్ ప్రధాన వ్యవస్థ :ఈ వ్యవస్థ 4 లేదా 6sq.mm పరిమాణం గల రెండు జతల కేబుల్‌లను కలిగి ఉంటుంది, ఇవి గదుల గుండా వెళతాయి మరియు ప్రధాన లేదా ఉప-బోర్డుకు తిరిగి తీసుకురాబడతాయి (చిత్రం 2&3). నుండి సాకెట్లు లేదా సీలింగ్ రోసెస్ల కోసం ట్యాపింగ్స్

Fig 2

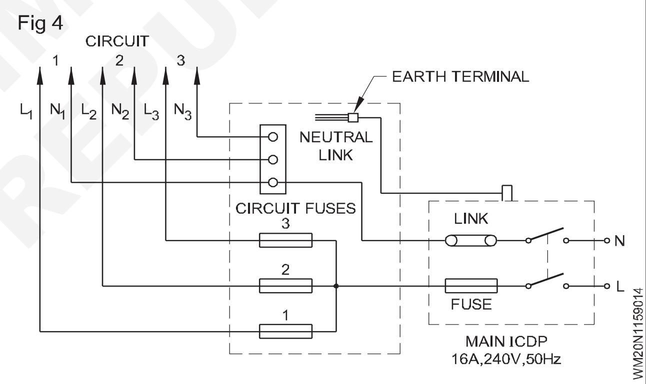


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



తీసుకోబడ్డాయిఫ్యూజులు మరియు నియంత్రణ స్విచ్‌ల ద్వారా జత కేబుల్స్ విద్యుత్తును రెండు వైపుల నుండి అందించవచ్చు కాబట్టి ఉపయోగించిన రాగిని ఆదా చేయవచ్చు. ఈ వ్యవస్థకు ప్రత్యేక సాకెట్లు లేదా ఫ్యూజ్‌లతో కూడిన ప్లగ్‌లు అవసరం కాబట్టి ఇది ఖరీదైనదిగా మారుతుంది అందువల్ల భారతదేశంలో చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడుతుంది.

పంపిణీ బోర్డు వ్యవస్థ : ఇది సర్వసాధారణంగా ఉపయోగించే వ్యవస్థ. ఈ సిస్టమ్ సిస్టమ్‌కు కలపడం చేయబడిన ఉపకరణాలు ఒకే వోల్టేజీని కలిగి ఉండేలా చేస్తుంది. మెయిన్ స్విచ్ తగిన కేబుల్స్ ద్వారా డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్‌కి కలపడం చేయబడింది. పంపిణీ సంస్థాపనలో అవసరమైన సర్క్యూట్ల సంఖ్యపై ఆధారపడి బోర్డు అనేక ఫ్యూజులను కలిగి ఉంటుంది మరియు ప్రతి ఫేజ్ యొక్క తటస్థ కేబుల్ పంపిణీ బోర్డు నుండి తీసుకోబడతాయి. (చిత్రం 4)



ప్రతి సర్క్యూట్ 800 వాట్‌ల వరకు శక్తిని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి, డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్ యొక్క సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్ నుండి తీసుకోబడిన ఫేజ్ వైర్ అదే సర్క్యూట్‌లోని ఇతర లైట్ స్విచ్‌లు లేదా ఫ్యాన్ స్విచ్‌లకు క్రింది మార్గాలలో ఏదైనా ఒకదాని ద్వారా లూప్ చేయబడుతుంది.

స్విచ్‌లు, సీలింగ్ రోసెస్లు మరియు జాయింట్ బాక్స్‌లలో మినహా కేబుల్ మార్గంలో జాయింట్ అనుమతించబడదు.

పవర్ వైరింగ్ (Power wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పవర్, కంట్రోల్, కమ్యూనికేషన్ మరియు ఎంటర్టైన్మెంట్ వైరింగ్ గురించి వివరించండి**
- **వివిధ వైరింగ్ యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి.**

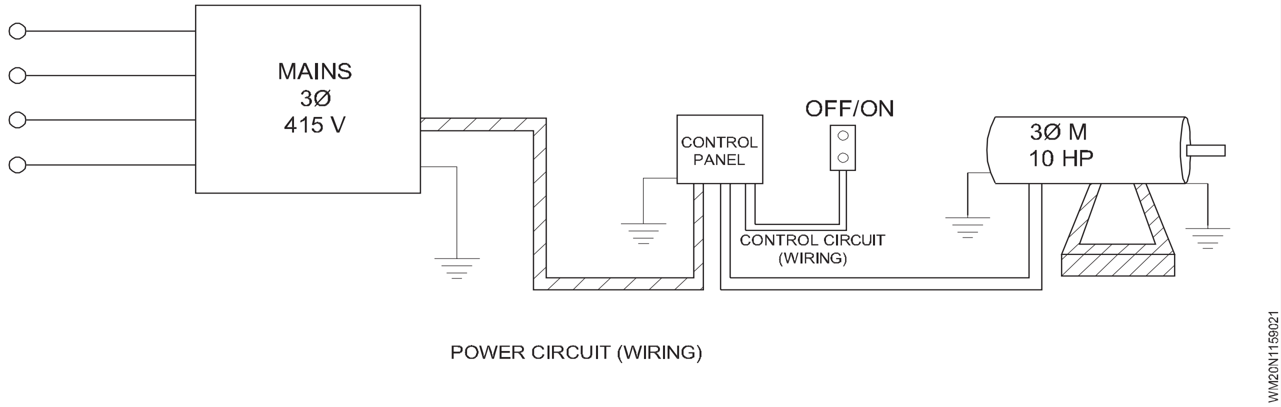
ప్యానల్ వైరింగ్ రేఖాచిత్రం సాధారణంగా పరికరాన్ని ఇన్‌స్టాల్ చేయడంలో లేదా సర్వీసింగ్ చేయడంలో సహాయం చేయడానికి పరికరాల యొక్క సాపేక్ష స్థానం మరియు అమరిక మరియు పరికరాల టెర్మినల్స్ గురించి సమాచారాన్ని అందిస్తుంది.

సాధారణంగా, అన్ని కంట్రోల్ ప్యానెల్ / కమర్షియల్ / ఇండస్ట్రియల్ వైరింగ్‌లు కంట్రోల్ వైరింగ్ మరియు పవర్ వైరింగ్ అనే రెండు విభాగాలను కలిగి ఉంటాయి.

చిత్రం 1 మోటార్ వైరింగ్ యొక్క సాధారణ లేఅవుట్ రేఖాచిత్రాన్ని

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



చూపుతుంది. పవర్ సోర్స్‌కు సమీపంలో ఇన్‌స్టాల్ చేయబడిన అన్ని నియంత్రణ మరియు రక్షణ పరికరాలతో కూడిన కంట్రోల్ ప్యానెల్ మరియు ఫర్నేస్, కంప్రెసర్ మొదలైన లోడ్ పవర్ సోర్స్ / ప్యానెల్ బోర్డులకు దూరంగా ఇన్‌స్టాల్ చేయబడింది.

పవర్ వైరింగ్ అనేది OLR మరియు ఫ్యూజులు మొదలైన రక్షిత పరికరాల ద్వారా మోటార్లు/ఫర్నేస్ వంటి లోడ్‌ను కలపడానికి / పేరుచేయుట చేయడానికి వైర్డు చేయబడిన అధిక విద్యుత్ మోసే సర్క్యూట్.

IE నియమాలలో పేర్కొన్న మార్గదర్శకాలు మరియు నిబంధనల ప్రకారం పవర్ వైరింగ్ చేయాలి. కేబుల్ పరిమాణం లోడ్ విద్యుత్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది లోడ్ ప్రకారం మారుతుంది.

పవర్ మరియు కంట్రోల్ కేబుల్ ఒకే కండ్యూట్‌లో అమలు చేయకూడదు. విద్యుత్ రేడియేషన్ కంట్రోల్ కేబుల్‌పై ప్రభావం చూపుతుంది కాబట్టి, కంట్రోల్ మరియు పవర్ కేబుల్స్ కోసం ప్రత్యేక కండ్యూట్ అందించబడుతుంది.

నియంత్రణ వైరింగ్

కంట్రోల్ వైరింగ్ అనేది నియంత్రణ పరికరాలు మరియు లైటింగ్ మధ్య ఆదేశాలు మరియు ఇతర సమాచారాన్ని కమ్యూనికేట్ చేయడానికి వైర్డు చేయబడిన సర్క్యూట్.

కంట్రోల్ వైరింగ్ వివిధ నియంత్రణ ప్రయోజనాల కోసం కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌ను ప్రారంభిస్తుంది. మోటారు కంట్రోల్ యూనిట్‌లో, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ వైర్ చేయబడి, మోటారుకు సమీపంలో ఉంచబడుతుంది. అగ్ని వంటి ఇతర వ్యవస్థలో అలారం, ఫైర్ డిటెక్టర్ మొదలైనవి. కంట్రోల్ సర్క్యూట్ తక్కువ విద్యుత్ మోసే కండక్టర్‌లతో విడిగా వైర్ చేయబడి ఉంటుంది మరియు సులభమైన నిర్వహణ కోసం విడిగా డ్రా చేయబడింది.

కమ్యూనికేషన్ వైరింగ్

ఇది వాయిస్, డేటా, చిత్రాలు మరియు వీడియో మొదలైనవాటిని కావలసిన ప్రదేశాలకు ప్రసారం చేయడానికి ఉపయోగించే వైరింగ్ రకం.

కొన్ని ఉదాహరణలు

- టెలిఫోన్ వైరింగ్
- ఇంటర్నెట్ / LAN నెట్‌వర్క్ వైరింగ్
- కేబుల్ TV మరియు ఇతర వినోద వైరింగ్
- డేటా మరియు భద్రతా సేవల వైరింగ్
- టెలెక్స్/ ఫ్యాక్స్(సమాచార వాణి) యంత్రాల వైరింగ్

సాధారణ ఫోన్ వైరింగ్ కంటే వేగంగా మరియు నమ్మదగినది, తక్కువ ధర, హైటెక్ కాపర్ వైరింగ్ ఆధునిక ఇంటిలోని ప్రతి గదికి అందించాలి. వారు ఇంట్లోకి ప్రవేశించిన ప్రదేశం నుండి ప్రతి గదికి మరియు ఏదైనా ఒక గది నుండి మరొక గదికి వాయిస్, డేటా మరియు ఇతర సేవలను తీసుకెళ్లడానికి ఉపయోగ పడుతుంది.

కమ్యూనికేషన్ వైరింగ్ అవసరం

షీల్డ్ లేని ట్విస్టెడ్ పెయిర్ (UTP) కాపర్ ఇన్ఫర్మేషన్ వైరింగ్ తరచుగా నిర్మాణాత్మక వైరింగ్ అని పిలువబడుతుంది, ఇది కంప్యూటర్‌లు ఒకదానితో ఒకటి మాట్లాడుకోవడానికి మరియు ఇంటర్నెట్ మరియు హై స్పీడ్ కంప్యూటర్ డేటాను స్వీకరించడానికి మరియు పంపడానికి అనుమతించే లోకల్ ఏరియా నెట్‌వర్క్‌లను (LANలు) అందించడానికి కార్యాలయాలు, పాఠశాలలు మరియు కర్మాగారాలకు సౌకర్యం వెలుపల నేడు ఉపయోగించబడుతుంది.

విద్యావంతులైన గృహ కొనుగోలుదారులు-మరియు గృహనిర్మాణదారులు ఇన్‌స్టాలేషన్ ఆర్థికంగా ఉన్నప్పుడు, అత్యాధునిక వైరింగ్ టెక్నాలజీని ముందుగా ఉపయోగించడం మంచిదని గ్రహించారు.

ఇంటిని నిర్మించేటప్పుడు అత్యాధునిక వ్యవస్థతో వైరింగ్ చేయడం ద్వారా ఇంటి యజమాని యొక్క భవిష్యత్తు అవసరాలను అంచనా వేయడం ఉత్తమం మరియు అదే సమయంలో శక్తివంతమైన మార్కెటింగ్ సాధనంతో మిమ్మల్ని మీరు సన్నద్ధం చేసుకోండి.

గతంలో ఉన్న ఫోన్ వైరింగ్, నాలుగు రాగి తీగలను కలిగి ఉన్నందున తరచుగా క్వాడ్ వైరింగ్ అని పిలవబడేది, ఇప్పుడు వాడుకలో లేదు. క్యాట్ 5 లేదా అంతకంటే ఎక్కువ స్పీడ్ వైరింగ్‌లో నాలుగు ట్విస్టెడ్ వైర్ జతలు లేదా ఎనిమిది వైర్లు ఉంటాయి.

రాగి UTP వైరింగ్

రాగి UTP వైరింగ్ ఎనిమిది రంగు-కోడెడ్ కండక్టర్లను కలిగి ఉంటుంది (నాలుగు వక్రీకృత జతల రాగి తీగలు). పాత-కాలపు క్వాడ్ వైరింగ్‌తో పోలిస్తే ఇది బాగా పెరిగిన బ్యాండ్‌విడ్త్‌ను అందిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కేబుల్ చిన్నది (దాదాపు 3/16 అంగుళాల వ్యాసం), చవకైనది మరియు లాగడం సులభం, అయినప్పటికీ దీనిని జాగ్రత్తగా నిర్వహించాలి.

వినోద వైరింగ్

ఇది ఒక రకమైన వైరింగ్, ఇది ప్రధానంగా వినోదం లేదా విశ్రాంతి ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. ఉదాహరణ, హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్.

వైరింగ్ యొక్క స్వభావం మరియు నాణ్యత హోమ్ థియేటర్ గదిలో భద్రత స్థాయిని మాత్రమే నిర్ణయించదు, కానీ సమానంగా ముఖ్యమైనది, మీ సిస్టమ్ భాగాల యొక్క వీడియో మరియు ధ్వని నాణ్యతపై గుర్తించదగిన ప్రభావాన్ని చూపుతుంది.

హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ బేసిక్స్: భద్రత, ప్రణాళిక, బడ్జెట్

హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ విషయానికి వస్తే, మార్గదర్శక సూత్రం...

- సురక్షితంగా చేయండి (Do it safe)
- ఒకసారి చేయండి (Do it once)
- సరిగ్గా చేయండి (Do it right)

భద్రత : ఏదైనా ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఇది చాలా ముఖ్యమైన అంశం. సబ్-స్టాండర్డ్ కేబుల్స్ ఉపయోగించి వైరింగ్‌లో సేవ్ చేయవద్దు.

గోడలో ఇన్‌స్టాలేషన్‌లతో ప్రత్యేకంగా అగ్ని రసాయనాలు రాపిడి మరియు ఉష్ణోగ్రత తీవ్రతలకు నిరోధకత కోసం జాతీయ ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ధృవీకరించబడిన వైర్లు (UL-రేటెడ్ CL3 వైర్లు) ఉపయోగించాలి.

ప్రణాళిక : భవిష్యత్తులో ఇన్‌స్టాలేషన్‌ను ప్రూఫింగ్ చేయడానికి ప్లానింగ్ కీలకం, అయితే తర్వాత ఖరీదైన మార్పులను నివారించవచ్చు.

AV (ఆడియో వీడియో) పరికరాలు మరియు స్పీకర్ ప్లేస్‌మెంట్ గది లైటింగ్ అవసరాలు నెట్‌వర్కింగ్ భవిష్యత్తులో సాధ్యమయ్యే జోడింపులు మొదలైన వాటిని జాగ్రత్తగా చూసుకోవాలి, ఇవి గదిలోని వివిధ ఆడియో/వీడియో పాయింట్‌ల పరిమాణం మరియు ప్లేస్‌మెంట్ అలాగే ఎలక్ట్రికల్‌ని హోమ్ థియేటర్ ఇన్‌స్టాలేషన్ అవసరాలు నిర్ణయిస్తాయి.

చివరగా, అవసరమైన కేబుల్ పొడవులను అంచనా వేయడానికి వచ్చినప్పుడు, పొడవులు పూర్తి చేయడానికి సరళ పొడవులను మాత్రమే లెక్కించవద్దు సాధ్యమయ్యే లోపాలను కవర్ చేయడానికి కనీసం 20% అదనంగా అనుమతించండి మరియు ముగింపుల కోసం స్లాక్.

బడ్జెట్ : ప్రణాళిక ఫేజ్లో ఉన్న వైరింగ్ అవసరాలు మీ హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ ప్రాజెక్ట్‌కు అవసరమైన బడ్జెట్‌ను నిర్ణయిస్తాయి.

హోమ్ థియేటర్ స్పీకర్ వైరింగ్ : హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ స్పీకర్ పనితీరుపై గుర్తించదగిన ప్రభావాన్ని చూపుతుందని చాలా మంది గ్రహించలేరు. సరికాని స్పీకర్ వైర్లు లేదా తప్పు వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌తో గొప్ప స్పీకర్‌లు ఉత్తమంగా వినిపించవు. ప్రత్యేకించి, ఉత్తమ స్పీకర్ పనితీరు కోసం సరైన స్పీకర్ వైర్ మందాన్ని ఎంచుకోవడం చాలా అవసరం.

అదే సమయంలో, కొంతమంది స్పీకర్ తయారీదారులు తమ స్పీకర్లతో ప్రామాణికం కాని కనెక్టర్లను ఉపయోగిస్తున్నారని గుర్తుంచుకోండి. ఈ పరిస్థితులలో ఐచ్ఛిక మూడవ భాగాన్ని ఉపయోగించడం

మీరు మీ వైరింగ్‌ను స్ప్లైస్ చేసే విపరీతమైన మార్గాన్ని తీసుకుంటే తప్ప స్పీకర్ వైర్ మరియు కనెక్టర్‌లు ఎల్లప్పుడూ ఎంపిక కాకపోవచ్చు.

స్పీకర్ వైర్ పరిమాణం

మీ హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ కోసం సరైన మందాన్ని ఎంచుకోవడం చాలా ముఖ్యం ఎందుకంటే ఇది స్పీకర్ల పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది. ఇది హోమ్ థియేటర్ సౌండ్‌లో పేలుడు ప్రభావాలను అందించగల స్పీకర్ల సామర్థ్యాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

వైర్ వాహక రాగి భాగం యొక్క మందం దాని వైర్ గేజ్ ద్వారా గుర్తించబడుతుంది. సాధారణంగా AWG (అమెరికన్ వైర్ గేజ్) లేదా SWG (బ్రిటిష్ స్టాండర్డ్ వైర్ గేజ్)లో వ్యక్తీకరించబడుతుంది.

సింగిల్ రూమ్ ఇన్‌స్టాలేషన్

నాణ్యమైన మ్యూజిక్ సిస్టమ్‌లలో చక్కటి సంగీత వివరాలను తీసుకురావడానికి మందమైన వైర్ సహాయం చేస్తుంది, అలాగే సరౌండ్ సౌండ్ యొక్క పేలుడు ప్రభావాలను అందిస్తుంది.

పొడవైన స్పీకర్ వైర్ పరుగులను నివారించలేని పరిస్థితులలో మందమైన వైర్ మొత్తం నిరోధకతను తగ్గించడంలో సహాయపడుతుంది మరియు అందువల్ల యాంప్లిఫైయర్ లోడ్ - తక్కువ ఆపరేటింగ్ ఉష్ణోగ్రతలకు దారితీస్తుంది. ఇది మెరుగైన సౌండ్ క్వాలిటీ మరియు దీర్ఘకాలిక స్థిరత్వాన్ని కలిగిస్తుంది.

నిరాడంబరమైన ధరతో ఒక పెట్టెలో హోమ్ థియేటర్ ప్యాకేజీని సెటప్ చేసిన తర్వాత, మీరు భవిష్యత్తులో ఎప్పుడైనా అప్‌గ్రేడ్ చేయడానికి ప్లాన్ చేస్తే తప్ప ఖరీదైన మందమైన వైర్‌ను ఉపయోగించవద్దు ఈ సందర్భంలో గేజ్ 16 స్పీకర్ వైర్ ఉపయోగించడం సరిపోతుంది.

బహుళ-గది వైరింగ్

స్పీకర్ మరియు యాంప్లిఫైయర్ మధ్య దూరం	స్పీకర్ వైర్ గేజ్
50 అడుగుల కంటే తక్కువ	16
50 నుండి 100 అడుగులు	14
100 నుండి 150 అడుగులు	12
150 అడుగుల కంటే ఎక్కువ	10

బహుళ-గది సంస్థాపనలో పొడవైన హోమ్ థియేటర్ వైర్ నడపడం అనివార్యం హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించడానికి సూచించబడిన వైర్ గేజ్ క్రింద ఇవ్వబడింది:

వైర్ గేజ్ని ఉపయోగించాలని నిర్ణయించేటప్పుడు 'పొడవు కారకం' మాత్రమే పరిగణించాల్సిన సమస్య కాదు. స్పీకర్ ఇంపెడెన్స్ కూడా పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కనెక్షన్ బేసిక్స్

స్పీకర్‌లు మరియు యాంప్లిఫయర్‌లు/రిసీవర్‌లు సాధారణంగా రెండు రకాల కనెక్టర్‌లలో ఒకదానిని కలిగి ఉంటాయి - స్ప్రింగ్ టెర్మినల్స్ లేదా బైండింగ్ పోస్ట్ కనెక్టర్లు.

ప్రతి స్పీకర్ కలపడంలో రెండు లీడ్‌లను గుర్తించడంలో మీకు సహాయపడటానికి (+) మరియు (-) గుర్తు పెట్టబడిన రెండు టెర్మినల్స్ ఉంటాయి. మీ హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్‌లో సరైన ధ్రువణతను నిర్వహించడం చాలా ముఖ్యం. ఈ కారణంగా, స్పీకర్ వైర్ మరియు టెర్మినల్స్ సాధారణంగా -ve టెర్మినల్‌కు నలుపు రంగు మరియు +ve వైపు ఎరుపు రంగులో ఉంటాయి.

స్ప్రింగ్ టెర్మినల్స్ పిన్ కనెక్టర్లను లేదా టిన్డ్ బేస్ వైర్ చివరలను మాత్రమే అంగీకరిస్తాయి. బదులుగా, బైండింగ్ పోస్ట్‌లు పిన్, బనానా ప్లగ్ లేదా స్పేడ్‌తో సహా అనేక రకాల కలపడంలను అంగీకరిస్తాయి.

హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ & ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం మార్గదర్శకాలు

- హోమ్ థియేటర్ కేబుల్‌లను ఇతర ఎలక్ట్రికల్ లైన్‌లకు దగ్గరగా లేదా సమాంతరంగా నడపవద్దు లేదా విద్యుత్ సరఫరాల చుట్టూ మీ వైరింగ్‌ను అమలు చేయవద్దు, ఎందుకంటే ఇవి మీ ఆడియో మరియు వీడియో సిస్టమ్ కాంపోనెంట్‌ల రెండింటికీ అంతరాయానికి దారితీయవచ్చు.
- స్ప్లికింగ్ వైరింగ్‌ను అన్ని ఖర్చులతో నివారించండి, ఎందుకంటే ఇది పనితీరులో తగ్గుదలకు దారితీస్తుంది. అదనంగా, యాంప్లిఫైయర్ నుండి ప్రతి స్పీకర్‌కి నేరుగా నడిచే డైరెక్ట్ స్పీకర్ వైర్‌ను ఎల్లప్పుడూ ఉపయోగించండి. హోమ్ థియేటర్‌లో సౌండ్‌ను వైరింగ్ చేయడానికి ఇది సాధారణ మార్గం అయితే బహుళ-గది ఆడియో ఇన్‌స్టాలేషన్ విషయంలో కొందరు దీన్ని దాటవేసి స్పీకర్ కేబుల్‌ను స్ప్లైస్ చేయవచ్చు. అలా చేయడం వలన హానికరమైన ప్రభావానికి దారితీయడమే కాకుండా సమస్యలు తలెత్తితే తప్పును గుర్తించడం మరింత కష్టతరం చేస్తుంది.
- కేబుల్ పరుగుల ప్రతి చివర అదనపు పొడవును వదిలివేయండి. మరియు హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ అనేది పునరుద్ధరణ ప్రాజెక్ట్‌లో భాగమైతే అదనపు కేబుల్ పొడవులు మరియు ముగింపు/జంక్షన్ బాక్స్‌లను కవర్ చేయడం కూడా మంచిది. అనుసరించే ప్లాస్టరింగ్/పెయింటింగ్ ప్రక్రియ నిజంగా గజిబిజిగా ఉంటుంది.

నమోదు చేయు పరికరము

నిర్దిష్ట భౌతిక పరిమాణానికి (ఇన్‌పుట్) సంబంధించి అవుట్‌పుట్ (సిగ్నల్)ను అందించే ఇన్‌పుట్ పరికరంగా సెన్సార్లు ఉపయోగిస్తారు. సెన్సార్ యొక్క నిర్వచనంలో "ఇన్‌పుట్ పరికరం" అనే పదానికి అర్థం, ఇది ప్రధాన నియంత్రణ వ్యవస్థకు (ప్రాసెసర్ లేదా మైక్రోకంట్రోలర్ వంటి) ఇన్‌పుట్‌ను అందించే పెద్ద సిస్టమ్‌లో భాగం.

వివిధ రకాల సెన్సార్లు

వివిధ అప్లికేషన్లలో సాధారణంగా ఉపయోగించే వివిధ రకాల సెన్సార్‌ల జాబితా క్రిందిది. ఈ సెన్సార్‌లన్నీ ఉష్ణోగ్రత, ప్రతిఘటన , కెపాసిటెన్స్, కండక్షన్, హీట్ ట్రాన్స్‌ఫర్ మొదలైన భౌతిక లక్షణాలలో ఒకదానిని కొలవడానికి ఉపయోగించబడతాయి.

1 ఉష్ణోగ్రత సెన్సార్

2 IR సెన్సార్ (ఇన్‌ఫ్రారెడ్ సెన్సార్)

3 ప్రెజర్ సెన్సార్

4 లైట్ సెన్సార్

5 అల్ట్రాసోనిక్ సెన్సార్

6 పొగ, గ్యాస్ మరియు ఆల్కహాల్ సెన్సార్

7 టచ్ సెన్సార్

8 కలర్ సెన్సార్

9 తేమ సెన్సార్

10 మైక్రోఫోన్ (సౌండ్ సెన్సార్)

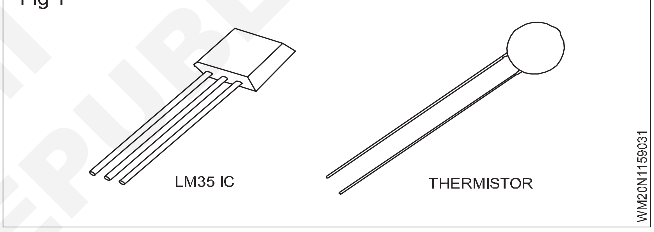
11 ఫ్లో మరియు లెవెల్ సెన్సార్

12 టచ్ సెన్సార్

13 సామీప్య సెన్సార్

ఉష్ణోగ్రత సెన్సార్

Fig 1



అత్యంత సాధారణ మరియు అత్యంత ప్రజాదరణ పొందిన సెన్సార్లలో ఒకటి ఉష్ణోగ్రత సెన్సార్. టెంపరేచర్ సెన్సార్, పేరు సూచించినట్లుగా, ఉష్ణోగ్రతను గ్రహిస్తుంది అంటే, ఇది ఉష్ణోగ్రతలో మార్పులను కొలుస్తుంది.

ఉష్ణోగ్రత సెన్సార్ ICలు (LM35, DS18B20 వంటివి), థర్మిస్టర్‌లు, థర్మోకపుల్స్, RTD (రెసిస్టివ్ టెంపరేచర్ డివైసెస్) వంటి వివిధ రకాల ఉష్ణోగ్రత సెన్సార్‌లు ఉన్నాయి.

కంప్యూటర్లు, మొబైల్ ఫోన్లు, ఆటోమొబైల్స్, ఎయిర్ కండిషనింగ్ సిస్టమ్‌లు, పరిశ్రమలు మొదలైన ప్రతిచోటా ఉష్ణోగ్రత సెన్సార్లు ఉపయోగించబడతాయి.

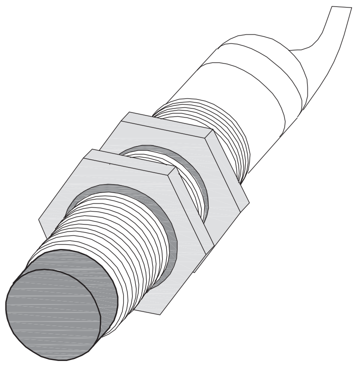
సామీప్య సెన్సార్లు

సామీప్య సెన్సార్ అనేది ఒక వస్తువు ఉనికిని గుర్తించే నాన్-కాంటాక్ట్ రకం సెన్సార్. ఆప్టికల్ (ఇన్‌ఫ్రారెడ్ లేదా లేజర్ వంటివి), సౌండ్ (అల్ట్రాసోనిక్), మాగ్నెటిక్ (హాల్ ఎఫెక్ట్), కెపాసిటివ్ మొదలైన విభిన్న పద్ధతులను ఉపయోగించి సామీప్య సెన్సార్‌లను అమలు చేయవచ్చు.

మొబైల్ ఫోన్‌లు, కార్లు (పార్కింగ్ సెన్సార్‌లు), పరిశ్రమలు (ఆబ్జెక్ట్ అలైన్‌మెంట్), ఎయిర్‌క్రాఫ్ట్‌లలో గ్రౌండ్ ప్రాక్సిమిటీ మొదలైనవి ప్రాక్సిమిటీ సెన్సార్‌ల యొక్క కొన్ని అప్లికేషన్‌లు.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2



PROXIMITY SENSORS

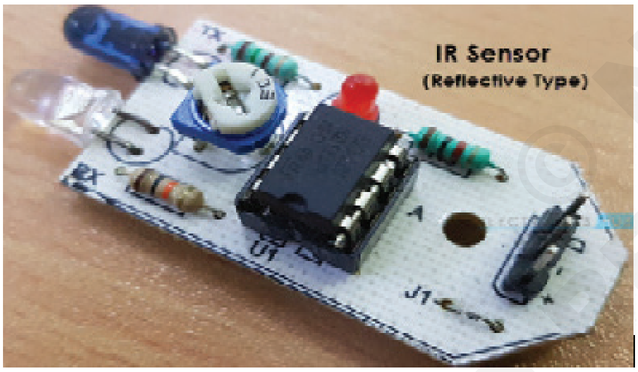
ఇన్‌ఫ్రారెడ్ సెన్సార్ (IR సెన్సార్)

IR సెన్సార్‌లు లేదా ఇన్‌ఫ్రారెడ్ సెన్సార్ అనేది సామీప్యత మరియు ఆబ్జెక్ట్ డిటెక్షన్ వంటి వివిధ అప్లికేషన్‌లలో ఉపయోగించే కాంతి ఆధారిత సెన్సార్. IR సెన్సార్లు దాదాపు అన్ని మొబైల్ ఫోన్‌లలో సామీప్య సెన్సార్‌లుగా ఉపయోగించబడతాయి.

మొబైల్ ఫోన్లు, రోబోలు, ఇండస్ట్రియల్ అసెంబ్లీ, ఆటోమొబైల్స్ మొదలైనవి IR సెన్సార్ అమలు చేయబడిన వివిధ అప్లికేషన్లు.

వీధి దీపాలను ఆన్ చేయడానికి IR సెన్సార్‌లను ఉపయోగించే చిన్న ప్రాజెక్ట్.

Fig 3

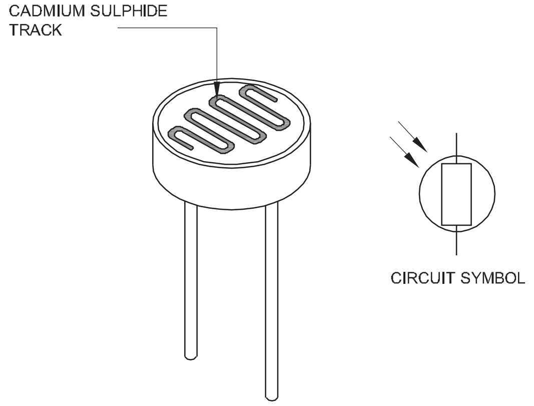


లైట్ సెన్సార్

కొన్నిసార్లు ఫోటో సెన్సార్లు అని కూడా పిలుస్తారు, లైట్ సెన్సార్లు ముఖ్యమైన సెన్సార్లలో ఒకటి. నేడు అందుబాటులో ఉన్న ఒక సాధారణ లైట్ సెన్సార్ లైట్ డిపెండెంట్ రెసిస్టర్ లేదా LDR. LDR యొక్క లక్షణం ఏమిటంటే, దాని నిరోధకత పరిసర కాంతి యొక్క తీవ్రతకు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది, అంటే కాంతి తీవ్రత పెరిగినప్పుడు, దాని నిరోధకత తగ్గుతుంది మరియు దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది.

LDR అనేది ఒక సర్క్యూట్‌ని ఉపయోగించడం ద్వారా, కాంతి తీవ్రతను కొలవడానికి మేము దాని నిరోధకతలో మార్పులను క్రమాంకనం చేయవచ్చు. సంక్లిష్ట ఎలక్ట్రానిక్ సిస్టమ్ రూపకల్పనలో తరచుగా ఉపయోగించే రెండు ఇతర లైట్ సెన్సార్లు (లేదా ఫోటో సెన్సార్లు) ఉన్నాయి. అవి ఫోటో డయోడ్ మరియు ఫోటో ట్రాన్సిస్టర్. ఇవన్నీ అనలాగ్ సెన్సార్లు.

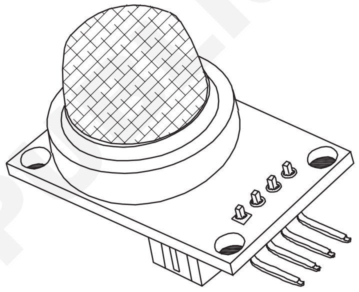
Fig 4



పొగ మరియు గ్యాస్ సెన్సార్లు

భద్రత సంబంధిత అప్లికేషన్లలో చాలా ఉపయోగకరమైన సెన్సార్లలో ఒకటి పొగ మరియు గ్యాస్ సెన్సార్లు. దాదాపు అన్ని కార్యాలయాలు మరియు పరిశ్రమలు అనేక స్మోక్ డిటెక్టర్‌లతో అమర్చబడి ఉంటాయి, ఇవి ఏదైనా పొగను (అగ్ని కారణంగా) గుర్తించి, అలారం వినిపిస్తాయి.

Fig 5



SMOKE SENSOR

ప్రయోగశాలలు, పెద్ద ఎత్తున వంటశాలలు మరియు పరిశ్రమలలో గ్యాస్ సెన్సార్లు సర్వసాధారణం. వారు LPG, ప్రొపేన్, బ్యూటేన్, మీథేన్ (CH_4) వంటి వివిధ వాయువులను గుర్తించగలవు.

ఈ రోజుల్లో, స్మోక్ సెన్సార్‌లు (తరచుగా పొగతో పాటు గ్యాస్‌ను గుర్తించగలవు) కూడా భద్రతా చర్యగా చాలా ఇళ్లలో అమర్చబడి ఉన్నాయి.

ఆల్కహాల్ సెన్సార్

పేరు సూచించినట్లుగా, ఆల్కహాల్ సెన్సార్ ఆల్కహాల్‌ను గుర్తిస్తుంది. సాధారణంగా, ఆల్కహాల్ సెన్సార్‌లు బ్రీత్‌లైజర్ పరికరాలలో ఉపయోగించబడతాయి, ఇది ఒక వ్యక్తి తాగి ఉన్నాడా లేదా అని నిర్ణయిస్తుంది. డ్రంక్ అండ్ డ్రైవ్ నిందితులను పట్టుకోవడానికి చట్టాన్ని అమలు చేసే సిబ్బంది బ్రీత్‌నలైజర్‌లను ఉపయోగిస్తారు.

టచ్ సెన్సార్ (Fig 7)

టచ్ సెన్సార్‌లకు మనం పెద్దగా ప్రాధాన్యత ఇవ్వము కానీ అవి మన జీవితంలో అంతర్భాగమయ్యాయి. మీకు తెలిసినా తెలియకపోయినా, అన్ని టచ్ స్క్రీన్ పరికరాలు (మొబైల్ ఫోన్‌లు, టాబ్లెట్‌లు, ల్యాప్‌టాప్‌లు మొదలైనవి) టచ్ సెన్సార్‌లను కలిగి ఉంటాయి. టచ్ సెన్సార్ యొక్క మరొక సాధారణ అప్లికేషన్ మా ల్యాప్‌టాప్‌లలో ట్రాక్‌ప్యాడ్‌లు. తె

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

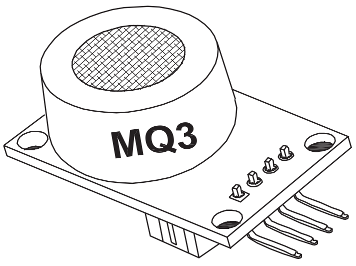
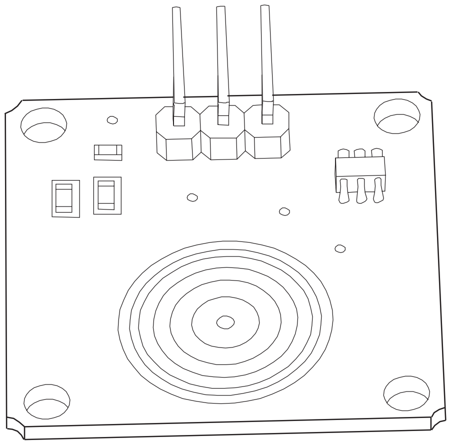


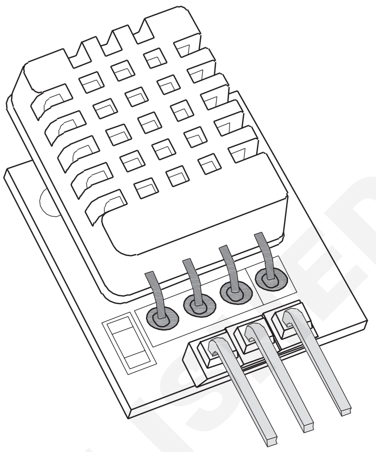
Fig 7



మ సెన్సార్ (fig 8)

మీరు వాతావరణ మానిటరింగ్ సిస్టమ్‌లను చూసినట్లయితే, అవి తరచుగా ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ డేటాను అందిస్తాయి. కాబట్టి, తేమను కొలవడం అనేది అనేక అప్లికేషన్‌లలో ముఖ్యమైన పని మరియు దీనిని సాధించడంలో తేమ సెన్సార్‌లు మాకు సహాయపడతాయి, దాదాపు అన్ని తేమ సెన్సార్లు కూడా ఉష్ణోగ్రతను కొలవగలవు.

Fig 8



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్ (Control Panel Wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు
- **నియంత్రణ ప్యానెల్ భాగాలను వివరించండి.**

నియంత్రణ ప్యానెల్ యొక్క భాగాలు(Components of control panel)

DIN పట్టాలు(DIN Rails)

ప్రత్యేక ప్రొఫైల్‌తో కూడిన మెటల్ స్ట్రిప్ భాగాలు మరియు ఉప-అసెంబ్లీలను స్క్రూలను ఉపయోగించకుండా ఛేజ్ ప్లేట్‌లో అమర్చడానికి అనుమతిస్తుంది.

రకం: i టాప్ టోపీ లేదా సుష్ట (Top hat or symmetrical)
ii అసమాన (Asymmetrical)

అవి అవసరమైన పొడవుకు కత్తిరించబడతాయి మరియు ఏదైనా వైరింగ్ ప్రారంభించే ముందు చట్రానికి స్క్రూ చేయబడతాయి లేదా బోల్ట్ చేయబడతాయి.

ప్లాస్టిక్ ట్రంకింగ్

భాగాల మధ్య వైరింగ్‌ను తీసుకువెళ్లడానికి ఉపయోగించే కేబుల్ డక్టింగ్ మరియు ఇది వైర్లు మరియు కేబుల్‌ను చక్కగా ఉంచేటప్పుడు రక్షణను అందిస్తుంది.

- కవర్ తొలగించదగినది
- వైర్లు మరియు కేబుల్స్ ట్రంక్ లోపల వేయబడతాయి మరియు రంధ్రాల వైపు లీడ్‌లు బయటకు తీసుకురాబడతాయి.
- రంధ్రాలు ఎగువన మూసివేయబడవచ్చు లేదా తెరవబడి ఉండవచ్చు
- వైర్‌ను స్లాట్‌లోకి సులభంగా నెట్టడానికి ఓపెన్ టైప్.

కనెక్టర్ బ్లాక్

టెర్మినల్ బ్లాక్ కంట్రోల్ ప్యానెల్ నుండి ప్యానెల్ వెలుపల ఉన్న వివిధ కార్యకలాపాలకు కనెక్షన్ మార్గాన్ని అందిస్తుంది

- బహుళ స్ట్రిప్‌లను తయారు చేయడానికి DIN పట్టాలకుక్లిప్పే సే వ్యక్తిగత టెర్మినల్ అసెంబ్లీలను ఉపయోగించి రూపొందించబడ్డాయి.
- టెర్మినల్స్ అది అంగీకరించే క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతం పరంగా పేర్కొనబడ్డాయి.
- ఇది 1.5 మిమీ చదరపు నుండి పైకి మారుతుంది.
- వైర్లను ముగించే అత్యంత సాధారణ మార్గం స్క్రూ బిగింపు.
- ఫంక్షన్ యొక్క సమూహాన్ని గుర్తించడంలో సహాయపడటానికి వివిధ రంగులను ఉపయోగించవచ్చు.
- భూమి టెర్మినల్ - కేసు మరియు చట్రం ఎర్త్ చేయబడిందని నిర్ధారించడానికి సాధారణంగా రైలుకు ఆకుపచ్చ లేదా పసుపు బిగింపు
- ఇన్సులేటెడ్ సెపరేటర్‌లను ఇతరుల నుండి అధిక వోల్టేజ్కు లపడంని మరింత వేరు చేయవచ్చు.
- టెర్మినల్‌ను బిగించడానికి ఎండ్ స్టాప్ ఉపయోగించబడుతుంది.
- టెర్మినల్స్ ఒక వైపు తెరిచి ఉన్నందున ఒక చివరన ఐసోలేటింగ్ఎం డ్ కవర్ ప్లేట్ అవసరం.
- గుర్తింపు సంఖ్య వాటికి క్లిప్ చేయబడుతుంది, సాధారణంగా వైర్‌ఇండెంట్‌తో సరిపోతుంది.

స్క్రూ టెర్మినల్స్

అడ్డంకి స్ట్రిప్స్

ఇవి ప్రధానంగా ఉప-అసెంబ్లీలలో ఉపయోగించబడతాయి, వాటిని సిస్టమ్‌లోకి కలపడం చేయడానికి అనుమతిస్తాయి.

- ఇతరులు రెండు వైపులా స్క్రూ టెర్మినల్స్‌ను కలిగి ఉంటారు మరియు వైర్లను చేరడానికి ఉపయోగించవచ్చు
- స్క్రూ హెడ్‌ల క్రింద చొప్పించే ముందు వైర్‌ను తీసివేయాలి మరియు వక్రీకరించాలి కాని టిన్ చేయకూడదు
- వాటిని బిగించడం మానుకోండి ఎందుకంటే ఇది క్రష్ అవుతుంది. స్ట్రాండ్ మరియు బలహీన కనెక్షన్ ఇస్తుంది.

కాంటాక్టర్లు మరియు రిలేలు

రిలేలు (చిత్రం 1)

ఇవి మెకానికల్ స్విచింగ్ పరికరం దీని ఆపరేషన్ విద్యుదయస్కాంతం ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది.

- విద్యుదయస్కాంతం శక్తివంతం అయినప్పుడు కోర్ అయస్కాంతీకరించబడుతుంది మరియు కదిలే ఆర్మేచర్‌ను ఆకర్షిస్తుంది. ఆర్మేచర్ యాంత్రికంగా ఎలక్ట్రికల్ కాంటాక్ట్ సెట్‌తో జతచేయబడుతుంది. ఆర్మేచర్ విద్యుదయస్కాంతానికి ఆకర్షించబడినప్పుడు, ఈ పరిచయం పనిచేస్తుంది మరియు సర్క్యూట్‌ను పూర్తి చేస్తుంది.
- కాయిల్ డి-ఎనర్జీ చేయబడిన వెంటనే కాంటాక్టర్ సాధారణ స్థితికి వస్తుంది, సాధారణంగా స్ప్రింగ్ మరియు సర్క్యూట్‌ను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది
- కాంటాక్టర్ మరియు రిలేల ఆపరేషన్ ఒకేలా ఉంటుంది కానీ విడుదలకు కీలు ఆర్మేచర్ ఉంటుంది.
- అధిక శక్తిని మార్చడానికి ఉపయోగించబడుతుంది, ఆపై రిలే మరియు ఆపరేట్ చేయడానికి ఎక్కువ విద్యుత్ అవసరం (పవర్‌సర్క్యూట్ ఇంజనీరింగ్)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

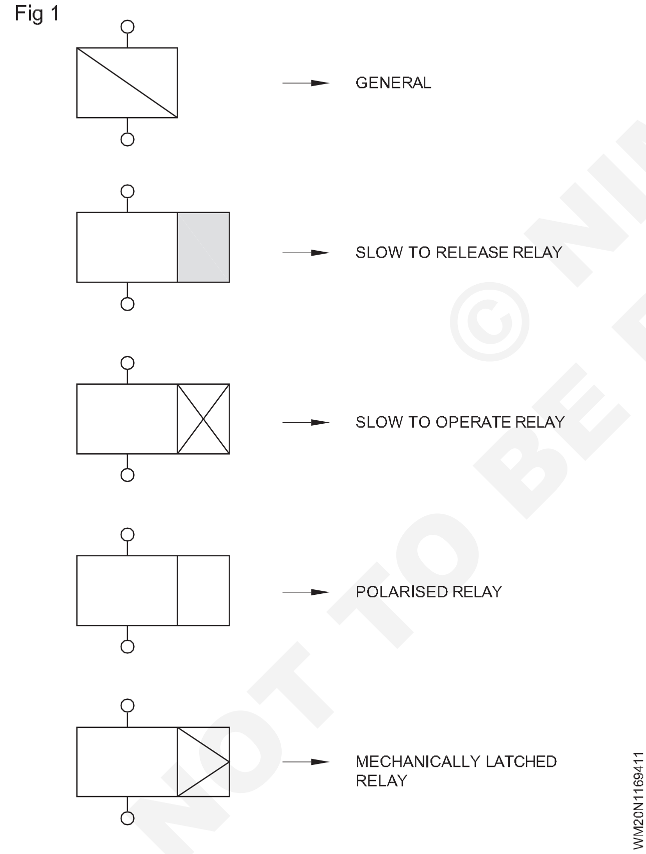
- రిలే కాంటాక్ట్‌లు తక్కువ పవర్ రేటింగ్‌ను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ఎనర్జిజింగ్ కోసం ఉద్దేశించబడింది.

పవర్ కంట్రోల్ రిలే

పవర్-నియంత్రిత రిలే అని పిలువబడే కంట్రోల్ ప్యానెల్‌లో అధిక శక్తిని మార్చడానికి ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన రిలే.

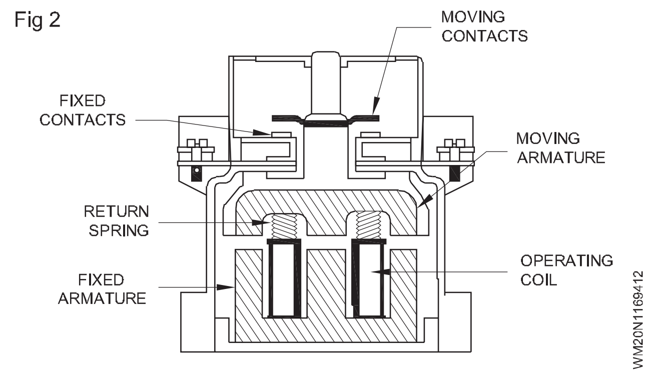
- ఇవి అనేక ఆకారాలు మరియు పరిమాణాలు.
- వాటిని చట్రానికి ఫ్లష్‌గా అమర్చవచ్చు
- విస్తృత శ్రేణి కలయికతో మెయిన్ బాడీలో కనీసం మూడు సెట్ల నియంత్రణ.
- ప్రక్కకు మరియు కొన్ని సందర్భాల్లో మెయిన్ బాడీ పైభాగానికి అదనపు పరిచయాల సెట్‌ను చేర్చండి.
- కనెక్షన్లు స్క్రూ బిగింపు టెర్మినల్స్తో తయారు చేయబడతాయి.
- కాంటాక్ట్ మరియు కాయిల్ టెర్మినల్ లేదా ముందు భాగంలో మరియు ఫారినర్ టు టౌన్ లైవ్ కాంటాక్ట్ చార్జింగ్‌ను ఆపడానికి కప్పబడి ఉంటుంది.

Fig 1



కాంట్రాక్టర్ : కాంటాక్టర్లు రెండు భాగాలను ఆపరేటింగ్ కాయిల్ మరియు స్విచ్చింగ్ కాంటాక్ట్‌లను కలిగి ఉంటాయి. (చిత్రం 2)

Fig 2



ఒక కాంటాక్టర్‌కు సాధారణంగా మూడు పవర్ స్విచ్చింగ్ కాంటాక్ట్‌ల సంఖ్య ఉంటుంది. మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌లో తక్కువ విద్యుత్తో ఉపయోగించడానికి ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ సెట్ ఉంటుంది.

కాంటాక్టర్ యొక్క ఎంపిక లోడ్ ప్రేరక లేదా రెసిస్టివ్ అయినా ఒక గంటలో చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించే ఆపరేషన్ రకాన్ని బట్టి ఉంటుంది.

ఫ్యూజులు

- ఫ్యూజులు పరికరాలు యొక్క భద్రతా మూలకం యొక్క ముఖ్యమైన భాగం.
- ఫ్యూజ్‌లు విద్యుత్ భద్రతా పరికరం, ఇవి ఓవర్‌లోడ్ సర్క్యూట్ వల్ల కలిగే నష్టం నుండి పరికరాలు మరియు భాగాలను రక్షిస్తాయి
- ఫ్యూజ్ వేడి సున్నితమైన భాగం
- విద్యుత్తో ప్రవహించే విద్యుత్ ఫ్యూజ్ యొక్క రేట్ విలువను మించినప్పుడు, ఫ్యూజ్‌లోని విద్యుత్ కండక్టర్క రిగిపోతుంది. మరియు తప్పు కింద సర్క్యూట్‌ను తెరవండి (ఓవర్‌లోడ్ లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్)

ఫ్యూజ్ హోల్డర్ : ఫ్యూజ్ని పట్టుకోవటానికి, ఫ్యూజ్ హోల్డర్లు రూపొందించబడ్డాయి.

ఫ్యూజ్ హోల్డర్లు లేదా క్యారియర్ రేట్ చేయబడిన విద్యుత్తో పాటు అధిక ఓవర్‌లోడ్ విద్యుత్తు తక్కువ సమయం పాటు తీసుకువెళ్లవచ్చు, అవి అత్యధిక వోల్టేజీని తట్టుకోగలవు.

చట్రం- మౌంటెడ్ ఫ్యూజ్ హోల్డర్:ఫ్యూజ్ లింక్ క్యారియర్‌ను ప్లగ్ ఇన్ చేసిన చట్రం మౌంటెడ్ ఫ్యూజ్ హోల్డర్.

- ఫ్యూజ్ క్యారియర్ ఫ్యూజ్ క్యాట్రిడ్జ్‌కు సరిపోయేలా తీసివేయబడుతుంది.
- అవి నేరుగా చట్రానికి బోల్ట్ చేయబడి లేదా DIN పట్టాలకు క్లిప్పి యబడిన ఉపరితలంపై అమర్చబడి ఉంటాయి.
- సాధారణంగా, అవి ప్యానెల్ వైరింగ్ కోసం స్క్రూ క్లాంప్ వైర్టె ర్మినల్స్‌ను కలిగి ఉంటాయి
- తొలగించగల ఫ్యూజ్ క్యారియర్ ఫ్యూజ్ క్యాట్రిడ్జ్‌ను అంగీకరిస్తుంది.

ఫ్యూజ్ లింకులు

- ఫ్యూజ్ లింక్‌లు వెల్డెడ్ టెర్మినేషన్ బ్రాకెట్‌లతో కూడిన కార్ట్రిడ్జ్. ఫ్యూజ్ లింక్ హోల్డర్ ఒక శైలిని మాత్రమే అంగీకరిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

– ఫ్యూజ్ లింక్‌లు ఆంపియర్ విలువ పరిధిలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

రెసిస్టర్లు

ఇది నియంత్రణను నిరోధించడానికి లేదా దాని గుండా వెళుతున్న విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించడానికి రూపొందించబడిన ఒక భాగం.

కార్బన్- పెద్ద తీగ చుట్టా పవర్ రెసిస్టర్ 5 మిమీ పొడవు 200 మిమీ వరకు ఉంటుంది.

రెసిస్టర్‌ల రకాలు

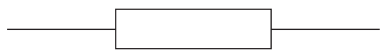
1 పరిష్కరించబడింది (Fixed) 2 వేరియబుల్ (Variable)

స్థిర నిరోధకం (చిత్రం 3)

చిన్న తీగ ఎండెడ్ రెసిస్టర్‌ను ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డ్‌కు టంకం లేదా సబ్ అసెంబ్లీని చేయడానికి లాగ్ స్ట్రిప్ ఉంటుంది.

- చాలా నియంత్రణ ప్యానెల్ తీగ చుట్టా నిరోధకం ఉన్నాయి.
- ఇది చట్రం లేదా చాలా తరచుగా హీట్ సింక్‌కు బోల్ట్ చేయబడింది.
- రెసిస్టర్ నుండి హీట్ సింక్‌కి ఉష్ణ బదిలీ చెయ్యడం హీట్ సింక్స మ్మేళనం ఉపయోగించబడుతుంది.
- వైర్ ఇరువైపులా ఐలెట్‌కి సోలనోయిడ్‌గా ఉంటుంది.

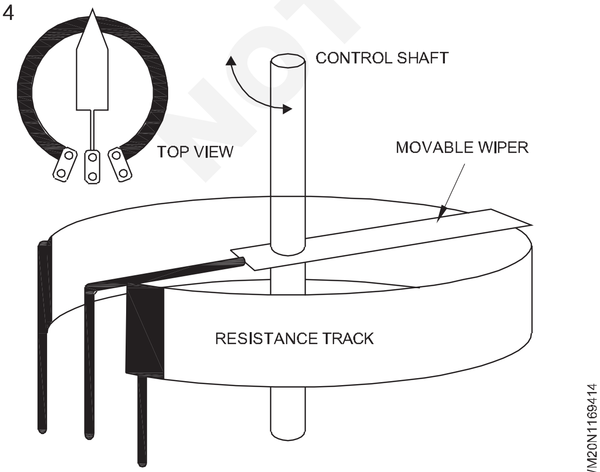
Fig 3



వేరియబుల్ రెసిస్టర్ (చిత్రం 4):ఇవి యాంత్రిక పరికరాలు ఇక్కడ ప్రతిఘటన ట్రాక్‌పై స్లయిడర్ లేదా వైపర్‌ను తరలించడం ద్వారా ఒక జత టెర్మినల్స్ మధ్య నిరోధకత మారవచ్చు మరియు అవి మూడు టెర్మినల్స్ మరియు స్లైడర్ టెర్మినల్ వద్ద ఒకటి దీనిని తరచుగా పొటెన్షియోమీటర్ అని పిలుస్తారు.

ప్రతిఘటన యొక్క మార్గం వృత్తాకారంగా ఉంటుంది, నియంత్రణ షాఫ్ట్ లేదా స్క్రూ డ్రైవర్ షాఫ్ట్ ద్వారా సర్దుబాటు చేయండి. వీటిని ట్రిమ్ పాట్ అంటారు.

Fig 4



ప్రతిఘటన ట్రాక్ సాధారణంగా రూపొందించబడింది

1 కార్బన్ 2 తీగ చుట్టా

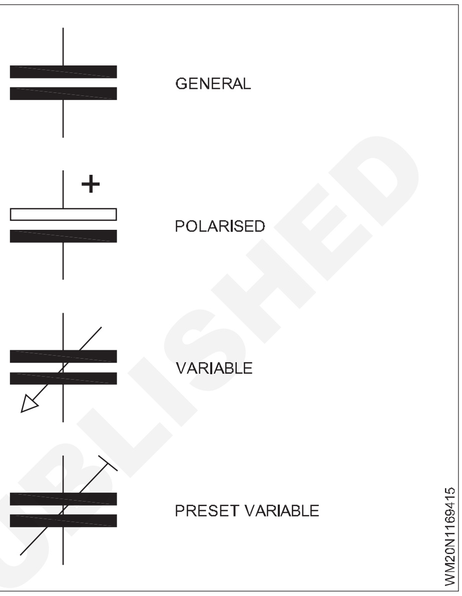
3 సెర్మెట్ (సిరామిక్ మరియు మెటల్ మెటీరియల్)

కెపాసిటర్ (చిత్రం 5) : కెపాసిటర్ లేదా కండెన్సర్ కోసం ప్రాథమిక చిహ్నాలు ధ్రువణాన్ని చూపించడానికి సవరించబడ్డాయి.

1 జనరల్ 2 పోలరైజ్డ్

3 వేరియబుల్ 4 ప్రిజెంట్ వేరియబుల్

Fig 5



స్విచ్‌లు : ఒక స్విచ్ మానవీయంగా పరిచయాల సమితిని కలిగి ఉంటుంది. అదే విధమైన యాంత్రిక ప్రేరకం ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది. ప్రేరకం మరియు కాంటాక్ట్ ఒకే అచ్చు రకాలు యూనిట్‌లో ఉండవచ్చు లేదా ఎంపిక మాడ్యులర్/యాక్చుయేటర్ మరియు కాంటాక్ట్ సెట్‌లను పోల్చిన అణువుల యూనిట్‌గా ఉండవచ్చు. (చిత్రం 6&7)

Fig 6

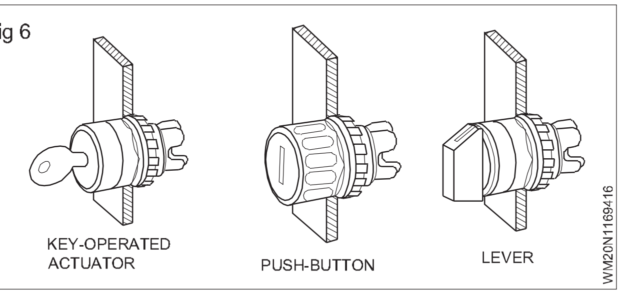
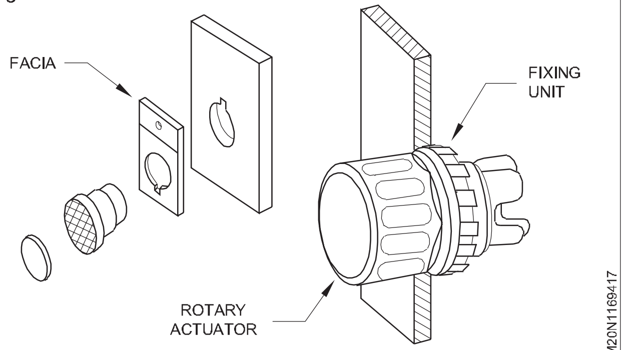


Fig 7

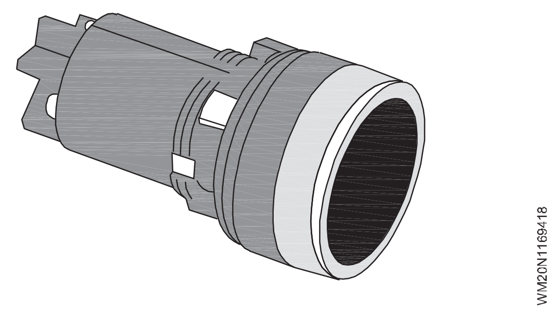


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

దీపాలు (చిత్రం 8)

1 నియంత్రణ ప్యానెల్‌లో దీపాల ప్రయోజనం ఆపరేషన్‌ను సూచించడం. అవి ప్యానెల్ ముందు భాగంలో అమర్చబడి ఉంటాయి. 100V కంటే ఎక్కువ అధిక వోల్టేజ్ వద్ద నియాన్ రకంపని చేస్తుంది.

Fig 8

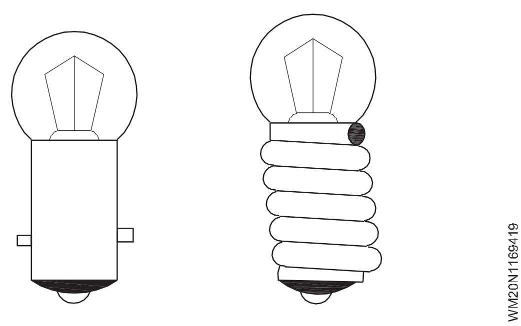


2 ఫిలమెంట్ బల్బ్ సాధారణంగా 12Vలో పని చేస్తుంది మరియు 24V స్క్రూ రకం లేదా బయోనెట్ క్యాప్ కావచ్చు. (చిత్రం 9)

లేబులింగ్ : లేబులింగ్ నియంత్రణ ప్యానెల్ ఉపకరణాలు, పరికరాలు, నివారణ చర్య గురించి సమాచారాన్ని అందిస్తుంది. నిర్వహణను మోస్తున్నప్పుడు, లోపాన్ని విశ్లేషించి దాన్ని అధిగమించడానికి సమయం ఆదా అవుతుంది.

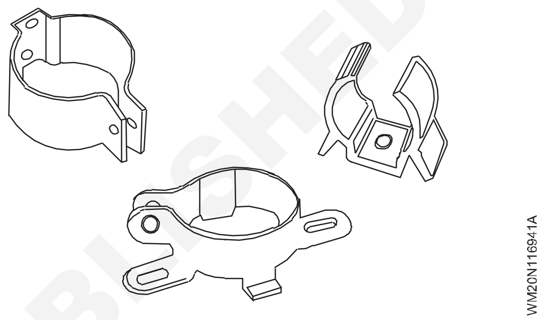
గ్రోమెట్స్ : ఇది రంధ్రం మధ్యలో ఉన్న తీగను రక్షించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. పదునైన అంచుల ద్వారా సులభంగా కత్తిరించబడే వైర్‌ను రక్షించడం దీని ఉద్దేశ్యం మరియు అవి దుమ్ము రుజువు మరియు వాటర్ రుజువు.

Fig 9



క్లిప్‌లు (చిత్రం 10): ఇతర రకాన్ని పరిష్కరించడానికి క్లిప్లను ఉపయోగించవచ్చు చట్రం. క్లిప్పై కెపాసిటర్ ఉంచబడింది. స్క్రూబిగించిన చోట కెపాసిటర్ను పట్టుకోవడానికి తగినంత బిగించబడుతుంది దృఢంగా.

Fig 10



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కేబుల్ రూపం(Cable form)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **వైరింగ్ షెడ్యూల్ సిద్ధం**
- **కేబుల్ ఫారమ్ బైండింగ్ లాక్ స్టిచ్ బ్రేక్అవుట్‌లను సిద్ధం చేయండి**
- **కేబుల్ బంచ్‌లో ట్విస్టెడ్ పెయిర్ (నియంత్రణ ప్యానెల్)**
- **నియంత్రణ ప్యానెల్‌లోని భాగాన్ని గుర్తించండి.**

కేబుల్ రూపం: వేర్వేరు పరిమాణాల (different size) వ్యక్తిగత (individual) వైర్ యొక్క జీను(harness) ను ఒక కేబుల్ ఫారమ్‌అంటారు మరియు రకాలు ఒకే కేబుల్ రన్‌ను రూపొందించడానికి ఒకదానితో ఒకటి కట్టుబడి ఉంటాయి.

కేబుల్ ఫారమ్‌లు తరచుగా అవి ఇన్‌స్టాల్ చేయబడే పరికరాల కోసం ఇతర భాగాలతో పాటు ప్రత్యేక అంశంగా రూపొందించబడతాయి మరియు కింది సమాచారం సాధారణంగా అందించబడుతుంది.

- వైరింగ్ షెడ్యూల్
- కేబుల్ ఫారమ్ టెంప్లేట్
- షీట్ లేదా టేబుల్ అయిపోయింది

వైరింగ్ షెడ్యూల్

ఇది కేబుల్ రూపంలో ఉపయోగించే వైర్ వివరాలను అందిస్తుంది

- వైర్ రకం
- స్ట్రాండ్ ల సంఖ్య
- స్ట్రాండ్ ఇన్సులేషన్ పరిమాణం
- రంగు
- గుర్తింపు మార్కర్
- పొడవు
- స్ట్రిప్పింగ్ లేదా ముగింపు వివరాలు

టెంప్లేట్

టెంప్లేట్ అని పిలువబడే కేబుల్ ఫారమ్ యొక్క పూర్తి ప్లాన్ వీక్షణ. పిన్ ఏర్పడే స్థానం అలాగే వైర్ యొక్క స్థానం మరియు గుర్తించబడతాయి. (చిత్రం 1)

పెద్ద కేబుల్ రూపంలో, వైర్ యొక్క రెండు చివరలను సులభంగా గుర్తించడానికి టెంప్లేట్ జోన్‌లుగా విభజించబడింది.

టెంప్లేట్, బోర్డు భాగం కు స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు నమూనాగా ఉపయోగించబడుతుంది. టెంప్లేట్‌లోని సంబంధిత పాయింట్‌ల వద్ద పిన్స్ లేదా మృదువైన nails ను ఏర్పాటు చేయడం. కనెక్షన్ పాయింట్‌ల మధ్య వైర్‌లను వేయడం ద్వారా తయారు చేయబడిన కేబుల్ రూపం మరియు ఏర్పడే పిన్‌ల ద్వారా తయారు చేయబడిన ఆకారాన్ని అనుసరించడం ద్వారా వైర్‌ను కలిపి కేబుల్ రూపంలోకి బంధించే వరకు ఉంచుతుంది. (చిత్రం 2)

Fig 1

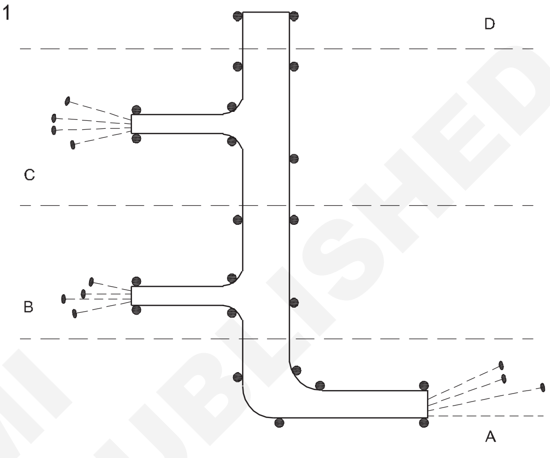
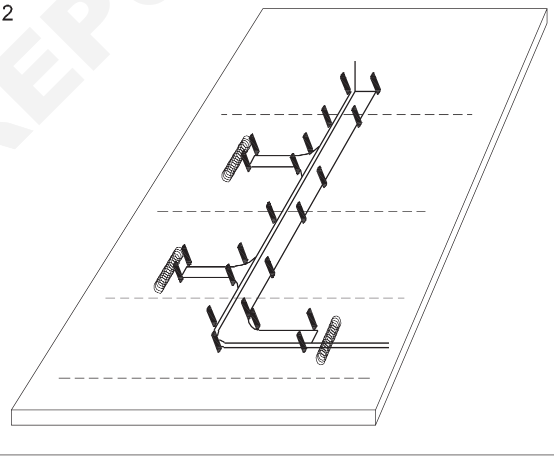


Fig 2



రన్-అవుట్-షీట్

ఇది కేబుల్ రూపంలోకి వైర్లు వేయబడిన క్రమాన్ని ఇస్తుంది మరియు వైర్ యొక్క జోన్ స్థానం ముగుస్తుంది.

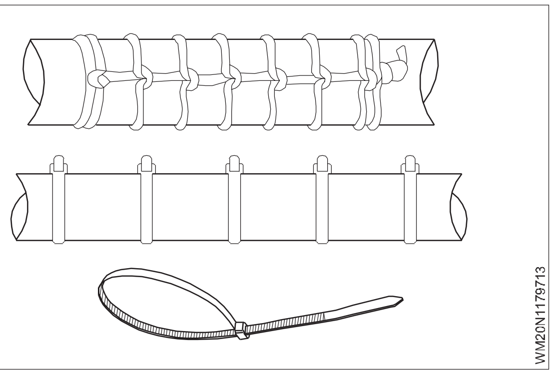
వైర్ నెం	నుండి	కు	రంగు
01	ఎ	సి	నలుపు
02	ఎ	సి	నలుపు
03	ఎ	డి	ఎరుపు
04	ఎ	బి	ఎరుపు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కేబుల్ ఫారమ్ బైండింగ్ (Fig 3)

కేబుల్ ఫారమ్ అనేక పద్ధతులను ఉపయోగించి కట్టుబడి ఉండవచ్చు. PVC-కవర్డ్ నైలాన్ కార్డ్‌ని ఉపయోగించడం కోసం నిరంతరాయంగా లేసింగ్, వాక్స్ చేయబడింది.

Fig 3

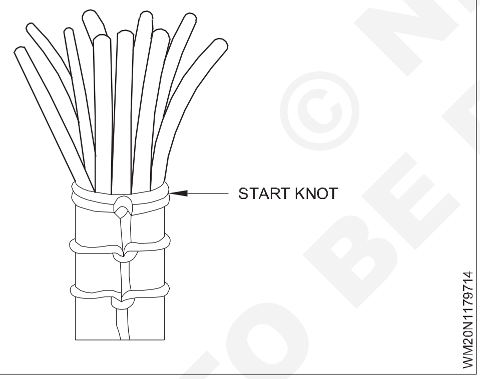


కేబుల్ ఫారమ్ బైండింగ్ (Fig 3)

కేబుల్ ఫారమ్ అనేక పద్ధతులను ఉపయోగించి కట్టుబడి ఉండవచ్చు. PVC-కవర్డ్ నైలాన్ కార్డ్‌ని ఉపయోగించడం కోసం నిరంతరాయంగా లేసింగ్, వాక్స్ చేయబడింది.

నైలాన్ braid లేదా నైలాన్ టేప్‌ను కుట్టడం లేదా లేసింగ్ అని పిలుస్తారు. వ్యక్తిగత(Individual) టైని స్పాట్ టైస్ అంటారు. స్పైరల్ ర్యాప్, అంటుకునే టేప్(adhesive tape) మరియు హీట్ షేరింగ్ స్లీవింగ్ వంటి వి.

Fig 4



నిరంతర లేసింగ్ (Fig 4, 5 మరియు 6)

నాట్‌లను ప్రారంభిస్తుంది: Clove హిచ్ అనేది వేర్వేరు కేబుల్‌ల చుట్టూ ఉన్న రెండు వరుస హాఫ్ హిచ్‌లు, ఆపై ఓవర్ హ్యాండ్ నాట్.

- కార్డ్‌లో 150 మిమీ కేబుల్ కింద లూప్ చేయండి మరియు దానిని చాలా పొడవుగా పాస్ చేయండి.
- మొదటి కింద ముగింపును దాటే మరో లూప్ చేయండి.
- కాంతిని లాగండి, తద్వారా కేబుల్ రూపంలో ఉంచబడుతుంది కానీ వక్రీకరించబడదు.
- ఓవర్‌హ్యాండ్ ముడి(knot)ని కట్టండి(Tie). ముగింపు ముడి(KNOT) చివరిలో వార్నిష్ని వర్తించండి.

Fig 5

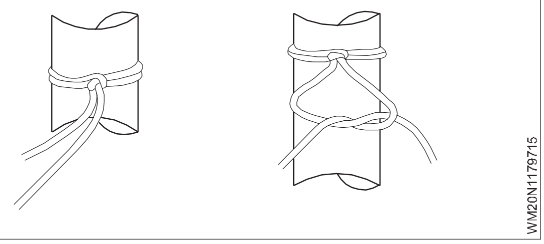
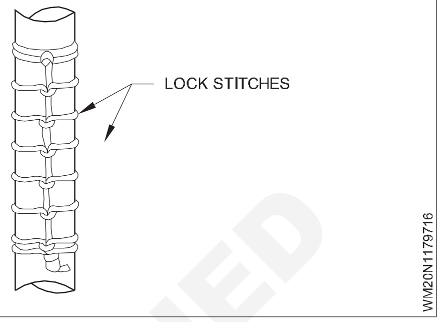


Fig 6



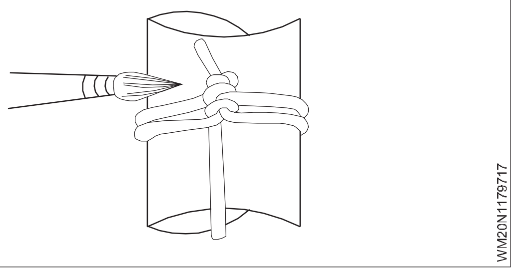
లాక్ స్టిచ్

ఇది కాఠిన్యంతో(hardness) పాటు విరామాలలో కట్టబడిన ప్రధాన కుట్టు ముడి(main stitching knot). కేబుల్ రూపం వేరుగా రాని లాకింగ్ ముడి ఉపయోగించబడుతుంది.

- లూప్ వదిలి కేబుల్ కింద త్రాడు తీసుకోండి.
- ఈ లూప్‌ను పట్టుకుని, త్రాడును పాస్ చేయండి.
- ప్రారంభ నాట్‌ల వరకు దాన్ని గట్టిగా లాగండి మరియు అదే సమయంలో మరొకదానితో నాట్ లేన్‌ను లాగండి
- దాదాపు 1.5 రెట్లు కేబుల్ వ్యాసంతో ముడిని ఖాళీ చేయండి.

ముగింపు ముడి (Fig 7)

Fig 7



- టో లాక్ కుట్టు
- రీఫ్ నాట్ ద్వారా అనుసరించబడింది.
- గట్టిగా బిగించడానికి లాగండి మరియు ఆమోదించబడిన అంటుకునేదాన్ని వర్తింపజేయండి.

బ్రేక్అవుట్‌లు

బ్రేక్అవుట్‌లు అని పిలువబడే ప్రధాన కేబుల్ ఫారమ్ నుండి వైర్ లేదా వైర్ సమూహం వదిలివేయబడుతుంది(leave).

ప్రాథమికంగా రెండు రకాలు ఉన్నాయి

i 'Y' బ్రేక్అవుట్ ('Y' Breakout)(Fig 9)

ii "T" బ్రేక్అవుట్ ("T" Breakout)(Fig 10)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8

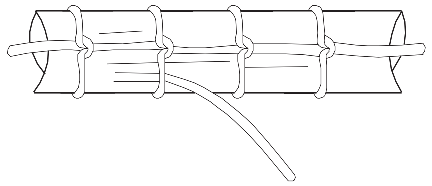


Fig 9

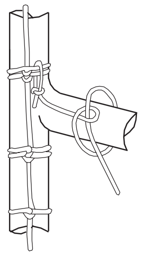
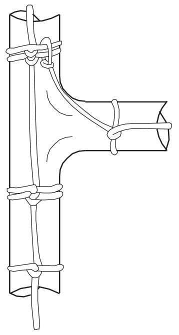


Fig 10



లేసింగ్ బ్రేక్అవుట్‌లు (Fig 8)

లాక్ తర్వాత సింగిల్ వైర్ బయటకు తీసుకురాబడుతుంది. లేసింగ్ బ్రేక్అవుట్‌లు అని పిలువబడే అనేక వైర్లు ఉన్న చోట కుట్టండి(Stitch).

బ్రేక్అవుట్‌ల తర్వాత బ్రేక్అవుట్‌కు ముందు మరియు తర్వాత డబుల్ లాక్ స్టిచ్‌ను తయారు చేయండి మరియు ప్రధాన కేబుల్ ఫారమ్‌లో లేసింగ్‌ను కొనసాగించండి.

లేసింగ్ 'Y' బ్రేక్అవుట్‌లు

- సాధారణ పద్ధతిలో శాఖ మరియు సరస్సుపై ప్రారంభ ముడి వేయండి.

లేసింగ్ 'T' బ్రేక్అవుట్‌లు

- 12 మిమీ కంటే తక్కువ వ్యాసం
- బ్రేక్అవుట్‌లకు రెండు వైపులా ఒకే లాక్ స్టిచ్‌ను తయారు చేయండి.
- బ్రేక్అవుట్ లేస్ చేయబడాలంటే, ప్రారంభ నాట్ మరియు లేస్‌ని నార్మల్‌గా ఉపయోగించండి.

స్పాట్ సంబంధాలు

- లేసింగ్ కార్డ్ (Fig 11)
- కేబుల్ సంబంధాలు (Fig 12)

Fig 11

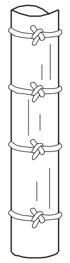
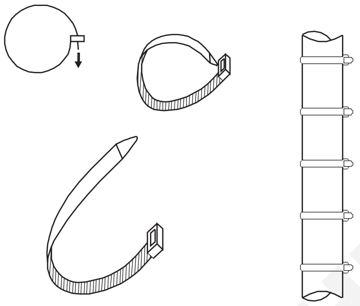


Fig 12



లేసింగ్ కార్డ్

CLOVE బిగింపు మరియు రీఫ్ నాట్ లేసింగ్ CORD తో ప్రారంభ ముడిని ప్రత్యామ్నాయంగా చేయవచ్చు. ముడి అంటుకునే లేదా వార్నిష్ ఉపయోగించి సీలు చేయవచ్చు.

కేబుల్ సంబంధాలు

బెల్ట్‌ను పోలి ఉంటుంది మరియు బెల్ట్‌కి ఒక వైపు కట్టుతో ఉంటుంది. ఈ వైపు కేబుల్ వైపు వెళుతుంది. ముగింపు కట్టులో eye గుండా వెళుతుంది మరియు గట్టిగా లాగండి. సరైన టాక్సన్ తర్వాత వ్యర్థాల రైలు.

వైర్ వేయడం

వైరింగ్ షెడ్యూల్ ప్రకారం వైర్‌ను సిద్ధం చేసి, రన్ అవుట్ షీట్‌లో కనిపించే క్రమంలో టెంప్లేట్‌లో వాటిని వేయండి.

- వైర్లలో అల్లికలను నివారించండి మరియు వీలైనంత వరకు నేరుగా మరియు సమాంతరంగా వైర్ వేయండి.
- ఇన్సులేషన్‌కు ఎటువంటి నష్టం లేదని నిర్ధారించుకోండి.
- బైండింగ్ ద్వారా వైర్ మరియు ఇన్సులేషన్ ఏ విధంగానూ దెబ్బతినకూడదు.

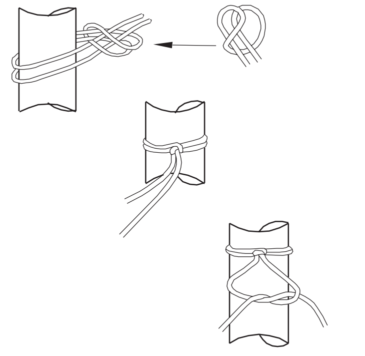
వక్రీకృత జత: విద్యుత్ కారణాల వల్ల కేబుల్ రూపంలో జత చేయడానికి ముందు వైర్ కలిసి మెలితిప్పినట్లు ట్విస్టెడ్ పెయిర్ అంటారు.

- వైర్ యొక్క ఒక పొడవును ఉపయోగించండి మరియు పూర్తయిన ట్విస్టెడ్ జత అని గుర్తుంచుకోండి.
- సమానంగా మరియు చక్కగా ట్విస్ట్ చేయండి
- అంత గట్టిగా ట్విస్ట్ చేయవద్దు.
- వైర్ల మధ్య ఖాళీలు మరియు లూప్‌లను నివారించండి.
- ట్విస్ట్ యొక్క పొడవు లేదా వైర్ వ్యాసం ద్వారా నిర్ణయించబడిన మలుపుల సంఖ్య.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

లూప్ టై (Fig 13)

Fig 13



- లేసింగ్ cord చివరను రెండింతలు చేసి చిన్న లూప్‌ను ఏర్పరచండి.
- దీన్ని కేబుల్ కింద పాస్ చేయండి మరియు ఇతర చివరలను లూప్ ద్వారా పాస్ చేయండి మరియు గట్టిగా లాగండి, తద్వారా వైర్లు గట్టిగా పట్టుకోవాలి కానీ వక్రీకరించబడవు.
- ఓవర్‌హ్యాండ్ ముడిని కట్టండి. వార్నిష్ తరువాత వర్తించవచ్చు.

రంగు కోడ్

- సంఖ్యలను సూచించడానికి ఉపయోగించే రంగులు రెసిస్టర్ కోడ్‌తో సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి గుర్తుంచుకోవడానికి కొత్తగా ఏమీ లేదు!
- మార్కర్‌లు ఇన్సులేషన్ వలె ఒకే రంగులో ఉన్నప్పుడు, వాటి ఉనికిని హైలైట్ చేయడానికి వాటికి ఇరువైపులా, సాధారణంగా పింక్‌గా ఉండే కాంట్రాస్టింగ్ రంగు యొక్క గుర్తులేని స్లీవ్‌లు ఉంచబడతాయి.
- ఉదాహరణ 88 (బూడిద/బూడిద) సంఖ్యతో దీనిని వివరిస్తుంది, గ్రే ఇన్సులేషన్ ఉన్న వైర్‌కు కేటాయించబడింది.
- మార్క్ చేయవలసిన చివరి వైర్ యొక్క సంఖ్య ఒక-అంకె కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, తక్కువ సంఖ్యల ముందు అదనపు సున్నాలు జోడించబడతాయి, వాటికి చివరి వైర్ వలె అదే సంఖ్యలో అంకెలు ఉంటాయి.
- ఉదాహరణకు, చివరి వైర్ 10 మరియు 99 మధ్య ఉంటే, అన్ని సింగిల్ డిజిట్ నంబర్‌ల ముందు 'సున్నా' లేదా బ్లాక్ మార్కర్ ఉంచబడుతుంది. ఇది 1ని 01గా, 2ని 02గా మారుస్తుంది.
- అదేవిధంగా 100 మరియు 999 మధ్య ఉన్న చివరి వైర్ సంఖ్యతో, రెండు సున్నాలు జోడించబడతాయి, తద్వారా 1 001 అవుతుంది, 11 011 అవుతుంది, మరియు మొదలైనవి.

కేబుల్ మార్కర్

- కేబుల్స్‌లోని వైర్‌లను గుర్తించడం కోసం జిల్లా(district)నంబర్ కేబుల్ రూపంలోని వైర్‌లకు కేటాయించబడుతుంది మరియు ఆ నంబర్ వైర్‌కు రెండు వైపులా చొప్పించబడుతుంది.
- తరచుగా ఈ సంఖ్యలు అవి అనుసంధానించబడిన కనెక్టర్‌ల మాదిరిగానే ఉంటాయి (రన్ అవుట్ షీట్‌లలో వలె)

నలుపు	0
బ్రౌన్	1
ఎరుపు	2
ఆరెంజ్	3
పసుపు	4
ఆకుపచ్చ	5
నీలం	6
వైలెట్	7
గ్రే/స్లేట్	8
తెలుపు	9

కేబుల్‌ల కనెక్షన్ మరియు రూటింగ్

- ప్రమాదవశాత్తూ వదులవకుండా కనెక్షన్ సురక్షితంగా ఉండాలి
- కనెక్ట్ చేసే ప్లగ్‌ని వదులుకోకుండా ఉండేందుకు ఉపయోగించినట్లయితే, దానిని భద్రపరచడానికి బిగింపు లేదా స్క్రూ అందించబడుతుంది
- రక్షణాత్మక బైండింగ్ సర్క్యూట్‌ను నిర్ధారించుకోండి
- ఒకే కనెక్టింగ్ టెర్మినల్‌లో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కండక్టర్ డిజైన్ ప్రకారం అనుమతించబడుతుంది లేకపోతే సింగిల్ టెర్మినల్ కనెక్టర్లలో 2 కంటే ఎక్కువ కండక్టర్లను కనెక్ట్ చేయడం సిఫార్సు చేయబడదు.
- టంకం(soldering) చేయవలసిన అవసరం లేకుండా క్రింప్డ్ కోసం రెండు స్థానంలో ఉంటే టెర్మినల్‌కు soldering (టంకం) కనెక్షన్ చేయాలి
- టెర్మినల్ మరియు టెర్మినల్ బ్లాక్‌లను డ్రాయింగ్‌లోని మార్కింగ్‌కు అనుగుణంగా స్పష్టంగా గుర్తించాలి మరియు గుర్తించాలి.
- ఐడెంటిఫికేషన్ ట్యాగ్‌లు మరియు కేబుల్ మార్కర్‌లు శాశ్వత సిరాతో స్పష్టంగా గుర్తించబడి ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి.
- టెర్మినల్ బ్లాక్ మౌంట్ మరియు వైర్లు ఉండాలి, తద్వారా అంతర్గత మరియు బాహ్య వైరింగ్ టెర్మినల్స్ మీదుగా దాటదు.
- ఫ్లెక్సిబుల్ కండక్ట్ మరియు కేబుల్స్ ఫిట్టింగ్ మరియు టెర్మినేషన్ నుండి లిక్విడ్ దూరంగా లాగగలిగే విధంగా అమర్చాలి.
- కండక్టర్ మరియు కేబుల్ ఎటువంటి జోక్యం లేకుండా టెర్మినల్ నుండి టెర్మినల్ వరకు నడపాలి.
- కండక్టర్ ముగింపుపై అనవసరమైన ఒత్తిడిని నివారించడానికి మల్టీ కోర్ కేబుల్ ముగింపు తగిన మద్దతుగా ఉండాలి.
- రక్షిత కండక్టర్ సాధ్యమైనంతవరకు అనుబంధిత లైవ్ కండక్టర్‌కు దగ్గరగా మళ్లించబడాలి, లూప్ రెసిస్టెన్స్ కింద నివారించాలి

EMI / EMU యొక్క పరిశీలన

- వేర్వేరు పవర్ రేటింగ్ వైర్లు మరియు కేబుల్‌లు ఒకే ఎన్‌క్లోజర్‌లో ఉన్నప్పుడు పవర్ రిట్‌ను వేర్వేరు వోల్టేజీకి మార్చేటప్పుడు కరెంట్ మారుతూ ఉంటుంది.

- తక్కువ కరెంట్ ప్రవాహ కండక్టర్‌తో పోలిస్తే అధిక కరెంట్ ప్రవహించే కండక్టర్ అధిక విద్యుదయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది
- ఈ అధిక విద్యుదయస్కాంత క్షేత్రం ఇతర తక్కువ కరెంట్ ప్రవాహ కండక్టర్‌లో వోల్టేజ్‌కు కారణమవుతుంది, ఇన్సులేషన్ సరిగ్గా లేకుంటే లేదా డిజైనింగ్ సమయంలో వాటి మధ్య దూరం పరిగణించబడకపోతే. ఇది చేస్తుంది విద్యుదయస్కాంత
- వైర్లు లేదా కేబుల్స్ పవర్ రేటింగ్‌ను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే దానిని ఇన్సులేటింగ్ అవరోధం ద్వారా వేరు చేయాలి.
- అందువలన, మేకింగ్విద్యు దయస్కాంత అనుకూలత (Electromagnet compatibility) అందువలన స్థిరత్వం వివిధ సర్క్యూట్లో ఏర్పడుతుంది.
- సప్లై డిస్‌కనెక్ట్ చేసే పరికరం ద్వారా స్విచ్ ఆఫ్ చేయబడని సర్క్యూట్‌ను రంగుతో వేరు చేయబడిన ఇతర వైరింగ్‌ల నుండి భౌతికంగా వేరు చేయాలి, తద్వారా డిస్‌కనెక్ట్ చేసే పరికరం ఆఫ్ లేదా ఓపెన్ పొజిషన్ ఉదాహరణలో ఉన్నప్పుడు వాటిని “లైవ్”గా సులభంగా గుర్తించవచ్చు; నియంత్రణ ప్యానెల్ కాంతి

సంప్రదింపు చిహ్నం

1 Make contact, సాధారణంగా తెరవండి - No

2 BAEAK contact, సాధారణంగా మూసివేయబడింది - NC

3 మార్పు (తయారీకి ముందు బ్రేక్)

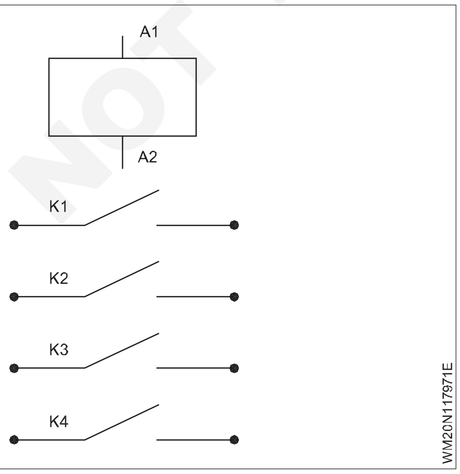
4 మార్పు (విరామానికి ముందు చేయండి)

5 ఆలస్యం తర్వాత చేయండి

6 ఆలస్యం తర్వాత బ్రేక్.

కంట్రోల్ పానెల్ సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రంలో ఆపరేటింగ్ కాయిల్ అనుబంధిత కాంటాక్ట్ నుండి వేరే స్థానంలో డ్రా చేయబడవచ్చు. పరిచయాన్ని గుర్తించడానికి కాయిల్ హోదా కింద వ్రాసిన పరిచయాల సంఖ్యను కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి పరిచయానికి రిలే ఇండెంట్ మరియు నంబర్ (Fig 14) చూపుతుంది, రిలేలో k4 4 కాంటాక్ట్‌లను కలిగి ఉంది, అవి K1, K2, K3, K4గా సూచించబడ్డాయి, ఎక్కువగా కాయిల్ టెర్మినల్స్ A1 మరియు A2గా సూచించబడతాయి.

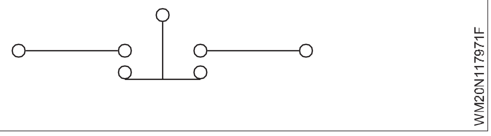
Fig 14



సాధారణంగా తెరిచి ఉంటుంది (Fig 15)

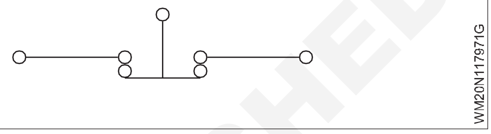
CONTACT సాధారణంగా తెరవబడిందని గుర్తు సూచిస్తుంది. బాహ్య ఒత్తిడి(external pressure)ని మానవీయంగా (manually) వర్తింపజేయడం ద్వారా లేదా రిలే ఆపరేషన్ ద్వారా CONTACT యొక్క కదలిక సక్రియం చేయబడుతుంది, దీనికి కనెక్ట్ చేయబడిన సర్క్యూట్ మూసివేయబడుతుంది.

Fig 15



సాధారణంగా మూసివేయబడింది (Fig 16)

Fig 16



CONTACT మూసివేయబడిందని చిహ్నం సూచిస్తుంది. బాహ్య ఒత్తిడిని మానవీయంగా లేదా రిలే ఆపరేషన్ ద్వారా వర్తింపజేయడం ద్వారా CONTACT యొక్క కదలిక సక్రియం(ACTIVATED) చేయబడుతుంది, దీనికి కనెక్ట్ చేయబడిన సర్క్యూట్ తెరవబడుతుంది.

మార్పు (ఆలస్యం తర్వాత చేయండి/విరామం)

రిలేపై మార్పు రిలే శక్తివంతం (లేదా) డి ఎనర్జిజ్డ్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. దీనికి “ఆన్” మరియు “ఆఫ్” అనే రెండు రాష్ట్రాలు ఉన్నాయి. “ఆన్” స్థితి

- రిలే సక్రియం (activated) చేయబడి, కాంటాక్ట్ పాయింట్‌ను మూసివేయడానికి కనెక్ట్ చేయబడిన ‘b’ కాంటాక్ట్ సర్క్యూట్‌తో engaged చేసుకోండి.

స్టేట్ “ఆఫ్” - రిలే డియాక్టివేట్ చేయబడిన “a” కాంటాక్ట్ పాయింట్ “C” కాంటాక్ట్ సర్క్యూట్‌కు కనెక్ట్ చేయబడింది

వివిధ నియంత్రణ అంశాలు మరియు సర్క్యూట్ల పరీక్ష

బ్రేకర్లు మరియు వాటి రక్షణ రిలే/పరికరాల ఆపరేషన్‌ను తనిఖీ చేయడానికి ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ ఇంజెక్ట్ పరీక్ష

ప్రాథమిక ఇంజెక్షన్ పరీక్ష

ప్రైమరీ ఇంజెక్షన్ టెస్టింగ్ అనేది సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ద్వారా రక్షిత పరికరాన్ని ఆపరేట్ చేయడానికి అవసరమైన actual కరెంట్‌ను ఇంజెక్ట్ చేయడం. ప్రాథమిక ఇంజెక్షన్ పరీక్షకు సాధారణంగా నిపుణుల ఇంజెక్షన్ సెట్‌లు/టెస్ట్ రిగ్‌లు మరియు కొలత పరికరాలు అవసరం.

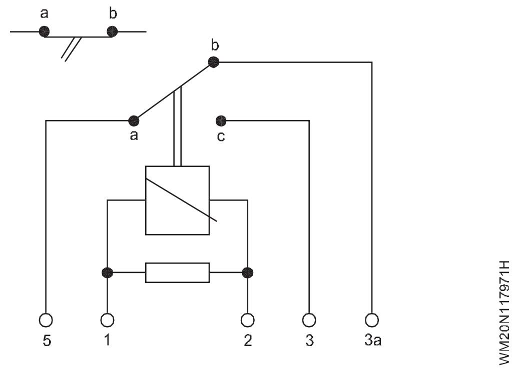
ప్రైమరీ ఇంజెక్షన్ టెస్టింగ్ అనేది తక్కువ వోల్టేజ్ వద్ద (5-10V చెప్పండి) కరెంట్‌ను ఇంజెక్ట్ చేయడం ద్వారా అధిక కరెంట్ సామర్థ్యం ఉన్న సెకండరీ వైండింగ్‌తో ఉద్దేశ్యంతో నిర్మించిన ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నుండి నిర్వహించబడుతుంది. కరెంట్ బ్రేకర్ లేదా బస్‌బార్ విభాగం ద్వారా పంపబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నిబంధనలు పరికరాలు లోడింగ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను కలిగి ఉంటాయి. పరీక్షలో ఉన్న CT యొక్క ప్రాథమిక వైపున అవసరమైన కరెంట్‌ని పొందడానికి వేరియబుల్ నుండి కోణీయ వరకు నియంత్రించబడుతుంది.

మొత్తం సెకండరీ యొక్క సమగ్రతను నిర్ధారించడానికి ప్రాథమిక ఇంజెక్షన్ పరీక్షించబడుతుంది. CTS, CT లీడ్స్ మరియు కంట్రోల్ క్యూబికల్ వైరింగ్‌తో సహా సర్క్యూట్. ఇది ఓవర్ కరెంట్‌కు ప్రతిస్పందనగా CB యాత్రను రుజువు చేస్తుంది.

Fig 17



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రాథమిక కణాలు మరియు ద్వితీయ కణాలు (Primary cells and secondary cells)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి**
- **విద్యుద్విశ్లేషణ నియమాలను పేర్కొనండి**
- **ప్రాథమిక కణాల సూత్రం మరియు నిర్మాణాన్ని తెలియజేయండి**
- **లెడ్ యాసిడ్ సూత్రం మరియు నిర్మాణాన్ని తెలియజేయండి.**

విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావాలు

'కొన్ని ద్రవాలలో విద్యుత్ ప్రవాహం రసాయన మార్పులతో కూడి ఉంటుంది.' ఈ ప్రభావాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావం అంటారు.

విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావం యొక్క అప్లికేషన్లు రోజువారీ జీవితంలో గమనించవచ్చు; ఉదా., లోహ వస్తువులపై నికెల్ లేదా రాగి పూత, సెల్ ద్వారా E.M.F ఉత్పత్తి మొదలైనవి. బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ టెర్మినల్స్ నుండి తీసిన రెండు లీడ్లను ఉప్పునీటిలో ముంచినట్లయితే, అప్పుడు సీసం వద్ద బుడగలు ఉత్పత్తి

అవుతాయి. ముగుస్తుంది; ఇది విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావం కారణంగా ఉంది.

ఎలక్ట్రోలీసిస్

ఒక ద్రవం లేదా ద్రావణం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రసరించడం వల్ల జరిగే రసాయన మార్పుల ప్రక్రియను విద్యుద్విశ్లేషణ అంటారు.

ఎలక్ట్రోలైట్

'విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దానిలో రసాయన మార్పుకు గురయ్యే ద్రవం లేదా ద్రావణాన్ని ఎలక్ట్రోలైట్ అంటారు'; ఉదా., ఉప్పునీరు, ఆమ్ల లేదా ప్రాథమిక పరిష్కారం మొదలైనవి.

ఎలక్ట్రోడ్లు (యానోడ్ మరియు కాథోడ్)

'రెండు కండక్టర్ ప్లేట్లు ద్రవంలో ముంచి దాని గుండా కరెంట్ ప్రవహించేలా చేస్తాయి, వాటిని ఎలక్ట్రోడ్లు అంటారు. కరెంట్ ద్రవంలోకి ప్రవేశించే ఎలక్ట్రోడ్ను పాజిటివ్ ఎలక్ట్రోడ్ లేదా యానోడ్ అని పిలుస్తారు, అయితే అది ద్రవాన్ని (ఎలక్ట్రోలైట్) వదిలిపెసే మరొకదాన్ని నెగటివ్ ఎలక్ట్రోడ్ లేదా కాథోడ్ అంటారు.

అయాన్లు

విద్యుద్విశ్లేషణ సమయంలో, ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క అణువులు అయాన్లు అని పిలువబడే వాటి భాగాలుగా విడిపోతాయి. ఎప్పుడు ఒక పి.డి. రెండు ఎలక్ట్రోడ్లలో వర్తించబడుతుంది, ధనాత్మకంగా చార్జ్ చేయబడిన అయాన్లు (cation) కాథోడ్ వైపు కదులుతాయి మరియు ప్రతికూలంగా చార్జ్ చేయబడిన అయాన్లు (anode) యానోడ్ వైపు కదులుతాయి. ఏదైనా ఎలక్ట్రోడ్ వద్దకు చేరుకున్నప్పుడు, ఒక అయాన్ దాని చార్జ్ను వదులుకుంటుంది మరియు అయాన్గా నిలిచిపోతుంది. పరమాణువులను అయాన్లుగా మార్చే ప్రక్రియను అయనీకరణం(Ionization.)అంటారు.

ఎలక్ట్రోకెమికల్ ఈక్వివలెంట్: ఒక కూలంబ్ విద్యుత్ ద్వారా విద్యుద్విశ్లేషణ సమయంలో విడుదల చేయబడిన లేదా జమ చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశిని ఆ పదార్థం యొక్క ఎలెక్ట్రోకెమికల్ ఈక్వివలెంట్ (ECE) అంటారు.

వెండి యొక్క ECE 1.1182 మిల్లీగ్రాములు/కూలంబ్.

ఫెరడే యొక్క విద్యుద్విశ్లేషణ చట్టం

1 **మొదటి నియమం:** విద్యుద్విశ్లేషణ సమయంలో ఏదైనా ఎలక్ట్రోడ్ వద్ద విడుదల చేయబడిన లేదా నిక్షిప్తం చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎలక్ట్రోలైట్ ద్వారా పంపబడిన విద్యుత్ పరిమాణానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఏదైనా ఎలక్ట్రోడ్ వద్ద విడుదల చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఎక్కువ కరెంట్ పంపినట్లయితే లేదా ఎక్కువ సమయం కరెంట్ ఎలక్ట్రోలైట్ గుండా వెళుతుంది. విముక్తి పొందిన ద్రవ్యరాశి m అయితే, అప్పుడు

$m \propto I$

$m \propto t$ -----(i)

$m \propto I.t$ -----(ii)

$m = Z.I.t$

ఎక్కడ, I = కరెంట్, ఆంపియర్లు

t = సమయం, సెకన్లు

m= విముక్తి పొందిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి, గ్రాములు

Z = స్థిరమైనది

ఇక్కడ, స్థిరమైన Z ను ఎలక్ట్రో-కెమికల్ ఈక్వివలెంట్ (ECE) అంటారు.

2 రెండవ నియమం: 'ఒకే పరిమాణంలో విద్యుత్తు వేర్వేరు ఎలక్ట్రోలైట్ల ద్వారా పంపబడినప్పుడు, వివిధ ఎలక్ట్రోడ్ల వద్ద విడుదల చేయబడిన మూలకాల పరిమాణాలు వాటి ఎలక్ట్రో-కెమికల్ ఈక్వివలెంట్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి.

మాస్ $\propto$ ఇ.సి.ఇ(Mass $\propto$E.C.E)

ఎం $\propto$ జి (M $\propto Z$)

ఇక్కడ Z = ఎలక్ట్రో-కెమికల్ ఈక్వివలెంట్

ఫెరడే యొక్క విద్యుద్విశ్లేషణ చట్టాల ప్రకారం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

m = Z. I. t

ఎక్కడ, m = గ్రాములలో విడుదల చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి

z= గ్రాములోని పదార్థానికి సమానమైన ఎలక్ట్రో కెమికల్

I= ఆంపియర్లలో కరెంట్

t= సెకన్లలో సమయం

గమనిక. మాస్ డిపాజిటెడ్ m = వాల్యూమ్ x సాంద్రత

$$\text{Equivalent weight} = \frac{\text{Atomic weight}}{\text{Valency}}$$

$$\text{E.C.E.of nickel} = \frac{\text{Equivalent wt.of nickel}}{\text{Equivalent wt.of silver}} \times \text{E.C.E.of silver}$$

ఎలిమెంట్స్ యొక్క ఎలక్ట్రో-కెమికల్ ఈక్వివలెంట్స్ కోసం టేబుల్

యొక్క పేరు మూ లకం	పరమా ణువు బరువు	వాలెన్సీ	ఎలక్ట్రో రసాయన సమా నమైనది mg/c	రసాయన సమా నమైన g/c
హైడ్రోజన్	1.008	1	0.01045	1.008
అల్యూ మినియం	27.1	3	0.0936	9.03
రాగి	63.57	2	0.3293	31.78
వెండి	107.88	1	1.118	107.88
జింక్	65.38	2	0.3387	32.69
నికెల్	58.68	2	0.304	29.34
క్రోమియం	52.0	3	0.18	17.33
ఇనుము	55.85	2	0.2894	27.925
దారి	207.21	2	1.0738	103.6
బుధుడు	200.6	1	2.0791	200.6
బంగారం	197.0	1	2.0438	197

గమనిక.(mg/c = ఒక కూలంబ్కు మిల్లీ గ్రాము)

విద్యుద్విశ్లేషణ యొక్క అప్లికేషన్స్

విద్యుద్విశ్లేషణ యొక్క ప్రధాన అనువర్తనాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి:

1 ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్

2 లోహాల ఎలక్ట్రో రిఫైనింగ్

3 విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్లు

4 లోహాల వెలికితీత

కణాల రకం

సెల్(Cell::సెల్ అనేది ఎలెక్ట్రోకెమికల్ పరికరం, ఇది వివిధ పదార్థాలతో తయారు చేయబడిన రెండు ఎలక్ట్రోడ్లు మరియు ఒక ఎలక్ట్రోలైట్ని కలిగి ఉంటుంది. ఎలక్ట్రోడ్లు మరియు ఎలక్ట్రోలైట్ మధ్య రసాయన ప్రతిచర్య వోల్టేజ్ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

కణాలు ఇలా వర్గీకరించబడ్డాయి

- పొడి కణాలు
- తడి కణాలు

పొడి కణం అనేది పేస్ట్ లేదా జెల్ ఎలక్ట్రోలైట్ని కలిగి ఉంటుంది. కొత్త డిజైన్లు మరియు తయారీ సాంకేతికతలతో, ఇది సాధ్యమే.

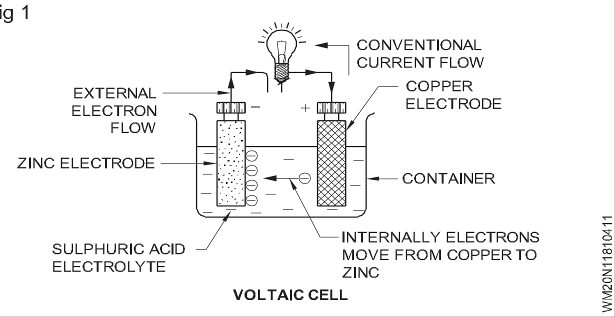
ప్రాథమిక కణాలు: ప్రాథమిక కణాలు పునర్వినియోగపరచబడని కణాలు. అంటే, ఉత్సర్గ సమయంలో సంభవించే రసాయన ప్రతిచర్య రివర్స్ చేయబడదు. కణం పూర్తిగా డిశ్చార్జ్ అయినప్పుడు ప్రతిచర్యలలో ఉపయోగించే రసాయనాలు అన్నీ మార్చబడతాయి. అది తప్పనిసరిగా కొత్త సెల్ ద్వారా భర్తీ చేయబడాలి.

ప్రాథమిక కణాల రకాలు:

- వోల్టాయిక్ సెల్
- కార్బన్-జింక్ సెల్ (లెక్లాంచె సెల్ మరియు డ్రై సెల్)
- ఆల్కలీన్ సెల్
- మెర్క్యురీ సెల్
- సిల్వర్ ఆక్సైడ్ సెల్
- లిథియం సెల్

సాధారణ వోల్టాయిక్ సెల్: వోల్టాయిక్ సెల్ రాగి మరియు జింక్ను రెండు ఎలక్ట్రోడ్లుగా మరియు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని ఎలక్ట్రోలైట్గా ఉపయోగిస్తుంది. వాటిని కలిపి ఉంచినప్పుడు ఎలక్ట్రోడ్లు మరియు సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ మధ్య రసాయన చర్య జరుగుతుంది. ఈ ప్రతిచర్య జింక్ (ఎలక్ట్రాన్ల మిగులు)పై ప్రతికూల చార్జ్ను మరియు రాగిపై సానుకూల చార్జ్ను (ఎలక్ట్రాన్ల లోపం) ఉత్పత్తి చేస్తుంది. రెండు ఎలక్ట్రోడ్ల మధ్య బాహ్య సర్క్యూట్ అనుసంధానించబడి ఉంటే, ఎలక్ట్రాన్లు ప్రతికూల జింక్ ఎలక్ట్రోడ్ నుండి పాజిటివ్ కాపర్ ఎలక్ట్రోడ్కు ప్రవహిస్తాయి (Fig 1).

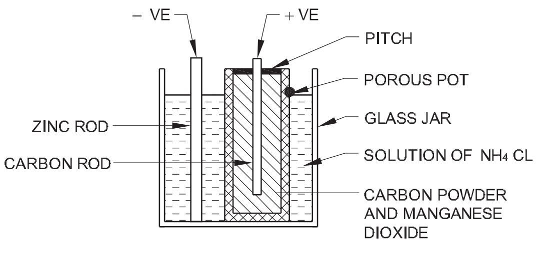
Fig 1



లెక్లాంచే సెల్(కార్బన్-జింక్ కణాలు): ఈ సెల్ యొక్క కంటైనర్ ఒక గాజు కూజా. కూజా అమ్మోనియం క్లోరైడ్ (NH_4Cl) యొక్క బలమైన ద్రావణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ ద్రావణం క్షార మరియు ఎలక్ట్రోలైట్గా పనిచేస్తుంది. గాజు కూజా మధ్యలో ఒక పోరస్ కుండ ఉంచబడుతుంది. ఈ పోరస్ కుండలో కార్బన్ రాడ్ చుట్టూ మాంగనీస్ డయాక్సైడ్ (MnO_2) మరియు పొడి కార్బన్ మిశ్రమం ఉంటుంది. కార్బన్ రాడ్ సెల్ యొక్క సానుకూల ఎలక్ట్రోడ్ను ఏర్పరుస్తుంది మరియు MnO2 డి-పోలరైజర్గా పనిచేస్తుంది. ఒక జింక్ రాడ్ కూజాలోని ద్రావణంలో ముంచబడుతుంది మరియు ప్రతికూల ఎలక్ట్రోడ్గా పనిచేస్తుంది (Fig 2).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

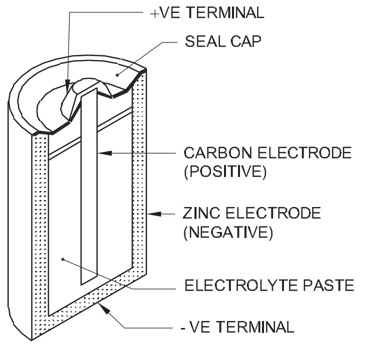


LECLANCHE CELL

డ్రై సెల్ (కార్బన్-జింక్ సెల్): లెక్లాంచే రకం కణం నుండి ద్రవ ఎలక్ట్రోలైట్ను చిందించే ప్రమాదం పొడి కణాలు అని పిలువబడే మరొక తరగతి కణాల ఆవిష్కరణకు దారితీసింది.

డ్రై సెల్ యొక్క అత్యంత సాధారణ మరియు తక్కువ ఖరీదు రకం కార్బన్-జింక్ రకం (Fig 3). ఈ సెల్ ప్రతికూల ఎలక్ట్రోడ్గా పనిచేసే జింక్ కంటైనర్ను కలిగి ఉంటుంది. మధ్యలో కార్బన్ రాడ్ ఉంది, ఇది సానుకూల ఎలక్ట్రోడ్. ఎలక్ట్రోలైట్ అమ్మోనియం క్లోరైడ్ కలిగిన ద్రావణంతో తయారైన తేమతో కూడిన పేస్ట్ రూపాన్ని తీసుకుంటుంది.

Fig 3



CARBON-ZINC DRY CELL

అన్ని ప్రాథమిక కణాల మాదిరిగానే, రసాయన ప్రతిచర్యలో భాగంగా ఎలక్ట్రోడ్లలో ఒకటి కుళ్ళిపోతుంది(decomposed). ఈ సెల్లో ప్రతికూల జింక్ కంటైనర్ ఎలక్ట్రోడ్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఫలితంగా, చాలా కాలం పాటు పరికరాలలో మిగిలి ఉన్న కణాలు చీలిపోతాయి, ఎలక్ట్రోలైట్ చిందటం మరియు పొరుగు భాగాలకు నష్టం కలిగించవచ్చు.

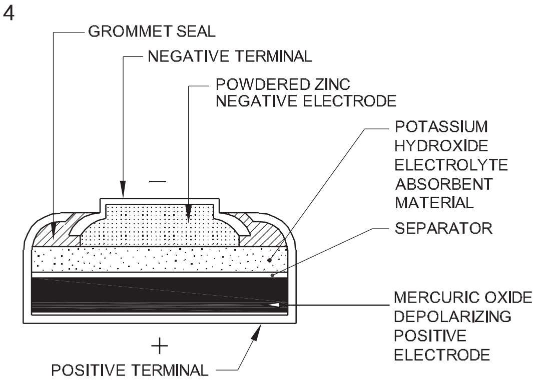
కార్బన్-జింక్ కణాలు సాధారణ ప్రామాణిక పరిమాణాల పరిధిలో ఉత్పత్తి చేయబడతాయి. వీటిలో 1.5 V AA, C మరియు D కణాలు ఉన్నాయి. (AA పెన్ రకం సెల్, `సి' మీడియం సైజు మరియు 'డి' పెద్ద/అధిక పరిమాణం).

పాదరసం కణాలు: పాదరసం కణాలు చాలా తరచుగా డిజిటల్ గడియారాలు, కాలిక్యులేటర్లు, వినికిడి పరికరాలు మరియు ఇతర సూక్ష్మ ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలలో ఉపయోగించబడతాయి. అవి సాధారణంగా చిన్నవిగా ఉంటాయి మరియు కార్బన్-జింక్ రకానికి భిన్నంగా ఆకారంలో ఉంటాయి. (Fig 4).

ఈ సెల్లో ఉపయోగించే ఎలక్ట్రోలైట్ ఆల్కలీన్ మరియు ఎలక్ట్రోడ్లు మెర్క్యూరిక్ ఆక్సైడ్ (కాథోడ్) మరియు జింక్ (యానోడ్)తో ఉంటాయి.

లిథియం కణాలు: లిథియం సెల్ అనేది మరొక రకమైన ప్రాథమిక కణం (Fig 5). ఇది వివిధ పరిమాణాలు మరియు కాన్ఫిగరేషన్లలో అందుబాటులో ఉంది. లిథియంతో ఉపయోగించే రసాయనాలపై

Fig 4



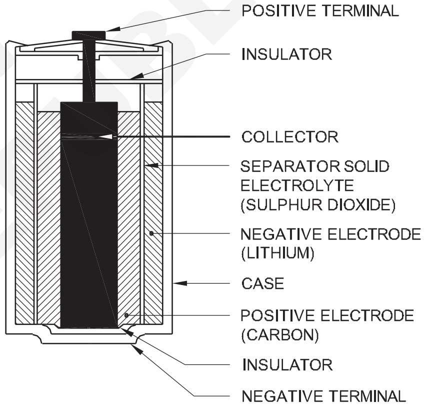
MERCURY CELL

ఆధారపడి, సెల్ వోల్టేజ్ 2.5 మరియు 3.6 V మధ్య ఉంటుంది. ఈ వోల్టేజ్ దాని కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉందని గమనించండి.

ఇతర ప్రాథమిక కణాలలో. ఇతర ప్రాథమిక కణాల కంటే లిథియం కణాల యొక్క రెండు ప్రయోజనాలు:

- ఎక్కువ షెల్ఫ్ జీవితం - 10 సంవత్సరాల వరకు
- 350 WH/Kg వరకు అధిక శక్తి-బరువు నిష్పత్తులు.

Fig 5



LITHIUM CELL

లిథియం కణాలు 50 నుండి +75oC వరకు ఉష్ణోగ్రతల వద్ద పనిచేస్తాయి. డిచ్ఛార్జ్ సమయంలో వారు చాలా స్థిరమైన అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ని కలిగి ఉంటారు.

ఉపయోగాలు: వాచీలు, స్మోక్ అలారంలు, కార్డియాక్ పేస్మేకర్లు, టార్చెస్, వినికిడి పరికరాలు, ట్రాన్సిస్టర్ రేడియోలు మొదలైన ఎలక్ట్రానిక్ ఉత్పత్తులలో ప్రాథమిక కణాలు ఉపయోగించబడతాయి.

అంతర్గత నిరోధం:సెల్పై లోడ్ మారినప్పుడు సెల్ నుండి అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ మారుతుంది. సెల్పై లోడ్ అనేది సెల్ నుండి డ్రా అయిన కరెంట్ మొత్తాన్ని సూచిస్తుంది. లోడ్ పెరిగినప్పుడు, వోల్టేజ్ అవుట్పుట్ పడిపోతుంది. అవుట్పుట్ వోల్టేజ్లో మార్పు సెల్ యొక్క అంతర్గత ప్రతిఘటన వలన సంభవిస్తుంది. సెల్ తయారు చేయబడిన పదార్థాలు ఖచ్చితమైన కండక్టర్లు కానందున, వాటికి నిరోధకత ఉంటుంది. బాహ్య సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ సెల్ యొక్క అంతర్గత నిరోధకత ద్వారా కూడా ప్రవహిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సాధారణ సెల్ లోపాలు:సాధారణ వోల్టాయిక్ సెల్తో, కొంత సమయం తర్వాత కరెంట్ యొక్క బలం క్రమంగా తగ్గిపోతుంది. ఈ లోపం ప్రధానంగా రెండు కారణాల వల్ల వస్తుంది.

- స్థానిక చర్య
- పోలరైజేషన్

స్థానిక చర్య: ఒక సాధారణ వోల్టాయిక్ సెల్లో, ఓపెన్ సర్క్యూట్లో కూడా జింక్ ప్లేట్ నుండి హైడ్రోజన్ బుడగలు పరిణామం చెందుతాయి. ఈ ప్రభావాన్ని స్థానిక చర్య అంటారు.

జింక్ ప్లేట్ను పాదరసంతో కలపడం ద్వారా స్థానిక చర్య నిరోధించబడుతుంది.

పోలరైజేషన్: కరెంట్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు, H2 యొక్క బుడగలు రాగి ప్లేట్ వద్ద పరిణామం చెందుతాయి, దానిపై అవి క్రమంగా పలుచని పొరను ఏర్పరుస్తాయి. దీని కారణంగా ప్రస్తుత బలం పడిపోతుంది మరియు చివరకు పూర్తిగా ఆగిపోతుంది. ఈ ప్రభావాన్ని సెల్ యొక్క ధ్రువణత(polarization) అంటారు.

సెకండరీ సెల్: డిశ్చార్జ్ మోడ్కి రివర్స్ దిశలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పంపడం ద్వారా రీఛార్జ్ చేయగల సెల్ను సెకండరీ సెల్ అంటారు.

సెకండరీ సెల్ను స్టోరేజ్ సెల్ అని కూడా పిలుస్తారు, ఎందుకంటే అది ఛార్జ్ చేయబడిన తర్వాత అది ఉపయోగించబడుతుంది లేదా డిశ్చార్జ్ అయ్యే వరకు శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది.

సెకండరీ సెల్లో ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ ప్రక్రియలు ఫెరడే యొక్క విద్యుద్విశ్లేషణ నియమాల ప్రకారం జరుగుతాయి.

ద్వితీయ కణాల రకాలు

- లీడ్ యాసిడ్ సెల్
- ఆల్కలీన్ సెల్ లేదా నికెల్-ఐరన్ సెల్

లెడ్ యాసిడ్ సెల్ యొక్క భాగాలు (Fig 6)

1 కంటైనర్

2 ప్లేట్లు

3 సెపరేటర్లు

4 పోస్ట్ టెర్మినల్స్

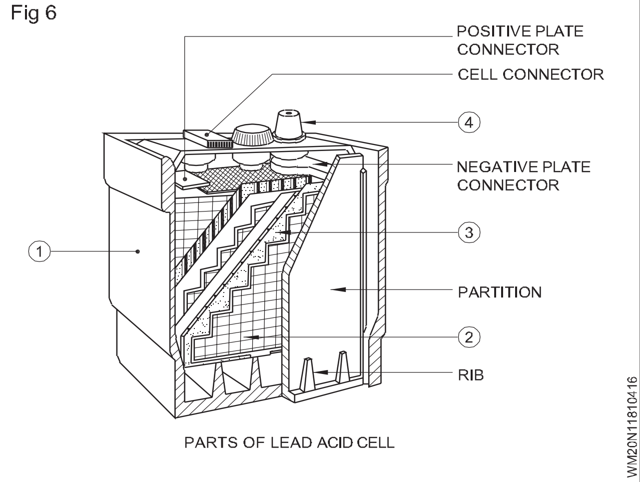
కంటైనర్ (Fig 6): చురుకైన ప్లేట్లు, సెపరేటర్లు మరియు ఎలక్ట్రోలైట్లను ఉంచడానికి కంటైనర్ గట్టి రబ్బరు, గాజు లేదా సెల్యులాయిడ్తో తయారు చేయబడింది. ప్లేట్లు కంటైనర్ దిగువన అందించిన ribs మీద ఉంటాయి మరియు ribs మధ్య ఖాళీని అవక్షేప గది (sediment chamber)అంటారు.

ప్లేట్లు: సానుకూల ప్లేట్లు రెండు రకాలు.

- ప్లాంటే ప్లేట్ లేదా ఏర్పడిన ప్లేట్లు
- ఫౌర్ ప్లేట్

ప్లాంట్ ప్లేట్లు: ఇవి పదేపదే ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ ప్రక్రియ ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. అవి ప్రారంభంలో స్వచ్ఛమైన సీసంతో తయారు చేయబడతాయి, ఇవి ఛార్జ్ తర్వాత లెడ్ పెరాక్సైడ్గా మారుతాయి.

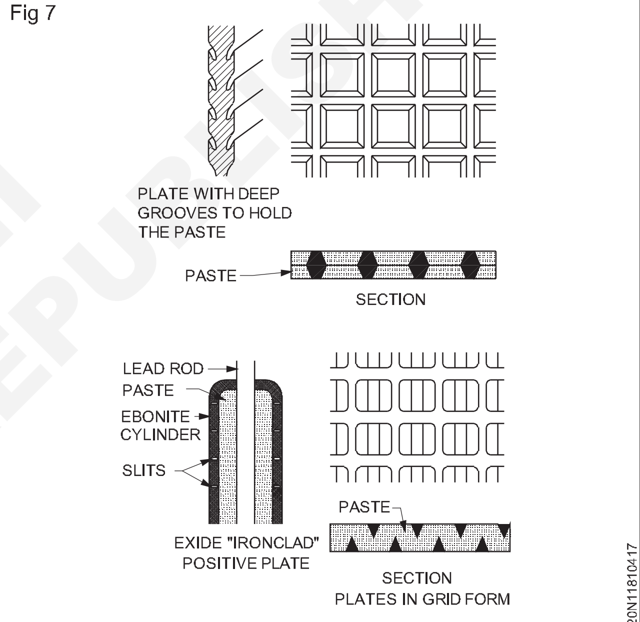
Fig 6



PARTS OF LEAD ACID CELL

ఫౌర్ ప్లేట్: అతికించబడిన లేదా ఫౌర్ ప్లేట్లు దీర్ఘచతురస్రాకార సీసం గ్రిడ్తో తయారు చేయబడ్డాయి, ఇందులో క్రియాశీల పదార్థం అంటే లీడ్ పెరాక్సైడ్ (PbO_2) పేస్ట్ రూపంలో నింపబడుతుంది (Fig 7).

Fig 7



CONSTRUCTION OF PASTED-TYPE ACCUMULATOR PLATES

ప్రతికూల ప్లేట్లు దీర్ఘచతురస్రాకార సీసం గ్రిడ్తో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు క్రియాశీల పదార్థం స్పాంజీ సీసం (Pb) ఇది పేస్ట్ రూపంలో ఉంటుంది (Fig 8).

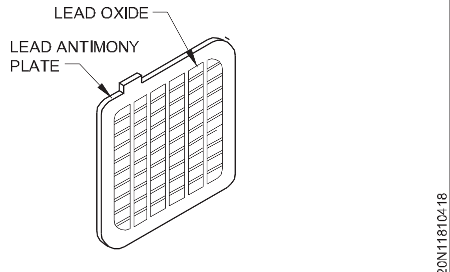
సెపరేటర్లు: ఇవి రసాయనికంగా చికిత్స చేయబడిన పోరస్ కలప లేదా రబ్బరు యొక్క సన్నని షీట్లతో తయారు చేయబడ్డాయి. అవి పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ ప్లేట్ల మధ్య తక్కువగా ఉండేందుకు ఉపయోగించబడతాయి (Fig 9).

పోస్ట్ టెర్మినల్: ప్లేట్ కనెక్టర్ (Fig 10) నుండి వెల్డెడ్ ప్లేట్ల యొక్క ప్రతి సమూహం నుండి పైకి విస్తరించిన ఒక చిన్న పోల్ పోస్ట్ టెర్మినల్ను ఏర్పరుస్తుంది.

ఎలక్ట్రోలైట్: లెడ్ యాసిడ్ సెల్లో ఉపయోగించే ఎలక్ట్రోలైట్ డైల్యూట్ సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ (H_2SO_4). ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ 1.24 నుండి 1.28 వరకు ఉంటుంది. తయారీదారు స్పెసిఫికేషన్ ప్రకారం ఇది మారుతుంది.

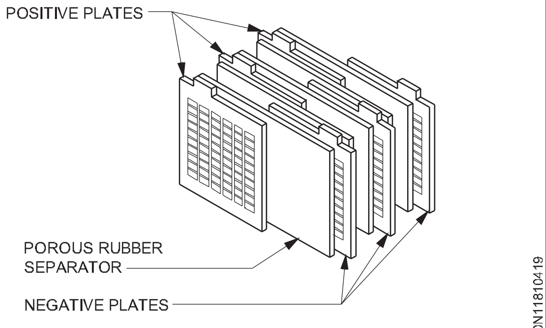
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



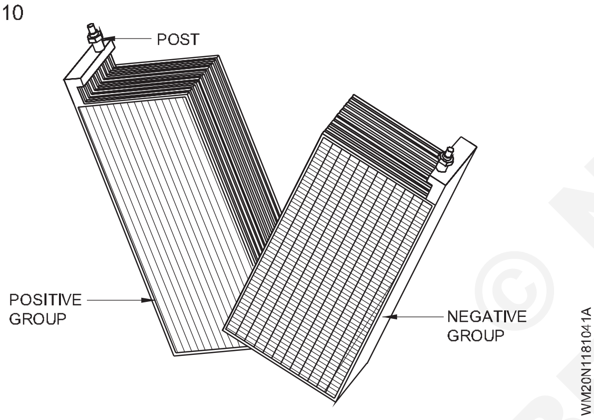
SINGLE LEAD PLATE

Fig 9



ARRANGEMENT OF PLATES AND SEPARATORS

Fig 10



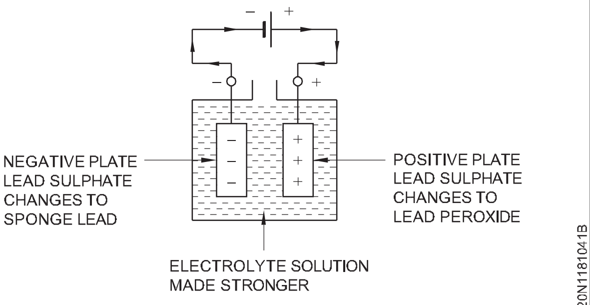
పని సూత్రం: ద్వితీయ కణం ప్రారంభంలో ముఖ్యమైన ఎలక్ట్రోకెమికల్ శక్తిని కలిగి ఉండదు. శక్తిని మొదట సెకండరీ సెల్లోకి ఛార్జ్ చేయాలి. అప్పుడు సెల్ నిల్వ చేయబడిన శక్తిని ఉపయోగించుకునే వరకు నిలుపుకుంటుంది. అంటే, రెండు సెల్ ఎలక్ట్రోడ్లు ప్రాథమికంగా లెడ్ సల్ఫేట్ (Pb SO4). సెల్ ఛార్జ్ అయినప్పుడు, దానిలో జరుగుతున్న రసాయన చర్య కారణంగా, సీసం సల్ఫేట్ ఎలక్ట్రోడ్లు మృదువైన లేదా స్పాంజ్ సీసానికి మారుతాయి, (Pb - నెగటివ్ ప్లేట్) మరియు ఇతర ఎలక్ట్రోడ్ లెడ్ పెరాక్సైడ్ (Pb O2 - పాజిటివ్ ప్లేట్) గా మారుతుంది.

అదే సమయంలో ఎలక్ట్రోలైట్ ద్రావణం బలోపేతం అవుతుంది మరియు బలమైన సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ (H2SO4) అవుతుంది (Fig 11).

నిల్వ సెల్ (బ్యాటరీ) యొక్క సాధారణ సిఫార్సు స్పెసిఫికేషన్ క్రింద ఇవ్వబడింది.

- వోల్టేజ్/సెల్
- ఆంపియర్ గంట సామర్థ్యం
- ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ
- సమూహం చేయబడిన కణాల సంఖ్య

Fig 11



DURING CHARGING PROCESS

పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ 2.1 నుండి 2.6V మరియు డిశ్చార్జ్ తర్వాత వోల్టేజ్ 1.8Vకి పడిపోతుంది.

సామర్థ్యం:నిల్వ సెల్ సామర్థ్యం యొక్క యూనిట్ ఆంపియర్-అవర్ (AH). ఇది ఆంపియర్లలోని సెల్/బ్యాటరీ యొక్క రేట్ చేయబడిన కరెంట్ యొక్క ఉత్పత్తి మరియు ఆ రేటెడ్ కరెంట్ని విడుదల చేయగల గంటలలో సమయం,

కెపాసిటీ = ప్రస్తుత x సమయం - AH

(Capacity = Current x Time - AH)

ఉష్ణోగ్రత మరియు నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ: ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత తప్పనిసరిగా 27°C వద్ద మరియు నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ 1.250 ± 0.010 వద్ద ఉండాలి.

అధిక ఉష్ణోగ్రత సానుకూల ప్లేట్ యొక్క మరింత సల్ఫేషన్ మరియు బక్లింగ్కు కారణమవుతుంది.

లోపాలు

- హార్డ్ సల్ఫేషన్
- బక్లింగ్
- పాక్షిక చిన్నది

హార్డ్ సల్ఫేషన్:ఓవర్ డిశ్చార్జింగ్ లేదా సెల్ చాలా కాలం పాటు డిశ్చార్జ్ స్థితిలో ఉంచడం వలన రెండు ఎలక్ట్రోడ్లపై సల్ఫేషన్ ఏర్పడుతుంది మరియు అధిక అంతర్గత నిరోధకతను అందిస్తుంది. ట్రికిల్ ఛార్జ్ అని పిలువబడే తక్కువ రేటుతో ఎక్కువ కాలం సెల్ను రీఛార్జ్ చేయడం ద్వారా సల్ఫేషన్ (హార్డ్) తొలగించబడుతుంది.

బక్లింగ్: ఓవర్ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్, సరికాని ఎలక్ట్రోలైట్ మరియు ఉష్ణోగ్రత కారణంగా ఎలక్ట్రోడ్ల వంగడాన్ని (bending) బక్లింగ్ అంటారు.

పాక్షిక చిన్నది:పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ ఎలక్ట్రోడ్లను షార్ట్ సర్క్యూట్ చేసే ప్లేట్లు (ఎలక్ట్రోడ్లు) నుండి పడే అవక్షేపాలు ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ రెండు సమయాల్లో నిర్దిష్ట సెల్ను వేడెక్కడానికి కారణమవుతాయి. అలాంటి సెల్ను కొత్తదానితో భర్తీ చేయవచ్చు.

సమర్థత: ఇది రెండు విధాలుగా పరిగణించబడుతుంది.

- ఆంపియర్-అవర్ (AH) సామర్థ్యం
- వాట్-అవర్ (WH) సామర్థ్యం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\text{AH efficiency} = \frac{\text{Output in AH discharge}}{\text{Input in AH charge}}$$

వాట్-అవర్ సామర్థ్యం ఎల్లప్పుడూ ఆంపియర్-అవర్ సామర్థ్యం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఉత్సర్గ సమయంలో సంభావ్య వ్యత్యాసం ఛార్జ్ సమయంలో కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

Watt - hour efficiency

$$= \frac{\text{AH efficiency} \times \text{Average volts on discharge}}{\text{Average volts on charge}}$$

కణాల సమూహం (Grouping of cells)

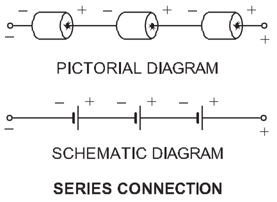
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **శ్రేణిలో మరియు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడిన కణాల ప్రయోజనాన్ని తెలియజేయండి**
- **సిరీస్ కనెక్షన్లు, సమాంతర కనెక్షన్ మరియు సెల్ల శ్రేణి-సమాంతర కనెక్షన్లను వివరించండి..**

కణాల సమూహం: తరచుగా ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్కు వోల్టేజ్ లేదా కరెంట్ అవసరం, ఒకే సెల్ ఒంటరిగా సరఫరా చేయలేదు. ఈ సందర్భంలో వివిధ శ్రేణులు మరియు సమాంతర ఏర్పాట్లలో సమూహాలను కణాలను కనెక్ట్ చేయడం అవసరం.

సిరీస్ కనెక్షన్లు: ఒక సెల్ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్ను తదుపరి సెల్ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్కు కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా కణాలు సిరీస్లో కనెక్ట్ చేయబడతాయి (Fig 1).

Fig 1

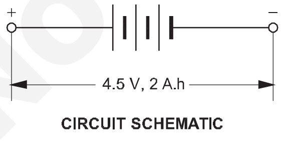


ఒకే సెల్ నుండి లభించే దానికంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ని పొందేందుకు ఒకేలా ఉండే కణాలు సిరీస్లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. కణాల ఈ కనెక్షన్తో, అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ అన్ని కణాల వోల్టేజీల మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది.

అయినప్పటికీ, ఆంపియర్ అవర్ (AH) రేటింగ్ ఒకే సెల్కి సమానంగా ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: మూడు `D' ఫ్లాష్లైట్ సెల్లు సిరీస్లో కనెక్ట్ అయ్యాయని అనుకుందాం (Fig 2). ప్రతి సెల్కు 1.5 V మరియు 2 AH రేటింగ్ ఉంటుంది, ఈ బ్యాటరీ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ఆంపియర్ అవర్ రేటింగ్:

Fig 2



V బ్యాటరీ = V ప్రతి సెల్ x కణాల సంఖ్య

= (1.5V) (3)

= 4.5 V

AH బ్యాటరీ రేటింగ్ = 1 సెల్ యొక్క AH రేటింగ్ = 2 AHS

పొరపాటున, శ్రేణి సమూహంలో ఒక సెల్ కనెక్షన్ రివర్స్ అయితే, దాని వోల్టేజ్ ఇతర సెల్లకు వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. ఇది ఊహించిన దాని కంటే తక్కువ బ్యాటరీ అవుట్పుట్ వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఉదాహరణ: మునుపటి ఉదాహరణలోని మూడు `D' ఫ్లాష్లైట్ సెల్లలో ఒకటి రివర్స్లో కనెక్ట్ చేయబడిందని అనుకుందాం, అప్పుడు అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ ఇలా ఉంటుంది:

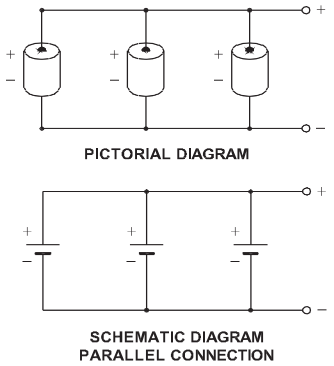
V బ్యాటరీ = (1.5V) +(1.5V) (1.5V)

= (3.V) (1.5V)

= 1.5V.

సమాంతర కనెక్షన్: అన్ని సానుకూల టెర్మినల్స్(positive terminals) మరియు అన్ని ప్రతికూల టెర్మినల్స్(negative terminals) ఒకదానితో ఒకటి కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా కణాలు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి (Fig 3).

Fig 3

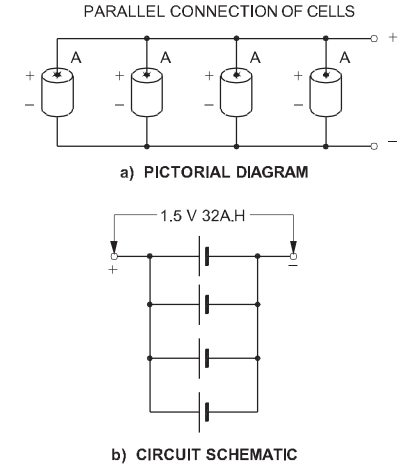


అధిక అవుట్పుట్ కరెంట్ లేదా ఆంపియర్-అవర్ రేటింగ్ను పొందేందుకు ఒకేలాంటి సెల్లు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. కణాల ఈ కనెక్షన్తో, అవుట్పుట్ ఆంపియర్ అవర్ రేటింగ్ అన్ని సెల్ల ఆంపియర్ అవర్ రేటింగ్ల మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ ఒకే సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ వలె ఉంటుంది.

ఉదాహరణ:నాలుగు కణాలు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని అనుకుందాం (Fig 4). ప్రతి సెల్కి 1.5 V మరియు 8 AHS రేటింగ్ ఉంటుంది. ఈ బ్యాటరీ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ఆంపియర్-అవర్ రేటింగ్:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



V బ్యాటరీ = 1 సెల్ యొక్క V రేటింగ్

= 1.5 V

AH బ్యాటరీ రేటింగ్ = సెల్ x సంఖ్యకు AH రేటింగ్. కణాల

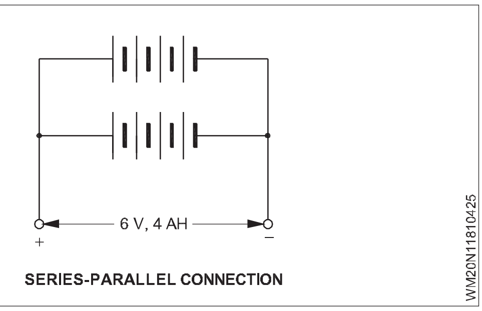
= (8 AH) (4)

= 32 AHS

పొరపాటున, సెల్ కనెక్షన్ సమాంతర సమూహంలో తిరగబడితే, అది షార్ట్ సర్క్యూట్గా పని చేస్తుంది. అన్ని కణాలు ఈ షార్ట్ సర్క్యూట్ మార్గం ద్వారా తమ శక్తిని విడుదల చేస్తాయి. గరిష్ట విద్యుత్తు షార్ట్ సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది మరియు కణాలు శాశ్వతంగా దెబ్బతినవచ్చు.

సిరీస్-సమాంతర కనెక్షన్: కొన్నిసార్లు పరికరం యొక్క అవసరాలు ఒకే సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ఆంపియర్ గంట రేటింగ్ రెండింటినీ మించిపోతాయి. ఈ సందర్భంలో కణాల సమాంతర సమూహాన్ని తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి (Fig 5).

Fig 5



వోల్టేజ్ రేటింగ్ను కలిగి ఉండటానికి సిరీస్లో కనెక్ట్ చేయవలసిన సెల్ల సంఖ్య ముందుగా లెక్కించబడుతుంది మరియు అవసరమైన ఆంపియర్-అవర్ రేటింగ్ కోసం సిరీస్ కనెక్ట్ చేయబడిన సెల్ల సమాంతర వరుసల సంఖ్య లెక్కించబడుతుంది.

ఉదాహరణ:బ్యాటరీతో పనిచేసే సర్క్యూట్కు 6 V మరియు 4 AH సామర్థ్యం అవసరమని అనుకుందాం (Fig 5). పని చేయడానికి 1.5 V మరియు 2 A H రేట్ చేయబడిన సెల్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి. అప్పుడు అవసరమైన కణాల అమరిక ఇలా ఉంటుంది:

$$\text{No. of cells in series} = \left(\frac{\text{V required}}{\text{V per cell}}\right) = \frac{6\text{ V}}{1.5\text{ V}} = 4 \text{ cells}$$

$$\text{No. of parallel rows} = \left(\frac{\text{AH required}}{\text{AH per cell}}\right) = \frac{4\text{ AH}}{2\text{ AH}} = 2 \text{ rows.}$$

కణాలు లేదా బ్యాటరీల సమూహాలను సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, ప్రతి సమూహం తప్పనిసరిగా ఒకే వోల్టేజ్ స్థాయిలో ఉండాలి. అసమాన వోల్టేజ్ స్థాయిల యొక్క రెండు బ్యాటరీలను సమాంతరంగా ఉంచడం వలన రెండింటి మధ్య సంభావ్య పవర్ యొక్క వ్యత్యాసాన్ని ఏర్పాటు చేస్తుంది. ఫలితంగా, ఎక్కువ వోల్టేజ్ బ్యాటరీ రెండూ సమాన వోల్టేజ్ విలువలో ఉండే వరకు దాని కరెంట్ను ఇతర బ్యాటరీలోకి విడుదల చేస్తుంది.

బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ పద్ధతి - బ్యాటరీ ఛార్జర్ (Battery charging method - Battery charger)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేయవలసిన అవసరాన్ని తెలియజేయండి**
- **హైడ్రోమీటర్ మరియు అధిక-రేటు ఉత్సర్గ టెస్టర్ యొక్క వినియోగాన్ని వివరించండి**
- **బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేసేటప్పుడు మరియు విడుదల చేసేటప్పుడు అనుసరించాల్సిన జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి**
- **ద్వితీయ కణాల యొక్క వివిధ రకాల ఛార్జింగ్ పద్ధతులను వివరించండి**
- **బ్యాటరీ ఛార్జర్ను వివరించండి.**

ఛార్జింగ్ అవసరం: ఉత్సర్గ సమయంలో (During discharge), రసాయన ప్రతిచర్య కారణంగా, క్రియాశీల ఎలక్ట్రోడ్లు చిన్నవిగా మారతాయి మరియు అంతర్గత నిరోధం అధికమై తక్కువ అవుట్పుట్కి కారణమవుతుంది. చర్యను రివర్స్ చేయడానికి, డిశ్చార్జికి వ్యతిరేక దిశలో బ్యాటరీ లేదా సెల్ ద్వారా కరెంట్ (DC) ని పంపండి. ఈ ప్రక్రియను ఛార్జింగ్ అంటారు. బ్యాటరీ ఛార్జర్ ద్వారా ఛార్జింగ్ చేయవచ్చు.

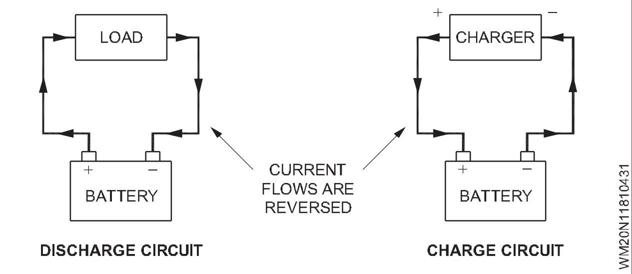
బ్యాటరీ ఛార్జర్లు: పునర్వినియోగపరచదగిన బ్యాటరీలో రసాయన ప్రతిచర్య ముగిసినప్పుడు, బ్యాటరీ డిశ్చార్జ్ చేయబడిందని మరియు ఇకపై విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రేట్ చేయబడిన ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేయదు. ఈ బ్యాటరీని రీఛార్జ్ చేయవచ్చు, అయితే, బయటి మూలం నుండి డైరెక్ట్ కరెంట్ను పంపడం ద్వారా అది బ్యాటరీ నుండి ప్రవహించే దిశకు వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహిస్తుంది.

బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు, ఛార్జర్ యొక్క నెగటివ్ లీడ్ బ్యాటరీ యొక్క నెగటివ్ లీడ్కి మరియు ఛార్జర్ యొక్క పాజిటివ్ లీడ్ని బ్యాటరీ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

యొక్క పాజిటివ్ లీడ్కి కనెక్ట్ చేయాలి (Fig 1). ఈ కనెక్షన్ల రివర్సల్ షార్ట్ సర్క్యూట్ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు ఛార్జర్ మరియు బ్యాటరీ రెండింటినీ దెబ్బతీస్తుంది.

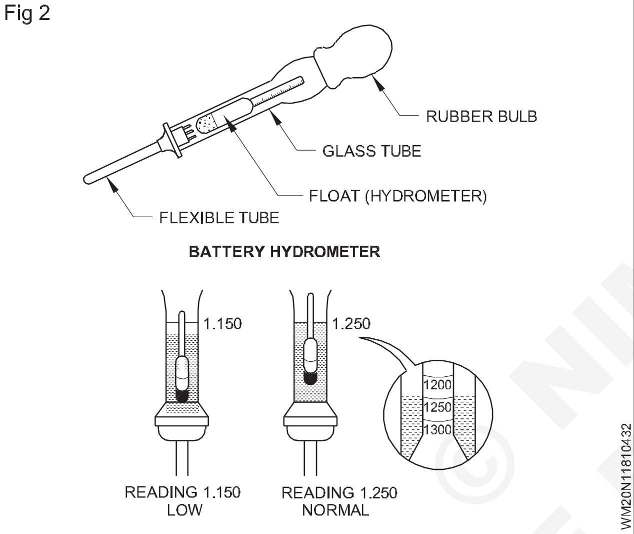
Fig 1



కణాల పరిస్థితిని పరీక్షించే పరికరం

హైడ్రోమీటర్: ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ హైడ్రోమీటర్తో కొలుస్తారు (Fig 2).

Fig 2



బ్యాటరీ యొక్క ఛార్జ్ చేయబడిన స్థితిని బ్యాటరీ హైడ్రోమీటర్ ద్వారా పరీక్షించవచ్చు. ఈ పరికరం బ్యాటరీ ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క సాపేక్ష సాంద్రతను కొలుస్తుంది.

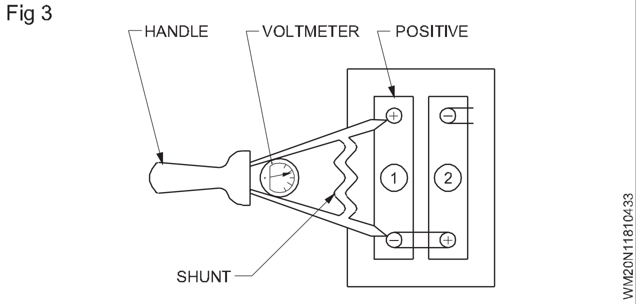
సెల్ పరిస్థితి	హైడ్రోమీటర్ రీడింగ్
పూర్తి ఛార్జ్	1.26
50% ఛార్జ్	1.20
డిశ్చార్జ్ చేయబడింది	1.15

అధిక-రేటు ఉత్సర్గ టెస్టర్: సెల్ యొక్క అంతర్గత పరిస్థితి ఈ పరీక్ష ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. తక్కువ శ్రేణి (0-3V) వోల్టమీటర్ తక్కువ ప్రతిఘటన (Fig 3) ద్వారా మూసివేయబడుతుంది. పరీక్ష కోసం రెండు టెర్మినల్ ప్రోడ్లు సెల్ యొక్క టెర్మినల్స్పై నొక్కబడతాయి. మంచి స్థితిలో ఉన్న పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన సెల్ పూర్తి ఛార్జ్ పరిధిలో చదవబడుతుంది.

మీటర్కు వరుసగా మూడు రంగులు ఎరుపు, పసుపు మరియు ఆకుపచ్చ ఎరుపు, సగం ఛార్జ్కు పసుపు, సెల్ పూర్తిగా ఛార్జ్ అయిన స్థితికి ఆకుపచ్చ రంగులు ఉంటాయి.

ప్రతి సెల్ యొక్క వోల్టేజ్: సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ M C వోల్టమీటర్తో కొలుస్తారు. పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన సెల్ 2.5 నుండి 2.6Vని సూచిస్తుంది మరియు పూర్తిగా విడుదలైన సెల్ 1.8V నుండి 1.6V వరకు సూచిస్తుంది.

Fig 3



ముందస్తు భద్రతా చర్యలు

బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేయడానికి ముందు, ఈ క్రింది జాగ్రత్తలు పాటించాలి.

టాప్ అప్: ప్లేట్ యొక్క ఉపరితలంపై ఎలక్ట్రోలైట్ స్థాయి 10 నుండి 15 మిమీ కంటే తక్కువగా ఉంటే, బిలం ప్లగ్లను(vent plugs) తీసివేసిన తర్వాత సెల్ యొక్క సూచించిన స్థాయికి స్వేదనజలం (distilled water)జోడించాలి.

> **టాప్ అప్ కోసం పంపు నీరు లేదా బావి నీటిని జోడించవద్దు.**
>
> **ఛార్జింగ్ సమయంలో ఉచితంగా ఉత్పత్తి అయ్యే గ్యాస్ బయటకు వెళ్లేందుకు వెంట్ ప్లగ్లను తెరిచి ఉంచాలి.**

వెంటిలేషన్: బ్యాటరీలను ఛార్జ్ చేయాల్సిన గది బాగా వెంటిలేషన్ చేయాలి. బ్యాటరీ లేదా సెల్ ఛార్జ్లో ఉన్నప్పుడు నేకెడ్ ఫ్లేమ్ని దగ్గరకు తీసుకురాకూడదు.

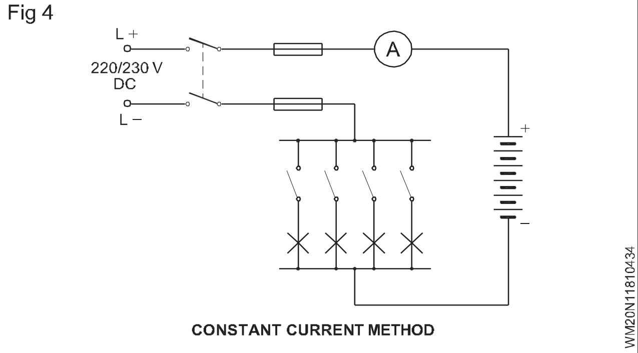
టెర్మినల్ పోస్ట్లు తుప్పు పట్టకుండా ఉండాలి మరియు ఛార్జింగ్ చేయడానికి ముందు మరియు తర్వాత తప్పనిసరిగా పెట్రోలియం జెల్లీతో కప్పబడి ఉండాలి. ఎలక్ట్రోలైట్ పూర్తిగా ఛార్జ్ అయిన తర్వాత దాన్ని భర్తీ చేయడానికి సరికాని ఎలక్ట్రోలైట్లను ఉపయోగించకూడదు.

ద్వితీయ కణాలను ఛార్జ్ చేసే పద్ధతులు:

- స్థిరమైనకరెంట్ పద్ధతి
- స్థిరమైన సంభావ్య పద్ధతి
- రెక్టిఫైయర్ పద్ధతి

స్థిరమైన కరెంట్ పద్ధతి: అధిక వోల్టేజ్ DC 220 V, 110 V, మొదలైనవి ఉన్న చోట ఈ పద్ధతి ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే బ్యాటరీ తక్కువ వోల్టేజ్ 6 V, 12 V, మొదలైనవి. బ్యాటరీ యొక్క emf సరఫరా వోల్టేజ్తో పోలిస్తే చిన్నది కాబట్టి దీపం -లోడ్ లేదా వేరియబుల్ రెసిస్టర్ బ్యాటరీతో సిరీస్లో కనెక్ట్ చేయబడింది (Fig 4). ఇది శక్తిని కోల్పోతుంది, కాబట్టి, పద్ధతి అసమర్థమైనది.

Fig 4

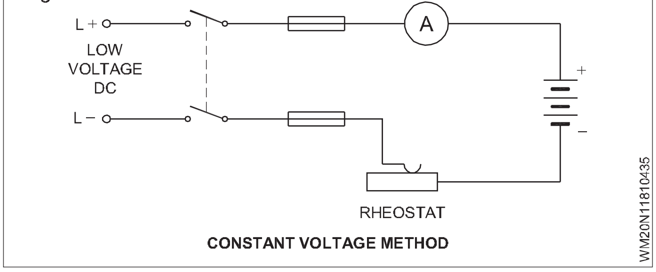


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉపయోగం : స్థిరమైన కరెంట్ రేటింగ్లో ఎక్కువ సంఖ్యలో సెల్లను ఛార్జ్ చేయడం కోసం.

స్థిరమైన సంభావ్య పద్ధతి: ఈ పద్ధతిలో, వోల్టేజ్ ప్రతి సెల్కు 2.3 V స్థిర విలువ వద్ద నిర్వహించబడుతుంది; ఛార్జింగ్ కొనసాగుతున్న కొద్దీ కరెంట్ తగ్గుతుంది. ఒక వేరియబుల్ రెసిస్టర్ సిరీస్లో అనుసంధానించబడి ఉంది, కాబట్టి ప్రతి సెల్కు 2.5 నుండి 2.6 V వరకు వోల్టేజ్ మూలం అవసరం. 12 V మోటార్ కార్ బ్యాటరీ కోసం, ఛార్జింగ్ డైనమో దాదాపు 15 V ఉంటుంది. స్థిరమైన కరెంట్ పద్ధతితో పోల్చితే ఛార్జింగ్ కోసం తక్కువ శక్తి వృధా అవుతుంది మరియు తక్కువ సమయం పడుతుంది. Fig5 బ్యాటరీలను ఛార్జ్ చేసే స్థిరమైన సంభావ్య పద్ధతి కోసం కనెక్షన్లను చూపుతుంది.

Fig 5

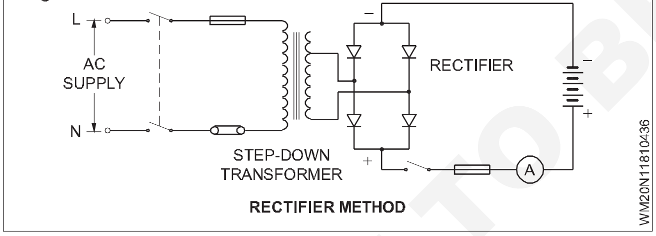


CONSTANT VOLTAGE METHOD

ఉపయోగం:స్థిరమైన వోల్టేజ్ రేటింగ్ యొక్క బ్యాటరీలను ఛార్జ్ చేయడానికి.

రెక్టిఫైయర్ పద్ధతి: బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ కోసం రెక్టిఫైయర్ సాధారణంగా వంతెన(bridge) రూపంలో అనుసంధానించబడిన డయోడ్లతో తయారు చేయబడుతుంది (Fig 6). డయోడ్లకు అనువైన AC వోల్టేజీని తగ్గించడానికి ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఉపయోగించబడుతుంది. రెక్టిఫైయర్ సెట్లో అమ్మీటర్, వోల్టమీటర్, స్విచ్లు మరియు ఫ్యూజులు కూడా ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 6



RECTIFIER METHOD

ట్రికిల్ ఛార్జ్: బ్యాటరీ చాలా తక్కువ రేటుతో ఛార్జ్ అయినప్పుడు, అది చాలా కాలం పాటు సాధారణ రేటులో 2 నుండి 3%, అది ట్రికిల్ ఛార్జ్ అని చెప్పబడుతుంది.

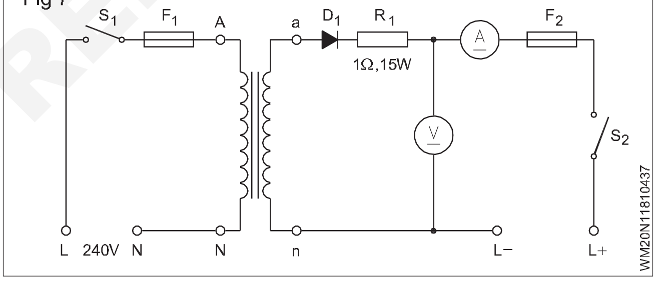
ఉపయోగం: సెంట్రల్ లేదా సబ్-స్టేషన్ బ్యాటరీల కోసం మరియు అత్యవసర లైటింగ్ సిస్టమ్ల కోసం.

బూస్ట్ ఛార్జ్: వర్కింగ్ షిఫ్ట్ సమయంలో బ్యాటరీ ఎక్కువగా డిశ్చార్జ్ అయ్యే ప్రమాదం ఉన్నట్లయితే, మీరు విశ్రాంతి సమయంలో దానికి సప్లిమెంటరీ ఛార్జ్ ఇవ్వవచ్చు. ఈ బూస్ట్ ఛార్జ్ స్టోరేజ్ బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేసే సంప్రదాయ పద్ధతి కాదు. ఇది ప్రామాణిక ప్రక్రియగా సిఫార్సు చేయబడదు. ఇది సాధారణంగా తక్కువ వ్యవధి యొక్క అధిక-రేటు ఛార్జ్, దీనికి మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది.బ్యాటరీ షిఫ్ట్ ముగిసే వరకు ఉంటుందని నిర్ధారించుకోండి.

పని చేస్తోంది: బ్యాటరీ ఛార్జర్ల కోసం అనేక సర్క్యూట్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి సాధారణంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్లు ఇక్కడ వివరించబడ్డాయి.

స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీకి AC ప్రధాన సరఫరా ఫ్యూజ్ ద్వారా రక్షించబడుతుంది మరియు టోగుల్ స్విచ్(toggle switch) ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది (Fig 7). స్టెప్-డౌన్ సెకండరీ వోల్టేజ్ మెటల్ రెక్టిఫైయర్ లేదా డయోడ్కు అందించబడుతుంది మరియు అవుట్పుట్ కరెంట్ లిమిటింగ్ రెసిస్టర్, ఒక అమ్మీటర్ (ఛార్జింగ్ కరెంట్ను కొలవడానికి), ఫ్యూజ్ మరియు స్విచ్ ద్వారా పంపబడుతుంది. అవుట్పుట్ వోల్టేజీని కొలవడానికి అవుట్పుట్ సర్క్యూట్లో వోల్టమీటర్ కనెక్ట్ చేయబడింది.

Fig 7



ఈ రకమైన సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్ల ద్వారా మాత్రమే రక్షించబడుతుంది మరియు బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ మొత్తం కాలంలో నిరంతరం శ్రద్ధ అవసరం. అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ స్థిరంగా ఉన్నందున, నిర్దిష్ట రేటెడ్ వోల్టేజ్ బ్యాటరీలు లేదా వాటి కలయిక మాత్రమే ఛార్జ్ చేయబడుతుంది.

బ్యాటరీల సంస్థాపన, సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ (Installation, care and maintenance of batteries)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **బ్యాటరీల సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ కోసం మార్గదర్శకాలను పేర్కొనండి**
- **బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జ్ చేసేటప్పుడు అనుసరించాల్సిన జాగ్రత్తలను తెలియజేయండి.**

బ్యాటరీల సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

లెడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీలు సక్రమంగా పనిచేయాలంటే సరైన పరిస్థితుల్లో ఆపరేట్ చేయాలి. సరైన పరిస్థితులను నిర్వహించడానికి మరియు బ్యాటరీ యొక్క జీవితాన్ని పొడిగించడానికి రెగ్యులర్ నిర్వహణ అవసరం.

2V బ్యాటరీకి 1.75 V అంటే వోల్టేజ్ యొక్క కనీస విలువ కంటే బ్యాటరీని డిశ్చార్జ్ చేయకూడదు.

బ్యాటరీని ఎక్కువ కాలం డిశ్చార్జ్ అయిన స్థితిలో ఉంచకూడదు.

స్వేదనజలం మాత్రమే జోడించడం ద్వారా ఎలక్ట్రోలైట్ స్థాయి ఎల్లప్పుడూ కనీసం 10 నుండి 15 మిమీ వరకు ప్లేట్ల పైన ఉంచాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్యాటరీని ఎప్పుడూ ఛార్జ్ చేయకూడదు మరియు ఎక్కువ రేటుతో విడుదల చేయకూడదు, ఇది ప్లేట్ నిర్మాణాన్ని బలహీనపరుస్తుంది. తయారీదారు సూచనల ప్రకారం ఇది చేయాలి.

బ్యాటరీ డిశ్చార్జ్ అయిన తర్వాత వీలైనంత త్వరగా రీఛార్జ్ చేయాలి. డిశ్చార్జ్ చేయబడిన బ్యాటరీని అధిక-రేటు ఉత్సర్గ టెస్టర్తో(high rate discharge tester) ఎప్పుడూ పరీక్షించకూడదు.

అధిక-రేటు ఉత్సర్గ టెస్టర్(high rate discharge tester)ను ఛార్జ్ చేయబడిన బ్యాటరీలపై మరియు పది సెకన్ల కంటే తక్కువ సేపు మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేయడానికి ముందు మరియు తర్వాత క్రమం తప్పకుండా తనిఖీ చేయాలి.

వాయువులు స్వేచ్ఛగా బయటకు వెళ్లేందుకు బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ గది ఎల్లప్పుడూ బాగా వెంటిలేషన్ చేయబడాలి.

బ్యాటరీ టెర్మినల్స్ తప్పనిసరిగా తుప్పు పట్టకుండా ఉండాలి. టెర్మినల్స్ ఎల్లప్పుడూ శుభ్రంగా ఉంచాలి మరియు వాటిపై పెట్రోలియం జెల్లీని పూయాలి.

బ్యాటరీపై ఎలక్ట్రోలైట్ చిందటం వల్ల తుప్పు ఏర్పడుతుంది మరియు దానిని సోడా వాటర్ లేదా అమ్మోనియా నీటితో శుభ్రం చేయాలి.

బ్యాటరీని ఎక్కువ కాలం ఉపయోగించకపోతే, బ్యాటరీని ట్రికిల్ ఛార్జ్లో ఉంచాలి.

ఛార్జింగ్ చేస్తున్నప్పుడు వెంట్ ప్లగ్స్ తెరిచి ఉంచాలి, వాయువుల ఉచిత విముక్తి కోసం.

అధిక ఛార్జింగ్ మరియు అధిక రేటుతో విడుదల చేయడాన్ని నివారించండి. దీని వలన ప్లేట్లు వాటి స్థానం నుండి వంగి మరియు కట్టుతో ఉంటాయి.

ముందుజాగ్రత్తలు

ఛార్జింగ్ చేస్తున్నప్పుడు, ఛార్జర్ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్ బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్కు మరియు ఛార్జర్ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్ బ్యాటరీ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్కు కనెక్ట్ చేయబడిందని నిర్ధారించుకోండి. లేకపోతే, దాన్ని తప్పుగా కనెక్ట్ చేయడం వల్ల చాలా ఎక్కువ కరెంట్ వస్తుంది, ఇది బ్యాటరీ మరియు ఛార్జింగ్ యూనిట్ రెండింటినీ తీవ్రంగా దెబ్బతీస్తుంది.

తయారీదారు సూచనల ప్రకారం ఛార్జ్ సమయంలో సెల్ ఉష్ణోగ్రత పేర్కొన్న పరిమితిని (43°C) మించకుండా చూసుకోండి.

100°F (38°C) వద్ద నిల్వ చేయబడిన పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన బ్యాటరీ 90 రోజులలో దాదాపు మొత్తం ఛార్జ్ను కోల్పోతుంది. 60°F(15°C) వద్ద నిల్వ చేయబడిన అదే బ్యాటరీ అదే 90 రోజుల వ్యవధిలో దాని ఛార్జ్లో కొద్దిగా కోల్పోతుంది. అధిక ఉష్ణోగ్రత ఛార్జింగ్ రేటును తగ్గిస్తుంది మరియు జీవితాన్ని తగ్గిస్తుంది.

ముగింపు రేటు అని పిలువబడే వ్యవధి ముగింపులో ఛార్జింగ్ రేటు చాలా ముఖ్యమైనది. ఇది తయారీదారు సిఫార్సు చేసిన విలువను మించకూడదు.

రీఛార్జ్ చేసే సమయంలో, లెడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీ మండే వాయువులను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ప్రమాదవశాత్తు స్పార్క్ ఈ వాయువులను మండించి, బ్యాటరీ లోపల పేలుడుకు కారణమవుతుంది. అటువంటి పేలుడు బ్యాటరీ కేస్ను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది మరియు ఆ ప్రాంతంలోని వ్యక్తులు మరియు పరికరాలపై యాసిడ్ విసరవచ్చు.

కుళాయి నీరు, బావి నీరు, మినరల్ వాటర్ లేదా యాసిడ్లు వంటి సరికాని నీటితో సెల్ను టాప్ అప్ చేయవద్దు, ఇవి గట్టి సల్ఫేషన్కు కారణమవుతాయి మరియు అంతర్గత నిరోధకతను పెంచుతాయి.

టెర్మినల్ పోస్ట్లు మరియు ఎమెరీ లేదా శాండ్పేపర్ వంటి బ్యాటరీలోని మెటల్ భాగాల కోసం సరికాని క్లీనింగ్ ఏజెంట్లను నివారించండి. బేకింగ్ సోడా నీరు (వెచ్చని), అమ్మోనియా నీరు వంటి సిఫార్సు చేయబడిన క్లీనింగ్ ఏజెంట్లను మాత్రమే ఉపయోగించండి మరియు కాటన్ గుడ్డతో లేదా పాత బ్రష్తో తుడవండి.

లెడ్ యాసిడ్ కణాలు మరియు బ్యాటరీలతో పనిచేసేటప్పుడు ఎల్లప్పుడూ భద్రతా అద్దాలు ధరించండి. యాసిడ్ దుస్తులతో లేదా చర్మంతో తాకినట్లయితే, వెంటనే శుభ్రమైన నీటితో శుభ్రం చేసుకోండి. అప్పుడు కళ్ళు తప్ప సబ్బు మరియు నీటితో కడగాలి. బ్యాటరీలను హ్యాండిల్ చేసిన తర్వాత మీ చేతులను సబ్బు మరియు నీటితో కడగాలి.

సౌర ఘటాలు(Solar cells)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో, మీరు చేయగలరు

- **పవర్ కోసం సహజ వనరులను నొక్కడం(tapping) యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **సౌర ఘటం /ఫోటో వోల్టాయిక్ సెల్ గురించి చెప్పండి**
- **సౌర ఘటం యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం, నిర్మాణం మరియు లక్షణాలను వివరించండి.**

ఉష్ణ పవర్

వేడి శక్తి అనేది ఆహారాన్ని వండడానికి మరియు చల్లని వాతావరణంలో వెచ్చగా ఉంచడానికి మానవుడు ఎక్కువగా కోరుకునే శక్తి. అయితే, అగ్నికి ఇంధనంగా కలపను ఉపయోగించడం, అటవీ నిర్మూలనకు దారితీసింది మరియు కరువుకు దారితీసింది.

ఇంధనం కోసం అన్వేషణ మనిషిని బొగ్గు మరియు చమురును ఉపయోగించటానికి దారితీసింది. అయినప్పటికీ, ఈ వస్తువులు వేగంగా తగ్గిపోతున్నాయి మరియు కొన్ని వందల సంవత్సరాల తర్వాత రెండూ పూర్తిగా భూమి నుండి అదృశ్యమవుతాయి. కాబట్టి మానవ జాతి ప్రకృతి నుండి ప్రత్యామ్నాయ శక్తి వనరులను కనుగొనడం చాలా అవసరం.

అందువల్ల అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు సూర్యుని నుండి వేడి వంటి సహజ వనరులను ఉపయోగించడం మరియు శక్తి సంక్షోభానికి పరిష్కారాలలో ఒకటి సౌర ఘటాల ఆవిష్కరణ.

సౌర ఘటం / ఫోటోవోల్టాయిక్ సెల్

సౌర ఘటం, లేదా ఫోటోవోల్టాయిక్ సెల్, అనేది భౌతిక మరియు రసాయన దృగ్విషయం అయిన ఫోటోవోల్టాయిక్ ప్రభావం ద్వారా కాంతి శక్తిని నేరుగా విద్యుత్తుగా మార్చే విద్యుత్ పరికరం. ఇది ఫోటోఎలెక్ట్రిక్ సెల్ యొక్క ఒక రూపం, ఇది కరెంట్, వోల్టేజ్ లేదా రెసిస్టెన్స్ వంటి విద్యుత్ లక్షణాలు కాంతికి గురైనప్పుడు మారుతూ ఉండే పరికరంగా నిర్వచించబడింది. సౌర ఘటాలు ఫోటోవోల్టాయిక్ మాడ్యూల్స్ యొక్క బిల్డింగ్ బ్లాక్స్, లేకుంటే సోలార్ ప్యానెల్స్ అని పిలుస్తారు.

మూలం సూర్యరశ్మి లేదా కృత్రిమ కాంతి అనే దానితో సంబంధం లేకుండా సౌర ఘటాలు ఫోటోవోల్టాయిక్గా వర్ణించబడ్డాయి. అవి ఫోటో-డిటెక్టర్గా ఉపయోగించబడతాయి (ఉదాహరణకు ఇన్ఫ్రారెడ్ డిటెక్టర్లు), కనిపించే పరిధికి సమీపంలో కాంతి లేదా ఇతర విద్యుదయస్కాంత వికిరణాన్ని గుర్తించడం లేదా కాంతి తీవ్రతను కొలిచేందుకు.

ఫోటోవోల్టాయిక్ (PV) సెల్ యొక్క ఆపరేషన్కు 3 ప్రాథమిక లక్షణాలు అవసరం:

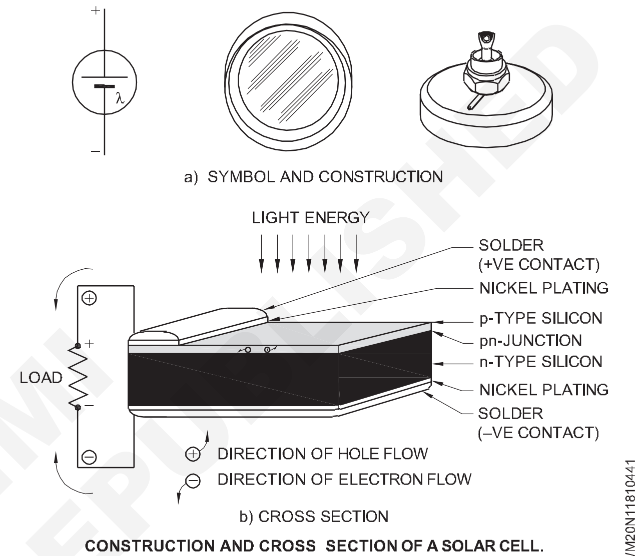
- కాంతి శోషణ, ఎలక్ట్రాన్-హోల్ జతల వెలికితీతను ఉత్పత్తి చేస్తుంది
- వ్యతిరేక రకాల ఛార్జ్ క్యారియర్ల విభజన.
- బాహ్య సర్క్యూట్కు ఆ క్యారియర్ల ప్రత్యేక వెలికితీత.

సౌర ఘటాలు తప్పనిసరిగా ఫోటో వోల్టాయిక్ పరికరంగా పనిచేయడానికి మరియు సాధ్యమైనంత ఎక్కువ అవుట్పుట్ శక్తిని అందించడానికి రూపొందించబడిన పెద్ద ఫోటో డయోడ్. ఈ కణాలు సూర్యుడి నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాల ప్రభావంలో ఉన్నప్పుడు, అవి దాదాపు 100 mw/ cm2 శక్తిని విడుదల చేస్తాయి.

Fig1 సాధారణ పవర్ సోలార్ సెల్ యొక్క నిర్మాణం, చిహ్నం మరియు క్రాస్ సెక్షన్ను చూపుతుంది. పై ఉపరితలం P-రకం పదార్థం యొక్క అత్యంత పలుచని పొరను కలిగి ఉంటుంది, దీని ద్వారా కాంతి జంక్షన్లోకి చొచ్చుకుపోతుంది.

P-టైప్ మెటీరియల్ చుట్టూ ఉన్న నికెల్ పూతతో కూడిన రింగ్ పాజిటివ్ అవుట్పుట్ టెర్మినల్ మరియు దిగువన లేపనం(bottom plating) ప్రతికూల అవుట్పుట్ టెర్మినల్. వాణిజ్యపరంగా ఉత్పత్తి చేయబడిన సౌర ఘటాలు అందుబాటులో ఉన్న ఉపరితల ప్రాంతాలను సమర్థవంతంగా కవరేజ్ చేయడానికి ఫ్లాట్ స్ట్రిప్ రూపంలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

Fig 1



CONSTRUCTION AND CROSS SECTION OF A SOLAR CELL.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED