ఎలక్ట్రీషియన్
ELECTRICIAN

NSQF స్థాయి - 4

1st ఇయర్ / Year

ట్రేడ్ థియరీ

(TRADE THEORY)

సెక్టార్ : పవర్
Sector : Power

(రివైజ్డ్ సిలబస్ ప్రకారం జూలై 2022 - 1200 గంటలు)
(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

Directorate General of Training

డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ట్రైనింగ్
మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ & ఎంటర్‌ప్రెన్యూర్‌షిప్
గవర్నమెంట్ ఆఫ్ ఇండియా

Nimi

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్, చెన్నై

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

సెక్టార్ : పవర్

అవధి : 2 - సంవత్సరాలు

ట్రేడ్ : ఎలక్ట్రీషియన్ - 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 : ఏప్రిల్, 2023 కాపీలు: 1000

Rs. /-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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.

ముందుమాట

జాతీయ నైపుణ్యాభివృద్ధి విధానంలో భాగంగా 2020 నాటికి ప్రతి నలుగురు భారతీయులలో ఒకరు 30 కోట్ల మందికి నైపుణ్యాలను అందించాలని భారత ప్రభుత్వం ప్రతిష్టాత్మకంగా 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 **ఎలక్ట్రీషియన్ - 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. .

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

జై హింద్

అదనపు సెక్రటరీ / డైరెక్టర్ జనరల్ (శిక్షణ)
మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ & ఎంట్రప్రెన్యూర్‌షిప్,
భారత ప్రభుత్వం.

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 ఎలక్ట్రీషియన్ (ట్రేడ్ థియరీ) - NSQF స్థాయి - 4 (సవరించిన 2022)** రంగం ఐటీఐల కోసం.

మీడియా డెవలప్‌మెంట్ కమిటీ సభ్యులు

శ్రీ టి. ముత్తు	-	ప్రిన్సిపాల్ (రిటైర్డ్), MDC సభ్యుడు, NIMI, చెన్నై
శ్రీ సి.సి. జోస్	-	శిక్షణ అధికారి (రిటైర్డ్), MDC సభ్యుడు, NIMI, చెన్నై
శ్రీ కె. లక్ష్మణన్	-	అసిస్టెంట్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్ (రిటైర్డ్), MDC సభ్యుడు, NIMI, చెన్నై.
శ్రీ డి.ఎస్. వరదరాజులు	-	DD/ప్రిన్సిపాల్, (రిటైర్డ్.,), ప్రభుత్వం I.T.I, అంబత్తూర్, చెన్నై - 98.

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 ఎలక్ట్రీషియన్ 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 **ఎలక్ట్రీషియన్ పవర్ సెక్టార్ ట్రేడ్** ను పన్నెండు మాడ్యూల్స్‌గా విభజించబడింది. వివిధ మాడ్యూల్స్ కోసం సమయం కేటాయింపు క్రింద ఇవ్వబడింది:

మాడ్యూల్ 1	-	సేఫ్టీ ప్రాక్టీస్ మరియు హ్యాండ్ టూల్స్	40 గం.
మాడ్యూల్ 2	-	వైర్లు, కీళ్ళు - టంకం - U.G. కేబుల్స్	95 గం.
మాడ్యూల్ 3	-	ప్రాథమిక ఎలక్ట్రికల్ ప్రాక్టీస్	51 గం.
మాడ్యూల్ 4	-	అయస్కాంతత్వం మరియు కెపాసిటర్లు	32 గం.
మాడ్యూల్ 5	-	AC సర్క్యూట్లు	77 గం.
మాడ్యూల్ 6	-	అయస్కాంతత్వం మరియు కెపాసిటర్లు	50 గం.
మాడ్యూల్ 7	-	ప్రాథమిక వైరింగ్ ప్రాక్టీస్	110 గం.
మాడ్యూల్ 8	-	వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ మరియు ఎర్తింగ్	115 గం.
మాడ్యూల్ 9	-	ప్రకాశం	45 గం.
మాడ్యూల్ 10	-	కొలిచే సాధనాలు	75 గం
మాడ్యూల్ 11	-	గృహోపకరణాలు	75 గం.
మాడ్యూల్ 12	-	ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు	75 గం.
		మొత్తం గంటలు	840 గం

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 : సేఫ్టీ ప్రాక్టీస్ మరియు హ్యాండ్ టూల్స్ (Safety practice and hand tools)		
1.1.01	ITI యొక్క సంస్థ మరియు ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్ యొక్క పరిధి (Organization of ITI's and scope of the electrician trade)		1
1.1.02&03	భద్రతా నియమాలు భద్రతా సంకేతాలు ప్రమాదాలు (Safety rules - Safety signs - Hazards)		3
1.1.04&05	అగ్ని - రకాలు - ఆర్పేవి (Fire - Types - Extinguishers)		7
1.1.06&07	రెస్క్యూ ఆపరేషన్ - ప్రథమ చికిత్స - కృత్రిమ శ్వాసక్రియ (Rescue operation - First aid treatment - Artificial respiration)		11
1.1.08	వ్యర్థ పదార్థాల పారవేయడం (Disposal of waste material)	1	15
1.1.09	వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాలు (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))		17
1.1.10	వర్క్‌షాప్ మరియు నిర్వహణ యొక్క పరిశుభ్రత కోసం మార్గదర్శకాలు (Guidelines for cleanliness of workshop and maintenance)		22
1.1.11-16	ట్రేడ్ హ్యాండ్ టూల్స్ - స్పెసిఫికేషన్ - స్టాండర్డ్స్ - NEC కోడ్ 2011 - హెవీ లోడ్‌ల ట్రైనింగ్ (Trade hand tools - specification - standards - NEC code 2011 - lifting of heavy loads)		24
	మాడ్యూల్ 2 : వైర్లు - కీళ్ళు - టంకం - UG కేబుల్స్ (Wires, Joints - Soldering - U.G. Cables)		
1.2.17-19	విద్యుత్ యొక్క ప్రాథమిక - కండక్టర్లు - అవాహకాలు - వైర్ పరిమాణం కొలత – క్రింపింగ్ (Fundamental of electricity - conductors - insulators - wire size measurement – crimping)		34
1.2.20-22	వైర్ జాయింట్స్- రకాలు - టంకం పద్ధతులు (Wire joints - Types - Soldering methods)	2	50
1.2.23-26	భూగర్భ (UG) కేబుల్స్ - నిర్మాణం - పదార్థాలు - రకాలు - జాయింట్స్ - పరీక్ష (Under ground (UG) cables - construction - materials - types - joints - testing)		57
	మాడ్యూల్ 3 : ప్రాథమిక ఎలక్ట్రికల్ ప్రాక్టీస్ (Basic Electrical Practice)		
1.3.27	ఓమ్స్ లా - సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు మరియు సమస్యలు (Ohm's law - simple electrical circuits and problems)		64
1.3.28	కిర్చ్ఫ్ లా మరియు దాని అప్లికేషన్లు (Kirchhoff's law and its applications)		67
1.3.29&30	DC సిరీస్ మరియు సమాంతర సర్క్యూట్లు (DC series and parallel circuits)		68
1.3.31&32	సిరీస్ మరియు సమాంతర నెట్వర్క్లో ఓపెన్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ (Open and short circuit in series and parallel network)	3	72
1.3.33	లాస్ ఆఫ్ రెసిస్టెన్స్ మరియు వివిధ రకాల రెసిస్టర్లు(Laws of resistance and different types of resistors)		75
1.3.34	వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి - సూత్రం మరియు దాని అప్లికేషన్ (Wheatstone bridge - principle and its application)		81
1.3.35&36	రెసిస్టెన్స్ పై ఉష్ణోగ్రత వైవిధ్యం ప్రభావం (Effect of variation of temperature on resistance)		82
1.3.37	సిరీస్ మరియు సమాంతర కలయిక సర్క్యూట్(Series and parallel combination circuit)		84

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
	మాడ్యూల్ 4 : అయస్కాంతత్వం మరియు కెపాసిటర్లు (Magnetism and Capacitors)		
1.4.38	అయస్కాంత పదాలు, అయస్కాంత పదార్థం మరియు అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలు (Magnetic terms, magnetic material and properties of magnet)		85
1.4.39&40	విద్యుదయస్కాంతత్వం యొక్క సూత్రాలు మరియు లాస్ (Principles and laws of electro magnetism)	3	89
1.4.41&42	అయస్కాంత సర్క్యూట్లు - స్వీయ మరియు పరస్పరం ప్రేరేపించబడిన emfలు (The magnetic circuits - self and mutually induced emfs)		90
1.4.43&44	**కెపాసిటర్లు - రకాలు - విధులు , సమూహం మరియు ఉపయోగాలు (Capacitors - types - functions, grouping and uses)**		94
	మాడ్యూల్ 5 : AC సర్క్యూట్లు (AC Circuits)		
1.5.45	ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ - నిబంధనలు & నిర్వచనాలు - వెక్టర్ రేఖాచిత్రాలు(Alternating current - t erms & definitions - vector diagrams)		100
1.5.46	సిరీస్ రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ (Series resonance circuit)		113
1.5.47	R-L, R-C మరియు R-L-C సమాంతర సర్క్యూట్ లు (R-L, R-C and R-L-C parallel circuits)		115
1.5.48	సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయాలు (Parallel resonance circuits)	3	119
1.5.49	**ఎసి సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్ లో పవర్, ఎనర్జీ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ – సమస్యలు (Power, energy and power factor in AC single phase system - Problems)**		121
1.5.50&51	పవర్ ఫ్యాక్టర్ - పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క మెరుగుదల (Power factor - improvement of power factor)		125
1.5.52-56	3-ఫేజ్ ఎసి ఫండమెంటల్స్ (3-Phase AC fundamentals)		128
	మాడ్యూల్ 6 : సెల్స్ మరియు బ్యాటరీలు (Cells and Batteries)		
1.6.57	**ప్రాథమిక సెల్స్ మరియు ద్వితీయ సెల్స్ (Primary cells and secondary cells)**		138
1.6.58	**సెల్స్ సమూహం (Grouping of cells)**		146
1.6.59	**బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ పద్ధతి - బ్యాటరీ ఛార్జర్ (Battery charging method - Battery charger)**	4	148
1.6.60	**బ్యాటరీల సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ(Care and maintenance of batteries)**		151
1.6.61	సోలార్ సెల్స్ (Solar cells)		153
	మాడ్యూల్ 7 : ప్రాథమిక వైరింగ్ ప్రాక్టీస్ (Basic wiring practice)		
1.7.62	బి.ఐ.ఎస్. ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాల కోసం ఉపయోగించే చిహ్నాలు (B.I.S. Symbols used for electrical accessories)		154
1.7.63	గృహం లో వైరింగ్ చేయడం గురించి చెప్పే సూత్రం (Principle of laying out of domestic wiring)	5	173
1.7.64&65	టెస్ట్ బోర్డ్, ఎక్స్‌టెన్షన్ బోర్డ్ మరియు కేబుల్స్ కలర్ కోడ్ (Test board, Extension board and colour code of cables)		180
1.7.66-68	ప్రత్యేక వైరింగ్ సర్క్యూట్లు - టన్నెల్, కారిడార్, గోడౌన్ మరియు హాస్టల్ వైరింగ్ (Special wiring circuits - Tunnel, corridor, godown and hostel wiring)		192
	మాడ్యూల్ 8 : వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ మరియు ఎర్తింగ్ (Wiring Installation and Earthing)		
1.8.69	MCB DB స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ బాక్స్ తో మెయిన్ బోర్డు (Main board with MCB DB Switch and fuse box)		194

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అభ్యాసం సెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
1.8.70	ఎనర్జీ మీటర్ బోర్డును అమర్చడం కొరకు NE కోడ్ ఆఫ్ ప్రాక్టీస్ మరియు IE రూల్స్ (NE code of practice and IE Rules for mounting energy meter board)		197
1.8.71-73	లోడ్, కేబుల్ పరిమాణం, మెటీరియల్ యొక్క బిల్లు మరియు వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ కొరకు అయ్యే ఖర్చు అంచనా (Estimation of load, cable size, bill of material and cost for a wiring installation)	5&6	199
1.8.74	**డొమెస్టిక్ వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ టెస్టింగ్ - లోపాల లొకేషన్ – పరిష్కారా (Testing a domestic wiring installation - location of faults - Remedies)**		206
1.8.75-77	ఎర్తింగ్ - రకాలు - పదాలు - మెగ్గర్ - ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ (Earthing - Types - Terms - Megger - Earth resistance Tester)		210
	మాడ్యూల్ 9 : వెలుగు (Illumination)		
1.9.78	వెలుగు పదాలు – చట్టాలు (Illumination terms - Laws)		218
1.9.79	తక్కువ వోల్టేజ్ ల్యాంప్ లు - సిరీస్ లో విభిన్న వాటేజ్ ల్యాంప్ లు (Low voltage lamps - different wattage lamps in series)		220
1.9.80	వెలుగు వివిధ దీపాల నిర్మాణ వివరాలు (Construction details of various lamps)	7	221
1.9.81	అలంకరణ కొరకు లైటింగ్ - సీరియల్ సెట్ డిజైన్ – ఫ్లాషర్ (Lighting for decoration - Serial set design - Flasher)		233
1.9.82	కేస్ లైట్ లు మరియు ఫిట్టింగ్ లను చూపించండి - ల్యూమెన్స్ సామర్థ్యం యొక్క లెక్కింపు (Show case lights and fittings - calculation of lumens efficiency)		236
	మాడ్యూల్ 10 : కొలత పరికరాలు (Measuring Instruments)		
1.10.83	పరికరాలు - స్కేల్స్ - క్లాసిఫికేషన్ - ఫోర్సెస్ - ఎంసి మరియు ఎంఐ మీటర్ (Instruments - Scales - Classfication - Forces - MC and MI meter)		238
1.10.84	వాట్మీటర్లు (Wattmeters)		249
1.10.85&86	3-దశ వాట్‌మీటర్(3-Phase Wattmeter)		251
1.10.87	టాంగ్ - టెస్టర్ (క్లాంప్ - అమ్మీటర్ పై) (Tong - tester (clamp - on ammeter))	8&9	268
1.10.88&89	స్మార్ట్ మీటర్ లు - ఆటోమేటిక్ మీటర్ రీడింగ్ - సప్లై ఆవశ్యకతలు (Smartmeters - Automatic meter reading - Supply requirements)		270
1.10.90-92	MC వోల్ట్ మీటర్ ల పరిధి విస్తరణ - లోడింగ్ ఎఫెక్ట్ - వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఎఫెక్ట్ (Extension of range of MC voltmeters - loading effect - voltage drop effect)		272
	మాడ్యూల్ 11 : గృహోపకరణాలు (Domestic Appliances)		
1.11.93,**94** &97	**న్యూట్రల్ మరియు ఎర్త్ యొక్క కాన్సెప్ట్ - కుకింగ్ రేంజ్ (Concept of Neutral and Earth - Cooking range)**		278
1.11.95	ఇండక్షన్ హీటర్ (Induction Heater)	10	293
1.11.96	ఫుడ్ మిక్సర్ (Food Mixer)		295
	మాడ్యూల్ 12 : ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు (Transformers)		
1.12.98	ట్రాన్స్ ఫార్మర్ - సూత్రం - వర్గీకరణ - ఈఎమ్ ఎఫ్ సమీకరణం (Transformer - Principle - Classification - EMF Equation)		303
1.12.99 &100	ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నష్టాలు - OC మరియు SC టెస్ట్ - సామర్థ్యం - వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ (Transformer losses - OC and SC test - efficiency - Voltage Regulation)	11	315

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
1.12.101	రెండు సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సమాంతర నిర్వహణ (Parallel operation of two single phase transformers)		320
1.12.102&103	త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ – కనెక్షన్లు (Three Phase transformer - Connections)		323
1.12.104	**ట్రాన్స్ ఫార్మర్ శీతలీకరణ - ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ మరియు టెస్టింగ్ (Cooling of transformer - Transformer oil and testing)**	11	328
1.12.105	**ఒక చిన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ని తిప్పడం (Winding a small transformer)**		332
1.12.106	త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సాధారణ నిర్వహణ (General maintenance of three-phase transformers)		336

అభ్యాసం / అంచనా వేయదగిన ఫలితం

ఈ పుస్తకాన్ని పూర్తి చేసిన తర్వాత మీరు చేయగలరు

క్ర. సం.	అభ్యాస ఫలితం	అభ్యాసం సం.
1	Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing following safety precautions. **(NOS: PSS/N2001)**	1.1.01 - 1.1.16
2	Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable. **(NOS: PSS/N0108)**	1.2.17 - 1.2.26
3	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits. **(NOS: PSS/N6001, PSS/N6003)**	1.3.27 - 1.5.56
4	Install, test and maintenance of batteries and solar cell.**(NOS: PSS/N6001)**	1.6.57 - 1.6.61
5	Estimate, Assemble, install and test wiring system. **(NOS: PSS/N6001)**	1.7.62 - 1.8.74
6	Plan and prepare Earthing installation. **(NOS: PSS/N6002)**	1.8.75 - 1.8.77
7	Plan and execute electrical illumination system and test. **(NOS: N/A)**	1.9.78 - 1.9.82
8	Select and perform measurements using analog / digital instruments and install/ diagnose smart meters. **(NOS: PSS/N1707)**	1.10.83 - 1.10.89
9	Perform testing, verify errors and calibrate instruments. **(NOS: N/A)**	1.10.90 - 1.10.92
10	Plan and carry out installation, fault detection and repairing of domestic appliances. **(NOS: PSS/N6003)**	1.11.93 - 1.11.97
11	Execute testing, evaluate performance and maintenance of transformer. **(NOS: PSS/N2406, PSS/N2407)**	1.12.98 - 1.12.106

గమనిక :

- **ITI విద్యార్థులు రాష్ట్ర/ UT ప్రభుత్వ పరిధిలోని సంబంధిత కార్మిక/ పరిశ్రమల శాఖ నుండి యోగ్యతా ధృవీకరణ పత్రం (ట్రేడ్ లైసెన్స్) పొందవచ్చు.**
- **ట్రైనీలను సులభతరం చేయడానికి పబ్లిక్ డొమైన్‌లో అందుబాటులో ఉన్న రాష్ట్రాలు/UT ప్రిన్సిపాల్ & ట్రేడ్ ఇన్‌స్ట్రక్టర్‌లు కోసం నోటిఫికేషన్‌ను చూడండి.**

© 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

Ex. No. 1.1.10

Ex. No. 1.1.11 - 1.1.16

MODULE 2

Ex. No. 1.2.17 - 1.2.19

Ex. No. 1.2.20 - 1.2.22

MODULE 3

Ex. No. 1.3.27

MODULE 4

Ex. No. 1.4.43 - 1.4.44

MODULE 5

Ex. No. 1.5.49

MODULE 6

Ex. No. 1.6.57

Ex. No. 1.6.58

Ex. No. 1.6.59

Ex. No. 1.6.49

MODULE 8

Ex. No. 1.8.74

MODULE 11

Ex. No. 1.11.93, 94 & 97

MODULE 12

Ex. No. 1.12.104

Ex. No. 1.12.105

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

SYLLABUS

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 40 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing following safety precautions. **(NOS: PSS/N2001)**	1. Visit various sections of the institutes and location of electrical installations. (01hrs.) 2. Identify safety symbols and hazards. (02Hrs.) 3. Preventive measures for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents. (03hrs.) 4. Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire. (02hrs.) 5. Use of fire extinguishers. (03Hrs.)	Scope of the electrician trade. Safety rules and safety signs. Types and working of fire extinguishers. (03 hrs.)
		6. Practice elementary first aid. (02hrs.) 7. Rescue a person and practice artificial respiration. (01Hrs.) 8. Disposal procedure of waste materials. (01Hrs.) 9. Use of personal protective equipment. (01hrs.) 10. Practice on cleanliness and procedure to maintain it. (02 hrs.)	First aid safety practice. Hazard identification and prevention. Personal safety and factory safety. Response to emergencies e.g. power failure, system failure and fire etc. (03 hrs.)
		11. Identify trade tools and machineries. (03Hrs.) 12. Practice safe methods of lifting and handling of tools & equipment. (03Hrs.) 13. Select proper tools for operation and precautions in operation. (03Hrs.) 14. Care & maintenance of trade tools. (03Hrs.)	Concept of Standards and advantages of BIS/ISI. Trade tools specifications. Introduction to National Electrical Code-2011. (02 hrs.)
		15. Operations of allied trade tools. (05 Hrs.) 16. Workshop practice on filing and hacksawing. (05Hrs.)	Allied trades: Introduction to fitting tools, safety precautions. Description of files, hammers, chisels hacksaw frames, blades, their specification and grades. Types of drills, description & drilling machines. (02 hrs.)
Professional Skill 95 Hrs.; Professional Knowledge 20 Hrs.	Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable. **(NOS: PSS/N0108)**	17. Prepare terminations of cable ends (03 hrs.) 18. Practice on skinning, twisting and crimping. (08 Hrs.) 19. Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer. (06Hrs.)	Fundamentals of electricity, definitions, units & effects of electric current. Conductors and insulators. Conducting materials and their comparison. (06 hrs.)
		20. Make simple twist, married, Tee and western union joints. (15 Hrs.) 21. Make britannia straight, britannia Tee and rat tail joints. (15Hrs.)	Joints in electrical conductors. Techniques of soldering.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		22. Practice in Soldering of joints / lugs. (12 Hrs.)	Types of solders and flux. (07 hrs.)
		23. Identify various parts, skinning and dressing of underground cable. (10Hrs.) 24. Make straight joint of different types of underground cable. (10Hrs.) 25. Test insulation resistance of underground cable using megger. (06 hrs.) 26. Test underground cables for faults and remove the fault. (10Hrs.)	Underground cables: Description, types, various joints and testing procedure. Cable insulation & voltage grades Precautions in using various types of cables. (07 hrs.)
Professional Skill 160 Hrs.; Professional Knowledge	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits. **(NOS: PSS/N6001, PSS/N6003)**	27. Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs. (08 Hrs.) 28. Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law (08Hrs.) 29. Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations. (05Hrs.) 30. Measure voltage and current against individual resistance in electrical circuit (05hrs.) 31. Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuit. (05 Hrs.) 32. Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in parallel circuit. (05 Hrs.)	Ohm's Law; Simple electrical circuits and problems. Kirchoff's Laws and applications. Series and parallel circuits. Open and short circuits in series and parallel networks.(04 hrs.)
		33. Measure resistance using voltage drop method. (03Hrs.) 34. Measure resistance using wheatstone bridge. (02 Hrs.) 35. Determine the thermal effect of electric current. (03Hrs.) 36. Determine the change in resistance due to temperature. (02Hrs.) 37. Verify the characteristics of series parallel combination of resistors. (03Hrs.)	Laws of Resistance and various types of resistors. Wheatstone bridge; principle and its applications. Effect of variation of temperature on resistance. Different methods of measuring the values of resistance. Series and parallel combinations of resistors. (04 hrs.)
		38. Determine the poles and plot the field of a magnet bar. (05Hrs.) 39. Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current. (05Hrs.)	Magnetic terms, magnetic materials and properties of magnet. Principles and laws of electromagnetism. Self and mutually induced EMFs.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		40. Determine direction of induced emf and current. (03hrs.) 41. Practice on generation of mutually induced emf. (03hrs.) 42. Measure the resistance, impedance and determine inductance of choke coils in different combinations. (05Hrs.) 43. Identify various types of capacitors, charging / discharging and testing. (05 Hrs.) 44. Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating. (05 Hrs.)	Electrostatics: Capacitor- Different types, functions, grouping and uses. (08 hrs.)
		45. Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series circuits. (06Hrs.) 46. Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit. (05hrs.) 47. Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC parallel circuits. (06Hrs.) 48. Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit. (05hrs.) 49. Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare characteristic graphically. (06Hrs.) 50. Measure Current, voltage, power, energy and power factor in three phase circuits. (05hrs.) 51. Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit. (03Hrs.)	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. Problems on A.C. circuits. (10 hrs.)
		52. Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter. (07Hrs.) 53. Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system. (04hrs.) 54. Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections. (07Hrs.) 55. Measure the Power of three phase circuit for balanced and unbalanced loads. (10Hrs.) 56. Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short-circuited in three phase four wire system and compare with healthy system. (07hrs.)	Advantages of AC poly-phase system. 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. Phase sequence meter. (10 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

36 Hrs. Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Install, test and maintenance of batteries and solar cell. **(NOS: PSS/N6001)**	57.Use of various types of cells. (08 Hrs.) 58.Practice on grouping of cells for specified voltage and current under different conditions and care. (12 Hrs.) 59.Prepare and practice on battery charging and details of charging circuit. (12 Hrs.) 60.Practice on routine, care/ maintenance and testing of batteries. (08 Hrs.) 61.Determine the number of solar cells in series / parallel for given power requirement. (10 Hrs.)	Chemical effect of 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. Basic principles of Electro-plating and cathodic protection Grouping of cells for specified voltage and current. Principle and operation of solar cell. (10 Hrs.)
Professional Skill 200 Hrs.; Professional Knowledge 42 Hrs.	Estimate, Assemble, install and test wiring system. **(NOS: PSS/N6001)**	62.Identify various conduits and different electrical accessories. (8 Hrs.) 63.Practice cutting, threading of different sizes & laying Installations. (17 Hrs.) 64.Prepare test boards / extension boards and mount accessories like lamp holders, various switches, sockets, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc. (25 Hrs.)	I.E. rules on electrical wiring. Types of domestic and industrial wirings. Study of wiring accessories e.g. switches, fuses, relays, MCB, ELCB, MCCB etc. Grading of cables and current ratings. Principle of laying out of domestic wiring. Voltage drop concept. (14 Hrs.)
		65.Draw layouts and practice in PVC Casing-capping, Conduit wiring with minimum to more number of points of minimum 15 mtr length. (15 Hrs.) 66.Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from two different places. (15 Hrs.) 67.Wire up PVC conduit wiring to control one lamp from three different places. (15 Hrs.) 68.Wire up PVC conduit wiring and practice control of sockets and lamps in different combinations using switching concepts. (15 Hrs.)	PVC conduit and Casing-capping wiring system. Different types of wiring - Power, control, Communication and entertainment wiring. Wiring circuits planning, permissible load in sub-circuit and main circuit. (14 Hrs.)
		69.Wire up the consumers main board with MCB & DB's switch and distribution fuse box. (15 Hrs.) 70.Prepare and mount the energy meter board. (15 Hrs.) 71.Estimate the cost/bill of material for wiring of hostel/ residential building and workshop. (15 Hrs.)	Estimation of load, cable size, bill of material and cost. Inspection and testing of wiring installations. Special wiring circuit e.g. godown, tunnel and workshop etc. (14 Hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		72. Practice wiring of hostel and residential building as per IE rules. (15 Hrs.) 73. Practice wiring of institute and workshop as per IE rules. (15 Hrs.) 74. Practice testing / fault detection of domestic and industrial wiring installation and repair. (15Hrs.)	
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Plan and prepare Earthing installation. **(NOS: PSS/ N6002)**	75. Prepare pipe earthing and measure earth resistance by earth tester / megger. (10 Hrs.) 76. Prepare plate earthing and measure earth resistance by earth tester / megger. (10 Hrs.) 77. Test earth leakage by ELCB and relay. (5 Hrs.)	Importance of Earthing. Plate earthing and pipe earthing methods and IEE regulations. Earth resistance and earth leakage circuit breaker. (5 Hrs.)
Professional Skill 45Hrs.; Professional Knowledge 10Hrs.	Plan and execute electrical illumination system and test.	78. Install light fitting with reflectors for direct and indirect lighting. (10 Hrs.) 79. Group different wattage of lamps in series for specified voltage. (5 Hrs.) 80. Practice installation of various lamps e.g. fluorescent tube, HP mercury vapour, LP mercury vapour, HP sodium vapour, LP sodium vapour, metal halide etc. (18 Hrs.) 81. Prepare decorative lamp circuit to produce rotating light effect/running light effect. (6 Hrs.) 82. Install light fitting for show case lighting. (6 Hrs.)	Laws of Illuminations. Types of illumination system. Illumination factors, intensity of light. Type of lamps, advantages/ disadvantages and their applications. Calculations of lumens and efficiency. (10 hrs.)
Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 08 Hrs.	Select and perform measurements using analog / digital instruments and install/ diagnose smart meters. **(NOS: PSS/ N1707)**	83. Practice on various analog and digital measuring Instruments. (5 Hrs.) 84. Practice on measuring instruments in single and three phase circuits e.g. multi-meter, Wattmeter, Energy meter, Phase sequence meter and Frequency meter etc. (12Hrs.) 85. Measure power in three phase circuit using two wattmeter methods. (8 Hrs.) 86. Measure power factor in three phase circuit by using power factor meter and verify the same with voltmeter, ammeter and wattmeter readings. (10Hrs.) 87. Measure electrical parameters using tong tester in three phase circuits. (08Hrs.) 88. Demonstrate Smart Meter, its physical components and Communication components. (03 Hrs.) 89. Perform meter readings, install and diagnose smart meters. (04 Hrs.)	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. Measurement of energy in three phase circuit. Automatic meter reading infrastructures and Smart meter. Concept of Prosumer and distributed generation. Electrical supply requirements of smart meter, Detecting/clearing the tamper notifications of meter. (08 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 05Hrs.	Perform testing, verify errors and calibrate instruments.	90. Practice for range extension and calibration of various measuring instruments. (10 Hrs.) 91. Determine errors in resistance measurement by voltage drop method. (8 hrs) 92. Test single phase energy meter for its errors. (7 Hrs.)	Errors and corrections in measurement. Loading effect of voltmeter and voltage drop effect of ammeter in circuits. Extension of range and calibration of measuring instruments. (05 hrs.)
Professional Skill 75 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	**(NOS: N/A)** Plan and carry out installation, fault detection and repairing of domestic appliances. **(NOS: PSS/N6003)**	93. Dismantle and assemble electrical parts of various electrical appliances e.g. cooking range, geyser, washing machine and pump set. (25 Hrs.) 94. Service and repair of electric iron, electric kettle, cooking range and geyser. (12 Hrs.) 95. Service and repair of induction heater and oven. (10 Hrs.) 96. Service and repair of mixer and grinder. (10 Hrs.) 97. Service and repair of washing machine. (13Hrs.)	Working principles and circuits of common domestic equipment and appliances. Concept of Neutral and Earth. (10 hrs.)
Professional Skill 75 Hrs.; Professional Knowledge 12 Hrs.	Execute testing, evaluate performance and maintenance of transformer. **(NOS: PSS/ N2406, PSS/ N2407)**	98. Verify terminals, identify components and calculate transformation ratio of single-phase transformers. (8 Hrs.) 99. Perform OC and SC test to determine and efficiency of single-phase transformer. (12Hrs.) 100 Determine voltage regulation of single-phase transformer at different loads and power factors. (12 Hrs.) 101 Perform series and parallel operation of two single phase transformers. (12 Hrs.) 102 Verify the terminals and accessories of three phase transformer HT and LT side. (6Hrs.)	Working principle, construction and classification of transformer. Single phase and three phase transformers. Turn ratio and e.m.f. equation. Series and parallel operation of transformer. Voltage Regulation and efficiency. Auto Transformer and instrument transformers (CT & PT). (12 Hrs.)
		103Perform 3 phase operation (i) delta-delta, (ii) delta-star, (iii) star-star, (iv) star-delta by use of three single phase transformers. (6 Hrs.) 104Perform testing of transformer oil. (6 Hrs.) 105Practice on winding of small transformer. (8 Hrs.) 106Practice of general maintenance of transformer. (5 Hrs.)	Method of connecting three single phase transformers for three phase operation. Types of Cooling, protective devices, bushings and termination etc. Testing of transformer oil. Materials used for winding and winding wires in small transformer. (06 Hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ITI యొక్క సంస్థ మరియు ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్ యొక్క పరిధి (Organization of ITI's and scope of the electrician trade)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఇండస్ట్రియల్ ట్రైనింగ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ల (ITI) గురించి సంక్షిప్త పరిచయం**
- **సంస్థ యొక్క వ్యవస్థీకృత నిర్మాణం గురించి చెప్పగలరు.**

ఇండస్ట్రియల్ ట్రైనింగ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ (ITIలు) సంక్షిప్త పరిచయం

పారిశ్రామిక శిక్షణా సంస్థ దేశ ఆర్థిక వ్యవస్థలో, ప్రత్యేకించి నైపుణ్యం కలిగిన మానవ వనరులను అందించడంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది.

డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ట్రైనింగ్(DGT) అనేది మినిస్ట్రీ ఆఫ్ స్కిల్ డెవలప్మెంట్ అండ్ ఎంటర్‌ప్రెన్యూర్షిప్(MSDE) కింద వస్తుంది. ఇది అర్థిక వ్యవవస్థపై ఆధారపడిన వివిధ రంగాలలో వృత్తిపరమైన శిక్షణ ట్రేడ్లను అందిస్తుంది. వృత్తి శిక్షణ కార్యక్రమాలు నేషనల్ కౌన్సిల్ ఆఫ్ వొకేషనల్ ట్రైనింగ్(NCVT) ఆధ్వర్యంలో అందించబడతాయి. క్రాఫ్ట్మన్ ట్రైనింగ్ స్కీమ్(CTS) మరియు అప్రెంటీస్షిప్ ట్రైనింగ్ స్కీమ్(ATS) మరు ప్రధాన వృత్తి శిక్షణ కోసం NCVT యొక్క రెండు మార్గదర్శక కార్యక్రమాలు.

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

ప్రతి సంవత్సరం చివరిలో, ఆల్ ఇండియా ట్రేడ్ టెస్ట్(AITT) బహుళచ ఎంపిక రకం ప్రశ్నలలో నిర్వహించబడుతుంది. ఉత్తీర్ణత సోదించిన తర్వాత , జాతీయ వాణిజ్య ధృవీకరణ పత్రాలు(NTC), అంతర్జాతీయంగా అధీకృత మరియు గుర్తింపు పొందిన DGT ద్వారా జారీ చేయబడతాయి. 2017లో కొన్ని వారు ప్రవేశ పెట్టారు మరియు అమలు చేశారు లెవల్ 4 మరియు 5తో నేషనల్ స్కేల్ క్వాఫికేషన్ ఫ్రేమ్ వర్క్(NSQF).

'NTC' సర్టిఫికేట్తో బోధనా శిక్షణను పూర్తి చేసిన తర్వాత, వారు అప్రెంటీస్ ACT 1961 ప్రకారం వివిధ ప్రభుత్వ మరియు ప్రైవేట్ సంస్థలలో స్టైఫెండ్ తో 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.

ITI's యొక్క సంస్థాగత నిర్మాణం: చాలా ITI లలో ఇన్‌స్టిట్యూట్ అధిపతి ప్రిన్సిపాల్, అతని క్రింద ఒక వైస్ ప్రిన్సిపాల్(VP), తర్వాత శిక్షణ అధికారులు(TO)/ గ్రూప్ ఇన్స్ట్రక్టర్లు(GI) వారు నిర్వహణ మరియు పర్యవేక్షక సిబ్బంది. అప్పుడు అసిస్టెంట్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్లు(ATO), జూనియర్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్(JTO) మరియు ఒకేషన్ల ఇన్స్ట్రక్టర్లు(VI) ప్రతి ట్రేడ్ మరియు వర్క్ షాప్ లెక్కలు, ఇంజనీరింగ్ డ్రాయింగ్, ఎంప్లాయబిలిటీ స్కిల్స్ మొదలైన వాటి కోసం శిక్షణా అధికారుల క్రింద ఉంటారు. అడ్మినిస్ట్రేటివ్ సిబ్బంది, హాస్టల్ సూపరింటెండెంట్(H.S.) ఫిజికల్ ఎడ్యుకేషన్ ట్రైనర్(PET), లైబ్రరీ ఇంచార్జ్, ఫార్మ సిస్ట్ మొదలైనవారు ఇన్స్టిట్యూషన్ హెడ్ కింద ఉంటారు.

ఎలక్టరీషియన్ ట్రేడ్ యొక్క పరిధి (Organization of ITI's and scope of the electrician trade)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎలక్ట్రీషియన్ జనరల్ మరియు ఎక్ట్రిక్ ఫిట్టర్ మరియు వారి NCO యొక్క విధులను వివరించగలరు**
- **ఎలక్ట్రీషియన్ కోసం కీలక నైపుణ్యాలు మరియు క్యారియర్ మార్గాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఉద్యోగ అవకాశాలు మరియు స్వయం ఉపాధి అవకాశాలను జాబితా చేయండి.**

ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్ స్వాగతం: ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్ హస్తకళాకారుల శిక్షణ పథకం(CTS) కింద ITI's నెట్ వర్క్ ద్వారా దేశవ్యాప్తంగా పంపిణీ చేయబడిన అత్యంత ప్రజాదరణ పొందిన ట్రేడ్. ఈ ట్రేడ్ వ్యవధి రెండేళ్లు.

ఇది ప్రధానంగా డొమైన్ ఏరియా మరియు కోర్ ఏరియాలను కిలిగి ఉంటుంది. డొమైన్లో ఏరియా ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ మరియు ట్రేడ్ థియరీ మరియు కోర్ ఏరియా వర్క్షాప్ లెక్కింపు మరియు సైన్స్, సాఫ్ట్ మరియు లైఫ్ స్కిల్స్ అందించే ఇంజనీరింగ్ డ్రాయింగ్ మరియు ఎంప్లాయబిలిటీ స్కిల్స్ నేషనల్ కోడ్ ఆఫ్ ఆక్యుపేషన్(NCO) ఆధారంగా ఎలక్ట్రీషియన్ ట్రేడ్లో రెండు ప్రొఫెషనల్ వర్గీకరణాలు ఉన్నాయి.

i ఎలక్ట్రీషియన్ జనరల్(NCO-2015 సూచన 7411.0100)

ii ఎలక్ట్రికల్ ఫిట్టర్ (NCO-2015 సూచన 7412.01200)

ఎలక్ట్రీషియన్ యొక్క విధులు – జనరల్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ – ఫిట్టర్, ఎలక్ట్రీషియన్-జనరల్ ఎలక్ట్రికల్ మెషినరీ, పరికరాలు మరియు ఫిట్టింగ్లను ఫ్యాక్టరీలు, వర్క్ షాపులు, పవర్ హౌస్లు, బిజినెస్ మరియు రెసిడెన్షియల్ ప్రాంగణాలలో ఇన్స్టాల్ చేయడం, నిర్వహించడం మరియు మరమ్మత్తు చేయడం మొదలైనవి, అధ్యయాలు డ్రాయింగ్లు మరియు ఇతర లక్షణాలు ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్, ఇన్సాలేషన్ మొదలైన వాటిని నిర్ణయించడానికి, ఎలక్ట్రికల్ మోటార్లు, ట్రాన్స్ఫార్మర్లు స్విచబోర్డ్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లు, మైక్రోఫోన్లు, లౌడ్-స్పీకర్లు మరియు ఇతర ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలు, ఫిట్టింగ్లు మర్యు లైటింగ్ ఫిక్టర్లను స్థానాలను మరియు ఇన్స్టాల్ చేస్తుంది. కనెక్షన్లను మరియు టంకము టెర్మినల్స్ చేస్తుంది. ఎలక్ట్రికల్ ఇన్స్టాలేషన్లు మరియు పరికరాలను పరీక్షిస్తుంది మరియు మెగ్గర్, టెస్ట్ లాంప్ మొదలైన వాటిని ఉపయోగించి లోపాలను గుర్తిస్తుంది.

లోపభూయిష్టవైరింగ్, కాలిపోయిన ఫ్యూజులు మరియు లోపభూయిష్ట భాగాలను రిపేర్ చేస్తుంది లేదా భర్తీ చేస్తుంది మరియు ఫిట్టింగ్ల మరియు ఫిక్చర్లను పని క్రమంలో ఉంచుతుంది ఆర్మేచర్ వైండింగ్ చేయవచ్చు, వైర్లు మరియు కేబుల్స్ గీయవచ్చు మరియు సాధారణ కేబుల్ జాయినింగ్ చేయవచ్చు. ఎలక్ట్రికల్ మోటార్లు, పంపులు మొదలైన వాటిని ఆపరేట్ చేయవచ్చు, హాజరు కావచ్చు మరియు నిర్వహించ వచ్చు NCO-2015 సూచన 7411.0100.

ఫ్యాక్టరీ, పవర్-హౌస్, షిప్ మొదలైన అనుభవం కలిగిన పని యొక్క రికార్డ్ క్లాస్, ఎలక్ట్రికల్ రిపేర్లలో లేదా లోపాలను గుర్తించడంలో అనుభవం ఉన్నట్లయితే, సౌండ్ రికార్డింగ్ ఉపకరణం, ఎయిర్ ప్యూరిఫికేషన్ ప్లాంట్, హీటింగ్ ఎపార్టస్ మొదలైన ఎలక్టికల్ పరికరాలలో అనుభవం యొక్క వివరాలు, హై టెన్షన్ కు అలవాటుపడినా, డ్రాయింగ్ చేయాడానికి పని చేయడం లేదా తక్కువ టెన్షన్ సరఫరా వ్యవస్థ మరియు విద్యుత్ చట్టం కింద జారీ చేయబడిన యోగ్యత ధ్రువీకరణ పత్రం కలిగి ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రికల్ ఫిట్టర్ ఎలక్ట్రికల్ మెషినరీకి సరిపోతుంది మరియు ఆసెంబుల్ చేస్తుంది మరియు మోటార్లు, ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, జనరేటర్లు వంటి పరికరాలు స్విచ్ గేర్లు, ఫ్యానులు మొదలైనవి సట్టీస్ డ్రాయింగ్ లు మరియు వైరింగ్ అమరికలు, వైరింగ్ మరియు సమావేశాల రేఖాచిత్రా తయారు చేయబడతాయి.

బస్ బార్లు, ప్యానెల్ బోర్డ్, ఎలక్ట్రికల్ పోస్ట్, ఫ్యూజ్ బాక్సులు స్విచ్ గేర్లు, మీటర్లు, రిలేలు మొదలైన వివిధ పరికరాలను ఏర్పాటు చేస్తుంది, ఫీడర్ లైన్లకు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని స్వీకరించడానికి మరియు పంపిణి చేయడానికి అవసరమైన కండక్టర్లు, ఇన్సులేటింగ్ మరియు ఎగురవేసే పరికరాలను ఉపయోగించడం.

చేసిన పని యొక్క స్వభావాన్ని రికార్ట్ చేయండి, జనరేటర్, మోటారు, ట్రాన్స్ఫార్మర్, రిలే స్విచ్గేర్, గృహోపకరణాలు మొదలైన ఏదైనా నిర్దిష్ట వస్తువును రిపేక్ చేయడం లేదా అసెంబ్లింగ్ చేయడంలో నైపుణ్యం కలిగి ఉంటే, పవర్-హౌస్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సెంటర్లో పనిచేసిన అనుభవం మరియు ఎలక్ట్రిషియన్ యోగ్యత ధ్రువీకరణ పత్రం కలిగి ఉంటే.

ఎలక్ట్రిరియస్ యొక్క కీలక నైపుణ్యాలు

ఎలక్ట్రిషియన్ వాణిజ్యంలోఉత్తీర్ణత సాధించిన తర్వాత, వారు చేయగలరు.

- సాంకేతిక పారిమిత పత్రాలను చదవండి మరియు అర్థం చేసుకోండి, ప్రణాళిక మరియు సేంద్రియ పని ప్రక్రియ, అవసరమైన పదార్థాలు మరియు సాధనాలను గుర్తించండి.
- ఉద్యోగాలు చేస్తున్నప్పుడు వృత్తిపరమైన నైపుణ్య పరిజ్ఞానం మరియు ఉపాధి నైపుణ్యాలను వర్తింపజేయండి.
- పనితీరు కోసం డ్రాయింగ్ ప్రకారం జాబ్/అసెంబ్లీలో లోపాలను గుర్తించడం మరియు సరిదిద్దడం.
- చేపట్టిన పనులకు సంబంధించిన సాంకేతిక పారామితులను డాక్యుమెంట్ చేయండి.

ప్రస్తుతం ఎలక్ట్రిషియన్ సిలబస్ మళ్లీ రివైజ్ చేయబడింది మరియు నేషనల్ స్కిల్ క్యాలిఫికేషన్ ఫ్రేమ్ వర్క్ NSQF-స్థాయి 5 ద్వారా వరుసగా రూపొందించబడింది మరియు ఆగస్టు 2017 నుండి అమలు చేయబడింది.

క్యారియర్ పురోగత మార్గాలు

ఎలక్ట్రిషియన్ ట్రేడ్ లో ఉత్తీర్ణత సాదించిన తర్వాత ట్రైనీ నేషనల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఓపెన్ నాట్ టి ద్వారా 10+2 పరీక్షకు హాజరు కావచ్చు హయ్యర్ సెకండరీ సర్టిఫికేట్ పొందడం కోసం పాఠశాల విద్య(NIOS) మరియు సాధారణ సాంకేతిక విద్య కోసం మరింత ముందుకు వెళ్లవచ్చు.

- పార్శ్వ ప్రవేశం ద్వారా ఇంజనీరింగ్ నోటిఫైడ్ బ్రాంచ్లలో డిప్లొమా కోర్సులో ప్రవేశం పొందండి.
- వివిధ రకాల పరిశ్రమలులోఅప్రెంటిస్షిప్ శిక్షణ చేరవచ్చు మరియు నేషనల్ అప్రెంటిస్షిప్ పొందండి.
- ఎలక్ట్రికల్ లైసెన్సింగ్ బోర్డ్ అధికారులచే జారీ చేయబడిన నేరుగా వైర్మ్యాన్ 'బి' లైసెనస్ని పొందేందుక అర్హులు.

ఉద్యోగ అవకాశాలు: ఎలక్ట్రిషియన్ కు మంచి ఉద్యోగావకాశాలు ఉన్నాయి.

- స్థానిక విద్యుత్ బోర్డులు, రైల్వేలలో ఎలక్ట్రిషియన్, టెలిఫోన్ విభాగం, విమానాశ్రయం మరియు ఇతర ప్రభుత్వ మరియు పాక్షిక-ప్రభుత్వ సంస్థలు.
- ఫ్యాక్టరీలలో ఎలక్ట్రీషియన్(పబ్లిక్/ప్రైవేట్) ఆడిటోరియం మరియు సినిమా హాల్స్ లో ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలను ఇన్స్టాల్ చేయండి, పరీక్షించండి మరియు నిర్వహించండి.
- వైండింగ్ షాపుల్లో ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాల రిపేర్.
- హోటళ్లు, రిసార్ట్స్, అసుపత్రులు మరియు ఫ్లాట్లలో ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలు మరియు సర్క్యూట్లలో ఇన్స్టాల్ చేయడానికి, సర్వీస్ చేయడానికి మరియు నిర్వహించడానికి ఎలక్ట్రిషియన్.

స్వయం ఉపాధి అవకాశాలు

- గ్రామీణ మరియు పట్టణ ప్రాంతాలలో ఎలక్ట్రికల్ స్విచ్ గేర్ మరియు మోటార్లును రిపేర్ చేయడానకి సర్వీస్ సెంటర్.
- హోటళ్లు/రిసార్టు/ఆసుపత్రులు/బ్యాంకులు మొదలైన వాటిలో వైరింగ్ ఇన్స్టలేషన్ నిర్వహణ కాంట్రాక్టర్.
- ఎలక్ట్రికల్ ప్యానెల్స్ కోసం సబ్-అసెంబ్లీ తయారీదారు.
- గృహోపకరణాల సేవ నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు.
- గృహ వైరింగ్ మరియు పారిశ్రామిక వైరింగ్ కోసం కాంట్రాక్టర్.
- నిర్దిష్ట రంగంలో అదనపు శిక్షణతో ఆడియో/రేడియో/టీవి మెకానిల్ కావచ్చు.

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

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **భద్రతా నియమాలను పాటించాల్సిన అవశ్యకతను వివరించండి**
- **ఎలక్ట్రీషియన్ అనుసరించాల్సిన భద్రతా నియమాలను జాబితా చేయండి**
- **విద్యుత్ షాక్/గాయం కోసం ఒక వ్యక్తికి ఎలా చికిత్స చేయాలో వివరించండి.**

భద్రతా నియమాల అవశ్యకత: ఏ ఉద్యోగానికైనా అవసరమైన వైఖరులలో భద్రతా స్పృహ ఒకటి. నైపుణ్యం కలిగిన ఎలక్ట్రీషియన్ ఎల్లప్పుడూ సురక్షితమైన పని అలవాట్లను ఏర్పరచుకోవడానికి ప్రయత్నించాలి. సురక్షితమైన పని అలవాట్లు ఎల్లప్పుడూ పురుషులు, డబ్బు మరియు సామగ్రిని ఆదా చేస్తాయి. సురక్షితం కాని పని అలవాట్లు ఎల్లప్పుడూ ఉత్పత్తి మరియు లాభాలను కోల్పోతాయి. వ్యక్తిగత గాయం మరియు మరణానికి దారితీస్తాయి. ప్రమాదాలు మరియు విద్యుత్ షాక్‌లను నివారించడానికి ప్రమాదాలు మరియు విద్యుత్ షాక్‌లను నివారించడానికి ఎలక్ట్రీషియన్ క్రింద ఇవ్వబడిన భద్రతా సూచనలను అనుసరించాలి, ఎందుకంటే అతని ఉద్యోగంలో చాలా వృత్తిపరమైన ప్రమాదాలు ఉంటాయి.

జాబితా చేయబడిన భద్రతా నియమాలను ప్రతి ఎలక్ట్రీషియన్ నేర్చుకోవాలి, గుర్తుంచుకోవాలి మరియు సాధన చేయాలి. ఇక్కడ ఎలక్ట్రీషియన్ అంటే **"విద్యుత్ మంచి సేవకుడు కాని చెడ్డ యజమాని"** అనే ప్రసిద్ధ సామెత గుర్తుంచుకోవాలి.

భద్రతా నియమాల

- అర్హత కలిగిన వ్యక్తులు మాత్రమే విద్యుత్ పని చేయాలి.
- లైవ్ సర్క్యూట్లలో పని చేయవద్దు;
- ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్లపై పని చేస్తున్నప్పుడు చెక్క లేదా PBC ఇన్సులేటెడ్ హ్యాండిల్ స్క్రూడ్రైవర్లను ఉపయోగించండి.
- టంకం చేసేటప్పుడు, వేడి టంకం ఐరన్‌లను వాటి స్టాండ్‌లలో ఉంచండి.
- సర్క్యూట్ స్విచ్‌లను స్విచ్ ఆఫ్ చేసిన తర్వాత మాత్రమే ఫ్యూజ్‌లను మార్చండి లేదా తీసివేయండి.
- దీపాలను విచ్ఛిన్నం కాకుండా రక్షించడానికి మరియు వేడి బల్బులతో మండే పదార్థం రాకుండా ఉండటానికి ల్యాంప్ గార్డ్‌లతో పొడిగింపు తీగలను ఉపయోగించండి.
- సాకెట్లు, ప్లగ్‌లు, స్విచ్‌లు మరియు ఉపకరణాలు మంచి స్థితిలో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే వాటిని ఉపయోగించండి మరియు అవి BIS(ISI) గుర్తును కలిగి ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి. BIS(ISI) మార్క్ చేయబడిన ఉపకరణాలను ఉపయోగించడం యొక్క ఆవశ్యకత ప్రమాణీకరణ క్రింద వివరించబడింది.
- స్విచ్ ప్యానెల్‌లు, కంట్రోల్ గేర్లు మొదలైన వాటిని పనిచేసేటప్పుడు / ఆపరేట్ చేస్తున్నప్పుడు రబ్బరు మాట్‌లపై నిలబడండి.
- నిచ్చెనను దృఢమైన నేలపై ఉంచండి.
- స్తంభాలు లేదా ఎత్తైన ప్రదేశాలపై పనిచేసేటప్పుడు 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.
- పనిచేయని సర్క్యూట్లలో పని చేస్తున్నప్పుడు ఫ్యూజ్ పట్టులను తొలగించండి; వాటిని సురక్షిత కస్టడీలో ఉంచండి మరియు స్విచ్‌బోర్డ్‌లో 'మెన్ ఆన్ లైన్' బోర్డ్‌ను కూడా ప్రదర్శించండి.
- నీటి పైపు లైన్లకు ఎర్తింగ్‌ను కనెక్ట్ చేయవద్దు.
- HV లైన్‌లు/పరికరాలు మరియు కెపాసిటర్‌లపై పని చేసే ముందు వాటిలో స్టాటిక్ వోల్టేజ్‌ని విడుదల చేయండి.

భద్రతా అభ్యాసం - ప్రథమ చికిత్స

విద్యుత్ షాక్

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 ధరించడం లేదా తడి పాదరక్షలు ధరించడం లేదు
- వాతావరణ పరిస్థితి
- తడి లేదా పొడి నేల
- ప్రధాన వోల్టేజ్ మొదలైనవి

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

మీరు ఒంటరిగా ఉంటే, వెంటనే చికిత్సను కొనసాగించండి.

బాధితుడు సరఫరాతో సంబంధంలో లేడని నిర్ధారించుకోండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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, షాక్ అందుకున్న వ్యక్తి అతని పాదాల నుండి విసిరివేయబడవచ్చు మరియు తీవ్రమైన నొప్పిని అనుభవించవచ్చు మరియు సంపర్క సమయంలో చిన్నగా కాలిన గాయాలు కావచ్చు.

మితిమీరిన షాక్ సంబంధం ఉన్న ప్రదేశంలో చర్మం కాలిపోవడానికి కూడా కారణమవుతుంది.

విద్యుత్ షాక్ చికిత్స

సత్వర చికిత్స తప్పనిసరి.

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

వెనుక భాగంలో కాలిన గాయాలు/గాయం ఏర్పడితే, నెల్సన్ పద్ధతిని అనుసరించండి.

నోరు గట్టిగా మూసుకుపోయినట్లయితే, షాఫెర్ లేదా హోలోజెన్-నెల్సన్ పద్ధతిని ఉపయోగించండి.

విద్యుత్ కాలిన గాయాలకు చికిత్స

కరెంట్ శరీరం గుండా వెళుతున్నప్పుడు ఎలక్ట్రిక్ షాక్‌ను పొందిన 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

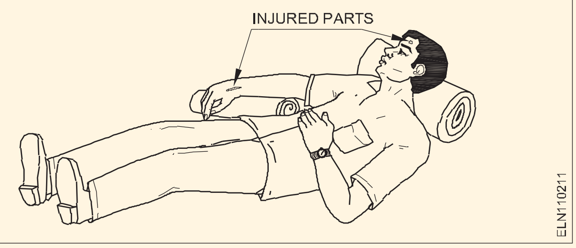
ముఖ్యంగా మణికట్టు, చేతి లేదా వేళ్లలో విపరీతంగా రక్తస్రావం అవుతున్న ఏదైనా గాయాన్ని తీవ్రంగా పరిగణించాలి మరియు వృత్తిపరమైన శ్రద్ధ తీసుకోవాలి.

తక్షణ చర్య

ఎల్లప్పుడూ తీవ్రమైన రక్తస్రావం సందర్భాలలో

- రోగిని పడుకోబెట్టి విశ్రాంతి తీసుకునేలా చేయండి.
- వీలైతే, గాయపడిన భాగాన్ని శరీర స్థాయి కంటే పెంచండి (Fig 1)
- గాయానికి ఒత్తిడి వర్తిస్తాయి
- వైద్య సహాయం కోసం కాల్ చేయండి

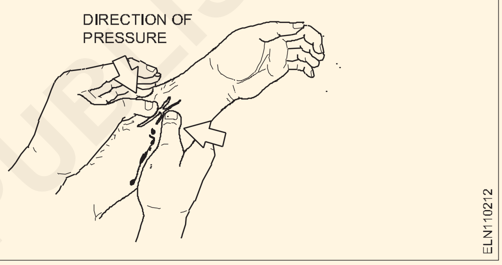
Fig 1



తీవ్రమైన రక్తస్రావం నియంత్రించడానికి

గాయం యొక్క వైపులా కలిసి పిండి వేయండి. రక్తస్రావం ఆపడానికి అవసరమైనంత కాలం ఒత్తిడిని వర్తించండి. రక్తస్రావం ఆగిపోయినప్పుడు, గాయంపై డ్రెస్సింగ్ వేసి, మెత్తని మెటీరియల్‌తో కప్పండి (Fig 2)

Fig 2

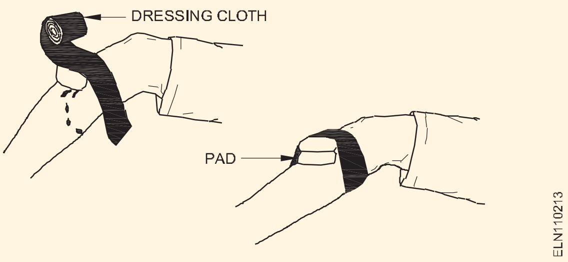


ఒక పదునైన సాధనం మీద పడటం వలన సంభవించే పొత్తికడుపు గాయం కోసం. అంతర్గత రక్తస్రావం ఆపడానికి రోగి గాయం మీద వంగి ఉంచండి.

పెద్ద గాయం

శుభ్రమైన ప్యాడ్ మరియు కట్టును గట్టిగా వర్తించండి. రక్తస్రావం చాలా తీవ్రంగా ఉంటే ఒకటి కంటే ఎక్కువ డ్రెస్సింగ్ వేయండి (Fig 3)

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **యజమాని మరియు ఉద్యోగుల బాధ్యతలను పేర్కొనండి**
- **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 ఇద్దరూ ప్రతిస్పందించగలరని చట్టం పేర్కొంది.

యజమాని యొక్క బాధ్యతలు

ఒక సంస్థ పనిని ప్లాన్ చేయడం మరియు నిర్వహించడం, వ్యక్తులకు శిక్షణ ఇవ్వడం, నైపుణ్యం కలిగిన మరియు సమర్థులైన కార్మికులను నిమగ్నం చేయడం, 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 శిక్షణ ఇవ్వడానికి 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 చాలా ఎక్కువ చేస్తారు; కానీ ఎల్లప్పుడూ మిమ్మల్ని గుర్తుంచుకోండి మరియు మీ స్వంత చర్యలు మరియు అవి ఇతరులపై చూపే ప్రభావానికి బాధ్యత వహించండి. 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 పని చేస్తున్నప్పుడు ఇతర కార్మికుల నుండి మీరు వీటిని నేర్చుకుంటారు.

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

భద్రతా సంకేతాలు

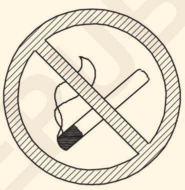
మీరు నిర్మాణ సైట్‌లో మీ పనిని పూర్తి చేస్తున్నప్పుడు మీకు అనేక రకాల సంకేతాలు మరియు నోటీసులు కనిపిస్తాయి. వీటిలో కొన్ని మీకు సుపరిచితమే - ఉదాహరణకు 'నో స్మో కింగ్' గుర్తు; మీరు ఇంతకు ముందు చూడని ఇతరులు. అర్థం ఏమిటో తెలుసుకోవడం మరియు వాటిని గమనించడం మీ ఇష్టం. వారు సాధ్యమయ్యే ప్రమాదం గురించి హెచ్చరిస్తున్నారు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

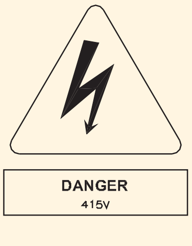
నిషేధ సంకేతాలు

Fig 1	ఆకారం	వృత్తాకారం
	రంగు	ఎరుపు అంచు మరియు క్రాస్ బార్, తెలుపు నేపథ్యంలో నలుపు చిహ్నం
	అర్థం	ఇది చేయకూడదని అర్థం చూపిస్తుంది
	ఉదాహరణ	ధూమపానం వద్దు

తప్పనిసరి సంకేతాలు

Fig 2	ఆకారం	వృత్తాకారం
	రంగు	నీలం నేపథ్యంలో తెలుపు చిహ్నం
	అర్థం	ఏమి చేయాలో చూపిస్తుంది
	ఉదాహరణ	హ్యాండ్ ప్రొటెక్షన్ ధరించండి

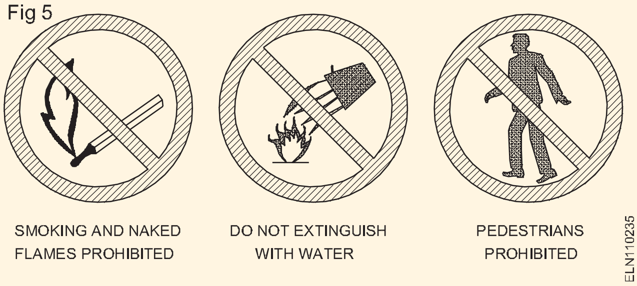
హెచ్చరిక సంకేతాలు

Fig 3	ఆకారం	త్రిభుజం
	రంగు	నలుపు అంచు మరియు చిహ్నంతో పసుపు నేపథ్యం
	అర్థం	ప్రమాదం లేదా ప్రమాదం గురించి హెచ్చరిస్తుంది
	ఉదాహరణ	జాగ్రత్త, విద్యుత్ షాక్ ప్రమాదం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

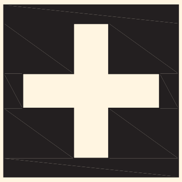
నిషేధ సంకేతాలు

Fig 5



సమాచార సంకేతాలు

Fig 4



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

తప్పనిసరి సంకేతాలు

Fig 6

హెచ్చరిక సంకేతాలు

Fig 7

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

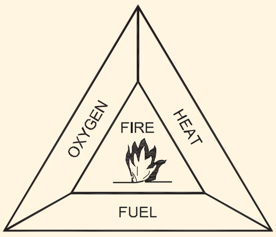
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- వర్క్‌షాప్‌లో మంటలు చెలరేగడం వల్ల కలిగే ప్రభావాలను పేర్కొనండి మరియు వర్క్‌షాప్‌లో మంటలకు గల కారణాలు
- వివిధ రకాల అగ్ని మాపకాలను పేరు చేయండి
- మంటల వర్గీకరణ మరియు మంటలను ఆర్పే ప్రాథమిక మార్గాలను పేర్కొనండి
- అగ్ని తరగతి ఆధారంగా ఉపయోగించాల్సిన సరైన రకమైన మంటలను ఆర్పే యంత్రాన్ని నిర్ణయించండి
- అగ్ని ప్రమాదం సంభవించినప్పుడు అనుసరించాల్సిన సాధారణ విధానాన్ని వివరించండి
- మంటలను ఆర్పే యంత్రం మరియు మంటలను ఆర్పే పద్ధతిని పేర్కొనండి.

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

మంటలు కాలిపోవడానికి ఈ క్రింది మూడు కారకాలు కలిపి ఉండాలి (Fig 1)

Fig 1



ఇంధనం : ఆక్సిజన్ మరియు తగినంత అధిక ఉష్ణోగ్రతలు ఉన్నట్లయితే, ఏదైనా పదార్థం, ద్రవం, ఘన లేదా వాయువు కాలిపోతుంది.

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

ప్రాణవాయువు: సాధారణంగా అగ్నిని కాల్చడానికి గాలిలో తగినంత పరిమాణంలో ఉంటుంది.

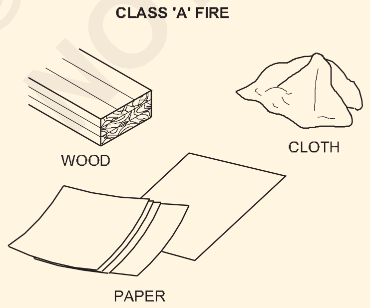
మంటలను ఆర్పడం: కలయిక నుండి ఈ కారకాలలో దేనినైనా వేరుచేయడం లేదా తొలగించడం అగ్నిని ఆర్పివేస్తుంది. దీన్ని సాధించడానికి మూడు ప్రాథమిక మార్గాలు ఉన్నాయి.

- ఇంధనం యొక్క అగ్ని ఆకలి ఈ మూలకాన్ని తొలగిస్తుంది.
- స్మో దరింగ్ - అనగా. ఫోరం, ఇసుక మొదలైన వాటితో కప్పడం ద్వారా ఆక్సిజన్ సరఫరా నుండి అగ్నిని వేరు చేయండి.
- శీతలీకరణ - ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించడానికి నీటిని చల్లబరుస్తుంది.

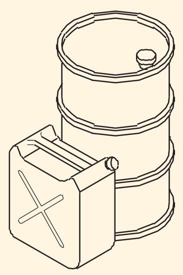
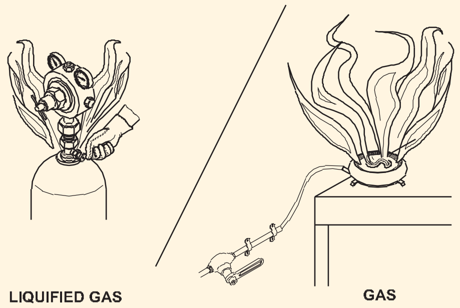
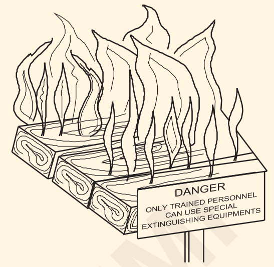
> **ఈ కారకాలలో దేనినైనా తొలగించడం వలన మంటలు ఆరిపోతాయి.**

మంటల వర్గీకరణ: మంటలు ఇంధనం యొక్క స్వభావం యొక్క నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించారు.

వివిధ రకాల మంటలను (Fig 2, Fig 3, Fig 4 & Fig 5) ఉదాసీన మార్గాలతో మరియు వివిధ ఆర్పివేసే ఏజెంట్లతో వ్యవహరించాలి.

అగ్ని వర్గీకరణ మరియు ఇంధనం	ఆర్పివేయడం పద్ధతి
Fig 2 	అత్యంత ప్రభావవంతమైనది అంటే., నీటితో చల్లబరచడం. నీటి జెట్‌లను నిప్పు యొక్క ఆధారంపై పిచికారీ చేయాలి మరియు తరువాత క్రమంగా పైకి పిచికారీ చేయాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

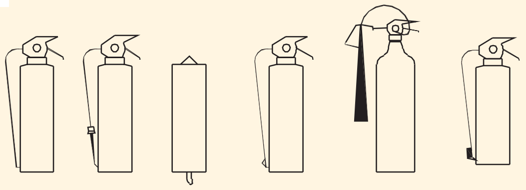
అగ్ని వర్గీకరణ మరియు ఇంధనం	ఆర్పివేయడం పద్ధతి
Fig 3 	**ఉక్కిరిబిక్కిరి చేయాలి:-** మండే ద్రవం యొక్క మొత్తం ఉపరితలాన్ని కప్పి ఉంచడం లక్ష్యం. ఇది అగ్నికి ఆక్సిజన్ సరఫరాను నిలిపివేసే ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది. బర్నింగ్ ద్రవాలపై నీటిని ఎప్పుడూ ఉపయోగించకూడదు. ఫోమ్, డ్రై పౌడర్ లేదా Co_2, ఈ రకమైన అగ్నిలో ఉపయోగించబడవచ్చు.
Fig 4 	ద్రవీకృత వాయువులతో వ్యవహరించడంలో చాలా జాగ్రత్త అవసరం. చుట్టుపక్కల మొత్తం పేలుడు మరియు అకస్మాత్తుగా మంటలు చెలరేగే ప్రమాదం ఉంది. సిలిండర్ నుండి ఫీడ్ చేయబడిన ఒక ఉపకరణం మంటలను చిక్కుకుంటే - గ్యాస్ సరఫరాను నిలిపివేస్తుంది. సురక్షితమైన మార్గం ఏమిటంటే, అలారం ఎత్తడం మరియు శిక్షణ పొందిన సిబ్బందితో మంటలను పరిష్కరించడం. ఈ రకమైన అగ్నిలో డ్రై పౌడర్ ఆర్పివేసే యంత్రాలు ఉపయోగించబడతాయి.
Fig 5 	ప్రత్యేక పౌడులు ఇప్పుడు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి, ఇవి ఈ రకమైన మంటలను నియంత్రించగల మరియు/లేదా ఆర్పివేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. మెటల్‌తో వ్యవహరించేటప్పుడు మంటలు ఆర్పే ఏజెంట్ల యొక్క ప్రామాణిక శ్రేణి సరిపోదు లేదా ప్రమాదకరమైనది. విద్యుత్ పరికరాలపై మంటలు. ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలలో మంటలను ఎదుర్కోవడానికి హాలోన్, కార్బండియోడ్, డ్రై పౌడర్ మరియు వాపరైజింగ్ లిక్విడ్ (CTC) ఎక్స్‌టింగ్విషర్‌లను ఉపయోగించవచ్చు. ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలపై నురుగు లేదా ద్రవ (ఉదా. నీరు) ఆర్పే యంత్రాలు ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ ఉపయోగించకూడదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అగ్ని మాపక రకాలు

వివిధ రకాలైన మంటలను ఎదుర్కోవడానికి అనేక రకాల మంటలను ఆర్పే ఏజెంట్లతో యంత్రాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి.(Fig. 6)

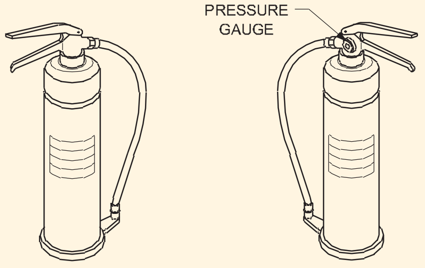
Fig 6



నీటితో నిండిన ఆర్పేవి: ఆపరేషన్లో రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి (Fig 7)

- గ్యాస్ కార్ట్రిడ్జ్ రకం
- నిల్వ ఒత్తిడి రకం

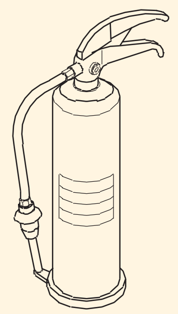
Fig 7



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

ఫోమ్ ఆర్పివేసేవి(Fig 8): ఇవి నిల్వ చేయబడిన ఒత్తిడి లేదా గ్యాస్ కార్ట్రిడ్జ్ రకాలు కావచ్చు.

Fig 8



FOAM EXTINGUISHERES

ELN110423

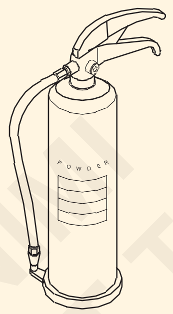
కోసం అత్యంత అనుకూలమైనది

- మండే ద్రవ మంటలు
- ప్రవహించే ద్రవ మంటలు

ఎలక్ట్రికల్ పరికరాలు ఉన్న మంటల్లో ఉపయోగించకూడదు.

డ్రై పౌడర్ ఆర్పేవి (Fig 9): డ్రై పౌడర్‌తో అమర్చబడిన ఎక్స్‌టింగ్విషర్లు గ్యాస్ క్యాట్రిడ్జ్ లేదా నిల్వ చేయబడిన ఒత్తిడి రకం కావచ్చు. స్వరూపం మరియు ఆపరేషన్ పద్ధతి నీటితో నిండిన దాని వలె ఉంటుంది. ప్రధానమైన ప్రత్యేక లక్షణం ఫోర్క్ ఆకారపు నాజిల్. క్లాస్ D మంటలను ఎదుర్కోవడానికి పౌడర్‌షేవ్ అభివృద్ధి చేయబడింది.

Fig 9



DRY POWDEER EXTINGUSHERS

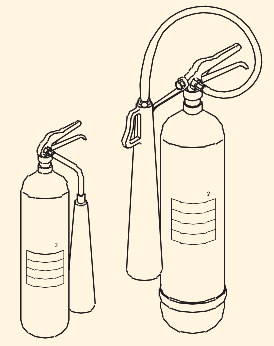
ELN110424

కార్బన్ డయాక్సైడ్ (CO_2): ఈ రకం విలక్షణమైన ఆకారపు ఉత్సర్గ కొమ్ము ద్వారా సులభంగా గుర్తించబడుతుంది. (Fig 10).

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.

Fig 10



CARBAN DIOXIDE(CO_2)

ELN110425

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 ఎమర్జెన్సీ ఎగ్జిట్‌లను ఉపయోగించి ప్రశాంతంగా బయలుదేరి నిర్దేశించిన అసెంబ్లీ పాయింట్కి వెళ్లాలి.
- అగ్ని రకాన్ని విశ్లేషించండి మరియు గుర్తించండి. టేబుల్ 1ని చూడండి.

టేబుల్ 1

క్లాస్ 'A'	చెక్క, కాగితం, గుడ్డ, ఘన పదార్థం
క్లాస్ 'B'	చమురు ఆధారిత అగ్ని (గ్రీజు, గ్యాసోలిన్, చమురు) ద్రవీకరించదగినది వాయువులు
క్లాస్ 'C'	గ్యాస్ మరియు లిక్విఫైబుల్ వాయువులు
క్లాస్ 'D'	లోహాలు మరియు విద్యుత్ పరికరాలు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అగ్నిమాపక యంత్రాలు దూరం నుండి ఉపయోగం కోసం తయారు చేయబడతాయి.

జాగ్రత్త

- మంటలను ఆర్పే సమయంలో, మంటలు చెలరేగవచ్చు
- వెంటనే నిలిపివేయబడినందున భయాందోళన చెందకండి.
- మీరు మంటలను ఆర్పే యంత్రాన్ని ఉపయోగించిన తర్వాత మంటలు బాగా స్పందించకపోతే, మీరే ఫైర్ పాయింట్ నుండి దూరంగా వెళ్లండి.
- విషపూరితమైన పొగను వెదజల్లుతున్న అగ్నిని ఆర్పేందుకు ప్రయత్నిం చేయవద్దు, 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.

P ఫర్ పుల్

A ఫర్ ఎయిమ్

S ఫర్ స్క్వీజ్

S 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 వివరించగలరు**
- **ప్రథమ చికిత్స మరియు దాని ముఖ్య లక్ష్యాలను తెలియజేయండి**
- **ప్రథమ చికిత్స యొక్క ABCని వివరించండి**
- **బాధితునికి ప్రథమ చికిత్స ఎలా అందించాలో సంక్షిప్త సమాచారం**
- **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. (Fig 1 & 2).

Fig 1

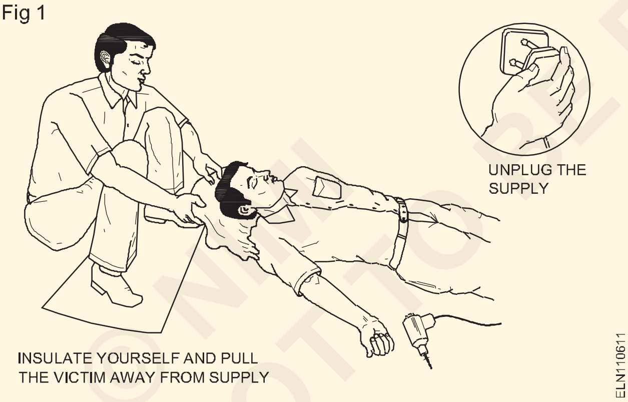
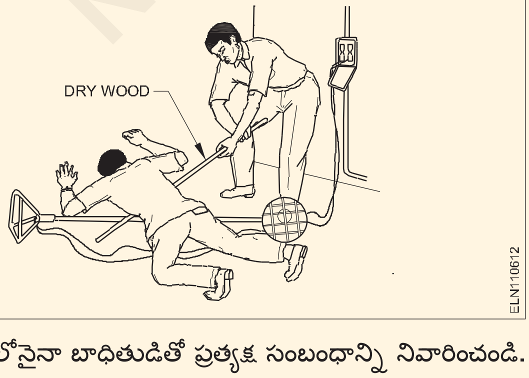


Fig 2



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

మీరు ఇన్సులేట్ చేయబడనట్లయితే, 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 కృషి 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.

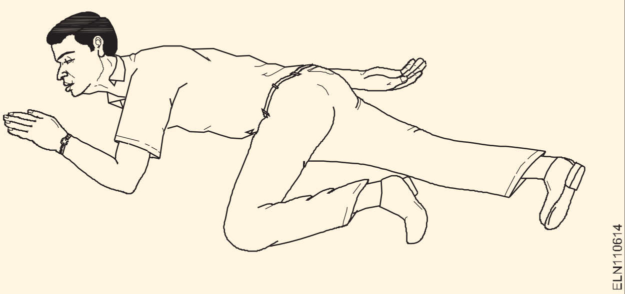
గాయపడిన వ్యక్తి అపస్మారక స్థితిలో ఉండి శ్వాస తీసుకుంటుంటే, మెడ, ఛాతీ మరియు నడుము (Fig 3) చుట్టూ ఉన్న దుస్తులను విప్పు మరియు గాయపడిన వ్యక్తిని కోలుకునే స్థితిలో ఉంచండి.

Fig 3

శ్వాస మరియు పల్స్ రేటుపై నిరంతరం తనిఖీ చేయండి.

రికవరీ స్థానంలో 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.

ప్రాణాపాయం స్థితిలో శ్వాస తీసుకోకపోతే - బాధితుడిని పునరుజ్జీవింపజేసేలా చర్య తీసుకోండి - సమయాన్ని వృథా చేయవద్దు.

ప్రాథమిక ప్రథమ చికిత్స

ప్రథమ చికిత్స అనేది తీవ్రంగా గాయపడిన లేదా అనారోగ్యంతో ఉన్న వ్యక్తికి తక్షణ సంరక్షణ మరియు మద్దతుగా నిర్వచించబడింది, ప్రాథమికంగా ప్రాణాలను కాపాడటం, మరింత క్షీణించడం లేదా గాయం కాకుండా నిరోధించడం, బాధితుడిని సురక్షితమైన ప్రదేశానికి తరలించడానికి ప్లాన్ చేయడం, సాధ్యమైనంత ఉత్తమమైన సౌకర్యాన్ని అందించడం మరియు చివరకు వారికి చేరుకోవడానికి సహాయం చేయడం. అందుబాటులో ఉన్న అన్ని మార్గాల ద్వారా వైద్య కేంద్రం/ఆసుపత్రి. అందుబాటులో ఉన్న అన్ని వనరులను ఉపయోగించి ఇది తక్షణ ప్రాణాలను రక్షించే ప్రక్రియ.

ప్రథమ చికిత్స యొక్క ముఖ్య లక్ష్యాలను మూడు ముఖ్య అంశాలలో సంగ్రహించవచ్చు:

- **ప్రాణాన్ని కాపాడుకోండి:** రోగి శ్వాస తీసుకుంటుంటే, 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 విషయాలతో ఉక్కిరిబిక్కిరి చేస్తుంది.

- **మరింత హానిని నిరోధించండి:** కొన్నిసార్లు పరిస్థితి మరింత దిగజారకుండా నిరోధించండి లేదా మరింత గాయం అయ్యే ప్రమాదం అని కూడా పిలుస్తారు,

- **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. అయినప్పటికీ, సమర్థవంతమైన, ప్రాణాలను రక్షించే ప్రథమ చికిత్స జోక్యాలను అందించడానికి సూచన మరియు ఆచరణాత్మక శిక్షణ అవసరం.

ABC యొక్క ప్రథమ చికిత్స

ABC అంటే ఎయిర్‌వే, బ్రీతింగ్ మరియు సర్క్యులేషన్.

- **వాయుమార్గం:** వాయుమార్గం స్పష్టంగా ఉందని నిర్ధారించుకోవడానికి ముందుగా దృష్టిని తీసుకురావాలి. అవరోధం (ఉక్కిరిబిక్కిరి చేయడం) అనేది ప్రాణాంతకమైన అత్యవసర పరిస్థితి.

- **శ్వాస:** శ్వాస ఆగిపోతే, బాధితుడు వెంటనే చనిపోవచ్చు. అందువల్ల శ్వాస కోసం మద్దతును అందించడం అనేది ఒక ముఖ్యమైన తదుపరి దశ. ప్రథమ చికిత్సలో అనేక పద్ధతులు ఉన్నాయి.

- **రక్తప్రసరణ:** వ్యక్తిని సజీవంగా ఉంచడానికి రక్త ప్రసరణ చాలా ముఖ్యమైనది. CPR పద్ధతుల ద్వారా నేరుగా ఛాతీ కుదింపులకు వెళ్లేందుకు ప్రథమ సహాయకులు ఇప్పుడు శిక్షణ పొందారు.

భయాందోళన చెందడానికి కాదు

భయాందోళన అనేది పరిస్థితిని మరింత దిగజార్చగల ఒక భావోద్వేగం. ప్రజలు భయాందోళనలకు గురవుతారు కాబట్టి తరచుగా పొరపాటు చేస్తారు.

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 తుడిచివేయడం (రక్తస్రావం 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 గాయం, 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 గోల్డెన్ పీరియడ్ అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పరిశుభ్రత పాటించండి

చాలా ముఖ్యమైనది, ప్రథమ చికిత్స చేసే వ్యక్తి రోగికి ఏదైనా ప్రథమ చికిత్స అందించే ముందు చేతులు కడుక్కోవాలి లేదా ఇన్ఫెక్షన్‌ను నివారించడానికి చేతి తొడుగులు ధరించాలి.

CPR (కార్డియో-పల్మనరీ రిససిటేషన్) జీవితానికి నిలకడగా ఉంటుంది

CPR జీవితానికి నిలకడగా ఉంటుంది. ఒక వ్యక్తి PRలో శిక్షణ పొంది ఉక్కిరిబిక్కిరి అవుతుంటే లేదా శ్వాస తీసుకోవడంలో ఇబ్బందిగా ఉన్నట్లయితే, వెంటనే CPR ని ప్రారంభించండి

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-C లను గుర్తుంచుకోండి

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

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

అత్యవసర సేవలకు కాల్ చేయండి: సహాయం కోసం కాల్ చేయండి లేదా వీలైనంత త్వరగా సహాయం కోసం కాల్ చేయమని మరొకరికి చెప్పండి. ప్రమాద స్థలంలో ఒంటరిగా ఉంటే, సహాయం కోసం కాల్ చేయడానికి ముందు శ్వాసను ఏర్పాటు చేయడానికి ప్రయత్నించండి మరియు బాధితుడిని ఒంటరిగా వదిలివేయవద్దు.

ప్రతిస్పందనను నిర్ణయించండి

ఒక వ్యక్తి అపస్మారక స్థితిలో ఉంటే, మెల్లగా వణుకు మరియు వారితో మాట్లాడటం ద్వారా వారిని లేపడానికి ప్రయత్నించండి.

వ్యక్తి స్పందించకపోతే, వారిని జాగ్రత్తగా పక్కకు తిప్పండి (రికవరీ పొజిషన్) మరియు అతని వాయుమార్గాన్ని తెరవండి.

- తల మరియు మెడను సమలేఖనంగా ఉంచండి.
- అతని తలను పట్టుకున్నప్పుడు వాటిని వారి వీపుపైకి జాగ్రత్తగా చుట్టండి.
- గడ్డం ఎత్తడం ద్వారా వాయుమార్గాన్ని తెరవండి (Fig 1)

Fig 1

శ్వాస సంకేతాల కోసం చూడండి, వినండి మరియు అనుభూతి చెందండి

బాధితుడి ఛాతీని పెంచడానికి మరియు పడిపోవడానికి చూడండి, శ్వాస ధ్వనులను వినండి.

- **ట్రీట్ షాక్:** షాక్ శరీరం నుండి రక్త ప్రవాహాన్ని కోల్పోవచ్చు, తరచుగా శారీరక మరియు అప్పుడప్పుడు మానసిక గాయాన్ని అనుసరిస్తుంది.
- **ఉక్కిరిబిక్కిరైన బాధితుడు:** ఉక్కిరిబిక్కిరి చేయడం వల్ల నిమిషాల్లో మరణం లేదా శాశ్వత మెదడు దెబ్బతినవచ్చు.

సహాయం వచ్చే వరకు బాధితుడితో ఉండండి

సహాయం అందే వరకు బాధితురాలికి ప్రశాంతంగా ఉండటానికి ప్రయత్నించండి.

అపస్మారక స్థితి (COMA)

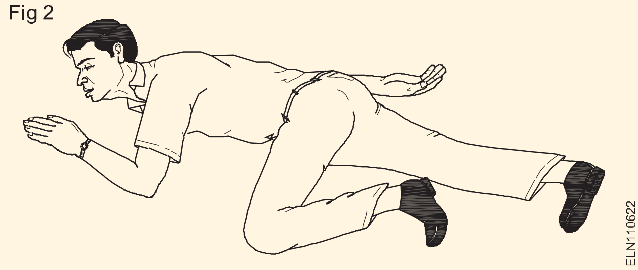
అపస్మారక స్థితిని కోమా అని కూడా పిలుస్తారు, ఇది తీవ్రమైన ప్రాణాంతక పరిస్థితి, ఒక వ్యక్తి పూర్తిగా తెలివితక్కువగా పడుకున్నప్పుడు మరియు కాల్‌లకు ప్రతిస్పందించనప్పుడు, బాహ్య ఉద్దీపన. కానీ ప్రాథమిక గుండె, శ్వాస, రక్త ప్రసరణ ఇప్పటికీ చెక్కుచెదరకుండా ఉండవచ్చు, లేదా అవి కూడా విఫలం కావచ్చు. గమనించకపోతే అది మరణానికి 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 వెన్నెముక గాయాన్ని మినహాయించిన 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 2). శ్వాస లేదా పల్స్ ఎప్పుడైనా ఆగిపోతే, వ్యక్తిని అతని వెనుకకు తిప్పండి మరియు CPR ప్రారంభించండి.

Fig 2



- వెన్నెముకకు గాయం అయినట్లయితే, బాధితుల స్థానాన్ని 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.

ప్రథమ చికిత్స

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.
- **గాలి:** బాధితుని వాయుమార్గాన్ని జాగ్రత్తగా చూసుకోండి.
- **విశ్రాంతి:** బాధితుడిని నిశ్చలంగా ఉంచండి మరియు ప్రాధాన్యంగా కూర్చోవడం లేదా పడుకోవడం. బాధితుడు చాలా మూర్ఛగా ఉన్నట్లయితే, గరిష్ట రక్తాన్ని నిర్ధారించడానికి కాళ్ళు పైకి లేపి, మెదడుకు గరిష్ట ఆక్సిజన్ పంపబడుతుంది.

విద్యుత్ షాక్ చికిత్స

సత్వర చికిత్స తప్పనిసరి

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, బాధితుడిని లైవ్ కండక్టర్‌తో పరిచయం నుండి తొలగించండి, చెక్క బార్, తాడు, కండువా, బాధితుడి కోటు-తోకలు, ఏదైనా పొడి దుస్తులు, బెల్ట్, చుట్టిన వార్తాపత్రిక, కాని -మెటాలిక్ గొట్టం, PVC గొట్టాలు, కాల్చిన కాగితం, ట్యూబ్ మొదలైనవి (Fig 3)

Fig 3

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వ్యర్థ పదార్థాల పారవేయడం (Disposal of waste material)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వ్యర్థ పదార్థాల గురించి చెప్పండి**
- **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.

వ్యర్థాలను స్థూలంగా ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు

a గ్రామీణ వ్యర్థాలు

b పట్టణ వ్యర్థాలు

i ఘన వ్యర్థాలు

ii ద్రవ వ్యర్థాలు

a గ్రామీణ వ్యర్థాలు

గ్రామీణ వ్యర్థాలు వ్యవసాయ మరియు పాడి రూపాల నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు.

b పట్టణ వ్యర్థాలు

ఇది మునిసిపల్ పరిమితిలో గృహోపకరణల నుండి లేదా పరిశ్రమల నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు

దీనిని 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.

ii గృహ వ్యర్థాలు

ఇందులో అన్ని ఉపయోగపడనివి, చెత్త, దుమ్ము, మురుగు వ్యర్థాలు మొదలైనవి ఉంటాయి. 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.

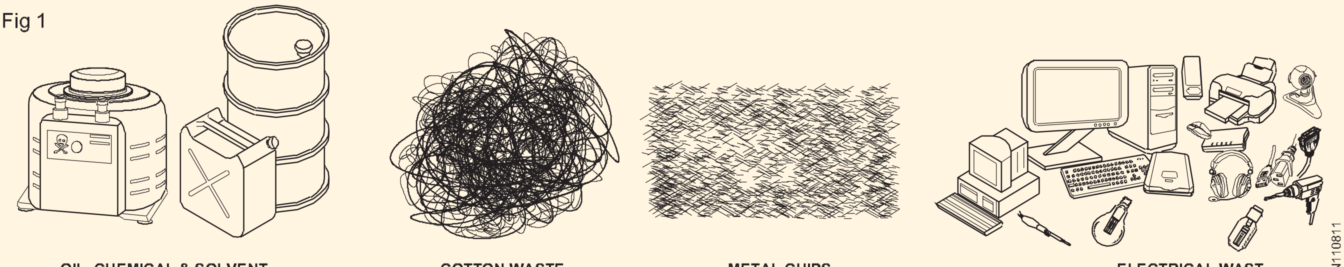
iv ఇంటర్వెల్ పవర్ ప్లాంట్ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన బూడిద.

v ఆసుపత్రి వ్యర్థాలు అత్యంత హానికరమైన వ్యర్థాలు, సూక్ష్మ జీవులను కలిగి ఉంటాయి, ఇవి సంక్రమించే మరియు నాన్-కమ్యూనికేబుల్ వ్యాధులకు కారణమవుతాయి.

వర్క్‌షాప్‌లోని వ్యర్థ పదార్థాలను జాబితా చేయండి (Fig 1)

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

Fig 1

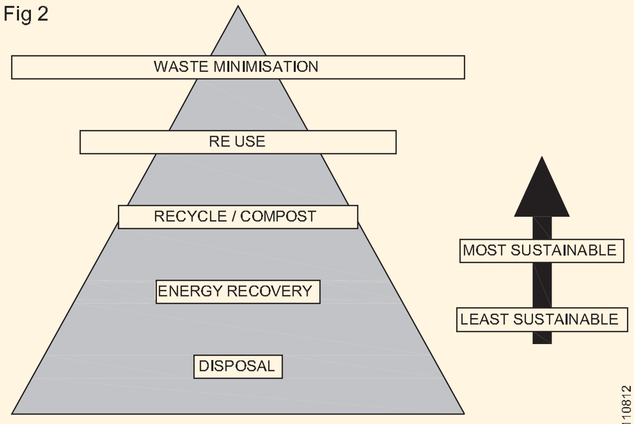


వ్యర్థాలను పారవేసే పద్ధతులు (Fig 2)

పారవేయడం ప్రక్రియ: వ్యర్థా పదార్థాల నిర్వహణలో ఇది చివరి దశ. ఈ పారవేసే పాయింట్ లేదా సైట్ నుండి పదార్థాలు దశలుగా ఎంపిక చేయబడతాయి

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

Fig 2



METHOD OF WASTE DISPOSAL

రీసైక్లింగ్

వ్యర్థ పదార్థాల నిర్వహణలో రీసైక్లింగ్ అనేది అత్యంత ప్రసిద్ధి చెందిన పద్ధతి. ఇది ఖరీదైనది కాదు మరియు మీరు సులభంగా చేయవచ్చు. మీరు రీసైక్లింగ్ చేస్తే, మీరు చాలా శక్తిని, వనరులను ఆదా చేస్తారు మరియు తద్వారా కాలుష్యాన్ని తగ్గిస్తుంది.

కంపోస్టింగ్

ఇది ఎటువంటి ప్రమాదకరమైన ఉప-ఉత్పత్తులు లేకుండా పూర్తిగా సహజమైన ప్రక్రియ. ఈ ప్రక్రియలో పదార్థాన్ని ఎరువుగా ఉపయోగించగల సేంద్రీయ సమ్మేళనాలుగా విభజించడం జరుగుతుంది.

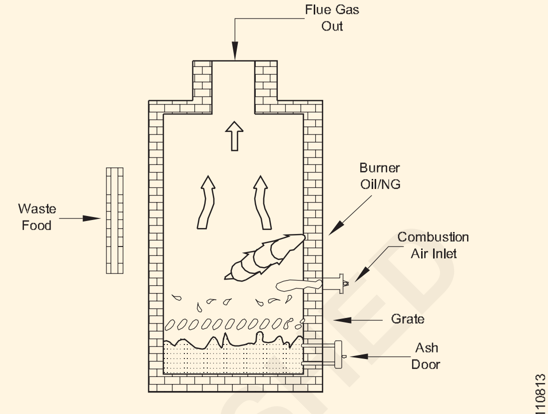
ల్యాండ్‌ఫిల్

ఈ ప్రక్రియలో, వ్యర్థాలను తిరిగి ఉపయోగించడం లేదా రీసైకిల్ చేయడం సాధ్యం కాదు మరియు నగరం అంతటా కొన్ని లోతట్టు ప్రాంతాలలో ఒక సన్నని పొరగా వ్యాపిస్తుంది.

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.

Fig 3



INCINERATION PROCESS

వ్యర్థ సంపీడనం

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

పునర్వినియోగం

కచ్చితమైన పారవేయడాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం ద్వారా వ్యర్థాల పారవేయడం మొత్తాన్ని తగ్గించవచ్చు. వస్తువును విస్మరించడానికి ముందు, వాటిని కడగడం మరియు తిరిగి ఉపయోగించగల అవకాశం గురించి ఆలోచించండి.

పశువుల మేత:

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

అగ్ని చెక్క:

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వ్యక్తిగత రక్షణ సామగ్రి (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 వ్యక్తిగత రక్షణ పరికరాల (PPE) ఉపయోగించడం ద్వారా కార్మికులను రక్షించడం కంటే ఇంజనీరింగ్ పద్ధతుల ద్వారా ప్రమాదాన్ని తొలగించడం లేదా నియంత్రించడం.

పరికరాలు(PPE) ప్రమాదాలను నియంత్రించడానికి సమర్థవంతమైన ఇంజనీరింగ్ పద్ధతులను ప్రవేశపెట్టడం సాధ్యం కాని పరిస్థితుల్లో, పనివాడు తగిన రకాల PPE లను ఉపయోగించాలి.

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

కార్యాలయంలో 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 వెలుపల నుండి వచ్చే గాయం నుండి రక్షణ కోసం, అంటే తల, కన్ను, ముఖం, చేయి, చేయి, పాదం, కాలు మరియు ఇతర శరీర భాగాలను రక్షించడానికి ఉపయోగించేవి.

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

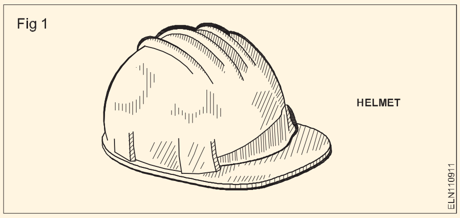
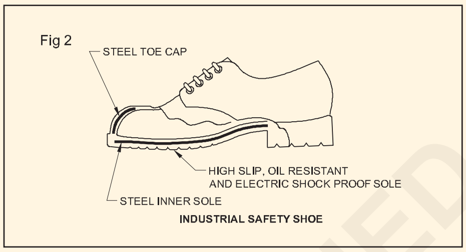
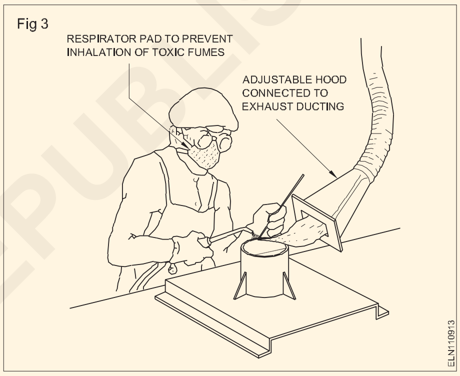
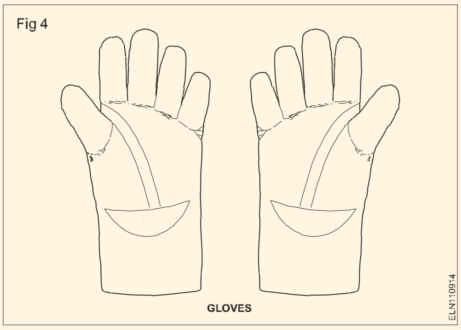
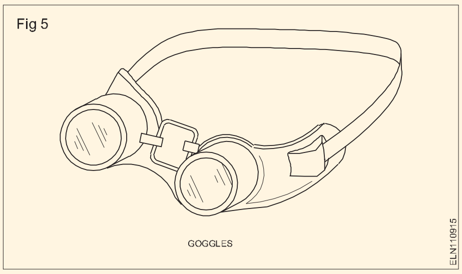
'వ్యక్తిగత రక్షణ సామగ్రి'పై మార్గదర్శకాలు, టేబుల్1లో జాబితా చేయబడిన ఇంజనీరింగ్ పద్ధతుల ద్వారా తొలగించలేని లేదా నియంత్రించలేని ప్రమాదాల నుండి వ్యక్తుల రక్షణకు సంబంధించి సమర్థవంతమైన కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించడంలో ప్లాంట్ నిర్వహణను సులభతరం చేయడానికి జారీ చేయబడ్డాయి.

టేబుల్ 1

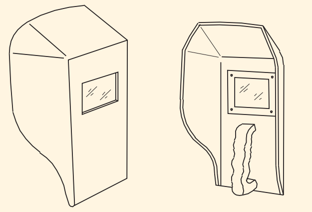
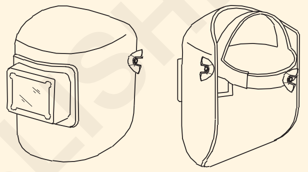
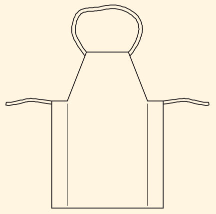
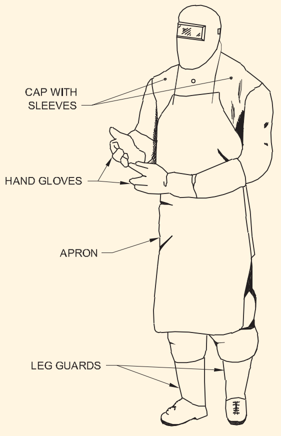
No.	శీర్షిక
PPE1	హెల్మెట్
PPE2	భద్రతా పాదరక్షలు
PPE3	శ్వాసకోశ రక్షణ పరికరాలు
PPE4	ఆమ్స్ మరియు చేతులు రక్షణ
PPE5	కళ్లు మరియు ముఖ రక్షణ
PPE6	రక్షిత దుస్తులు మరియు కవర్
PPE7	చెవుల రక్షణ
PPE8	సేఫ్టీ బెల్ట్ మరియు పట్టీలు

© 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	
పాద రక్షణ (Fig 2)	1. హాట్ స్ప్లాటర్ 2. పడే వస్తువులు 3. పని తడి ప్రాంతం	 **లెదర్ లెగ్ గార్డ్స్**
ముక్కు (Fig 3)	1. ధూళి కణాలు 2. పొగలు/ వాయువులు/ ఆవిరి	
చేతి రక్షణ (Fig 4)	1. ప్రత్యక్ష పరిచయం కారణంగా హీట్ బర్న్ 2. బ్లోస్ మితమైన వేడిని ప్రేరేపిస్తుంది 3. విద్యుత్ షాక్	**చేతి తొడుగులు** 
కంటి రక్షణ (Fig5)	1. ఎగిరే ధూళి కణాలు 2. UV కిరణాలు, IR కిరణాల వేడి మరియు అధిక మొత్తంలో కనిపించే రేడియేషన్	**గూగుల్స్** 

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రక్షణ రకాలు	ప్రమాదాలు	PPE వాడాలి
ముఖ రక్షణ (Fig6, Fig 7)	1. వెల్డింగ్, గ్రౌండింగ్ సమయంలో ఉత్పన్నమయ్యే స్పార్క్ 2. వెల్డింగ్ స్పాటర్ స్ట్రైకింగ్ 3. UV కిరణాల నుండి ముఖ రక్షణ	**ఫేస్ షీల్డ్** **వెల్డర్‌ల కోసం స్క్రీస్‌తో ఇయర్ మఫ్ హెల్మెట్‌లతో లేదా లేకుండా హెడ్ షీల్డ్** Fig 6  HAND SCREEN
చెవి రక్షణ (Fig 7)	1. అధిక శబ్ద స్థాయి	**ఇయర్ మఫ్ తో హెడ్ షీల్డ్** Fig 7  WELDING HELMET
శరీర రక్షణ (Fig 8, Fig 9)	1. వేడి కణాలు	Fig 8  APRON **అంగరక్షకుడు** Fig 9  LEG GUARDS

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

PPE యొక్క సరైన ఉపయోగం

PPE యొక్క సరైన రకాన్ని ఎంచుకున్న తర్వాత, పనివాడు దానిని ధరించడం చాలా అవసరం. తరచుగా కార్మికులు PPE వాడకుండా ఉంటారు.

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్య ప్రమాదం మరియు భద్రత

భద్రత

భద్రత అంటే స్వేచ్ఛ లేదా రక్షణ ఇది హాని, అపాయం, విపత్తు, హాని వల్ల ఏర్పడే బాధ, ప్రమాదం, గాయం లేదా నష్టం నుండి కాపాడుతుంది.

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 ప్రభావితమయ్యే ఇతర వ్యక్తులను కూడా రక్షించవచ్చు.

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్యం మరియు భద్రత అవసరం

- కంపెనీ యొక్క సజావుగా మరియు విజయవంతమైన పనితీరులో ఉద్యోగుల ఆరోగ్యం మరియు భద్రత ఒక ముఖ్యమైన అంశం.
- 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 అనారోగ్యం, బలహీనమైన ఆరోగ్యం మరియు శ్రేయస్సు (లేదా) కార్మికులలో గణనీయమైన అసౌకర్యం మరియు అసమర్థతకు కలిగిస్తుంది.

మూల్యాంకనం (కొలత & మూల్యాంకనం): పరికరాలు, గాలి నమూనా మరియు విశ్లేషణ ద్వారా ప్రమాదాన్ని కొలవడం లేదా గణించడం, ప్రమాణాలతో పోల్చడం మరియు కొలిచిన లేదా లెక్కించబడిన ప్రమాదం అనుమతించబడిన ప్రమాణం కంటే ఎక్కువ లేదా తక్కువ అని తీర్పు తీసుకోవడం.

కార్యాలయ ప్రమాదాల నియంత్రణ: ఇంజనీరింగ్ మరియు అడ్మినిస్ట్రేటివ్ నియంత్రణలు, వైద్య పరీక్ష, వ్యక్తిగత రక్షణ సామగ్రి (PPE), విద్య, శిక్షణ మరియు పర్యవేక్షణ వంటి చర్యలు.

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్య ప్రమాదాల రకాలు

- భౌతిక ప్రమాదాలు
- రసాయన ప్రమాదాలు
- జీవ ప్రమాదాలు
- ఫిజియోలాజికల్ ప్రమాదాలు
- యాంత్రిక ప్రమాదాలు
- విద్యుత్ ప్రమాదాలు
- ఎర్గోనామిక్ 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.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వర్క్‌షాప్ మరియు నిర్వహణ యొక్క పరిశుభ్రత కోసం మార్గదర్శకాలు (Guidelines for cleanliness of workshop and maintenance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వర్క్‌షాప్‌ను శుభ్రపరచవలసిన అవసరాన్ని తెలియజేయండి**
- **షాప్ ఫ్లోర్ క్లీనింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్ యొక్క ప్రయోజనాలను జాబితా చేయండి**
- **వర్క్‌షాప్‌లో సాధారణ శుభ్రపరిచే విధానాన్ని పేర్కొనండి**
- **శుభ్రపరిచే ప్రక్రియ యొక్క వివిధ పద్ధతులను జాబితా చేయండి**
- **5s టెక్నిక్‌ల భావన మరియు వాటి వివరణను తెలియజేయండి**
- **5s టెక్నిక్‌ల ప్రయోజనాలను జాబితా చేయండి.**

శుభ్రపరిచే ప్రక్రియ

క్లీనింగ్ అనేది పర్యావరణం నుండి అవాంఛిత పదార్థాలు, కలుషితాలు లేదా కాలుష్య కారకాలను తొలగించే ప్రక్రియ లేదా కలుషితాన్ని నివారించడం అంటే - గ్రీన్ క్లీన్.

'గ్రీన్-క్లీనింగ్' అంటే శుభ్రపరిచే ప్రక్రియను శుభ్రపరచడం మరియు తమను తాము రక్షించుకోవడం.

> **శుభ్రపరచడం అనేది కాలుష్యాన్ని తొలగించడం, దానికి జోడించడం కాదు.**

వర్క్‌షాప్ శుభ్రపరచడం అవసరం

క్లీన్ వర్క్‌ప్లేస్ ఉద్యోగుల భద్రత మరియు ఆరోగ్యాన్ని నిర్ధారిస్తుంది మరియు శుభ్రమైన, సురక్షితమైన పని వాతావరణాన్ని నిర్ధారించడానికి చర్య తీసుకోవడం ద్వారా గాయాలను నివారించవచ్చు.

కార్యాలయాన్ని శుభ్రం చేయడానికి కారణాలు

- కార్యాలయంలో స్లిప్స్ మరియు పడిపోవడాన్ని నివారించడానికి తప్పనిసరిగా పొడి అంతస్తులను శుభ్రపరచడం.
- క్రిమిసంహారకాలు వ్యాప్తి చెందే జెర్మ్స్ మరియు అనారోగ్యాన్ని నిరోధిస్తాయి, ఎందుకంటే ఇది సూక్ష్మక్రిములను వాటి ట్రాక్‌లలో నిలిపివేస్తుంది.
- సరైన గాలి వడపోత దుమ్ము మరియు ఆవిరి వంటి ప్రమాదకర పదార్థాల బహిర్గతం తగ్గిస్తుంది.
- లైట్ ఫిక్చర్‌లను శుభ్రపరచడం వల్ల లైటింగ్ సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
- ఉద్యోగులు మరియు పర్యావరణం రెండింటికీ సురక్షితమైన గ్రీన్ క్లీనింగ్ ఉత్పత్తులను ఉపయోగించడం.
- వ్యర్థాలు మరియు పునర్వినియోగపరచదగిన పదార్థాల సరైన పారవేయడం పని ప్రాంతాలను శుభ్రంగా ఉంచుతుంది.

షాప్ ఫ్లోర్ నిర్వహణ యొక్క ప్రయోజనాలు

- ఉత్పాదకతను మెరుగుపరచవచ్చు.
- ఆపరేటర్ యొక్క సామర్థ్యాలను మెరుగుపరుస్తుంది.
- రీప్లేస్‌మెంట్ మూవ్‌లు మరియు ఫినిష్డ్ గూడ్స్ వంటి సపోర్ట్ ఆపరేషన్‌లను మెరుగుపరుస్తుంది.
- స్క్రాప్ తగ్గింపు.
- తయారీ ప్రక్రియను సమర్థవంతంగా నియంత్రించవచ్చు.
- మెరుగైన మెషిన్ మరియు టూల్ మానిటరింగ్ కారణంగా పనికిరాని సమయం తగ్గుతుంది.
- ఇన్వెంటరీ ప్రక్రియపై మెరుగైన నియంత్రణ

సాధారణ శుభ్రపరిచే విధానం

- శుభ్రపరచడం ప్రారంభించే ముందు, ఉత్పత్తి మరియు పరికరాల లేబుల్‌లు మరియు వినియోగ సూచనలను చదవండి.
- రబ్బరు లేదా సర్జికల్ టైప్ గ్లోవ్స్, గాగుల్స్, డస్ట్ మాస్క్ లేదా రెస్పిరేటర్, ఇయర్‌ప్లగ్‌లు మొదలైన సిఫార్సు చేయబడిన వ్యక్తిగత ప్రొటెక్టివ్ ఎక్విప్‌మెంట్ (PPE) ధరించండి.
- నేలలు, కలుషితాలు లేదా కాలుష్య కారకాలను నిరోధించడానికి లేదా తొలగించడానికి తప్పనిసరిగా క్లీనింగ్ చేయాలి.
- తక్కువ విషపూరిత ఉత్పత్తులను ఎంచుకోండి మరియు ఉపయోగించండి మరియు ఈ వ్యవస్థను "ప్రామాణిక ఆపరేటింగ్ విధానాలు" (SOPలు) అంటారు.
- SOPలు వంగడం కోసం ఓవర్ ఆల్ ఆపరేషన్ మరియు మెయింటెనెన్స్ ప్లాన్‌లో భాగం.

శుభ్రపరిచే ఇతర పద్ధతులు

- చిలకరించడం
- చల్లడం
- పవర్ వాష్ ప్రక్రియ
- ఒత్తిడిలో ఉడకబెట్టడం
- కార్బన్ డయాక్సైడ్ శుభ్రపరచడం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- ముందు శుభ్రపరచడం
- ప్రధాన శుభ్రపరచడం
- ప్రక్షాళన
- ఎండబెట్టడం మొదలైనవి

స్టాండర్డ్ ఆపరేటింగ్ ప్రొసీజర్స్ (SOPలు) క్లీన్ చేసే మార్గాన్ని ప్రామాణీకరించడం కోసం, వ్రాతపూర్వక మార్గదర్శకాల సమితిగా క్లీనర్‌లకు తప్పనిసరిగా అందించాలి.

1 శుభ్రపరిచే విధానాలు

2 రసాయన నిర్వహణ మరియు ట్రాకింగ్ అవసరాలు

3 కమ్యూనికేషన్ ప్రోటోకాల్స్

4 శిక్షణ మరియు తనిఖీ కార్యక్రమాలు

5 రిపోర్టింగ్ మరియు రికార్డ్ కీపింగ్ విధానాలు.

పై మార్గదర్శకాలను శుభ్రపరిచే సిబ్బందికి మరియు నివాసితులందరికీ అందుబాటులో ఉంచాలి.

గ్రీన్ క్లీనింగ్ కోసం సిఫార్సు కార్యకలాపాలు

- శుభ్రపరిచే సిబ్బందికి స్థానిక భాషలతో వ్రాతపూర్వకంగా సులభంగా అర్థమయ్యే సూచనలను అందించండి.
- తగిన సాంకేతికతను ఉపయోగించండి (ముతక స్ప్రే, ఆటోమేటిక్ కెమికల్ డిస్పెన్సర్లు మొదలైనవి).
- ఖర్చుపెట్టిన లేదా ఖాళీగా ఉన్న ద్రావణ కంటైనర్లను సరైన ప్రక్షాళన మరియు పారవేయడం కోసం డైరెక్టరీని అందించండి.
- వీలైతే శుభ్రపరిచే రసాయనాలను ఉపయోగించాల్సిన అవసరాన్ని తగ్గించండి, తగ్గించండి లేదా తొలగించండి.

5 దశలు (5s) - కాన్సెప్ట్

5s అనేది వ్యక్తుల-ఆధారిత మరియు అభ్యాస-ఆధారిత విధానం. 5లు ప్రతి ఒక్కరు ఇందులో పాల్గొనాలని ఆశిస్తున్నారు. సంస్థలో నిరంతర అభివృద్ధికి ఇది ప్రాథమికంగా మారుతుంది.

నిబంధనలు (5s) 5 దశలు

దశ 1: SEIRI (క్రమబద్ధీకరణ)

దశ 2: SEITON (క్రమబద్ధమైన అమరిక)

దశ 3: SEISO (షైన్ క్లీనెస్)

దశ 4: SEIKTSU (ప్రామాణికీకరణ)

దశ 5: SHITSURE (స్వీయ క్రమశిక్షణ)

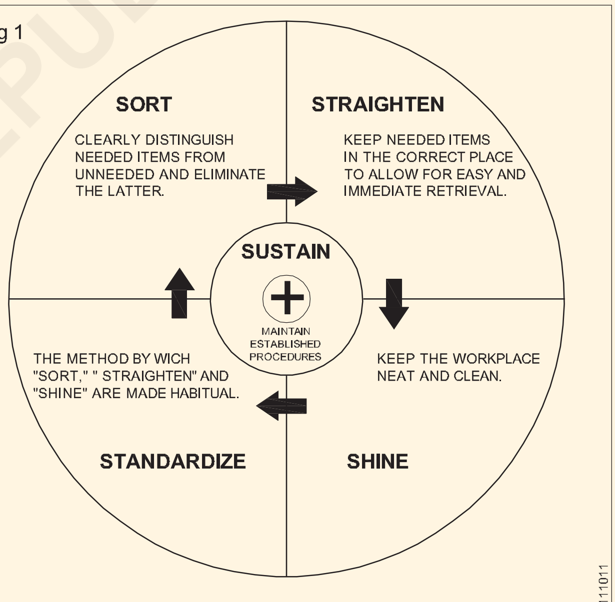
Fig 1 5s కాన్సెప్ట్ వీల్‌ను చూపుతుంది.

ఉపయోగించిన వస్తువులను గుర్తించడం మరియు నిల్వ చేయడం, ప్రాంతం మరియు వస్తువులను నిర్వహించడం మరియు కొత్త క్రమాన్ని కొనసాగించడం ద్వారా సామర్థ్యం మరియు ప్రభావం కోసం పని స్థలాన్ని ఎలా నిర్వహించాలో జాబితా వివరిస్తుంది.

5ల ప్రయోజనాలు

- పని ప్రదేశం స్పష్టంగా మరియు మెరుగైన వ్యవస్థీకృతమవుతుంది.
- పని ప్రదేశంలో పని చేయడం సులభం అవుతుంది.
- ఖర్చు తగ్గింపు.
- ప్రజలు మరింత క్రమశిక్షణతో ఉంటారు.
- ఆలస్యం నివారించబడుతుంది.
- తక్కువ గైర్హాజరు.
- నేల స్థలాన్ని మెరుగ్గా ఉపయోగించడం.
- తక్కువ ప్రమాదాలు.
- నాణ్యత మొదలైన వాటితో అధిక ఉత్పాదకత.

Fig 1



5S WHEEL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రేడ్ హ్యాండ్ టూల్స్ - స్పెసిఫికేషన్ - స్టాండర్డ్స్ - NEC కోడ్ 2011 - హెవీ లోడ్ల ట్రైనింగ్ (Trade hand tools - specification - standards - NEC code 2011 - lifting of heavy loads)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎలక్ట్రీషియన్‌కు అవసరమైన సాధనాలను జాబితా చేయగలరు**
- **సాధనాలను పేర్కొనండి మరియు ప్రతి సాధనం యొక్క వినియోగాన్ని పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రీషియన్ తన పని కోసం సరైన సాధనాలను ఉపయోగించడం ముఖ్యం. పనితనం యొక్క ఖచ్చితత్వం మరియు పని వేగం సరైన సాధనాల ఉపయోగంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రీషియన్ అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించే సాధనాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

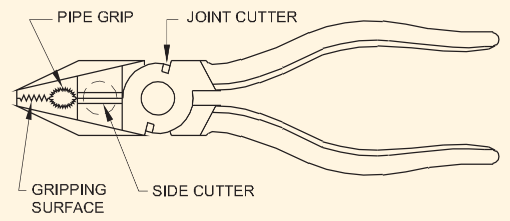
శ్రావణం

విద్యుత్ పని కోసం ఉపయోగించే శ్రావణం ఇన్సులేటెడ్ గ్రిప్‌తో ఉంటుంది.

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

పరిమాణం 150 mm, 200 mm మొదలైనవి.

Fig 1



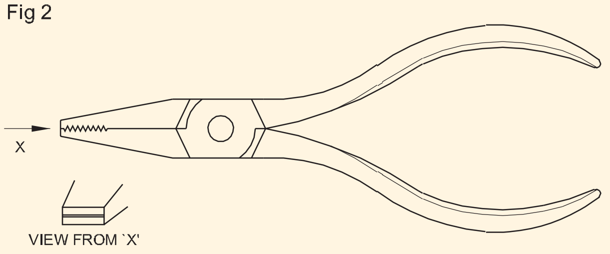
COMBINATION SIDE CUTTING PLIERS (ENGINEER'S PLIERS, COMBINATION PLIERS)

ఇది నకిలీ ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. వైరింగ్ అసెంబ్లీ మరియు మరమ్మత్తు పనిలో చిన్న ఉద్యోగాలను కత్తిరించడం, మెలితిప్పడం, లాగడం, పట్టుకోవడం మరియు పట్టుకోవడం కోసం ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

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

పరిమాణం 100 mm, 150 mm, 200 mm మొదలైనవి.

Fig 2



FLAT NOSE PLIERS

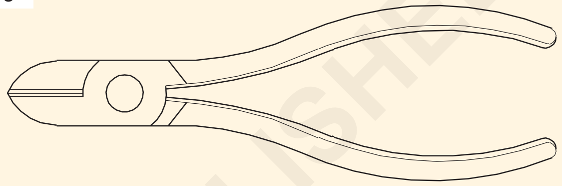
సన్నని పలకలు మొదలైన ఫ్లాట్ వస్తువులను పట్టుకోవడానికి ఫ్లాట్ ముక్కు శ్రావణాలను ఉపయోగిస్తారు.

3 **సైడ్ కట్టింగ్ శ్రావణం** (వికర్ణ కట్టింగ్ శ్రావణం) BIS 4378 (Fig 3)

పరిమాణం 100 mm, 150 mm మొదలైనవి.

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

Fig 3

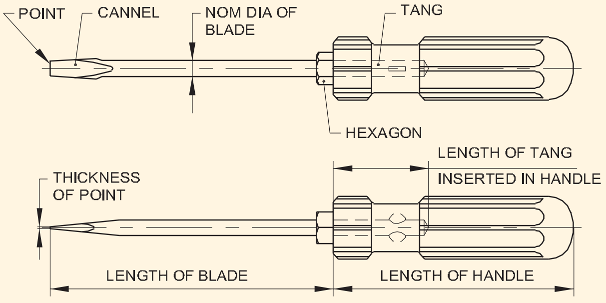


DIAGONAL CUTTING PLIERS/NIPPER

4 స్క్రూడ్రైవర్ BIS 844 (Figure 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. 150 mm x 0. mm x 4 mm

200 mm x 0.8 mm x 5.5 mm మొదలైనవి.

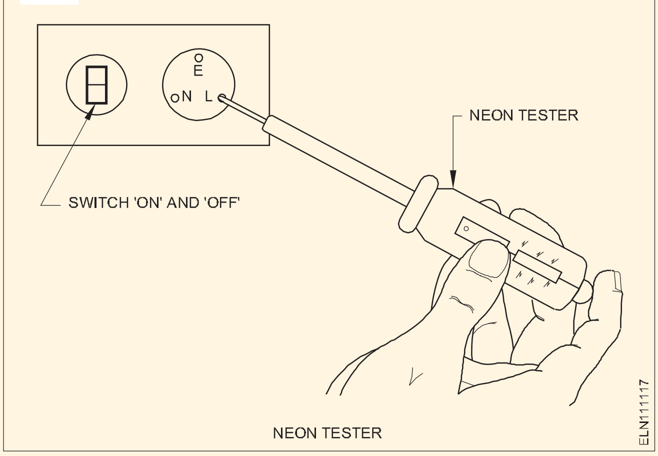
స్క్రూడ్రైవర్ల హ్యాండిల్ చెక్కతో లేదా సెల్యులోజ్ అసిటేట్‌తో తయారు చేయబడింది.

5 **నియాన్ టెస్టర్** BIS 5579 - 1985 (Fig 5)

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

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



NEON TESTER

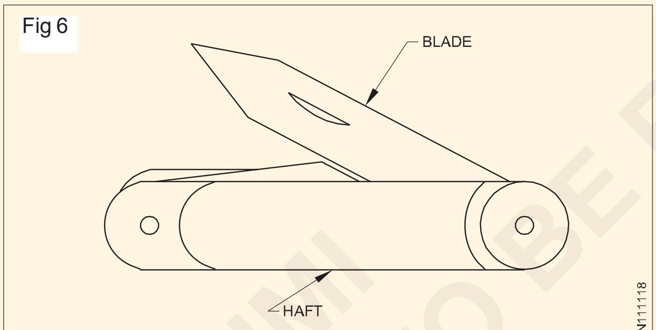
ఇది నియాన్ వాయువుతో నిండిన గాజు గొట్టం మరియు చివర్లలో ఎలక్ట్రోడ్లను కలిగి ఉంటుంది. గరిష్ట వోల్టేజ్ వద్ద 300 మైక్రో-ఆంప్స్ లోపల కరెంట్‌ను పరిమితం చేయడానికి, అధిక విలువ నిరోధకత ఎలక్ట్రోడ్‌లలో ఒకదానితో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడింది.

6 ఎలక్ట్రీషియన్ కత్తి (డబుల్ బ్లేడ్) (Fig 6)

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

ఇది కేబుల్స్ యొక్క ఇన్సులేషన్ స్కిన్నింగ్ మరియు వైర్ ఉపరితలం శుభ్రం చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. పదునైన బ్లేడ్‌లలో ఒకటి కేబుల్ స్కిన్నింగ్ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 6



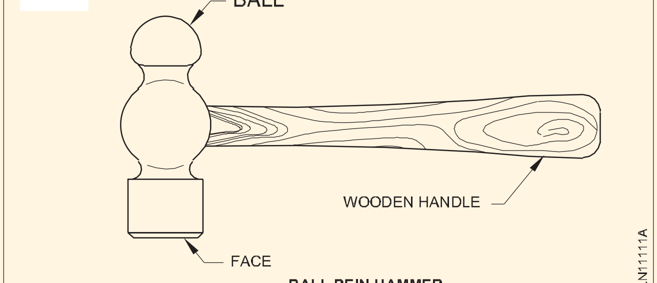
ELECTRICIAN'S KNIFE

7 హామర్ బాల్ పెయిన్ (Fig 7)

సుత్తి యొక్క పరిమాణం మెటల్ తల యొక్క బరువులో వ్యక్తీకరించబడుతుంది. ఉదా.125 gms, 250 gms మొదలైనవి.

సుత్తి ప్రత్యేక ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది మరియు అద్భుతమైన ముఖం నిగ్రహంగా ఉంటుంది. మేకుకు, నిటారుగా మరియు వంచి పని కోసం ఉపయోగిస్తారు. హ్యాండిల్ గట్టి చెక్కతో తయారు చేయబడింది.

Fig 7



BALL PEIN HAMMER

8 **ట్రై-స్క్వేర్** (ఇంజనీర్ స్క్వేర్) (Fig 8) BIS 2103

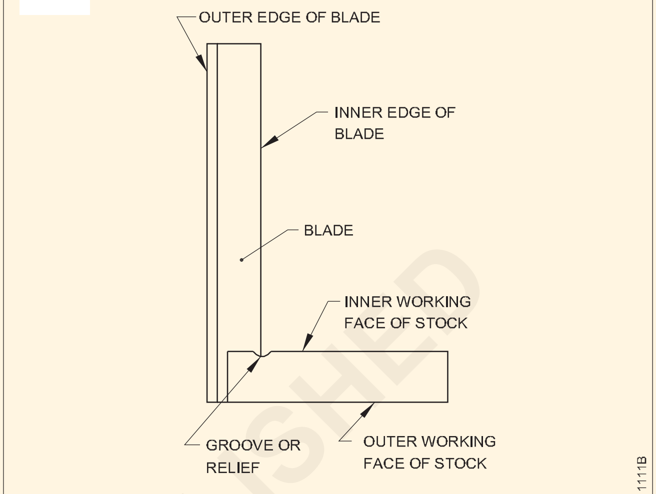
ఇది దాని బ్లేడ్ పొడవు ద్వారా పేర్కొనబడింది.

ఉదా. 50 mm x 35 mm

100 mm x 70 mm

150 mm x 100 mm మొదలైనవి.

Fig 8



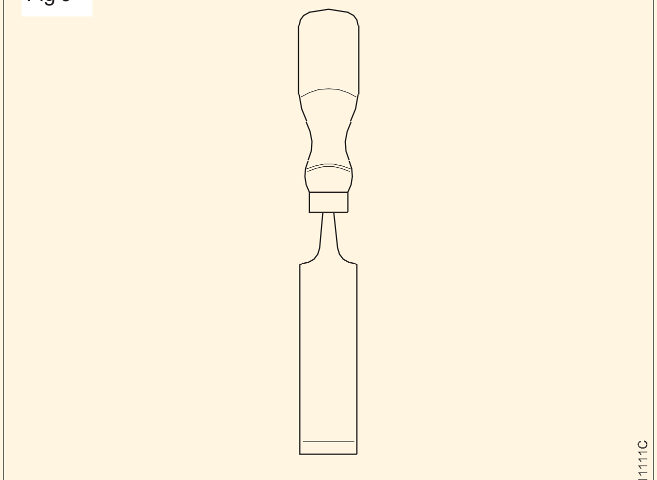
TRY-SQUARE

దానిని సుత్తిగా ఉపయోగించవద్దు

9 గట్టి ఉలి (Fig 9)

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

Fig 9

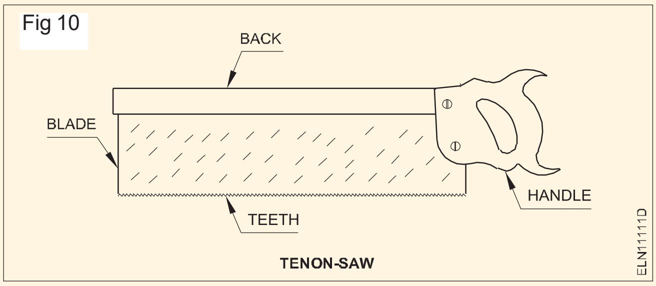


FIRMER CHISEL

10 టెనాన్-సా (Fig. 10) BIS 5123, BIS 5130, BIS 5031

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

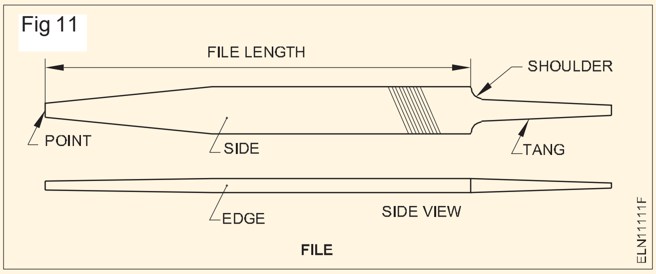
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



11 **ఫైల్స్** (Fig 11) BIS 1931

ఇవి వాటి నామమాత్రపు పొడవు ద్వారా పేర్కొనబడ్డాయి.

ఉదా.150 mm, 200 mm, 250 mm 300 mm మొదలైనవి.

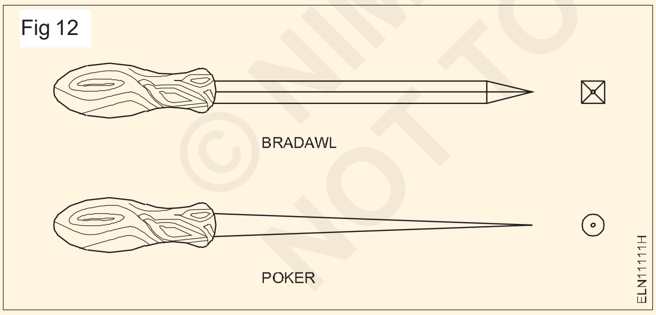


ఈ ఫైల్‌లు ఫార్వర్డ్ స్ట్రోక్‌లో మాత్రమే కత్తిరించడానికి రూపొందించబడిన విభిన్న సంఖ్యలో పళ్లను కలిగి ఉంటాయి. అవి వేర్వేరు పొడవులు మరియు విభాగాలలో (ఉదా. ఫ్లాట్, సగం రౌండ్, రౌండ్, చతురస్రం, త్రిభుజాకారం), రఫ్, బాస్టర్డ్ సెకండ్ కట్ మరియు స్మూత్ మరియు సింగిల్ మరియు డబుల్ కట్ వంటి గ్రేడ్‌లలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

లోహాల నుండి మెటీరియల్ యొక్క చక్కటి చిప్‌లను తొలగించడానికి ఈ ఫైల్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. ఫైల్ యొక్క శరీరం తారాగణం ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది మరియు టాంగ్ మినహా గట్టిపడుతుంది.

12 బ్రాడాల్ స్క్వేర్ పాయింటెడ్ (లేదా పోకర్) (Fig 12)

BIS 10375 - 1982

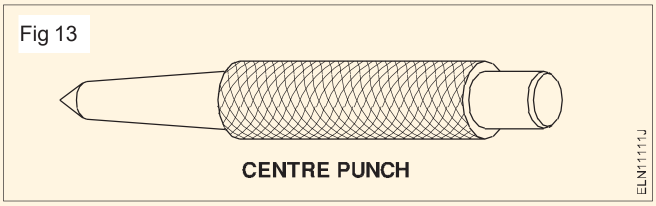


ఇది దాని పొడవు మరియు వ్యాసం ద్వారా పేర్కొనబడింది ఉదా. 150 mm x 6 mm.

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

13 **సెంటర్ పంచ్** (Fig 13) BIS 7177

పరిమాణం దాని పొడవు మరియు శరీరం యొక్క వ్యాసం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది.



ఉదా. 100 mm x 8 mm మధ్య పంచ్ యొక్క కొన యొక్క కోణం 90°.

ఇది లోహాలపై పైలట్ రంధ్రాలను గుర్తించడానికి మరియు గుద్దడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

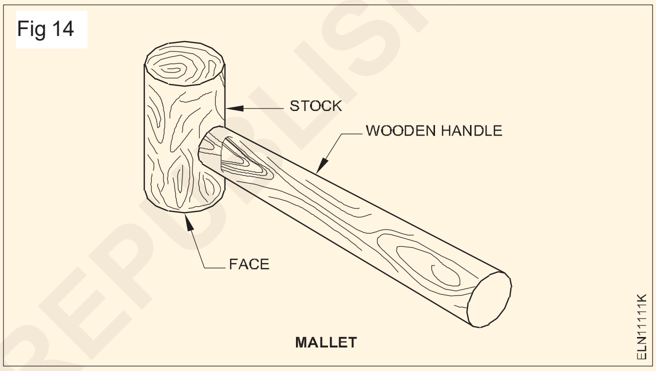
ఇది టూల్ స్టీల్‌తో తయారు చేయబడింది మరియు చివరలు గట్టిపడతాయి మరియు నిగ్రహించబడతాయి.

14 **మేలట్** (Fig 14)

మేలట్ తల యొక్క వ్యాసం లేదా బరువు ద్వారా పేర్కొనబడుతుంది.

ఉదా. 50 mm x 150 mm

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. ఇది మోటార్ అసెంబ్లీ పనిలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

15 **ఫ్లాట్ కోల్డ్ ఉలి** (Fig. 15) BIS 402

దీని పరిమాణం నామమాత్రపు వెడల్పు మరియు పొడవు ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది.

అనగా. 14 mm x 100 mm

15 mm x 150 mm

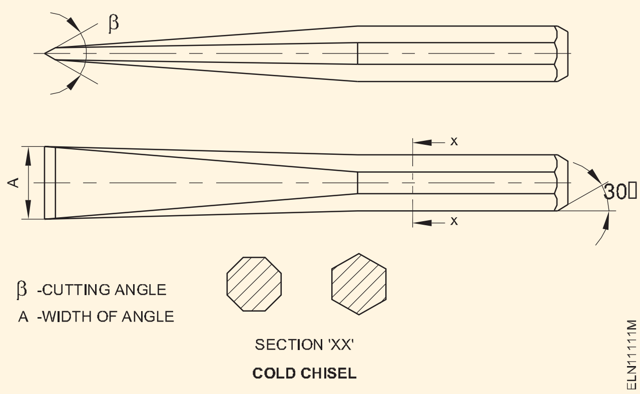
20 mm x 150 mm

చల్లని ఉలి శరీర ఆకృతి గుండ్రంగా లేదా షడ్భుజి కావచ్చు.

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15

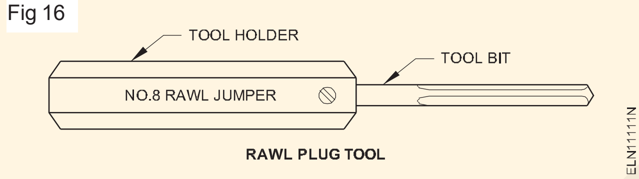


16 **రాల్ ప్లగ్ టూల్ మరియు బిట్** (Fig 16)

దాని పరిమాణం సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. క్రీజులలో సంఖ్య, బిట్ మరియు ప్లగ్ యొక్క మందం కూడా పెరుగుతుంది. ఉదా. Nos.8, 10, 2, 14 మొదలైనవి.

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

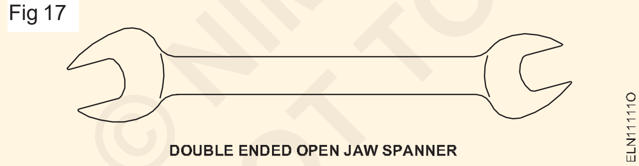
Fig 16



17 **స్పేనర్: డబుల్ ఎండ్** (Fig 17) BIS 2028

గింజలపై సరిపోయే విధంగా స్పానర్ పరిమాణం సూచించబడుతుంది. అవి అనేక పరిమాణాలు మరియు ఆకారాలలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

Fig 17



పరిమాణాలు, డబుల్-ఎండ్ స్పానర్‌లలో సూచించబడ్డాయి

10-11 mm

12-13 mm

14-15 mm

16-17 mm

18-19 mm

20-22 mm

గింజలు మరియు బోల్ట్‌లను వదులుకోవడం మరియు బిగించడం కోసం, స్పానర్ సెట్‌లను ఉపయోగిస్తారు. ఇది తారాగణం ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. అవి అనేక పరిమాణాలలో అందుబాటులో ఉంటాయి మరియు సింగిల్ లేదా డబుల్ చివరలను కలిగి ఉండవచ్చు.

18 హ్యాక్సా ఫ్రేములు మరియు బ్లేడ్‌లు

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

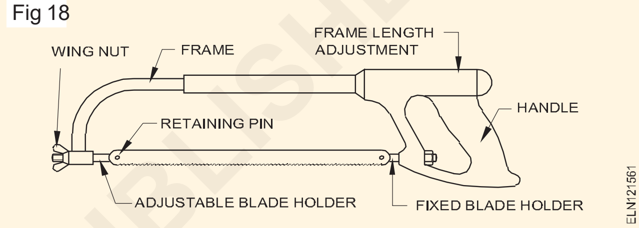
హాక్సా ఫ్రేమ్‌ల రకాలు

బోల్డ్ ఫ్రేమ్: బ్లేడ్ యొక్క నిర్దిష్ట ప్రామాణిక పొడవు మాత్రమే అమర్చబడుతుంది.

సర్దుబాటు చేయగల ఫ్రేమ్(ఫ్లాట్): వివిధ ప్రామాణిక పొడవు బ్లేస్‌లను అమర్చవచ్చు.

సర్దుబాటు చేయగల ఫ్రేమ్ గొట్టపు రకం (Fig. 18): ఇది సాధారణంగా ఉపయోగించే రకం. ఇది కత్తిరింపు సమయంలో మంచి పట్టు మరియు నియంత్రణను ఇస్తుంది.

Fig 18



హాక్సా బ్లేడ్లు: హ్యాక్సా బ్లేడ్ అనేది పళ్ళు మరియు చివర్లలో రెండు పిన్ రంధ్రాలతో కూడిన సన్నని, ఇరుకైన స్టీల్ బ్యాండ్. ఇది హ్యాక్సా ఫ్రేమ్‌తో పాటు ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ బ్లేడ్‌లు తక్కువ అల్లాయ్ స్టీల్(la) లేదా హై స్పీడ్ స్టీల్(hs)తో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు ఇవి 250mm మరియు 300mm ప్రామాణిక పొడవులలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

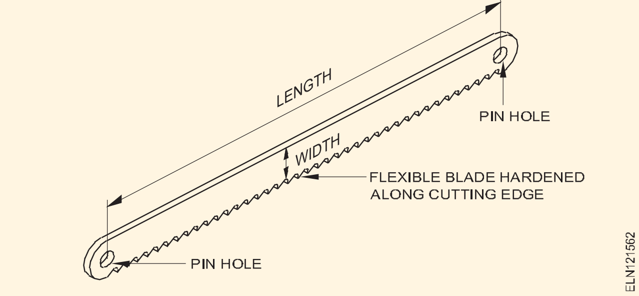
సరైన పని కోసం దృఢమైన నిర్మాణం యొక్క ఫ్రేమ్లను కలిగి ఉండటం అవసరం.

హ్యాక్సా బ్లేడ్ల రకాలు

ఆల్-హార్డ్ బ్లేడ్‌లు: పిన్ రంధ్రాల మధ్య వెడల్పు బ్లేడ్ పొడవునా గట్టిపడుతుంది.

ఫ్లెక్సిబుల్ బ్లేడ్‌లు: ఈ రకమైన బ్లేడ్‌లకు దంతాలు మాత్రమే గట్టిపడతాయి. వాటి వశ్యత కారణంగా, ఈ బ్లేడ్‌లు వక్ర రేఖల వెంట కత్తిరించడానికి ఉపయోగపడతాయి (Fig 19)

Fig 19

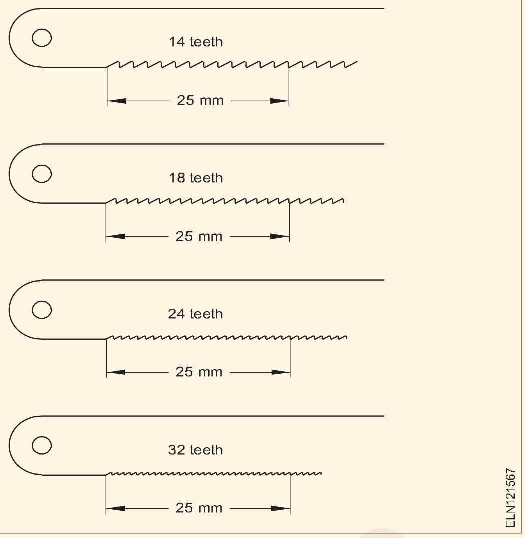


©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హ్యాక్సాల కోసం రంపపు బ్లేడ్‌లు పళ్లను కత్తిరించే రకం మరియు పరిమాణంపై ఆధారపడి చిన్న మరియు లేర్ కటింగ్‌తో అందుబాటులో ఉంటాయి. టీట్ యొక్క పరిమాణం నేరుగా వాటి పిచ్‌కు సంబంధించినది, ఇది కట్టింగ్ ఎడ్జ్‌లోని 25 మిమీకి దంతాల సంఖ్య ద్వారా పేర్కొనబడుతుంది. హ్యాక్సా బ్లేడ్‌లు పియాచ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి (Fig. 20)

- 25 mmకి 14 పళ్ళు
- 25 mmకి 18 పళ్ళు
- 25 mmకి 24 పళ్ళు
- 25 mmకి 32 పళ్ళు

Fig 20



ప్రామాణిక మరియు ప్రమాణీకరణ (Standard and standardisation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ప్రామాణీకరణ మరియు ప్రమాణం అంటే ఏమిటో తెలియజేయండి**
- **వివిధ ప్రామాణిక సంస్థ పేర్లను పేర్కొనండి**
- **ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ 2011 యొక్క ప్రాథమిక భావనను చదవండి మరియు అర్థం చేసుకోండి**
- **సరికాని ట్రైనింగ్ పద్ధతి వల్ల కలిగే గాయం రకాలను పేర్కొనండి**
- **భారీ పరికరాలను తరలించడానికి అనుసరించాల్సిన విధానాన్ని వివరించండి.**

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

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, స్టాండరైజేషన్ కోసం అంతర్జాతీయ సంస్థ (ISO) ప్రారంభించబడింది మరియు ISO నంబర్‌తో కోడ్ చేయబడిన అనేక బుక్‌లెట్‌ల ద్వారా కొలతలు, సాంకేతికత మరియు చిహ్నాలు, ఉత్పత్తులు మరియు ప్రక్రియలు, వ్యక్తులు మరియు వస్తువుల భద్రత యొక్క యూనిట్‌లను నిర్దేశిస్తుంది.

ప్రమాణాన్ని మౌఖికంగా, వ్రాతపూర్వకంగా లేదా మరేదైనా గ్రాఫికల్ పద్ధతి ద్వారా లేదా మోడల్, నమూనా లేదా ఇతర భౌతిక ప్రాతినిధ్య మార్గాల ద్వారా నిర్దిష్ట వ్యవధిలో ఒక యూనిట్ యొక్క నిర్దిష్ట లక్షణాలను నిర్వచించడం లేదా పేర్కొనడం కోసం ఏర్పాటు చేయబడిన సూత్రీకరణగా నిర్వచించవచ్చు. లేదా కొలత ఆధారంగా, భౌతిక వస్తువు, ఒక చర్య, ప్రక్రియ, పద్ధతి, అభ్యాసం, సామర్థ్యం, విధి, విధి, బాధ్యత హక్కు, ప్రవర్తన, వైఖరి ఒక భావన లేదా భావన.

స్థానిక మరియు అంతర్జాతీయ మార్కెట్‌లో భారతీయ వస్తువులను విక్రయించడానికి కొన్ని ప్రామాణిక పద్ధతులు అవసరం. బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్ BIS(ISI) వారి బుక్‌లెట్ల ద్వారా వివిధ వస్తువుల కోసం ప్రమాణాన్ని నిర్దేశించింది. 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 నార్మెన్ - జర్మనీ
GOST	- రష్యన్
ASA	- అమెరికన్ స్టాండర్డ్స్ అసోసియేషన్ – అమెరికా

BIS(ISI) సర్టిఫికేషన్ మార్కుల పథకం యొక్క ప్రయోజనాలు:

BIS(ISI) సర్టిఫికేషన్ మార్కుల పథకం నుండి ఆర్థిక వ్యవస్థలోని వివిధ రంగాలకు అనేక ప్రయోజనాలు లభిస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తయారీదారులకు

- ఉత్పత్తి ప్రక్రియలను క్రమబద్ధీకరించడం మరియు నాణ్యత నియంత్రణ వ్యవస్థను ప్రవేశపెట్టడం.
- BIS ద్వారా నాణ్యత నియంత్రణ వ్యవస్థ యొక్క స్వతంత్ర ఆడిట్
- ప్రామాణీకరణ నుండి ఉత్పాదక ఆర్థిక శాస్త్రాన్ని పొందడం
- అంతర్గత మరియు విదేశీ మార్కెట్‌లోని ఉత్పత్తుల యొక్క మెరుగైన చిత్రం
- హోల్ సేలర్లు, రిటైలర్లు మరియు స్టాకిస్ట్‌లు వినియోగదారుల విశ్వాసం మరియు సద్భావన కోసం గెలుపొందడం
- వ్యవస్థీకృత కొనుగోలుదారులు, కేంద్ర మరియు రాష్ట్ర ప్రభుత్వాల ఏజెన్సీల ద్వారా ISI-మార్క్ చేయబడిన ఉత్పత్తులకు ప్రాధాన్యత, స్థానిక సంస్థలు, ప్రభుత్వ మరియు ప్రైవేట్ రంగ సంస్థలు మొదలైనవి. కొంతమంది వ్యవస్థీకృత కొనుగోలుదారులు ISI-మార్క్ చేయబడిన వస్తువులకు మరింత ఎక్కువ ధరను అందిస్తారు.
- ఇండస్ట్రియల్ డెవలప్‌మెంట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ ఇండియా (IDBI) మరియు జాతీయం చేయబడిన బ్యాంకులు అందించే ఆర్థిక ప్రోత్సాహకాలు.

వినియోగదారులకు

- స్వతంత్ర సాంకేతిక, జాతీయ సంస్థ ద్వారా భారతీయ ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా
- ప్రామాణిక ఉత్పత్తిని ఎంచుకోవడంలో సహాయం చేయండి
- ISI-మార్క్ చేయబడిన ఉత్పత్తులు నాణ్యత లేనివిగా గుర్తించబడినట్లయితే వాటిని ఉచితంగా భర్తీ చేయండి
- దోపిడీ మరియు మోసం నుండి రక్షణ
- ప్రాణం మరియు ఆస్తికి ప్రమాదాల నుండి భద్రతకు హామీ

నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ - 2011 పరిచయం

నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ - 2011

నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్ ప్రాక్టీస్‌కు సంబంధించిన వివిధ అంశాలతో నిర్ణయించే అనేక భారతీయ ప్రమాణాలను వివరిస్తుంది. కోడ్‌లోని వ్యక్తిగత భాగాలు/విభాగాలను సంబంధిత భారతీయ ప్రమాణాలతో కలిపి చదవాలని ముందుగా సిఫార్సు చేయబడింది.

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

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

పార్ట్ 1లోని 20 విభాగాలు ఉన్నాయి. ప్రతి విభాగాల సూచన క్రింద ఇవ్వబడింది.

సెక్షన్ 1 కోడ్ యొక్క భాగం 1/ సెక్షన్ 1 NEC యొక్క పరిధిని వివరిస్తుంది.

సెక్షన్ 2 సూచనలతో అంశాల నిర్వచనాన్ని కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 3 రేఖాచిత్రాల కోసం గ్రాఫికల్ చిహ్నాలను కవర్ చేస్తుంది, అక్షర చిహ్నాలు మరియు మరిన్ని వివరాల కోసం సూచించబడే సంకేతాలు.

సెక్షన్ 4 ఎలక్ట్రో టెక్నాలజీలో రేఖాచిత్రాలు, చార్ట్ మరియు పట్టికల తయారీ మరియు కండక్టర్ల మార్కింగ్ కోసం మార్గదర్శకాల కవర్లు.

సెక్షన్ 5 ఎలక్ట్రో టెక్నాలజీలో యూనిట్లు మరియు కొలత వ్యవస్థలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 6 AC మరియు DC పంపిణీ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రామాణిక విలువలను కవర్ చేస్తుంది, ప్రస్తుత రేటింగ్‌లు మరియు ప్రామాణిక సిస్టమ్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ విలువలను ప్రాధాన్యతనిస్తుంది.

సెక్షన్ 7 ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్ రూపకల్పన మరియు అమలు యొక్క ప్రాథమిక సూత్రాలను వివరిస్తుంది.

సెక్షన్ 8 భవనాల లక్షణాలు మరియు అక్కడ ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌ను అంచనా వేయడానికి మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 9 ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం అవసరమైన డిజైన్ మరియు నిర్మాణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 10 సర్క్యూట్ కాలిక్యులేటర్లకు సంబంధించిన మార్గదర్శకాలు మరియు సాధారణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 11 విద్యుత్ శక్తిని ఉపయోగించే బిల్డింగ్ సేవలకు సంబంధించిన ఇన్‌స్టాలేషన్ పని అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 12 పరికరాల ఎంపిక కోసం సాధారణ ప్రమాణాలను వర్తిస్తుంది.

సెక్షన్ 13 ఇన్‌స్టాలేషన్ యొక్క సాధారణ సూత్రాలను మరియు కమీషన్ చేయడానికి ముందు ప్రారంభ పరీక్షపై గైడ్ లైన్‌లను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 14 ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో ఎర్తింగ్‌కు సంబంధించిన సాధారణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది. వ్యక్తిగత ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో ఎర్తింగ్ కోసం నిర్దిష్ట అవసరాలు కోడ్ యొక్క సంబంధిత భాగాలలో ఉంటాయి.

సెక్షన్ 15 భవనాల కోసం మెరుపు రక్షణ వ్యవస్థలు మరియు సిస్టమ్‌లో భాగమైన ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్ యొక్క ప్రాథమిక విద్యుత్ అంశాలపై మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 16 భవనాల తక్కువ వోల్టేజ్ ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో రక్షణ అవసరాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 17 తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్‌కు గల కారణాలను మరియు వినియోగదారు ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో వాటిని మెరుగుపరచడానికి కెపాసిటర్‌ల వినియోగానికి సంబంధించిన మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 18 శక్తి పరిరక్షణ దృక్కోణం నుండి పరికరాల ఎంపిక కోసం పరిగణించవలసిన అంశాలను మరియు ఎనర్జీ ఆడిట్‌పై మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

సెక్షన్ 19 విద్యుత్ పనిలో భద్రతా విధానాలు మరియు అభ్యాసాలపై మార్గదర్శకాలను కవర్ చేస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సెక్షన్ 20 ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ పనిలో తరచుగా సూచించబడే పట్టికలను ఇస్తుంది.

పై వివరణ భాగం 1 మాత్రమే మీరు ఇతర ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్, వస్తువుల పరికరాలు మరియు పరికరాల కోసం మిగిలిన భాగాలు మరియు విభాగాన్ని సూచించగలరు.

లోడ్లు ఎత్తడం మరియు నిర్వహించడం

నివేదించబడిన అనేక ప్రమాదాలలో బరువులు ఎత్తడం మరియు మోసుకెళ్లడం వల్ల కలిగే గాయాలు ఉన్నాయి. ఎలక్ట్రీషియన్ మోటర్లను వ్యవస్థాపించవలసి ఉంటుంది, భారీ కేబుల్స్ వేయాలి, వైరింగ్ చేయవలసి ఉంటుంది, ఇది చాలా ఎత్తడం మరియు లోడ్లు మోయడం వంటివి కలిగి ఉండవచ్చు. తప్పు ట్రైనింగ్ టెక్నిక్‌లు గాయానికి దారితీయవచ్చు.

గాయం కలిగించడానికి లోడ్ చాలా ఎక్కువగా ఉండవలసిన అవసరం లేదు. లోడ్ భారంగా లేనప్పటికీ, తప్పుగా ఎత్తడం వల్ల కండరాలు మరియు కీళ్లకు గాయం కావచ్చు.

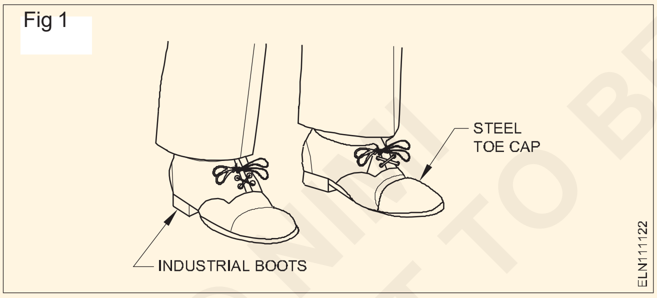
ట్రైనింగ్ మరియు మోసుకెళ్ళే సమయంలో మరింత గాయాలు ఒక వస్తువు మీద ట్రిప్ చేయడం మరియు లోడ్తో ఒక వస్తువును పడటం లేదా కొట్టడం వలన సంభవించవచ్చు.

పాదాలు లేదా చేతులు అణిచివేయడం

పాదాలు లేదా చేతులు లోడ్‌లో చిక్కుకోకుండా ఉండేలా ఉంచాలి. వేళ్లు మరియు చేతులు పట్టుకోకుండా మరియు చూర్ణం కాకుండా నిర్ధారించడానికి భారీ లోడ్‌లను పెంచేటప్పుడు మరియు తగ్గించేటప్పుడు కలప చీలికలను ఉపయోగించవచ్చు.

స్టీల్ టో క్యాప్స్‌తో సేఫ్టీ షూస్ పాదాలకు రక్షణ కల్పిస్తాయి. (Fig 1)

Fig 1



ఎత్తేందుకు సిద్ధమవుతోంది

మొదట మోయడానికి తగినంత తేలికగా అనిపించే లోడ్ క్రమంగా బరువుగా మారుతుంది, మీరు దానిని ఎంత దూరం మోయాలి.

భారాన్ని మోస్తున్న వ్యక్తి ఎల్లప్పుడూ దాని చుట్టూ లేదా దాని చుట్టూ చూడగలగాలి.

ఒక వ్యక్తి ఎత్తగల బరువు దీని ప్రకారం మారుతుంది:

- వయస్సు
- ఫిజిక్, మరియు
- పరిస్థితి

భారీ లోడ్‌లను ఎత్తడానికి మరియు నిర్వహించడానికి ఒకరు అలవాటు పడ్డారా అనే దానిపై కూడా ఇది ఆధారపడి ఉంటుంది.

వస్తువును ఎత్తడం మరియు తీసుకెళ్లడం కష్టతరం చేస్తుంది?

1 ఎత్తడం మరియు తీసుకెళ్లడం కష్టతరం చేసే ఏకైక అంశం బరువు కాదు.

2 పరిమాణం మరియు ఆకృతి ఒక వస్తువును నిర్వహించడానికి ఇబ్బందికరంగా ఉంటుంది.

3 అధిక లోడ్లు శరీరం ముందు చేతులు విస్తరించి, వెనుక మరియు కడుపుపై మరింత ఒత్తిడిని కలిగి ఉండాలి.

4 హ్యాండ్ హోల్డ్‌లు లేదా సహజమైన హ్యాండ్లింగ్ పాయింట్‌లు లేకపోవడం వల్ల వస్తువును పైకి లేపడం మరియు తీసుకెళ్లడం కష్టమవుతుంది.

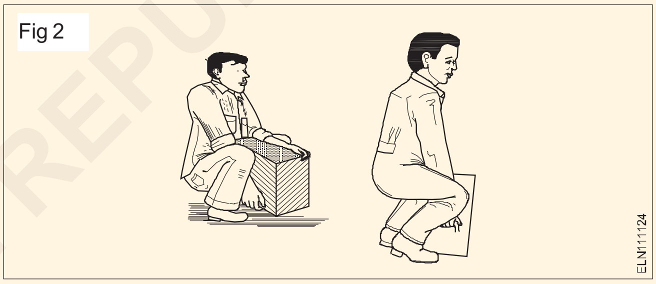
సరైన మాన్యువల్ ట్రైనింగ్ పద్ధతులు

1 ప్రయాణ దిశకు ఎదురుగా చతురస్రాకారంలో లోడ్‌ను చేరుకోండి

2 లిఫ్టర్‌ని సమతులమైన స్క్వాటింగ్ పొజిషన్‌లో లిఫ్టర్‌తో ప్రారంభించాలి, కాళ్లు కొద్దిగా దూరంగా ఉండి, ఎత్తాల్సిన లోడ్‌ను శరీరానికి దగ్గరగా ఉంచాలి.

3 సురక్షితమైన గట్టి హ్యాండ్ గ్రిప్ పొందినట్లు నిర్ధారించుకోండి. బరువు తీసుకునే ముందు, వీపును నిటారుగా ఉంచాలి మరియు వీలైనంత నిలువు స్థానం దగ్గర ఉంచాలి. (Fig 2)

Fig 2



4 లోడ్ పెంచడానికి, మొదట కాళ్ళను నిటారుగా చేయండి. ఇది లిఫ్టింగ్ స్ట్రెయిన్ సరిగ్గా ప్రసారం చేయబడుతుందని మరియు శక్తివంతమైన తొడ కండరాలు మరియు ఎముకల ద్వారా తీసుకోబడుతుందని నిర్ధారిస్తుంది.

5 నేరుగా ముందుకు చూడండి, పైకి నిటారుగా ఉన్నప్పుడు లోడ్ వద్ద క్రిందికి చూడకండి మరియు వెనుకభాగాన్ని నిటారుగా ఉంచండి; ఇది జెర్కింగ్ లేదా స్ట్రెయినింగ్ లేకుండా మృదువైన, సహజమైన కదలికను నిర్ధారిస్తుంది. (Fig 3)

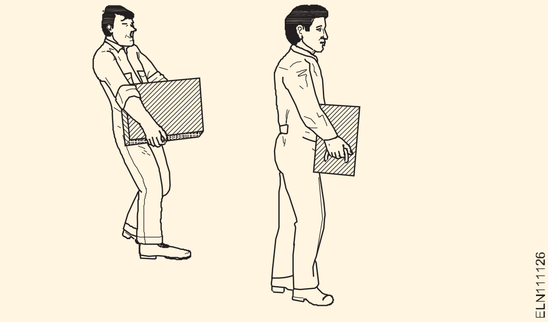
6 లిఫ్ట్‌ను పూర్తి చేయడానికి, శరీరం యొక్క పై భాగాన్ని నిలువు స్థానానికి పెంచండి. ఒక వ్యక్తి యొక్క గరిష్ట ఎత్తే సామర్థ్యానికి లోడ్ దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు, నిటారుగా ఉంచే ముందు తుంటిపై కొద్దిగా వెనుకకు (లోడ్‌ను సమతుల్యం చేయడానికి) అవసరం. (Fig 4)

లోడ్‌ను శరీరానికి దగ్గరగా ఉంచి, దానిని అమర్చాల్సిన ప్రదేశానికి తీసుకెళ్లండి. తిరిగేటప్పుడు, నడుము నుండి మెలితిప్పినట్లు నివారించండి - మొత్తం శరీరాన్ని ఒక కదలికలో తిప్పండి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

Fig 4



డ్రిల్స్ మరియు డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలు (Drills and drilling machines)

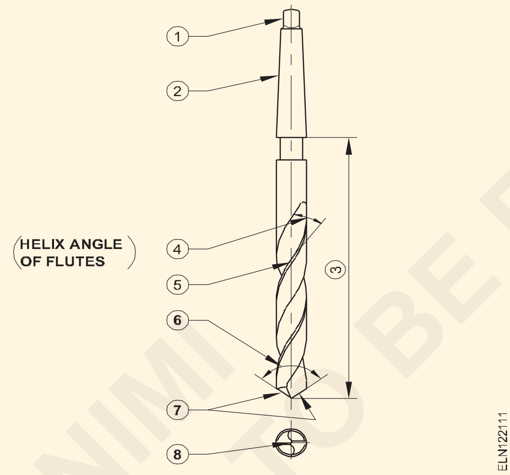
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **కసరత్తుల విధులను పేర్కొనండి**
- **డ్రిల్ యొక్క భాగాలకు పేరు పెట్టండి**
- **డ్రిల్ బిట్ హోల్డర్లకు పేరు పెట్టండి**
- **కౌంటర్‌సంకింగ్ బిట్‌ల ఉపయోగాలను పేర్కొనండి.**

డ్రిల్: డ్రిల్లింగ్ అనేది డ్రిల్ ఉపయోగించి వర్క్‌పీస్‌లపై రంధ్రాలు చేసే ప్రక్రియ.

డ్రిల్ యొక్క భాగాలు (Fig 1)

Fig 1



- 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 స్లాట్‌కి సరిపోయే భాగం.

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

- టేపర్ షాంక్: పెద్ద వ్యాసం డ్రిల్స్ కోసం.
- స్ట్రెయిట్ షాంక్: చిన్న వ్యాసం డ్రిల్స్ కోసం.

షాంక్ సమాంతరంగా లేదా కుంచించుకుపోయి ఉండవచ్చు.(అత్తి 2 మరియు 3) సమాంతర లేదా నేరుగా షాంక్స్‌తో కూడిన డ్రిల్‌లు చిన్న పరిమాణాలలో తయారు చేయబడతాయి, 12mm(1/2 in) వ్యాసం వరకు ఉంటాయి మరియు షాంక్ వేణువుల వలె అదే వ్యాసం కలిగి ఉంటుంది.

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

Fig 2

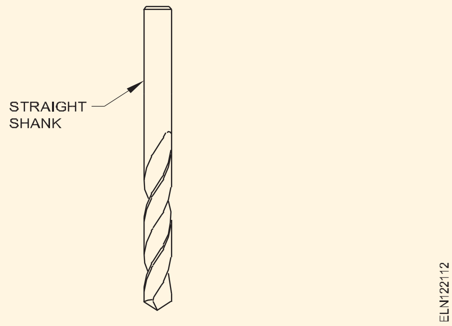
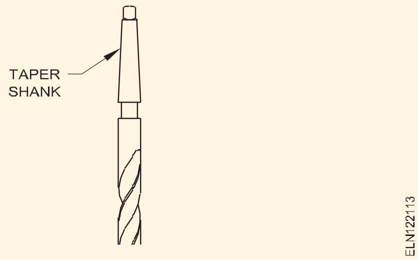


Fig 3



శరీరం: శరీరం అనేది బిందువు మరియు షాంక్ మధ్య భాగం.

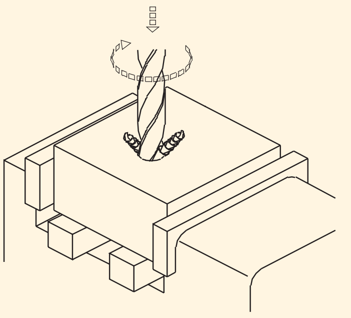
వేణువులు: వేణువులు డ్రిల్ పొడవు వరకు నడిచే మురి పొడవైన కమ్మీలు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వేణువులు సహాయపడతాయి:

- కట్టింగ్ అంచులను రూపొందించడానికి
- చిప్‌లను వంకరగా మరియు వాటిని బయటకు వచ్చేలా చేయడానికి (Fig 4)

Fig 4



- కట్టింగ్ ఎడ్జ్‌కు ప్రవహించే శీతలకరణి.

ల్యాండ్/మార్జిన్: ల్యాండ్/మార్జిన్ అనేది వేణువుల మొత్తం పొడవు వరకు విస్తరించి ఉన్న ఇరుకైన స్ట్రిప్. డ్రిల్ యొక్క వ్యాసం భూమి/మార్జిన్ అంతటా కొలుస్తారు.

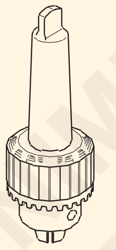
బాడీ క్లియరెన్స్: బాడీ క్లియరెన్స్ అనేది డ్రిల్ మరియు డ్రిల్లింగ్ చేస్తున్న రంధ్రం మధ్య ఘర్షణను తగ్గించడానికి వ్యాసంలో తగ్గించబడిన శరీర భాగం.

వెబ్: వెబ్ అనేది వేణువులను వేరుచేసే లోహపు నిలువు వరుస. ఇది క్రమంగా షాంక్ వైపు మందంగా పెరుగుతుంది.

డ్రిల్ బిట్ హోల్డర్

డ్రిల్ చక్: డ్రిల్ చక్ నేరుగా షాంక్ ఆధారంగా ప్రధాన కుదురుకు జోడించబడింది. (Fig 5)

Fig 5



స్లీవ్: ఇది బిట్ టేపర్స్ మరియు స్పిండిల్ టేపర్ హోల్స్‌తో సరిపోలడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. (Fig 6)

సాకెట్: ప్రధాన కుదురు పొడవు చాలా తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మరియు బిట్ తరచుగా మార్చబడినప్పుడు ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. (Fig 7)

టేపర్ షాంక్ డ్రిల్‌లు మెషీన్‌లోని టేపర్ సాకెట్లలో ఉంచబడతాయి.(Fig 8)

Fig 6

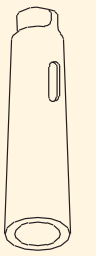


Fig 7

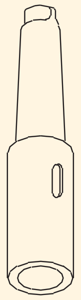
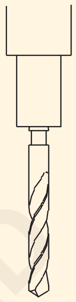


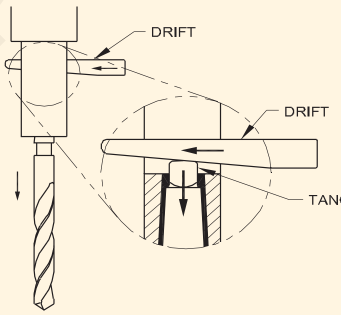
Fig 8



టేపర్ షాంక్ డ్రిల్‌పై టాంగ్ డ్రిల్లింగ్ పని చివరిలో సాకెట్ నుండి డ్రిల్‌ను సులభంగా తొలగించడాన్ని అనుమతిస్తుంది. ఇది డ్రిఫ్ట్ ఉపయోగించి చేయబడుతుంది. (Fig 9) సాకెట్‌లో డ్రిల్‌ని తిప్పకుండా నిరోధించడానికి కూడా టాంగ్ ఉపయోగపడుతుంది.

శీతలకరణి యొక్క ఉపయోగం: కట్టింగ్ సాధనం మరియు పనిని చల్లబరచడానికి శీతలకరణి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 9



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలు (Drilling machines)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **హ్యాండ్ డ్రిల్లింగ్ యంత్రాల రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **బెంచ్ మరియు పిల్లర్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్ భాగాలను పేర్కొనండి**
- **మెషిన్ వైస్ యొక్క లక్షణాలను వివరించండి**

ఘన పంచ్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా షీట్ మెటల్‌లో రంధ్రాలు చేయడం నెమ్మదిగా మరియు అసమర్థమైన ప్రక్రియ.

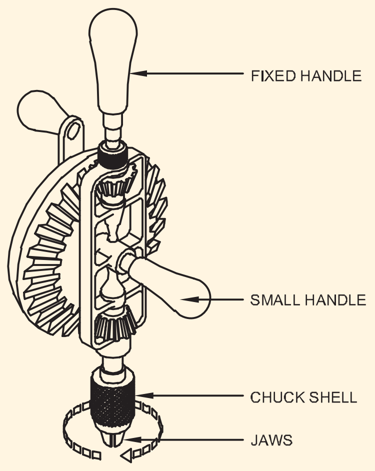
భారీ పదార్థంతో పనిచేసేటప్పుడు రంధ్రాలు వేయడం అవసరం.

రంధ్రాలు చేతితో లేదా యంత్రం ద్వారా డ్రిల్లింగ్ చేయవచ్చు. చేతితో డ్రిల్లింగ్ చేసినప్పుడు, ఒక చేతి డ్రిల్లింగ్ యంత్రం (Fig 1) లేదా విద్యుత్ చేతి డ్రిల్లింగ్ యంత్రం (Fig 2) ఉపయోగించబడుతుంది.

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

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

Fig 1

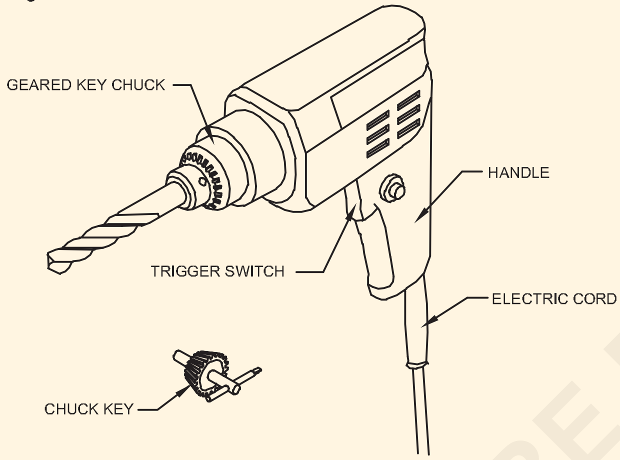


HAND DRILLING MACHINE

Fig 2లో చూపబడిన హ్యాండిల్‌ను పిస్టల్ గ్రిప్ హ్యాండిల్ అంటారు.

విద్యుత్ చేతి యంత్రం యొక్క భాగాలు Fig 2లో చూపబడ్డాయి.

Fig 2



ELECTRIC - HAND DRILLING MACHINE

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

డ్రిల్ పరిమాణాన్ని తనిఖీ చేయండి. డ్రిల్‌పై గుర్తులు స్పష్టంగా లేకుంటే, డ్రిల్ గేజ్‌ని ఉపయోగించండి.

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

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

లోహంలో పాయింట్ ప్రారంభించిన తర్వాత డ్రిల్ యొక్క కేంద్రీకరణను తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే, సెంటర్ పంచ్‌తో రంధ్రం మార్చండి. ఒక కాంతి తో డ్రిల్ ఫీడ్, కూడా ఒత్తిడి.

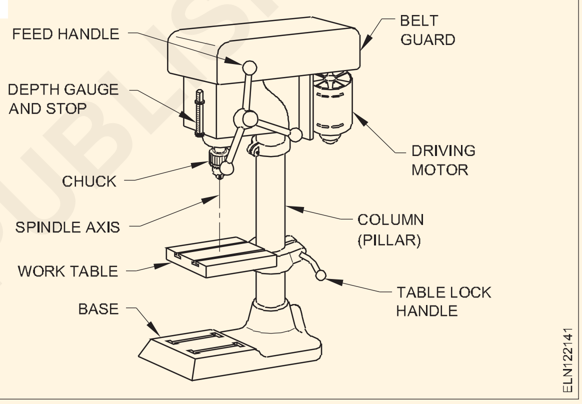
ఎలక్ట్రిక్ డ్రిల్లింగ్ మెషీన్ల రకాలు: కొన్ని ఎలక్ట్రిక్ డ్రిల్లింగ్ మెషీన్లు ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

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

(మీరు ఇప్పుడు కాలమ్ మరియు రేడియల్ రకం డ్రిల్లింగ్ మెషీన్‌లను ఉపయోగించే అవకాశం లేనందున, సున్నితమైన మరియు పిల్లర్ రకం యంత్రాలు మాత్రమే ఇక్కడ వివరించబడ్డాయి.)

సెన్సిటివ్ బెంచ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్: సున్నితమైన బెంచ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్ యొక్క సరళమైన రకం దాని వివిధ భాగాలతో (Fig 3) లో చూపబడింది. ఈ యంత్రాన్ని తేలికపాటి విధి పని కోసం ఉపయోగిస్తారు. (Fig 3)

Fig 3



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

పిల్లర్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్: ఇది సెన్సిటివ్ బెంచ్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్ యొక్క విస్తారిత వెర్షన్. ఈ డ్రిల్లింగ్ మెషీన్లు నేలపై అమర్చబడి మరింత శక్తివంతమైన ఎలక్ట్రిక్ మోటార్ల ద్వారా నడపబడతాయి. వారు భారీ పని కోసం ఉపయోగిస్తారు. పిల్లర్ డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలు వివిధ పరిమాణాలలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. పనిని సెట్ చేయడానికి టేబుల్‌ను తరలించడానికి పెద్ద యంత్రాలు రాక్ మరియు పినియన్ మెకానిజంతో అందించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ యొక్క ప్రాథమిక - కండక్టర్లు - అవాహకాలు - వైర్ పరిమాణం కొలత – క్రింపింగ్(Fundamental of electricity - conductors - insulators - wire size measurement – crimping)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **విద్యుత్ మరియు పరమాణువును నిర్వచించండి**
- **పరమాణు నిర్మాణం గురించి వివరించండి**
- **విద్యుత్ యొక్క ప్రాథమిక నిబంధనలు మరియు నిర్వచనాన్ని నిర్వచించండి**
- **సరఫరా రకం, ధ్రువణత మరియు విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలను పేర్కొనండి**
- **కండక్టర్లు, ఇన్సులేటర్లు, వైర్లు - సైజు కొలత పద్ధతులను పేర్కొనండి**

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 (ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ప్రోటాన్లు) పదార్థం యొక్క కొన్ని ప్రాథమిక బిల్డింగ్ బ్లాక్‌లకు సంబంధించినది. అన్ని పదార్థాలు ఈ ఎలక్ట్రికల్ బిల్డింగ్ బ్లాక్‌లతో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు అందువల్ల, అన్ని పదార్థం 'విద్యుత్' అని చెప్పబడింది.

పరమాణువు: ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉన్న మరియు స్థలాన్ని ఆక్రమించే ఏదైనా పదార్థంగా 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 ఎలక్ట్రాన్లు, ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు. ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు పరమాణువు యొక్క కేంద్రం లేదా న్యూక్లియస్‌లో ఉన్నాయి మరియు ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ కక్ష్యలలో ప్రయాణిస్తాయి.

పరమాణు నిర్మాణం

న్యూక్లియస్: న్యూక్లియస్ పరమాణువు యొక్క కేంద్ర భాగం. ఇది అంజీర్ 1లో చూపిన సమాన సంఖ్యలలో ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

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

ఎలక్ట్రాన్: ఇది అణువు యొక్క కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే చిన్న కణం (Fig 2లో చూపిన విధంగా). ఇది ప్రతికూల విద్యుత్ ఛార్జ్ కలిగి ఉంటుంది. ప్రోటాన్ కంటే ఎలక్ట్రాన్ వ్యాసంలో మూడు రెట్లు పెద్దది. అణువులో ప్రోటాన్ల సంఖ్య ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యకు సమానం.

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

Fig 1

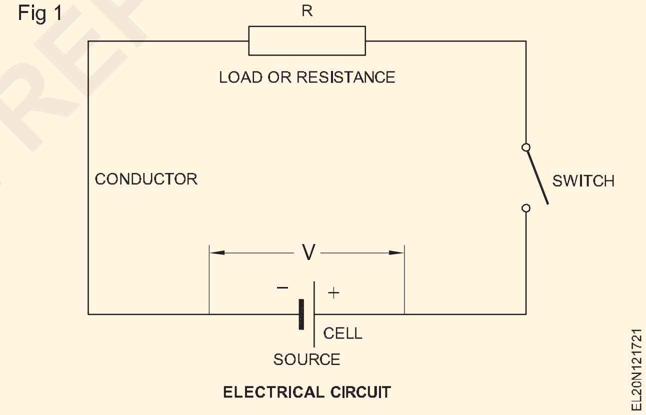
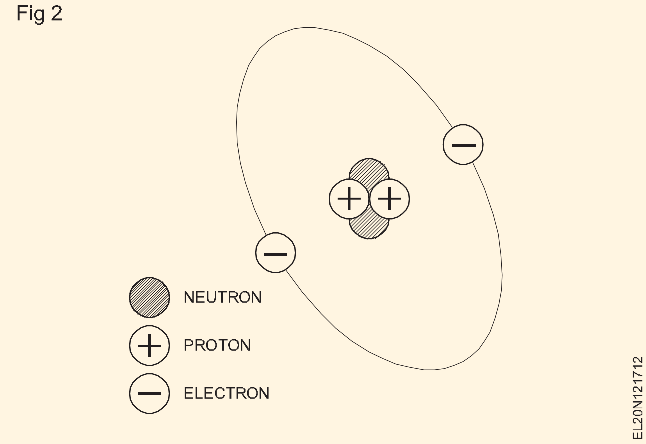


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

శక్తి షెల్లు

ఒక పరమాణువులో, ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ షెల్స్‌లో అమర్చబడి ఉంటాయి. షెల్ అనేది ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్ల 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 ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి. Fig 3 శక్తి షెల్ స్థాయి మరియు అది కలిగి ఉండే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల మధ్య సంబంధాన్ని వివరిస్తుంది.

ఇచ్చిన పరమాణువు యొక్క మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య తెలిస్తే, ప్రతి షెల్‌లో ఎలక్ట్రాన్ల స్థానాన్ని సులభంగా నిర్ణయించవచ్చు. ప్రతి షెల్ పొర, మొదటిదానితో మొదలై, సీక్వెన్స్‌లో గరిష్ట సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్‌లతో నిండి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, 29 ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్న ఒక రాగి పరమాణువు Fig 4లో చూపిన విధంగా ప్రతి షెల్‌లో అనేక ఎలక్ట్రాన్‌లతో నాలుగు షెల్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 3

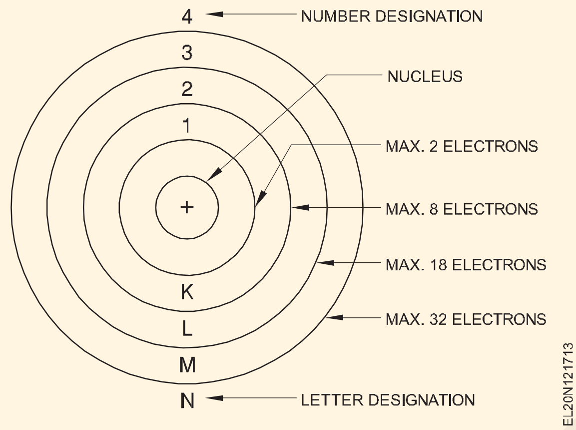
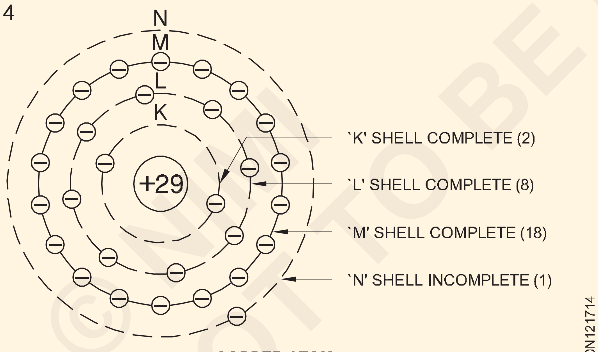


Fig 4



COPPER ATOM

అదే విధంగా 13 ఎలక్ట్రాన్లు కలిగిన అల్యూమినియం పరమాణువు Fig 5లో చూపిన విధంగా 3 షెల్లను కలిగి ఉంటుంది.

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

రసాయనికంగా చురుకుగా ఉండే అణువులు పూర్తిగా నిండిన షెల్ కంటే ఒక ఎలక్ట్రాన్ 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.

కండక్టర్లు, ఇన్సులేటర్లు మరియు సెమీకండక్టర్లు

కండక్టర్లు: కండక్టర్ అనేది ఎలక్ట్రాన్‌లను సులభంగా తరలించడానికి అనుమతించే అనేక వాలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్న పదార్థం. సాధారణంగా, కండక్టర్లు ఒకటి, రెండు లేదా మూడు ఎలక్ట్రాన్ల అనేక వాలెన్స్ షెల్లను కలిగి ఉంటాయి. చాలా లోహాలు కండక్టర్లు.

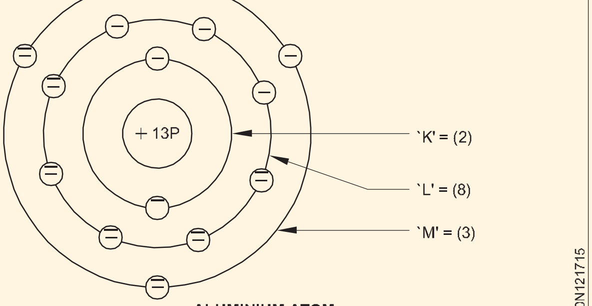
కొన్ని సాధారణ మంచి కండక్టర్లు రాగి, అల్యూమినియం, జింక్, సీసం, టిన్, యురేకా, నిక్రోమ్, కండక్టర్లు, ఇక్కడ వెండి మరియు బంగారం చాలా మంచి కండక్టర్లు.

ఇన్సులేటర్లు: ఇన్సులేటర్ అనేది కొన్ని ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటే మరియు ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని నిరోధించే పదార్థం. సాధారణంగా, అవాహకాలు ఐదు, ఆరు లేదా ఏడు ఎలక్ట్రాన్‌ల పూర్తి వాలెన్స్ షెల్‌లను 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 ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉన్న వాలెన్స్ షెల్లను 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.

Fig 5



ALUMINIUM ATOM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సాధారణ విద్యుత్ వలయం మరియు దాని అంశాలు(Simple electrical circuit and its elements)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **సాధారణ విద్యుత్ వలయాన్ని వివరించండి**
- **కరెంట్, 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.**

సాధారణ విద్యుత్ సర్క్యూట్

ఒక సాధారణ విద్యుత్ వలయం అంటే కరెంట్ మూలం నుండి లోడ్‌కు ప్రవహిస్తుంది మరియు మార్గాన్ని పూర్తి చేయడానికి మూలాన్ని తిరిగి చేరుకుంటుంది.

ఒక సాధారణ విద్యుత్ వలయం Fig 1 లో చూపబడింది.

విద్యుత్ ప్రవాహం

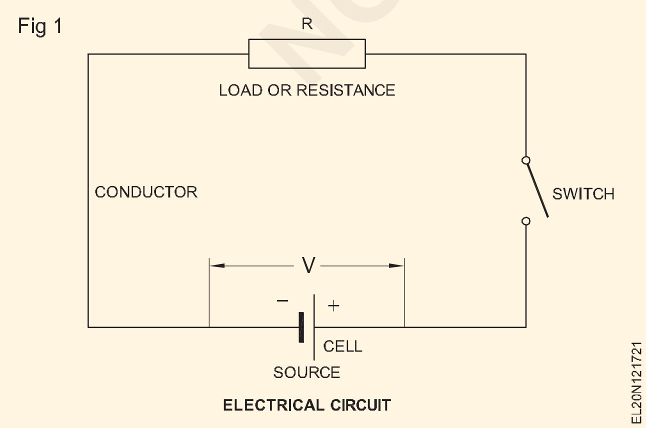
Fig 2 బ్యాటరీని శక్తి వనరుగా మరియు దీపాన్ని ప్రతిఘటనగా కలిగి ఉండే సాధారణ సర్క్యూట్‌ను చూపుతుంది. ఈ సర్క్యూట్‌లో, స్విచ్ మూసివేయబడినప్పుడు, విద్యుత్ ప్రవాహం మూలం (బ్యాటరీ) యొక్క +ve టెర్మినల్ నుండి దీపం ద్వారా ప్రవహిస్తుంది మరియు మూలం యొక్క -ve టెర్మినల్‌కు తిరిగి చేరుకోవడం వలన దీపం మెరుస్తుంది.

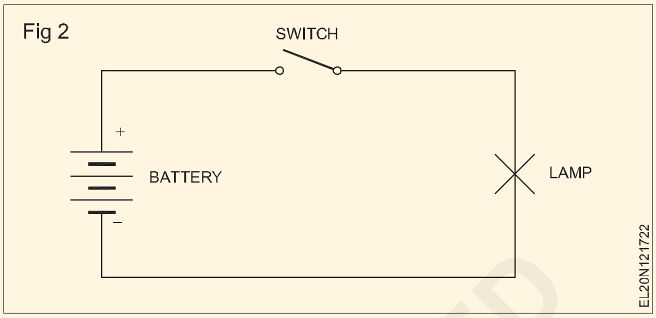
విద్యుత్ ప్రవాహం అనేది ఉచిత ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం తప్ప మరొకటి కాదు. వాస్తవానికి ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం బ్యాటరీ యొక్క ప్రతికూల టెర్మినల్ నుండి దీపం వరకు ఉంటుంది మరియు బ్యాటరీ యొక్క సానుకూల టెర్మినల్‌కు తిరిగి చేరుకుంటుంది.

అయితే కరెంట్ ప్రవాహం యొక్క దిశ సాంప్రదాయకంగా బ్యాటరీ యొక్క +ve టెర్మినల్ నుండి దీపం వరకు మరియు బ్యాటరీ యొక్క -ve టెర్మినల్‌కు తిరిగి తీసుకోబడుతుంది. అందువల్ల, ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం యొక్క దిశకు సాంప్రదాయిక ప్రవాహం వ్యతిరేకమని మేము నిర్ధారించగలము. ట్రేడ్ థియరీ పుస్తకం అంతటా, ప్రస్తుత ప్రవాహం మూలం యొక్క +ve టెర్మినల్ నుండి లోడ్‌కు తీసుకోబడుతుంది మరియు ఆపై మూలం యొక్క -ve టెర్మినల్‌కు తిరిగి వస్తుంది.

ఆంపియర్

కరెంట్ యొక్క యూనిట్ (I గా సంక్షిప్తీకరించబడింది) ఒక ఆంపియర్ (చిహ్నం A). 6.24 x 1018 ఎలక్ట్రాన్లు సెకనుకు ఒక కండక్టర్ గుండా



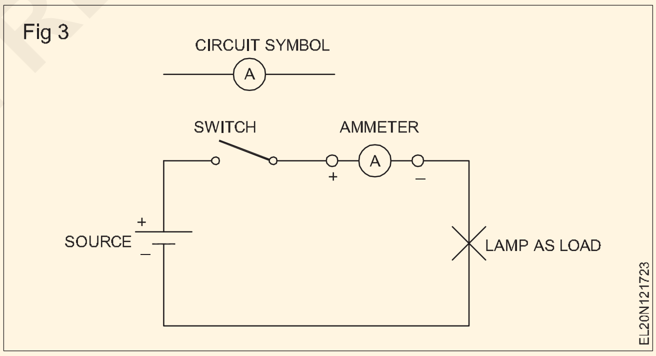


వెళితే, ఒక వోల్ట్ సంభావ్య తేడాతో ఒక ఓం రెసిస్టెన్స్ కలిగి ఉంటే ఒక ఆంపియర్ కరెంట్ కండక్టర్ గుండా వెళుతుంది.

అమ్మీటర్

ఎలక్ట్రాన్‌లను చూడలేమని మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లను ఏ మానవుడు లెక్కించలేడని మనకు తెలుసు. సర్క్యూట్లో విద్యుత్తును కొలవడానికి అమ్మీటర్ అనే పరికరం ఉపయోగించబడుతుంది.

ఒక ఆమ్మీటర్ ఆంపియర్‌లలో కరెంట్ ప్రవాహాన్ని కొలుస్తుంది కాబట్టి అది అంజీర్ 3లో చూపిన విధంగా రెసిస్టెన్స్ (లోడ్)తో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడాలి.



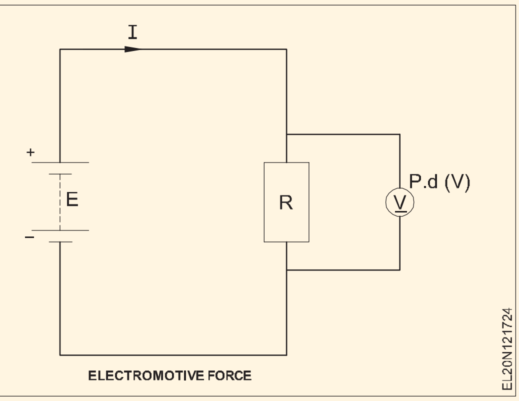
ఎలక్ట్రో మోటివ్ ఫోర్స్ (EMF)

సర్క్యూట్‌లో ఎలక్ట్రాన్‌లను తరలించడానికి- అంటే కరెంట్ ప్రవహించేలా చేయడానికి, విద్యుత్ శక్తి యొక్క మూలం అవసరం. టార్చ్ లైట్‌లో, బ్యాటరీ విద్యుత్ శక్తికి మూలం.

బ్యాటరీ లోపల ప్రతికూల టెర్మినల్ అధిక ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటుంది, అయితే పాజిటివ్ టెర్మినల్ ఎలక్ట్రాన్‌ల లోటును కలిగి ఉంటుంది. ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్ యొక్క క్లోజ్డ్ పాత్‌లో ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను నడపడానికి బ్యాటరీ అందుబాటులో ఉందని మరియు ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (emf) ఉందని చెప్పబడింది. బ్యాటరీ యొక్క రెండు టెర్మినల్స్ మధ్య ఎలక్ట్రాన్ల పంపిణీలో వ్యత్యాసం ఈ emf ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



ELECTROMOTIVE FORCE

సింపుల్‌గా,

ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (EMF) అనేది విద్యుత్ శక్తి, ఇది మొదట్లో ఎలక్ట్రికల్ సోర్స్‌లో లభిస్తుంది, ఇది కండక్టర్‌లో ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను తరలించడానికి కారణమవుతుంది.

దీని యూనిట్ 'వోల్ట్'

ఇది 'E' అక్షరంతో సూచించబడుతుంది

దీనిని ఏ మీటర్‌తోనూ కొలవలేము. ఇది సూత్రాన్ని ఉపయోగించి మాత్రమే లెక్కించబడుతుంది

E = సంభావ్య వ్యత్యాసం (P.D) + V. డ్రాప్

= p.d + V.drop

E = V + IR

సర్క్యూట్‌లో ఎలక్ట్రాన్‌లను నడపడానికి ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ అవసరం

సిస్టమ్ ఇంటర్నేషనల్ (SI) ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ యూనిట్ వోల్ట్స్(చిహ్నం 'E')

పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ (PD)

ఒక సర్క్యూట్‌లోని రెండు పాయింట్ల మధ్య వోల్టేజ్ మరియు పీడనం యొక్క వ్యత్యాసాన్ని పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్(p.d) అని పిలుస్తారు మరియు వోల్ట్‌లలో కొలుస్తారు.

సర్క్యూట్‌లో, కరెంట్ ప్రవహించినప్పుడు, రెసిస్టర్/లోడ్ టెర్మినల్స్‌లో సంభావ్య వ్యత్యాసం ఉంటుంది. Fig 4లో చూపిన సర్క్యూట్‌లో, స్విచ్ ఓపెన్ కండిషన్‌లో ఉన్నప్పుడు, సెల్ యొక్క టెర్మినల్స్‌లోని వోల్టేజ్‌ను ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్(E) అని పిలుస్తారు, అయితే స్విచ్ క్లోజ్డ్ పొజిషన్‌లో ఉన్నప్పుడు, సెల్‌లోని వోల్టేజ్‌ను పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్(p.d) అంటారు. ఇది ముందుగా కొలిచిన ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ కంటే తక్కువ విలువను కలిగి ఉంటుంది. సెల్ లోడ్‌కు కరెంట్‌ను సరఫరా చేసినప్పుడు సెల్ యొక్క అంతర్గత నిరోధకత వోల్ట్‌ల ప్రకారం పడిపోవడమే దీనికి కారణం.

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

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

లేదా emf = V_T + IR

టెర్మినల్ వోల్టేజ్ (p.d)

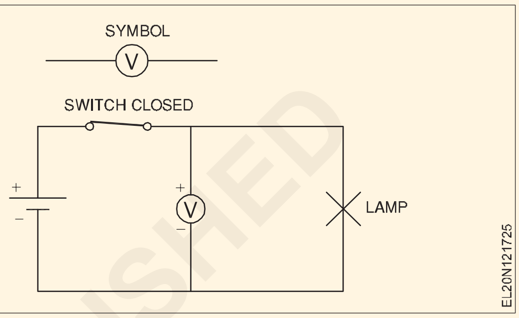
ఇది సరఫరా మూలం యొక్క టెర్మినల్ వద్ద అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజ్. దీని చిహ్నం VT. దీని యూనిట్ కూడా వోల్ట్ మరియు వోల్టమీటర్ ద్వారా కూడా కొలుస్తారు. ఇది సరఫరా మూలంలో వోల్టేజ్ డ్రాప్ మైనస్ emf ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, అనగా.

VT = EMF - IR

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

వోల్టమీటర్: ఎలక్ట్రికల్ వోల్టేజ్ వోల్టమీటర్‌తో కొలుస్తారు. వోల్టమీటర్ కనెక్షన్ అంతటా ఉంది లేదా ఇది సమాంతర కనెక్షన్ (Fig 5).

Fig 5



రెసిస్టెన్స్ (R): కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ లేదా లోడ్ యొక్క ప్రతిఘటన వంటి సర్క్యూట్ మూలకాలు అందించే కరెంట్ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేస్తుంది.

సర్క్యూట్‌లో రెసిస్టెన్స్ లేనప్పుడు, కరెంట్ అసాధారణమైన అధిక విలువకు చేరుకుంటుంది, సర్క్యూట్‌లోనే ప్రమాదం ఏర్పడుతుంది.

ఓమ్ (Ohm):విద్యుత్ నిరోధకత యొక్క యూనిట్ (సంక్షిప్తంగా R) ఓమ్ (చిహ్నం Ω).

రెసిస్టెన్స్ కొలవడానికి మీటర్

మీడియం రెసిస్టెన్స్ యొక్క ఓమ్మిక్ విలువ ఓమ్మీటర్ లేదా వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్ ద్వారా కొలుస్తారు

అంతర్జాతీయ ఓమ్: ఇది మంచు కరిగే ఉష్ణోగ్రత (అంటే 0°C), 14.4521g ద్రవ్యరాశి, స్థిరమైన క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం (1 sq.mm) మరియు పొడవు 106.3 cm.

అంతర్జాతీయ ఆంపియర్

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

ఇంటర్నేషనల్ వోల్ట్

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వాహకత(Conductance)

దాని ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నిర్వహించే కండక్టర్ యొక్క ఆస్తిని వాహకత అంటారు. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, వాహకత అనేది ప్రతిఘటన యొక్క పరస్పరం. దీని చిహ్నం G (G = 1/R) మరియు దాని యూనిట్ ఓమ్ ℧ ద్వారా సూచించబడుతుంది. మంచి కండక్టర్లు పెద్ద కండక్టెన్సీలను కలిగి ఉంటాయి మరియు ఇన్సులేటర్లు చిన్న కండక్టెన్సీలను కలిగి ఉంటాయి. ఒక వైర్ R Ω యొక్క ప్రతిఘటనను కలిగి ఉంటే, దాని వాహకత 1/R అవుతుంది.

విద్యుత్ పరిమాణం

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

విద్యుత్ పరిమాణం = ఆంపియర్లలో విద్యుత్తు (I)

సెకన్లలో x సమయం (t)

లేదా Q = I x t

కూలంబ్(Coulomb)

ఇది ఒక సెకనులో ఒక ఆంపియర్ కరెంట్ ద్వారా బదిలీ చేయబడిన విద్యుత్ పరిమాణం. పై యూనిట్‌కు మరొక పేరు ఆంపియర్-సెకండ్. విద్యుత్ పరిమాణంలో పెద్ద యూనిట్ ఆంపియర్-అవర్ (A.h)

విద్యుత్ సరఫరా రకాలు (Types of electrical supply)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **విద్యుత్ సరఫరా యొక్క విభిన్న రకాలను వివరించండి**
- **ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ మరియు డైరెక్ట్ కరెంట్ మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **DC సోర్స్‌లో ధ్రువణతను గుర్తించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **విద్యుత్ ప్రవాహ ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి**

విద్యుత్ సరఫరా రకం (వోల్టేజ్)

వివిధ సాంకేతిక అవసరాల కోసం రెండు రకాల విద్యుత్ సరఫరా వాడుకలో ఉంది. ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ సప్లై (AC) మరియు డైరెక్ట్ కరెంట్ సప్లై (DC).

___ DC ఈ గుర్తు ద్వారా సూచించబడుతుంది.

~ AC ఈ గుర్తు ద్వారా సూచించబడుతుంది.

DC సరఫరా

DC సరఫరా యొక్క అత్యంత సాధారణ వనరులు సెల్స్/బ్యాటరీలు (Figs 1a మరియు 1b) మరియు DC జనరేటర్లు (డైనమోస్). (Fig 1C)

డైరెక్ట్ వోల్టేజ్ స్థిరమైన పరిమాణంలో ఉంటుంది (వ్యాప్తి). ఇది స్విచ్ ఆన్ చేసిన క్షణం నుండి స్విచ్ ఆఫ్ చేసే వరకు అదే వ్యాప్తిలో ఉంటుంది. వోల్టేజ్ మూలం యొక్క ధ్రువణత మారదు. (Fig 2)

Fig 1

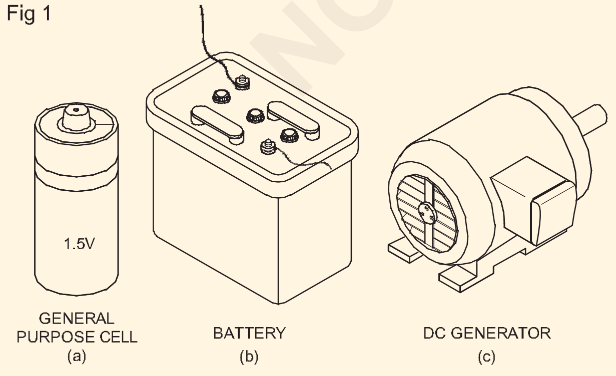
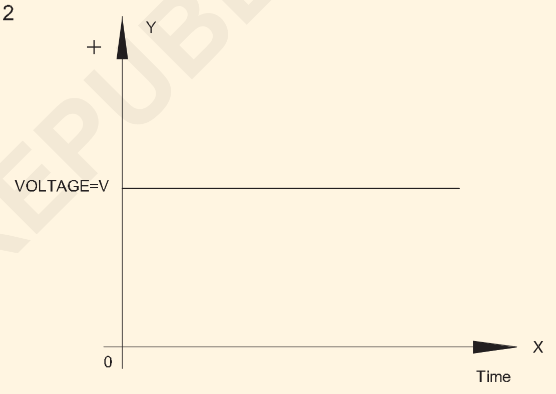
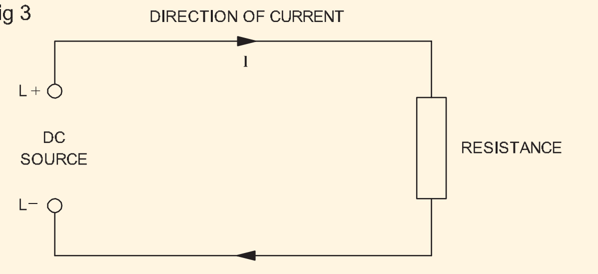


Fig 2



ప్రత్యక్ష వోల్టేజ్ యొక్క ధ్రువణత (సాధారణంగా DC వోల్టేజ్ అని పిలుస్తారు) సానుకూల (+ve) మరియు ప్రతికూల (−ve). కరెంట్ యొక్క సంప్రదాయ ప్రవాహం యొక్క దిశ మూలం వెలుపల ఉన్న సానుకూల నుండి ప్రతికూల టెర్మినల్‌కు తీసుకోబడుతుంది. (Fig 3)

Fig 3



కాబట్టి స్విచ్ ఆన్ చేసిన క్షణం నుండి స్విచ్ ఆఫ్ అయ్యే వరకు డైరెక్ట్ కరెంట్ అదే విలువలో ఉంటుంది. (సాధారణ వాడుకలో డైరెక్ట్ కరెంట్‌ని DC కరెంట్ అంటారు.)

AC సరఫరా

AC సరఫరా యొక్క మూలం AC జనరేటర్లు (ఆల్టర్నేటర్లు). (Fig 4a) ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నుండి సరఫరా (Fig 4b) కూడా AC.

ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్

AC సరఫరా మూలాలు వాటి ధ్రువణతను నిరంతరం మారుస్తాయి మరియు తత్ఫలితంగా వోల్టేజ్ యొక్క దిశ కూడా పరిమాణంలో ఉంటుంది. పవర్ ప్లాంట్ల ద్వారా మన ఇళ్లకు సరఫరా చేయబడిన వోల్టేజ్ ప్రత్యామ్నాయంగా ఉంటుంది. Fig 5 కాలక్రమేణా సైనూసోయిడల్ ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్‌ను చూపుతుంది (వేవ్-ఫారమ్).

Fig 4

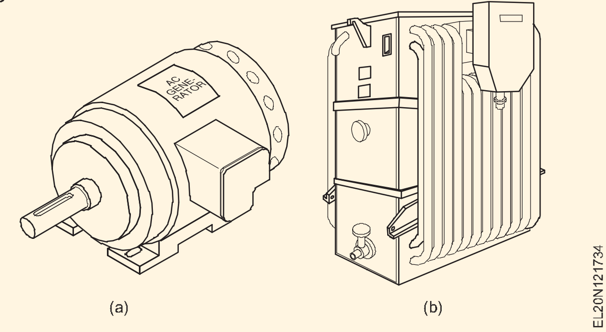
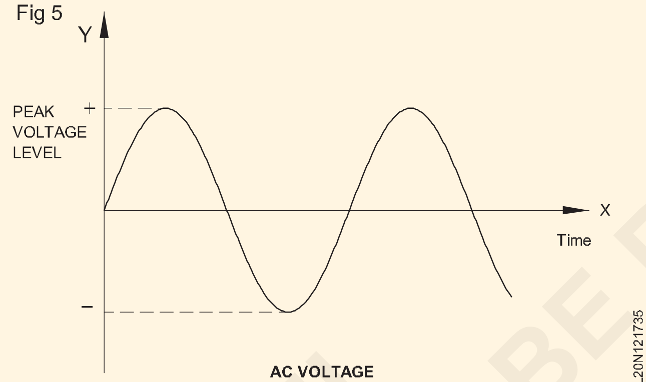
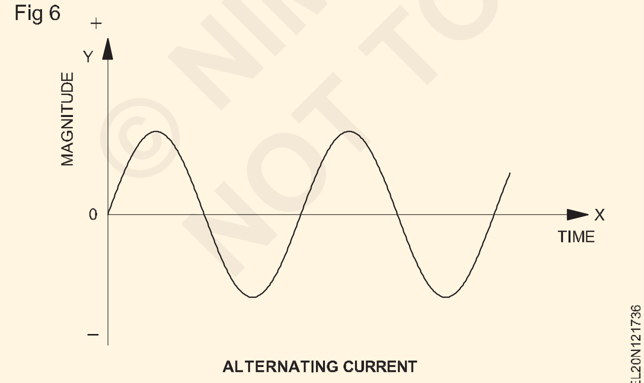


Fig 5



AC VOLTAGE

Fig 6



ALTERNATING CURRENT

AC సరఫరా వోల్టేజ్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువ ద్వారా వ్యక్తీకరించబడుతుంది మరియు ఒక సెకనులో ఎన్ని సార్లు మారుతుందో దానిని ఫ్రీక్వెన్సీ అంటారు. ఫ్రీక్వెన్సీ 'F'చే సూచించబడుతుంది మరియు దాని యూనిట్ హెర్ట్జ్(Hz)లో ఉంటుంది.

AC సరఫరా టెర్మినల్స్ దశ/లైన్(L) మరియు న్యూట్రల్(N)గా గుర్తించబడ్డాయి.

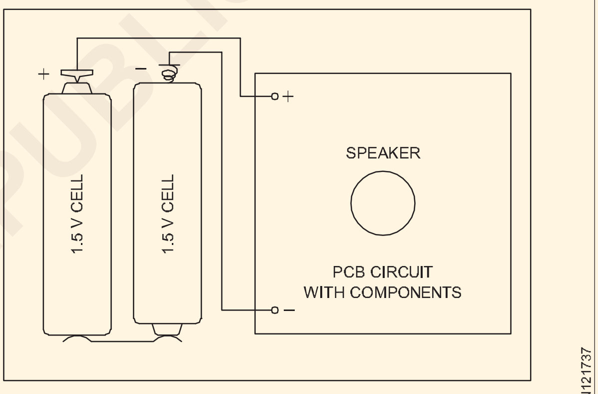
వోల్టేజ్ అప్లికేషన్ కారణంగా ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌లో కరెంట్ ఏర్పడుతుంది. ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌కు ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ వర్తించబడితే, ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ (సాధారణంగా AC కరెంట్ అని పిలుస్తారు) ప్రవహిస్తుంది. (Fig 6)

DCలో ధ్రువణ పరీక్ష

ధ్రువణత (Polarity)

DC సరఫరా మూలం యొక్క ధ్రువణత సానుకూలంగా లేదా ప్రతికూలంగా గుర్తించబడాలి. విద్యుత్ పరికరాన్ని సరఫరాకు ఎలా కనెక్ట్ చేయాలో సూచించడానికి కూడా మేము ఈ పదాన్ని ఉపయోగించవచ్చు. ఉదాహరణకు, ట్రాన్సిస్టర్ రేడియోలో కొత్త సెల్‌లను ఉంచేటప్పుడు మనం సెల్‌లను సరిగ్గా ఉంచాలి అంటే ఒక సెల్ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్ రేడియో యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్‌కు కనెక్ట్ అవుతుంది మరియు మరొక సెల్ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్ రేడియో యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్‌కి కనెక్ట్ అవుతుంది. Fig 7లో చూపబడింది.

Fig 7



TRANSISTOR RADIO

ధ్రువణత యొక్క ప్రాముఖ్యత

డైరెక్ట్ కరెంట్ సరఫరా స్థిర ధ్రువణతను కలిగి ఉంది, సానుకూల మరియు ప్రతికూలంగా + మరియు – గా గుర్తించబడింది. తమ టెర్మినల్స్‌పై సానుకూల మరియు ప్రతికూల గుర్తింపులను కలిగి ఉన్న ఎలక్ట్రిక్ పరికరాలు పోలరైజ్ చేయబడతాయని చెప్పబడింది. అటువంటి పరికరాలను వోల్టేజ్ మూలానికి కనెక్ట్ చేసినప్పుడు (బ్యాటరీ లేదా DC సరఫరా వంటివి)

మేము సరైన ధ్రువణత గుర్తులను గమనించాలి. అంటే పరికరం యొక్క సానుకూల టెర్మినల్ తప్పనిసరిగా మూలం యొక్క సానుకూల టెర్మినల్‌కు కనెక్ట్ చేయబడాలి మరియు ప్రతికూలమైనది ప్రతికూలంగా ఉండాలి. ధ్రువణత సరిగ్గా గమనించబడకపోతే (అంటే, +ve –veకి కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటే) పరికరం పనిచేయదు మరియు దెబ్బతినవచ్చు.

విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలు

ఒక సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహించినప్పుడు, దాని ప్రభావాల ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది, అవి క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 రసాయన ప్రభావం

ఎలక్ట్రోలైట్ అని పిలువబడే వాహక ద్రవం (అంటే ఆమ్లీకృత నీరు) ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పంపినప్పుడు, రసాయన చర్య కారణంగా అది దాని భాగాలుగా కుళ్ళిపోతుంది. ఈ ప్రభావం యొక్క ఆచరణాత్మక అనువర్తనం ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్, బ్లాక్ మేకింగ్, బ్యాటరీ ఛార్జింగ్, మెటల్ రిఫైనరీ మొదలైన వాటిలో ఉపయోగించబడుతుంది.

2 తాపన ప్రభావం

కండక్టర్‌కు ఎలెక్ట్రిక్ పొటెన్షియల్‌ను ప్రయోగించినప్పుడు, ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని కండక్టర్ యొక్క ప్రతిఘటన వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు తద్వారా కొంత వేడి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడి పరిస్థితుల ప్రకారం ఎక్కువ లేదా తక్కువగా ఉండవచ్చు, కానీ కొంత వేడి ఎల్లప్పుడూ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ ప్రభావం యొక్క అనువర్తనం ఎలక్ట్రిక్ ప్రెస్‌లు, హీటర్లు, విద్యుత్ దీపాలు మొదలైన వాటి ఉపయోగంలో ఉంది.

3 అయస్కాంత ప్రభావం

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

4 గ్యాస్ అయనీకరణ ప్రభావం

ఎలక్ట్రాన్లు ఒక గ్లాస్ ట్యూబ్‌లో మూసివేసిన నిర్దిష్ట వాయువు గుండా వెళుతున్నప్పుడు, అది అయనీకరణం చెందుతుంది మరియు ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్‌లు, పాదరసం ఆవిరి దీపాలు, సోడియం ఆవిరి దీపాలు, నియాన్ ల్యాంప్‌లు మొదలైన 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 కరెంట్ చాలా సందర్భాలలో తీవ్రమైన షాక్ లేదా మరణానికి కూడా కారణం కావచ్చు. ఈ కరెంట్ నిర్దిష్ట విలువకు నియంత్రించబడితే, మానసిక రోగుల చికిత్స కోసం మెదడుకు లైట్ షాక్‌లను ఇవ్వడానికి ఈ కరెంట్ ప్రభావం ఉపయోగపడుతుంది.

పదార్థాలు మరియు వాటి పోలికను నిర్వహించడం(Conducting materials and their comparison)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **కండక్టింగ్ మరియు ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల మధ్య తేడా**
- **వాహక పదార్థాల యొక్క విద్యుత్ లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **రాగి మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్ల లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల రకాలు మరియు లక్షణాలను పేర్కొనండి.**
- **SWGని ఉపయోగించి వైర్ పరిమాణాన్ని కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి**
- **బయటి మైక్రోమీటర్ ద్వారా వైర్ పరిమాణాన్ని కొలిచే పద్ధతిని వివరించండి**

కండక్టర్లు మరియు అవాహకాలు

అధిక ఎలక్ట్రాన్ చలనశీలత (అనేక ఉచిత ఎలక్ట్రాన్లు) కలిగిన పదార్థాన్ని కండక్టర్ అంటారు.

అనేక ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్న మరియు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని మోసుకెళ్లే సామర్థ్యం ఉన్న పదార్థాలను కండక్టర్‌లు అంటారు.

ఉదాహరణలు - వెండి, రాగి, అల్యూమినియం మరియు చాలా ఇతర లోహాలు.

తక్కువ ఎలక్ట్రాన్ చలనశీలత (కొన్ని (లేదా) ఉచిత ఎలక్ట్రాన్ లేని) పదార్థాలను అవాహకాలు(ఇన్సులేటర్స్) అంటారు

కొన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లను మాత్రమే కలిగి ఉండి, వాటి గుండా ప్రవాహాన్ని అనుమతించలేని పదార్థాలను అవాహకాలు అంటారు.

ఉదాహరణలు - కలప, రబ్బరు, PVC, పింగాణీ, మైకా, పొడి కాగితం మరియు ఫైబర్గ్లాస్.

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.

రాగి యొక్క లక్షణాలు

1 ఇది వెండి పక్కన ఉత్తమ వాహకతను కలిగి ఉంది.

2 ఇతర లోహాలతో పోలిస్తే ఇది యూనిట్ ప్రాంతానికి అతిపెద్ద కరెంట్ సాంద్రతను కలిగి ఉంది. అందువల్ల ఇచ్చిన కరెంట్‌ని తీసుకువెళ్లడానికి అవసరమైన వాల్యూమ్ ఇచ్చిన పొడవుకు తక్కువగా ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 ఇది సన్నని తీగలు మరియు షీట్లలోకి డ్రా చేయవచ్చు.

4 ఇది వాతావరణ తుప్పుకు అధిక ప్రతిఘటనను కలిగి ఉంటుంది: అందువల్ల, ఇది చాలా కాలం పాటు పనిచేయగలదు.

5 ఇది విద్యుద్విశ్లేషణ చర్యను నిరోధించడానికి ఎటువంటి ప్రత్యేక నిబంధన లేకుండా చేరవచ్చు.

6 ఇది మన్నికైనది మరియు అధిక స్క్రాప్ విలువను కలిగి ఉంటుంది.

రాగి తర్వాత విద్యుత్ కండక్టర్ల కోసం ఉపయోగించేది అల్యూమినియం మెటల్.

అల్యూమినియం యొక్క లక్షణాలు

1 ఇది రాగి పక్కన మంచి వాహకతను కలిగి ఉంటుంది. రాగితో పోల్చినప్పుడు, ఇది 60.6 శాతం వాహకతను కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల, అదే ప్రస్తుత సామర్థ్యం కోసం, అల్యూమినియం వైర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షన్ రాగి వైర్ కంటే పెద్దదిగా ఉండాలి.

2 ఇది బరువు తక్కువగా ఉంటుంది.

3 ఇది సన్నని తీగలు మరియు షీట్లలోకి డ్రా చేయవచ్చు. కానీ క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం తగ్గింపుపై దాని తన్యత బలాన్ని కోల్పోతుంది.

4 అల్యూమినియం కండక్టర్లలో చేరేటప్పుడు చాలా జాగ్రత్తలు పాటించాలి.

5 అల్యూమినియం యొక్క ద్రవీభవన స్థానం తక్కువగా ఉంటుంది, అందువల్ల అది అభివృద్ధి చేయబడిన వేడి కారణంగా వదులుగా ఉన్న కనెక్షన్ పాయింట్ల వద్ద దెబ్బతినవచ్చు.

6 ఇది రాగి కంటే చౌకైనది.

టేబుల్ 1 అల్యూమినియంతో పోలిస్తే రాగి లక్షణాలను చూపుతుంది.

టేబుల్ 1

కండక్టర్ పదార్థాల లక్షణాలు

స.నెం	లక్షణాలు	రాగి(Cu)	అల్యూమినియం (Al)
1	రంగు	ఎర్రటి	తెలుపు గోధుమ
2	MHO/metreలో విద్యుత్ వాహకత	56	35
3	రెసిస్టివిటీ 20°C ohm/ metre (1 mm2 లో క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా)	0.01786	0.0287
	ద్రవీభవన స్థానం		
4	సాంద్రత Kg/cm3	1083°C	660°C
5	ఉష్ణోగ్రత గుణకం నిరోధకత	8.93	2.7
6	20°C వద్ద ప్రతి °C	0.00393	0.00403
7	లీనియర్ గుణకం విస్తరణ 20°C వద్ద ప్రతి °C	17 x 10-6	23 x 10-6
8	తన్యత బలం Nw/mm2	220	70

ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల లక్షణాలు

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

ఇన్సులేషన్ నిరోధకత

ఇది ప్రస్తుత ప్రవాహానికి వ్యతిరేకంగా ఇన్సులేషన్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత. మేగ్ ఓమ్మీటర్(Megohmmeter) మెగ్గర్ (Megger) అనేది ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం. ఇది ఇన్సులేషన్‌కు 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 కొలత. విచ్ఛిన్నానికి కారణమయ్యే సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని ఇన్సులేషన్ యొక్క బ్రేక్డౌన్ వోల్టేజ్ అంటారు.

ప్రతి విద్యుత్ పరికరం ఒక రకమైన ఇన్సులేషన్ ద్వారా రక్షించబడుతుంది. ఇన్సులేషన్ మెటీరియల్స్ యొక్క కావాల్సిన లక్షణాలు:

- అధిక విద్యుద్వాహక బలం
- ఉష్ణోగ్రత నిరోధకత
- వశ్యత
- యాంత్రిక బలం.

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

వైర్ పరిమాణాల కొలత - ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ - బయట మైక్రోమీటర్

వైర్ పరిమాణాలను కొలిచే ఆవశ్యకత

సరైన అంచనా అనేది వివిధ లోడ్లలో కరెంట్ యొక్క నిర్ణయం, కేబుల్ రకం యొక్క సరైన ఎంపిక, కేబుల్ పరిమాణం మరియు అవసరమైన పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఏదైనా లోపం వైరింగ్ లోపభూయిష్టంగా ఉండటం, అగ్ని ప్రమాదాలు మరియు ఇంటి యజమాని మరియు ఎలక్ట్రీషియన్ ఇద్దరికీ అసంతృప్తిని కలిగిస్తుంది.

కోర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షన్ యొక్క వైశాల్యం, కండక్టర్ యొక్క సింగిల్ స్ట్రాండ్ యొక్క వ్యాసం మరియు స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్ యొక్క ప్రతి కోర్లోని కండక్టర్ల సంఖ్య గురించి ఒక మంచి జ్ఞానం ఒక వైర్‌మ్యాన్ తన కెరీర్‌లో విజయవంతం కావడానికి చాలా అవసరం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1 - మార్పిడి పట్టిక SWG నుండి mm/inch

SWG No	mm	inch
0	8.23	0.324
1	7.62	0.300
2	7.01	0.276
3	6.40	0.252
4	5.89	0.234
5	5.38	0.212
6	4.88	0.192
7	4.47	0.176
8	4.06	0.160
9	3.66	0.144
10	3.25	0.128
11	2.95	0.116
12	2.64	0.104
13	2.34	0.092
14	2.03	0.080
15	1.83	0.072
16	1.63	0.064
17	1.42	0.056
18	1.22	0.048
19	1.02	0.040
20	0.91	0.036
21	0.81	0.032
22	0.71	0.028
23	0.61	0.024
24	0.56	0.022
25	0.51	0.020
26	0.46	0.018
27	0.42	0.0164
28	0.38	0.0148
29	0.34	0.0136
30	0.31	0.0124
31	0.29	0.0116
32	0.27	0.0108
33	0.25	0.0100
34	0.23	0.0092
35	0.21	0.0084
36	0.19	0.0076

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

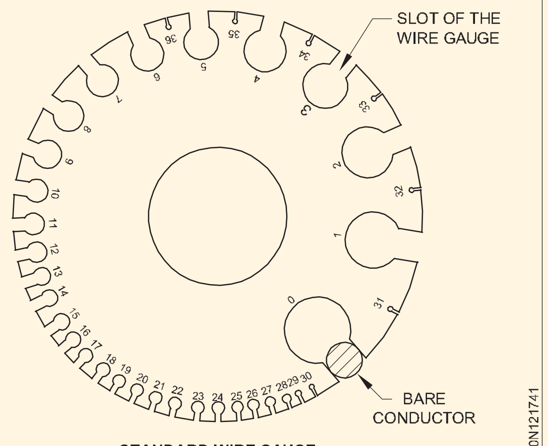
స్టాండర్డ్ వైర్ గేజ్ (SWG)

కండక్టర్ యొక్క పరిమాణం ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ సంఖ్య ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. ప్రమాణాల ప్రకారం ప్రతి సంఖ్యకు అంగుళం లేదా mm లో కేటాయించిన వ్యాసం ఉంటుంది. ఇది టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడింది. మూర్తి 1లో చూపబడిన ప్రామాణిక వైర్ గేజ్ SWG సంఖ్యలలో 0 నుండి 36 వరకు వైర్ పరిమాణాన్ని కొలవగలదు. వైర్ గేజ్ సంఖ్య ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే అది వైర్ యొక్క వ్యాసం చిన్నదిగా ఉంటుందని గమనించాలి.

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

వైర్‌ను కొలిచేటప్పుడు, వైర్‌ని శుభ్రం చేసి, ఆపై SWG నంబర్‌ని నిర్ణయించడానికి వైర్ గేజ్ స్లాట్‌లోకి చొప్పించాలి.

Fig 1



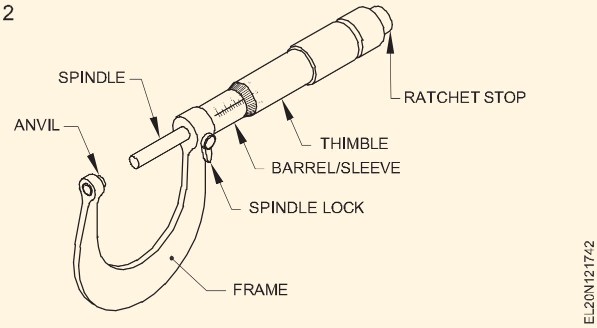
STANDARD WIRE GAUGE

బయట మైక్రోమీటర్ల ద్వారా వైర్ పరిమాణాన్ని కొలవడం: మైక్రోమీటర్ అనేది సాధారణంగా 0.01 mm ఖచ్చితత్వంలో ఉద్యోగాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక ఖచ్చితమైన పరికరం.

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



మైక్రోమీటర్ యొక్క సూత్రం

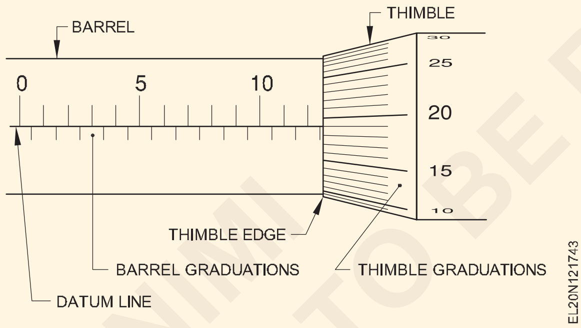
మైక్రోమీటర్ స్క్రూ మరియు నట్ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. ఒక భ్రమణ సమయంలో కుదురు యొక్క రేఖాంశ కదలిక స్క్రూ యొక్క పిచ్‌కు సమానంగా ఉంటుంది. పిచ్ లేదా దాని భిన్నాల దూరానికి కుదురు యొక్క కదలికను బారెల్ మరియు థింబుల్‌పై ఖచ్చితంగా కొలవవచ్చు.

గ్రాడ్యుయేషన్లు: మెట్రిక్ మైక్రోమీటర్లలో స్పిండిల్ థ్రెడ్ యొక్క పిచ్ 0.5 mm.

తద్వారా, థింబుల్ యొక్క ఒక భ్రమణంలో, కుదురు 0.5 mm.

0-25 mm వెలుపలి మైక్రోమీటర్‌లో, బారెల్‌పై 25 mm పొడవైన డాటమ్ లైన్ గుర్తించబడింది. (Fig. 3) ఈ లైన్ మిల్లీమీటర్లు మరియు సగం మిల్లీమీటర్లలో (అంటే. 1 mm & 0.5 mm) గ్రాడ్యుయేట్ చేయబడింది. బారెల్‌పై గ్రాడ్యుయేషన్‌లు 0, 5, 10, 15, 20 & 25 mm లుగా లెక్కించబడ్డాయి.

Fig 3



థింబుల్ యొక్క బెవెల్ అంచు యొక్క చుట్టుకొలత 50 విభాగాలుగా గ్రాడ్యుయేట్ చేయబడింది మరియు సవ్యదిశలో 0-5-10-15... 45-50గా గుర్తించబడింది.

థింబుల్ యొక్క ఒక భ్రమణ సమయంలో కుదురు ద్వారా కదిలే దూరం 0.5 mm.

థింబుల్ యొక్క ఒక విభాగం యొక్క కదలిక

= 0.5 x 1/50 = 0.01 mm

ఈ విలువను మైక్రోమీటర్ యొక్క అతి తక్కువ గణన అంటారు.

మెట్రిక్ వెలుపలి మైక్రోమీటర్ యొక్క ఖచ్చితత్వం లేదా కనిష్ట గణన 0.01 mm.

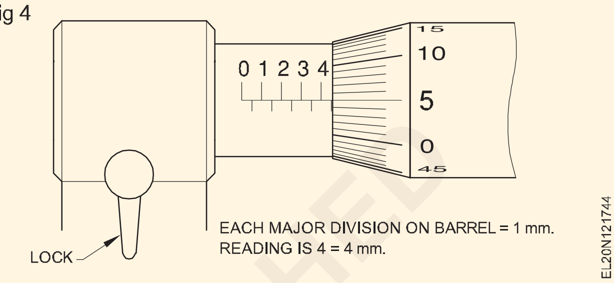
వెలుపలి మైక్రోమీటర్లు 0 నుండి 25 mm, 25 నుండి 50 mm మరియు మొదలైన పరిధులలో అందుబాటులో ఉంటాయి. ఎలక్ట్రీషియన్ కోసం, వైర్ యొక్క పరిమాణాన్ని 0 నుండి 25 mm వరకు చదవడానికి మాత్రమే సరిపోతుంది.

మైక్రోమీటర్ కొలతలను చదవడం

బయటి మైక్రోమీటర్‌తో కొలతను ఎలా చదవాలి?

a బారెల్ స్కేల్‌పై చదవండి, థింబుల్ యొక్క బెవెల్ అంచు నుండి పూర్తిగా కనిపించే మొత్తం మిల్లీమీటర్ల సంఖ్య. ఇది 4 mm. (Fig 4)

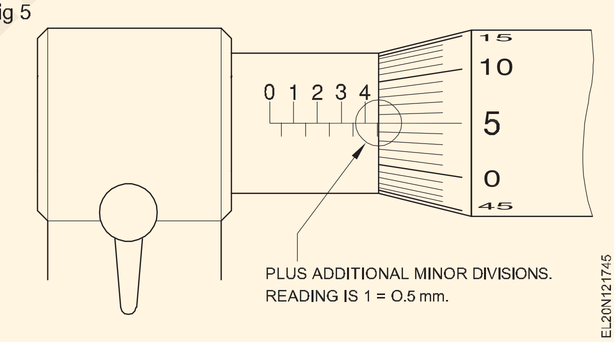
Fig 4



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

ఫిగర్ 4 mm మార్క్ తర్వాత ఒక డివిజన్(Fig 5) mm ని చదువుతుంది. అందువల్ల మునుపటి రీడింగ్‌కు 0.5 mm జోడించాలి.

Fig 5



c రెండు మునుపటి రీడింగ్‌లకు థింబుల్ రీడింగ్‌ని జోడించండి.

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

మైక్రోమీటర్ యొక్క మొత్తం రీడింగ్.

a 4.00 mm

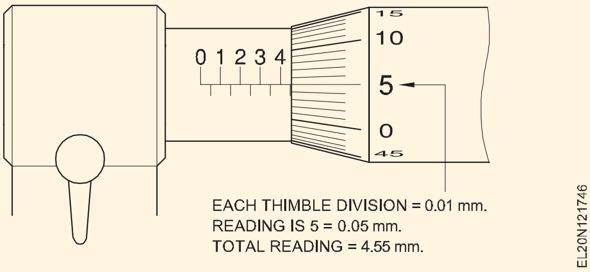
b 0.50 mm

c 0.05 mm.

మొత్తం రీడింగ్ = 4.55 mm (Fig 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



మైక్రోమీటర్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలు

కొలత కోసం మైక్రోమీటర్‌ను ఉపయోగించే ముందు, మైక్రోమీటర్‌లో లోపం లేదని నిర్ధారించడం అవసరం. లోపాన్ని కనుగొనడానికి, రాట్‌చెట్‌ను ఉపయోగించి కొలిచే ఉపరితలాల దవడలను మూసివేయండి. మైక్రోమీటర్ చదవండి. థింబుల్ సున్నా బారెల్ యొక్క డేటా లైన్‌తో సమానంగా ఉంటే, లోపం సున్నా. అది అధిక విలువను చదివితే, లోపం +ve; అది తక్కువ విలువను చదివితే సున్నా మరియు చదివే విలువ మధ్య వ్యత్యాసం -ve లోపం.

మైనస్ లోపం ఉంటే దాన్ని మొత్తం రీడింగ్‌కు జోడించాలి మరియు ప్లస్ లోపం ఉంటే మొత్తం రీడింగ్ నుండి విలువను తీసివేయాలి.

అంవిల్ మరియు కుదురు యొక్క ముఖాలు దుమ్ము, ధూళి మరియు గ్రీజు లేకుండా ఉండాలి.

మైక్రోమీటర్‌ను చదివేటప్పుడు, కుదురు తప్పనిసరిగా రీడింగ్‌తో లాక్ చేయబడాలి.

మైక్రోమీటర్‌ను సుమారుగా వదలకండి లేదా హ్యాండిల్ చేయవద్దు.

కేబుల్స్ స్కిన్నింగ్(Skinning of cables)

లక్ష్యం: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

• కేబుల్ స్కిన్నింగ్ పద్ధతిని పేర్కొనండి.

అయితే, అల్యూమినియం కేబుల్‌లను ఉపయోగించడం కింది వాటి గురించి సరైన జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

- హ్యాండ్లింగ్
- కేబుల్స్ స్కిన్నింగ్
- కేబుల్ చివరలను కనెక్ట్ చేస్తోంది

హ్యాండ్లింగ్: రాగి కండక్టర్లతో పోల్చినప్పుడు అల్యూమినియం కండక్టర్లు తక్కువ తన్యత బలం మరియు అలసటకు తక్కువ నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయని గుర్తుంచుకోండి. అందుకని, కేబుల్స్ వేసేటప్పుడు అల్యూమినియం కండక్టర్లను వంగడం లేదా మెలితిప్పడం వంటివి వీలైనంత వరకు నివారించాలి.

కేబుల్స్ స్కిన్నింగ్: కేబుల్స్ నుండి ఇన్సులేషన్ స్కిన్నింగ్ చేస్తున్నప్పుడు, నిక్స్ మరియు గీతలు నివారించాలి. Fig 1లో చూపినట్లుగా, ఇన్సులేషన్‌ను కత్తితో రింగ్ చేస్తున్నప్పుడు అల్యూమినియం కండక్టర్‌ను నొక్కే ప్రమాదం ఉన్నందున ఇన్సులేషన్ రింగ్ చేయకూడదు.

కోర్ యొక్క అక్షానికి 20° కోణంలో Fig 2లో చూపిన విధంగా కత్తిని ఉపయోగించడం ద్వారా కండక్టర్ తొక్కడం నివారించబడుతుంది.

Fig 1

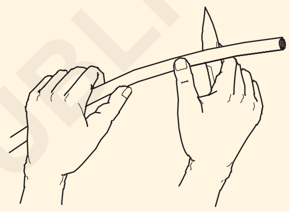
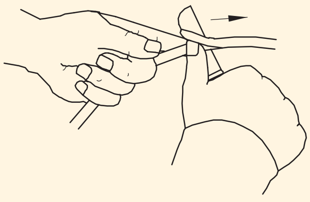


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కేబుల్ చివర ముగింపు - క్రింపింగ్ సాధనం (Cable end termination – crimping tool)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

• సరైన ముగింపు యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి

• వివిధ రకాల ముగింపులను జాబితా చేయండి

• క్రింపింగ్ సాధనం యొక్క భాగాలు మరియు వాటి విధులను వివరించండి

• క్రింపింగ్ ముగింపు యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి

రద్దు అవసరం

ఎలక్ట్రికల్ కనెక్షన్‌లను అందించడానికి విద్యుత్ ఉపకరణాలు, ఉపకరణాలు మరియు పరికరాలు మొదలైన వాటి వద్ద కేబుల్‌లు నిలిపివేయబడతాయి. మంచి విద్యుత్ కొనసాగింపును అందించడానికి అన్ని ముగింపులు తప్పనిసరిగా చేయాలి మరియు ఇతర లోహ భాగాలు మరియు ఇతర కేబుల్‌లతో సంబంధాన్ని నిరోధించే విధంగా చేయాలి.

వదులైన ముగింపులు కేబుల్‌లు, ప్లగ్‌లు మరియు ఇతర కనెక్టింగ్ పాయింట్‌లు వేడెక్కడానికి దారి తీస్తాయి, ఎందుకంటే ఆ ముగింపులలో అధిక నిరోధకత ఉంటుంది. అధిక వేడి కారణంగా మంటలు కూడా ప్రారంభమవుతాయి. అదనపు లేదా ఎక్స్‌టెండెడ్ కండక్టర్ వంటి తప్పు ముగింపు పరికరాలు యొక్క లోహ భాగాన్ని తాకడం, పరికరాలతో పరిచయం ఉన్న వ్యక్తికి షాక్‌కి దారితీయవచ్చు.

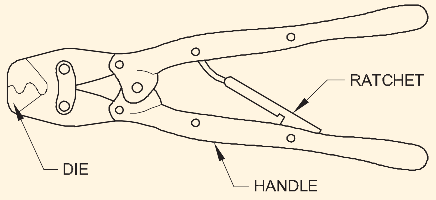
ఒక టెర్మినల్ నుండి మరొక టెర్మినల్‌తో ప్రొజెక్ట్ అవుతున్న స్ట్రాండ్‌లను తాకడం షార్ట్ సర్క్యూట్‌కు దారితీస్తుంది. ముగించడానికి, తప్పు ముగింపు పాయింట్లు మరియు కేబుల్స్, షార్ట్ సర్క్యూట్లు మరియు భూమి లీకేజీని వేడెక్కడానికి దారితీస్తుందని మేము చెప్పగలం.

ముగింపు రకాలు

క్రింప్ కనెక్షన్: ఈ రకమైన కనెక్షన్‌లో కండక్టర్ ఒక క్రింప్ టెర్మినల్‌లోకి చొప్పించబడింది మరియు తర్వాత క్రింపింగ్ సాధనంతో క్రింప్ చేయబడుతుంది (Fig 1).

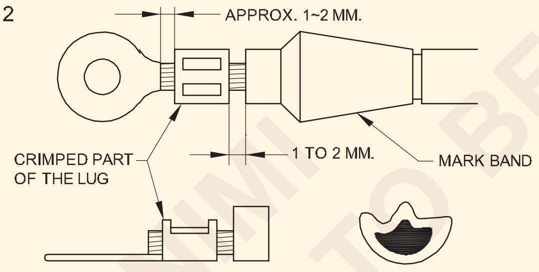
కండక్టర్ వ్యాసం మరియు కనెక్ట్ స్క్రూ టెర్మినల్ యొక్క కొలతలు సరిపోలే ఒక క్రిమ్ప్ టెర్మినల్ను ఎంచుకోవడం చాలా ముఖ్యం. (Fig 2 మరియు 3).

Fig 1



CRIMPING TOOL

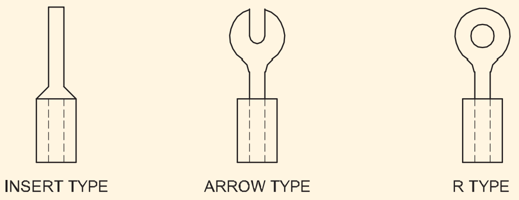
Fig 2



CRIMP TERMINAL CONNECTION

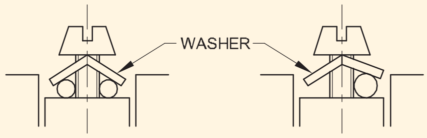
స్క్రూ అమరికను చొప్పించండి: టెర్మినల్ బ్లాక్ మరియు వాషర్ యొక్క ప్రత్యేక రూపం (Fig 4) మధ్య కండక్టర్ చొప్పించబడింది, ఆపై స్క్రూ బిగించబడుతుంది.

Fig 3



VARIOUS KINDS OF CRIMP TERMINALS

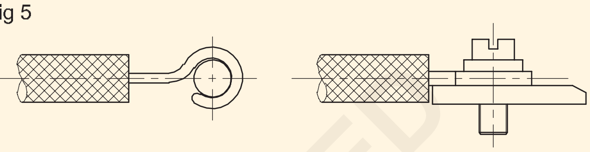
Fig 4



INSERT AND SCREW SETTING

లూప్/రింగ్ కండక్టర్‌తో టెర్మినల్స్‌పై స్క్రూ: స్క్రూ వ్యాసం యొక్క పరిమాణానికి సరిపోయేలా కండక్టర్ యొక్క బేర్ భాగంలో సవ్యదిశలో ఒక లూప్ ఏర్పడుతుంది. అప్పుడు లూప్ స్క్రూకు చొప్పించబడింది మరియు కఠినతరం చేయబడుతుంది. (Fig 5) స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్ విషయంలో, స్ట్రాండ్‌లు అల్లకల్లోలం కాకుండా నిరోధించడానికి లూప్ యొక్క టంకం అవసరం.

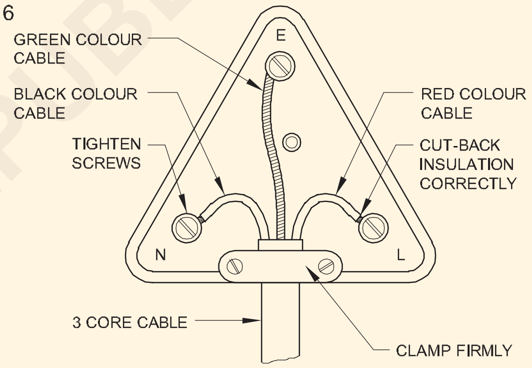
Fig 5



RING MAKE-UP SCREW SETTING

కేబుల్ పొడిగింపు కోసం ప్లగ్ మరియు సాకెట్‌ను కనెక్ట్ చేస్తున్నప్పుడు, లైన్ (L), న్యూట్రల్ (N) మరియు ఎర్త్ (E) టెర్మినల్‌లను వాటిపై గుర్తుల ద్వారా సరిగ్గా గుర్తించాలి .(Fig 6)

Fig 6



INSIDE VIEW OF A 3-PIN PLUG

క్రింపింగ్ మరియు క్రిమ్పింగ్ సాధనం

తంతులు యొక్క చివరలను టంకం ప్రక్రియ ద్వారా లేదా యాంత్రిక మార్గాల ద్వారా - కుదింపు లేదా క్రిమ్ప్ ఫిట్టింగ్ ద్వారా లగ్స్‌తో ముగించడానికి సిద్ధం చేయవచ్చు.

క్రింప్ కంప్రెషన్ ఫిట్టింగ్‌లో, ఇన్సులేటెడ్ మల్టీ స్ట్రాండ్ కేబుల్ యొక్క బేర్డ్ ఎండ్‌కు రింగ్-టంగ్ టెర్మినల్ (లగ్) కుదించబడాలి. ప్రక్రియను క్రింపింగ్ అని పిలుస్తారు మరియు ఉపయోగించిన సాధనాన్ని క్రింపింగ్ ప్లయర్స్ లేదా క్రింపింగ్ టూల్ అంటారు.

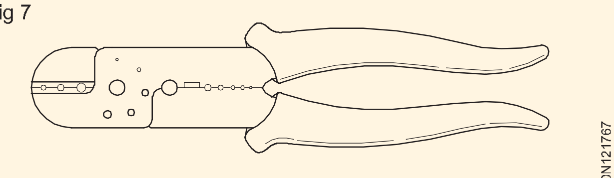
కండక్టర్ యొక్క సంపర్క ఉపరితలాల మధ్య తగిన తక్కువ సంపర్క నిరోధకతను ఏర్పాటు చేయడం మరియు నిర్వహించడం ఒత్తిడి యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. సరికాని క్రింపింగ్ కాంటాక్ట్ రెసిస్టెన్స్‌ను పెంచుతుంది మరియు విద్యుత్ భారాన్ని మోస్తున్నప్పుడు వేడెక్కడానికి కారణమవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రిమ్పింగ్ సాధనాలు

Fig 7 లో ఉదహరించబడిన క్రింపింగ్ శ్రావణం 0.5 నుండి 6 mm కేబుల్‌లను క్రింప్ చేసే రకం.

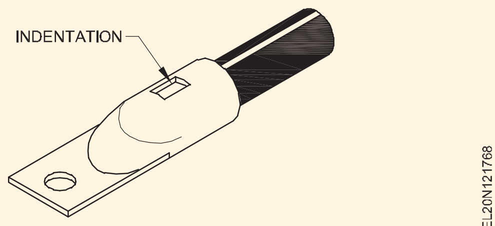
Fig 7



HAND CRIMPING PLIERS

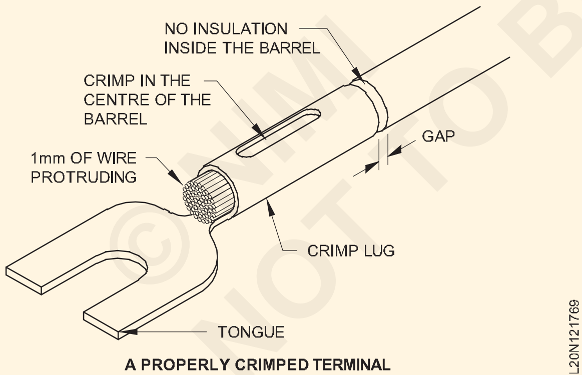
హ్యాండిల్స్‌ను పిండడం ద్వారా సాధనం నిర్వహించబడుతుంది. దవడలు ఒకదానితో ఒకటి కదులుతాయి, పట్టుకుని, ఆపై ఫిట్టింగ్‌ను క్రింప్ చేస్తాయి. నిర్దిష్ట క్రింప్ లగ్‌కు సరిపోయే క్రింపింగ్ సాధనాన్ని ఉపయోగించడం వల్ల సరిగ్గా అమలు చేయబడిన క్రింప్ కోసం సరైన క్రింపింగ్ ఫోర్స్ లభిస్తుంది. సరిగ్గా అమలు చేయబడిన క్రింప్ లాగ్ యొక్క పైభాగాన్ని ఇండెంట్ చేస్తుంది మరియు Fig 8లో చూపిన విధంగా ఇండెంటేషన్ కండక్టర్‌ను సురక్షితంగా ఉంచుతుంది

Fig 8



టెర్మినల్ చాలా లోతైన ముడతలు కలిగి ఉంటే, ఉమ్మడి బలం తగ్గుతుంది. చాలా నిస్సారమైన క్రింప్‌తో, ఎలక్ట్రికల్ కాంటాక్ట్ అధిక నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. సరైన క్రిమ్పింగ్ సాధనాన్ని ఎంచుకోవడం అవసరం. సరిగ్గా క్రింప్ చేయబడిన టెర్మినల్ Fig 9లో చూపబడింది.

Fig 9

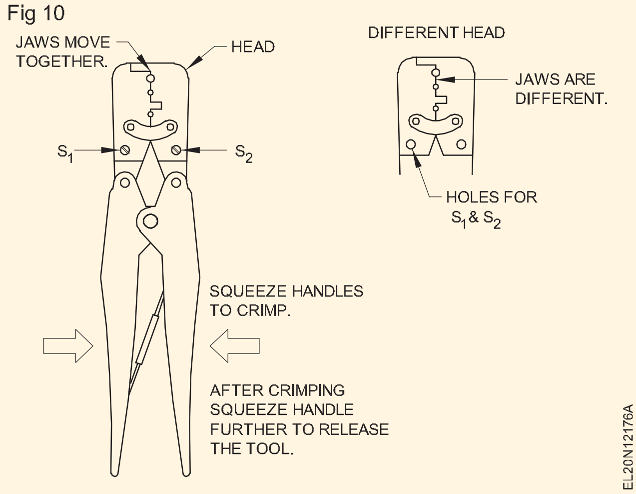


A PROPERLY CRIMPED TERMINAL

26 నుండి 10 SWG వరకు క్రింప్ చేసే మరొక రకమైన క్రింపింగ్ సాధనాన్ని Fig 10 చూపిస్తుంది.

S1 మరియు S2 స్క్రూలను విప్పడం ద్వారా తల మరియు దవడలను తొలగించవచ్చు. వివిధ ఆకారపు దవడలు కలిగిన తలను టూల్‌కు సురక్షితంగా ఉంచవచ్చు. దవడల ఆకారం క్రింప్ (ఇండెంట్) ఆకారాన్ని నిర్ణయిస్తుంది. కొన్ని క్రింప్ విభాగాలు Fig 11లో చూపబడ్డాయి.

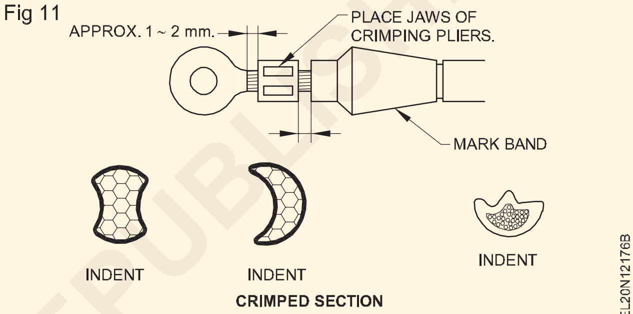
Fig 10



భద్రత

ఈ రకమైన క్రింపింగ్ టూల్‌ను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు వేలికి చిక్కుకోకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.

Fig 11



CRIMPED SECTION

టెర్మినల్ రకాలు

లగ్ కనెక్టర్‌ను ఎంచుకునేటప్పుడు మెకానికల్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ అవసరాలు రెండింటినీ పరిగణనలోకి తీసుకోవడం చాలా ముఖ్యం.

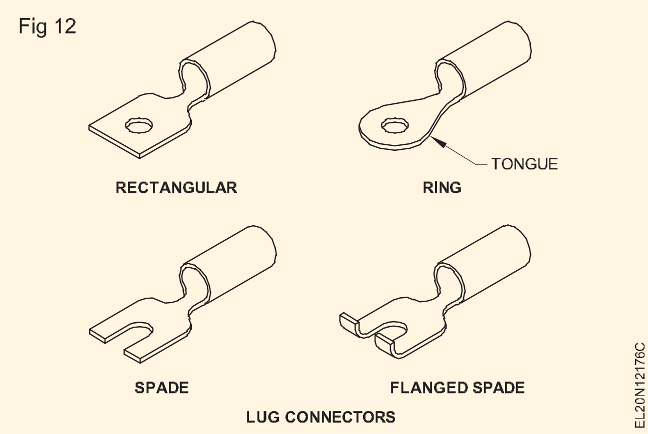
కారకాలు:

- నాలుక రకం, అంటే దీర్ఘచతురస్రాకారం, ఉంగరం, పార, మొదలైనవి.
- ఎంచుకున్న కేబుల్ కోసం యాంత్రిక పరిమాణం, అనగా నాలుక పరిమాణం మరియు మందం, రంధ్రం పరిమాణం మొదలైనవి
- ప్రస్తుత వాహక సామర్థ్యం వంటి విద్యుత్ పరిగణనలు, కొన్ని యాంత్రిక పరిమాణాలను కూడా నిర్ణయించవచ్చు.

లగ్ యొక్క విద్యుత్ మరియు యాంత్రిక అవసరాలు మరియు లగ్ యొక్క బేస్ మెటీరియల్ కేబుల్ మెటీరియల్ ద్వారా నిర్ణయించబడతాయి మరియు కనెక్షన్ స్థలం కనీస నాలుక పరిమాణం మరియు బారెల్ పరిమాణాన్ని నిర్ణయిస్తుంది. సాధారణంగా ఉపయోగించే మూల పదార్థాలు రాగి మరియు ఇత్తడి. నికెల్, అల్యూమినియం మరియు ఉక్కు కూడా ఉపయోగించబడతాయి, కానీ తక్కువ తరచుగా.

ప్రాక్టీస్ టెర్మినల్స్‌లో సాధారణంగా ఉపయోగించే కొన్ని లగ్ కనెక్టర్‌లను Fig 12 చూపిస్తుంది. అవి ఉంగరం, దీర్ఘచతురస్రాకారం, స్పేడ్, ఫ్లాంగ్డ్ స్పేడ్ మొదలైనవి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



క్రిమ్పింగ్ టూల్ అప్లికేషన్ కోసం జాగ్రత్తలు

ఉద్యోగం/సాధనాన్ని దాదాపుగా నిర్వహించవద్దు ఉదా. డ్రాప్, సుత్తి మొదలైనవి. ఇది సాధనానికి హాని కలిగించవచ్చు.

క్రింపింగ్ సాధనాన్ని మార్చవద్దు, ఉదా. డై మొదలైన వాటి ఆకారాన్ని మార్చండి.

మెటల్ చిప్‌లు సాధనం యొక్క పని స్థానానికి కట్టుబడి ఉండనివ్వవద్దు, ప్రత్యేకించి క్రిమ్పింగ్ భాగంలో మార్చగలిగే డై యొక్క దిగువ ఉపరితలంపై.

క్రింపింగ్ టూల్‌లో పిన్, స్ప్రింగ్ మొదలైనవి దెబ్బతిన్నట్లు గుర్తించినట్లయితే, వెంటనే దాన్ని రిపేరు చేయండి.

క్రింపింగ్ చేయడానికి ముందు అల్యూమినియం కండక్టర్ చివర ఆక్సైడ్ నిరోధించే గ్రీజును వర్తించండి.

క్రింపింగ్ ముగింపుల యొక్క ప్రయోజనాలు

1 సరిగ్గా తయారు చేయబడిన క్రింప్ విద్యుత్ వాహకత మరియు యాంత్రిక బలంలో మెరుగ్గా ఉంటుంది.

2 తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

3 అదే సైజు కేబుల్‌లను లగ్ కనెక్టర్‌ల ద్వారా ముగించాల్సి వచ్చినప్పుడు, టంకం కంటే క్రింపింగ్ ప్రక్రియ వేగంగా ఉంటుంది.

కేబుల్స్ ఇన్సులేషన్ - వోల్టేజ్ గ్రేడింగ్(Cable insulation – voltage grading)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **కేబుల్స్ ఎంపిక కోసం కారకాలను జాబితా చేయండి**
- **రాష్ట్ర వోల్టేజ్ గ్రేడింగ్**

కేబుల్స్ ఎంపిక

క్రాస్ సెక్షన్ కేబుల్ యొక్క నిర్దిష్ట ప్రాంతం యొక్క ప్రస్తుత వాహక సామర్థ్యం క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- కండక్టర్ల రకం (మెటల్)
- ఇన్సులేషన్ రకం
- వాహికలో లేదా బహిరంగ ఉపరితలంలో కేబుల్ రన్
- సింగిల్ లేదా త్రీ ఫేజ్ సర్క్యూట్
- రక్షణ రకం - ముతక లేదా మూసివేయి అదనపు ప్రస్తుత రక్షణ
- పరిసర ఉష్ణోగ్రత
- బంచ్‌లలోని కేబుల్‌ల సంఖ్య
- సర్క్యూట్ పొడవు (అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ డ్రాప్) - ఇది తరువాతి దశలో చర్చించబడుతుంది.

పై కారకాలపై ఆధారపడి కేబుల్స్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ చాలా వరకు మారవచ్చు.

వోల్టేజ్ గ్రేడింగ్ యొక్క వర్గీకరణ

వోల్టేజ్ వర్గీకరించబడింది

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

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

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

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

పట్టిక 4

వివిధ రకాల ఎలక్ట్రికల్ కేబుల్స్

కోడ్ రకం	వోల్టేజ్ గ్రేడ్	లో క్రాస్ సెక్షన్ పరిధి(mm^2)	అప్లికేషన్	బి.ఐ.ఎస్. వర్తించే
A.వైరింగ్ కేబుల్ 1 PVC ఇన్సులేట్ చేయబడింది a) నాన్-షీట్ సింగిల్ కోర్	25 0/440, 650/1100	1.5 నుండి 50	కండ్యూట్‌లలో డొమెస్టిక్/ ఇండస్ట్రియాల్ వైరింగ్. బాటెన్‌లో గృహ/పారిశ్రామిక వైరింగ్.	694 భాగం II

b) PVC తొడుగు i) సింగిల్ కోర్ ii) ఫ్లాట్ ట్విన్-కోర్ iii) ఫ్లాట్ ట్విన్-కోర్ ECC మరియు 3-కోర్ iv) వృత్తాకార 2,3 లేదా 4 కోర్ c) నాన్-షీట్ సింగిల్ కోర్ మరియు ట్విస్టెడ్ ట్విన్ ఫ్లెక్సిబుల్ కాపర్ d) PVC షీత్డ్ వృత్తాకార జంట, 3 మరియు 4 కోర్ ఫ్లెక్సిబుల్ కాపర్ e) సింగిల్ ఎక్స్‌ట్రూషన్	-చేయండి- -చేయండి- 250/440 650/1100V 250/400 650/1100 -చేయండి- -చేయండి-	చేయండి- 1.5 నుండి 16 1.5 నుండి 50 1.5 నుండి 300 4 నుండి 5 -చేయండి- 1.5 నుండి 50	-చేయండి- పవర్ ప్లగ్ కోసం గృహ వైరింగ్ బాటెన్‌పై గృహ/పారిశ్రామిక వైరింగ్ సబ్-మెయిన్/పారిశ్రామిక. తాత్కాలిక వైరింగ్ ఇంటర్‌కనెక్షన్‌లు, గృహోపకరణాలు బ్యాటెన్‌పై గృహ వైరింగ్ బాటెన్‌లో డొమెస్టిక్ వైరింగ్	694 భాగం I 694 భాగం I&II 694 భాగం I,II
2 పాలిథిన్ ఇన్సులేట్ మరియు PVC అల్యూమినియం కండక్టర్‌తో కప్పబడి ఉంటుంది a) సింగిల్ కోర్ ఫ్లాట్ & సర్క్యులర్ ట్విన్ కోర్ b) ECC & సర్క్యులర్‌తో కూడిన ఫ్లాట్ ట్విన్	250/440 -చేయండి-	1.5 నుండి 50 1.5 నుండి 10	బాటెన్‌లో డొమెస్టిక్ వైరింగ్ -చేయండి-	1596 1596
3 సీసం మిశ్రమం తొడుగు i) సింగిల్ కోర్ ii) 2,3 మరియు 4-కోర్ సర్క్యులర్ iii) జంట & 3 కోర్ ఫ్లాట్ (ECC) 250/440	250/440 650/1100	అల్యూమినియం రాగి 1.5 నుండి 50 1.5 నుండి 50 వరకు 70 నుండి 625 64.5 నుండి 645 వరకు 1.5 నుండి 16 s1.5 నుండి 16 వరకు తినివేయు వాతావరణం	తడిగా ఉన్న పారిశ్రామిక వైరింగ్	434 భాగం I,II
4 టీఆర్ఎస్ పొత్తు పెట్టుకుంది i) సింగిల్ కోర్ ii) 2,3 మరియు 4-కోర్ సర్క్యులర్ iii) ట్విన్ & 3 కోర్ ఫ్లాట్ (ECC) ఇ) టిఆర్ఎస్ అనువైన కోశం f) అగ్ని నిరోధక ఆస్బెస్టాస్ కవచం g) పాలీ ప్రోపెన్ షీత్డ్ ఫ్లెక్సిబుల్	చేయండి- -చేయండి- 250/440 650/1100 -చేయండి- -చేయండి-	1.5 నుండి 50 0.5 నుండి 50 వరకు 1.5 నుండి 625 64.5 నుండి 645 వరకు 1.5 నుండి 16 1.5 నుండి 16 వరకు	బ్యాటెన్ మీద నివాస వైరింగ్, పారిశ్రామిక వైరింగ్ నివాస బ్యాటెన్ అగ్ని ప్రమాదాలలో వెల్డింగ్ కేబుల్స్ లిఫ్ట్‌లు మరియు ఇతర మొబైల్ పరికరాల కోసం శిక్షణ కేబుల్	434 భాగం I,II -చేయండి- -చేయండి- -చేయండి-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 వాతావరణ నిరోధక కేబుల్స్ a) VIR ఇన్సులేట్ కాటన్, అల్లిన మరియు వాతావరణ నిరోధక సమ్మేళనంతో చికిత్స చేయబడుతుంది b) PVC ఇన్సులేటెడ్ PVC షీత్డ్ c)పాలిథీన్ ఇన్సులేట్, టేప్ అల్లిన మరియు సమ్మేళనం	250/440 650/1100 -చేయండి- -చేయండి-	1.50 నుండి 50 -చేయండి- -చేయండి-	సర్వీస్ కనెక్షన్ మరియు ఇతర ఓపెన్ అప్లికేషన్	434 భాగం I,II 3035 భాగం I 3035 భాగం II
6 పవర్ కేబుల్స్ హెవీ డ్యూటీ 1.1 V గ్రేడ్ PVC ఇన్సులేట్ PVC షీటెడ్ కేబుల్ a) ఆయుధాలు లేని / సాయుధ i) సింగిల్ కోర్ ii) ట్విన్ కోర్ iii) మూడు-కోర్ iv) మూడున్నర కోర్ v) నాలుగు కోర్	650/1100 650/1100 -చేయండి- -చేయండి- -చేయండి-	1.5 నుండి 1000 1.5 నుండి 500 1.5 నుండి 400 16 నుండి 400 1.5 నుండి 50	సింగిల్‌కోర్‌లో ఆర్మర్డ్ కేబుల్ అందుబాటులో లేదు. నిరాయుధ విద్యుత్ కేబుల్స్ రక్షిత ప్రాంతాలలో మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి. వా డు అటువంటి అనువర్తనాలకు రాగి నిషేధించబడింది	1554 పార్ట్ I/76
7 పేపర్ ఇన్సులేట్, సీసం, కవర్, సింగిల్ కోర్, నిరాయుధ. a) ట్విన్ కోర్, ఆర్మర్డ్ b) మూడు మరియు మూడున్నర, సాయుధ.	1.1k.V -చేయండి- -చేయండి- -చేయండి-	6 నుండి 625 6 నుండి 625 వరకు -చేయు- -చేయు- -చేయు -చేయు- -చేయు- -చేయు-	పొడి ప్రదేశాలు, హెవీ డ్యూటీ, భూగర్భ ప్రమాదకర అప్లికేషన్లు. కాటన్ అల్లా పొడి ప్రదేశాలకు, లేకపోతే షీట్ చేయబడింది.	692-73 693-1965
8 వార్నిష్ క్యాంబ్రిక్ ఇన్సులేట్	-చేయండి-			

ఎస్.బి. 1 `కోర్ యొక్క పదార్థం పేర్కొనబడన చోట, అది అల్యూమినియం.

2 ECC - భూమి కొనసాగింపు కండక్టర్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వైర్ జాయింట్స్- రకాలు - టంకం పద్ధతులు (Wire joints - Types - Soldering methods)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **వివిధ రకాల వైర్ జాయింట్లు మరియు వాటి ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **టంకం యొక్క ఆవశ్యకత మరియు టంకం రకాలను తెలియజేయండి**
- **ఫ్లక్స్‌ల ప్రయోజనం మరియు రకాలను పేర్కొనండి**
- **టంకం యొక్క విభిన్న పద్ధతి మరియు టంకం యొక్క సాంకేతికతలను వివరించండి**
- **టంకం అల్యూమినియం కండక్టర్ కోసం ఉపయోగించే టంకము మరియు ఫ్లక్స్ రకాన్ని వివరించండి**

జాయింట్ నిర్వచనం: ఎలక్ట్రికల్ కండక్టర్‌లో జాయింట్ అంటే రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కండక్టర్‌లను కలపడం/టైలింగ్ చేయడం లేదా ఇంటర్‌లే చేయడం అంటే యూనియన్/జంక్షన్ విద్యుత్‌గా మరియు యాంత్రికంగా సురక్షితంగా మారడం.

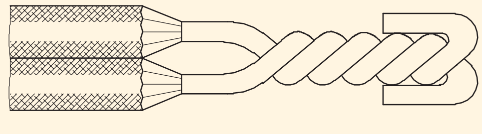
జాయింట్ రకాలు: విద్యుత్ పనిలో, అవసరాన్ని బట్టి వివిధ రకాల జాయింట్స్ ఉపయోగించబడతాయి. జాయింట్ ద్వారా నిర్వహించబడే సేవ ఉపయోగించాల్సిన రకాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

సాధారణంగా ఉపయోగించే కొన్ని జాయింట్లు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

- పిగ్-టెయిల్ లేదా ఎలుక-తోక
- వక్రీకృత కీళ్ళు
- వివాహిత ఉమ్మడి
- టీ జాయింట్
- బ్రిటానియా సేరుగా జాయింట్
- బ్రిటానియా టీ జాయింట్
- వెస్ట్రన్ యూనియన్ జాయింట్
- స్కార్ఫ్డ్ జాయింట్
- సింగిల్ స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్‌లో జాయింట్‌ను నొక్కండి

పిగ్-టెయిల్/ఎలుక-తోక/ట్విస్టెడ్ జాయింట్: (Fig 1) జంక్షన్ బాక్స్ లేదా కండ్యూట్ యాక్సెసరీస్ బాక్స్‌లో కనిపించే విధంగా కండక్టర్లపై యాంత్రిక ఒత్తిడి లేని ముక్కలకు ఈ జాయింట్ అనుకూలంగా ఉంటుంది. అయితే, జాయింట్ మంచి విద్యుత్ వాహకతను నిర్వహించాలి.

Fig 1



RAT TAIL JOINT

EL20N122011

వివాహిత జాయింట్: (Fig 2) కాంపాక్ట్‌నెస్‌తో పాటుగా చెప్పుకోదగిన విద్యుత్ వాహకత అవసరమయ్యే ప్రదేశాలలో వివాహిత జాయింట్ ఉపయోగిస్తారు.

Fig 2

MARRIED JOINT

EL20N122012

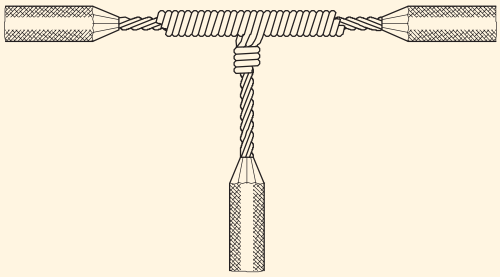
మెకానికల్ బలం తక్కువగా ఉన్నందున, తన్యత ఒత్తిడి ఎక్కువగా లేని ప్రదేశాలలో ఈ ఉమ్మడిని ఉపయోగించవచ్చు.

టీ జాయింట్ (Fig 3): సర్వీస్ కనెక్షన్‌ల కోసం విద్యుత్ శక్తిని ట్యాప్ చేయాల్సిన ఓవర్‌హెడ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్‌లలో ఈ జాయింట్‌ని ఉపయోగించవచ్చు.

బ్రిటానియా జాయింట్:(Fig 4) గణనీయమైన తన్యత బలం అవసరమయ్యే ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌లలో ఈ జాయింట్ ఉపయోగించబడుతుంది.

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

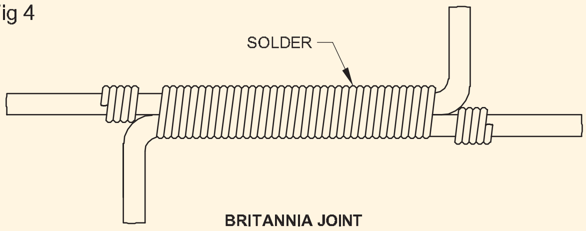
Fig 3



TEE JOINT

EL20N122013

Fig 4



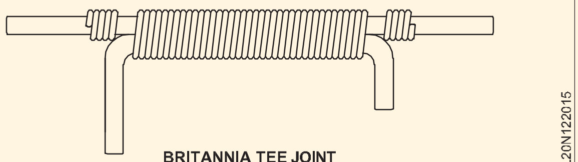
BRITANNIA JOINT

EL20N122014

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్రిటానియా టీ జాయింట్: ఈ జాయింట్ (Fig 5లో చూపబడింది) సర్వీస్ లైన్‌లకు లంబంగా విద్యుత్ శక్తిని నొక్కడం కోసం ఓవర్‌హెడ్ లైన్‌ల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 5

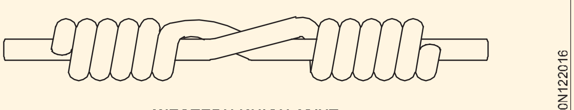


BRITANNIA TEE JOINT

వెస్ట్రన్ యూనియన్ జాయింట్(Fig 6): ఈ జాయింట్ వైర్ యొక్క పొడవును విస్తరించడానికి ఓవర్‌హెడ్ లైన్లలో ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ ఉమ్మడి గణనీయమైన తన్యత ఒత్తిడికి లోనవుతుంది.

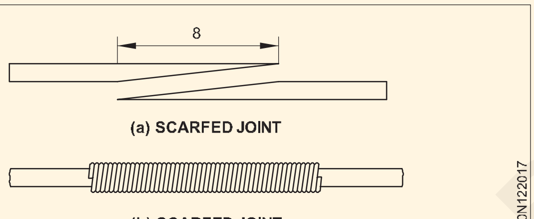
స్కార్ఫెడ్ జాయింట్ (Fig 7): ఈ జాయింట్ పెద్ద సింగిల్ కండక్టర్‌లలో ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ మంచి ప్రదర్శన మరియు కాంపాక్ట్‌నెస్ ప్రధానంగా పరిగణించబడతాయి మరియు ఇండోర్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే ఎర్త్ కండక్టర్‌ల వలె కీలు గుర్తించదగిన తన్యత ఒత్తిడికి లోబడి ఉండవు.

Fig 6



WESTERN UNION JOINT

Fig 7



(a) SCARFED JOINT

(b) SCARFED JOINT

2 mm లేదా అంతకంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన సింగిల్ స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్‌లలోని ట్యాప్ జాయింట్‌లను నిర్వచనం ప్రకారం, ట్యాప్ అనేది ఒక వైర్ చివరను మరొక వైర్ రన్‌లో కొంత బిందువుకు కనెక్ట్ చేయడం.

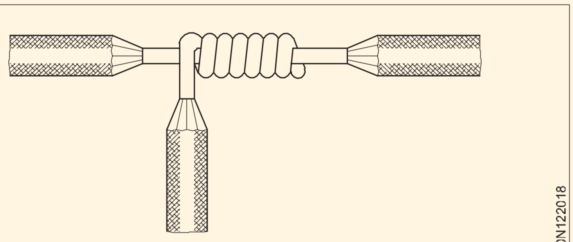
కింది రకాల కుళాయిలు సాధారణంగా ఉపయోగించబడతాయి.

- సాదా
- ఆకాశయాన
- ముడి వేయబడింది
- క్రాస్ - డబుల్ - డ్యూప్లెక్స్

సాదా ట్యాప్ జాయింట్: (Fig 8) ఈ ఉమ్మడి చాలా తరచుగా ఉపయోగించబడుతుంది మరియు త్వరగా తయారు చేయబడుతుంది. టంకం ఉమ్మడిని మరింత నమ్మదగినదిగా చేస్తుంది.

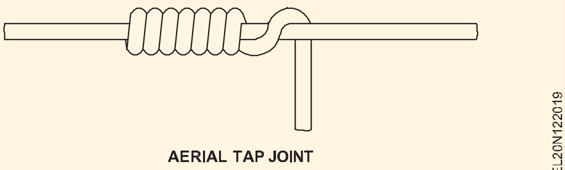
ఏరియల్ ట్యాప్ జాయింట్ : (Fig 9) ఈ ఉమ్మడి గణనీయమైన కదలికకు లోబడి ఉండే వైర్ల కోసం ఉద్దేశించబడింది మరియు ఈ ప్రయోజనం కోసం టంకం లేకుండా వదిలివేయబడుతుంది. ఈ జాయింట్ తక్కువ కరెంట్ సర్క్యూట్‌లకు మాత్రమే అనుకూలంగా ఉంటుంది. ఇది ప్లెయిన్ ట్యాప్ జాయింట్‌ను పోలి ఉంటుంది తప్ప

Fig 8



PLAIN TAP JOINT

Fig 9



AERIAL TAP JOINT

ఇది ప్రధాన వైర్‌పై ట్యాప్ వైర్ యొక్క కదలికను అనుమతించడానికి పొడవైన లేదా సులభమైన ట్విస్ట్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

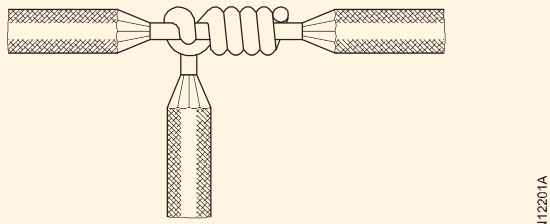
ముడిపడిన ట్యాప్ జాయింట్ : (Fig 10) ఒక నాట్ ట్యాప్ జాయింట్ గణనీయమైన తన్యత ఒత్తిడిని తీసుకునేలా రూపొందించబడింది.

టంకం - టంకం యొక్క రకాలు, ఫ్లక్స్ మరియు టంకం యొక్క పద్ధతులు

టంకం: టంకం అనేది రెండు మెటల్ ప్లేట్‌లు లేదా కండక్టర్‌లను కరిగించకుండా 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.

టంకం యొక్క ఆవశ్యకత: వైర్ మరియు కేబుల్ జాయింట్‌లు మాత్ర

Fig 10



KNOTTED TAP JOINT

కండక్టర్‌తో సమానమైన విద్యుత్ వాహకత మరియు యాంత్రిక బలాన్ని కలిగి ఉండాలి. ఇది కేవలం యాంత్రిక ఉమ్మడి ద్వారా సాధించబడదు. అటువంటి కేబుల్ జాయింట్లు మంచి యాంత్రిక బలం, విద్యుత్ వాహకత మరియు తుప్పు పట్టకుండా ఉండటానికి విక్రయించబడతాయి.

సోల్డర్లు: ఈ క్రిందివి టంకములలో ఉపయోగించే టిన్ మరియు సీసం యొక్క సాధారణ నిష్పత్తులు.

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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హోదా	కూర్పు	పని ఉష్ణోగ్రత	ఉపయోగాలు
ఎలక్ట్రీషియన్స్ టంకము	టిన్-60% లీడ్-40%	185°C లేదా 365°F	టిన్నింగ్ మరియు టంకం విద్యుత్ జాయింట్లు మొదలైనవి

టంకము ఎంపికను ప్రభావితం చేసే అంశాలు

టంకము ఎంపికను ప్రభావితం చేసే అంశాలు:

- మెల్టింగ్ పాయింట్
- సాలిడిఫికేషన్ రేంజ్
- బలం
- కాఠిన్యం
- సీల్యాబిలిటీ
- ధర.

ఫ్లక్స్: ఫ్లక్స్ అనేది కండక్టర్ల ఉపరితలంపై ఆక్సైడ్లను కరిగించడానికి మరియు టంకం ప్రక్రియలో డీ-ఆక్సీకరణ నుండి రక్షించడానికి ఉపయోగించే ఒక పదార్థం.

ఫ్లక్స్ యొక్క సాధారణ లక్షణాలు: ఫ్లక్స్ యొక్క ప్రయోజనం

- ఆక్సైడ్లు, సల్ఫైడ్లు మొదలైనవాటిని కరిగించి తద్వారా టంకం ఉపరితలాన్ని ఆక్సైడ్లు మరియు ధూళి లేకుండా చేస్తుంది
- టంకం ఆపరేషన్ సమయంలో రీ-ఆక్సీకరణను నిరోధించడం ద్వారా టంకము టంకము చేయవలసిన ఉపరితలంపై కట్టుబడి ఉంటుంది.
- ఉపరితల ఉద్రిక్తత ద్వారా టంకము యొక్క ప్రవాహాన్ని సులభతరం చేయండి, తద్వారా టంకము టంకము చేయవలసిన ఉపరితలంలోకి ప్రవహిస్తుంది.

టంకం రకం తరచుగా టంకం కోసం ఉపయోగించాల్సిన ఫ్లక్స్‌ను నిర్ణయిస్తుంది.

కింది పట్టిక టంకం కోసం ఉపయోగించే ఫ్లక్స్‌లను జాబితా చేస్తుంది

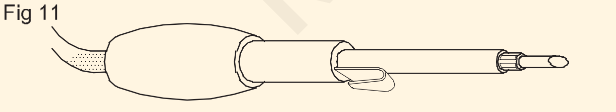
పట్టిక

క్రమ సంఖ్య	తగిన ఫ్లక్స్	మెటల్స్/జాబ్ - కోసం ఉపయోగిస్తారు	టంకము రకం
1	సాల్ అమ్మోనియా రోసిన్ (పూర్తిగా యాసిడ్ రహితం కాదు)	రాగి, ఇత్తడి, టిన్ ప్లేట్, గన్-మెటల్: శుభ్రమైన మరియు చక్కటి టంకం పని కోసం	ముతక టంకము
2	రోసిన్	ఎలక్ట్రికల్ కండక్టర్లలో చేరడం	ఎలక్ట్రీషియన్ యొక్క టంకము
3	టాలో -(టర్పెంటైన్ యాసిడ్ లేనిది)	ఎలక్ట్రికల్ కండక్టర్లలో చేరడానికి, టంకం కోసం	ఎలక్ట్రీషియన్ యొక్క చక్కటి టంకము

టంకం పద్ధతులు

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

Fig 11



ఈ సాధనం సరళమైనది మరియు చవకైనది. టంకం ఇనుములు విస్తృత శ్రేణి పరిమాణాలు మరియు నమూనాలలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

ఉష్ణోగ్రత నియంత్రిత టంకం

ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డ్‌లపై చిన్న భాగాలను టంకం వేయడానికి, అంజీర్ 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.

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

ఈ పద్ధతి యొక్క సూత్రం ఏమిటంటే, విద్యుత్ ప్రవాహం దానిని వేడి చేసే వైర్ కాయిల్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ఉష్ణోగ్రత తనిఖీ చేయడం కష్టం, మరియు వేడెక్కడం సులభంగా సంభవించవచ్చు. ఇది ప్రతికూలత

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 12

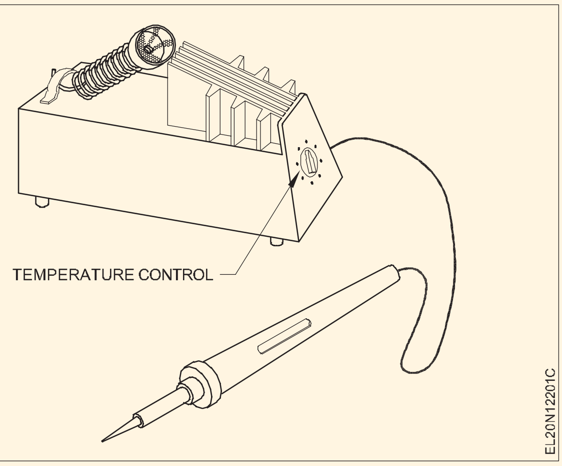
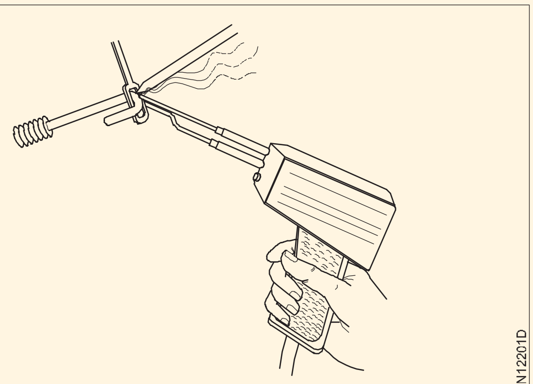


Fig 13

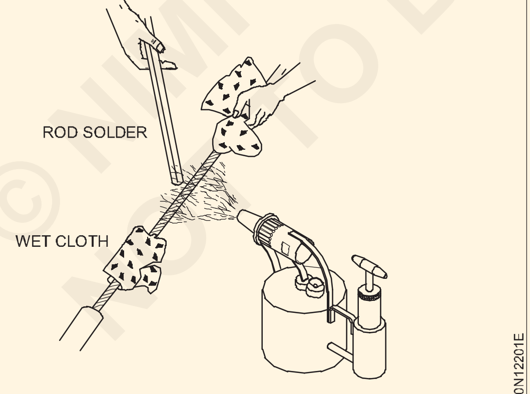


SOLDERING WITH A SOLDERING GUN

మంటతో టంకం: టంకం ఇనుము యొక్క ఉష్ణ సామర్థ్యం తగినంతగా లేనప్పుడు మంటతో టంకం ఉపయోగించబడుతుంది.

ఈ పద్ధతి, Fig 4లో చూపబడింది, వేగవంతమైన వేడిని అనుమతిస్తుంది మరియు పైపింగ్ మరియు కేబుల్ వర్క్, వెహికల్ బాడీ రిపేర్లు మరియు బిల్డింగ్ ట్రేడ్‌లోని కొన్ని అప్లికేషన్లు వంటి పెద్ద ఉద్యోగాల కోసం ప్రధానంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 14



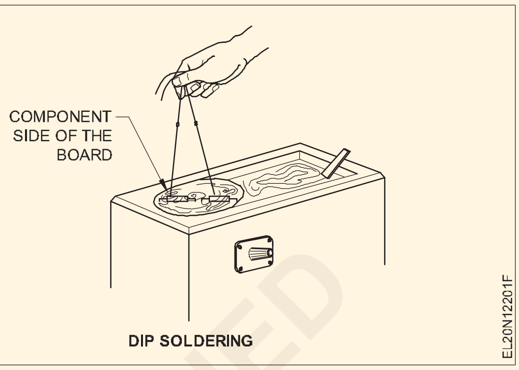
SOLDERING WITH BLOWLAMP

ఈ పద్ధతికి జ్వాల యొక్క నైపుణ్యం నిర్వహణ అవసరం.

డిప్ టంకం: ఈ పద్ధతి, అంజీర్ 5లో చూపబడింది, ఇది పరిమాణ ఉత్పత్తికి మరియు ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డ్‌లలో (P.C.B.) కాంపోనెంట్ టంకం వలె టిన్నింగ్ పని కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. టంకం లేదా టిన్డ్ చేయవలసిన భాగాలు కరిగిన టంకము యొక్క స్నానంలో ముంచబడతాయి, ఇది విద్యుత్తుతో వేడి చేయబడుతుంది. ఉష్ణోగ్రత చాలా ఖచ్చితంగా నియంత్రించబడుతుంది.

మెషిన్ టంకం: ఈ పద్ధతి, అంజీర్ 6లో చూపబడింది, పరిమాణ ఉత్పత్తి కోసం ఉపయోగించబడుతుంది మరియు కరిగిన టంకము లేదా చమురు మరియు కరిగిన టంకము మిశ్రమం వేగవంతమైన కదలికలో సెట్ చేయబడి, ఆక్సైడ్ ఫిల్మ్‌ను విచ్ఛిన్నం చేసే సూత్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. టంకము టంకము చేయవలసిన భాగాలతో ప్రత్యక్ష సంబంధంలోకి వస్తుంది.

Fig 15



DIP SOLDERING

టంకం యొక్క సాంకేతికతలు: టంకం కింది ప్రధాన కార్యకలాపాలను కలిగి ఉంటుంది.

- టంకం ఇనుమును టిన్నింగ్ చేయడం
- టంకం చేయవలసిన భాగాలను శుభ్రపరచడం
- టంకము వర్తింపజేయడం

టంకం ఇనుమును టిన్నింగ్ చేయడం: టంకం ఇనుము యొక్క కొనకు టంకము కట్టుబడి ఉండేలా చేయడానికి, చిట్కా యొక్క ఉపరితలం తప్పనిసరిగా టంకముతో పూయబడి ఉండాలి మరియు ఈ ఆపరేషన్‌ను టిన్నింగ్ అంటారు.

ముందుగా చిట్కాను గుడ్డతో శుభ్రం చేసి నేరుగా లేదా పరోక్షంగా వేడి చేయాలి. అప్పుడు స్కేల్స్ తొలగించడానికి చిట్కా దాఖలు చేయబడుతుంది మరియు మళ్లీ ఒక గుడ్డతో తుడిచివేయబడుతుంది.

టిన్నింగ్ కోసం సరైన ఉష్ణోగ్రతను వేడి చేసినప్పుడు చిట్కా రంగు మారడం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. రాగి చిట్కా యొక్క ఉపరితలం వెంటనే మసకబారినట్లయితే, ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు తాత్కాలికంగా వేడి మూలాన్ని ఉపసంహరించుకోవడం ద్వారా కొద్దిగా చల్లబరచాలి. సరిగ్గా వేడిచేసిన చిట్కా నెమ్మదిగా మసకబారుతుంది.

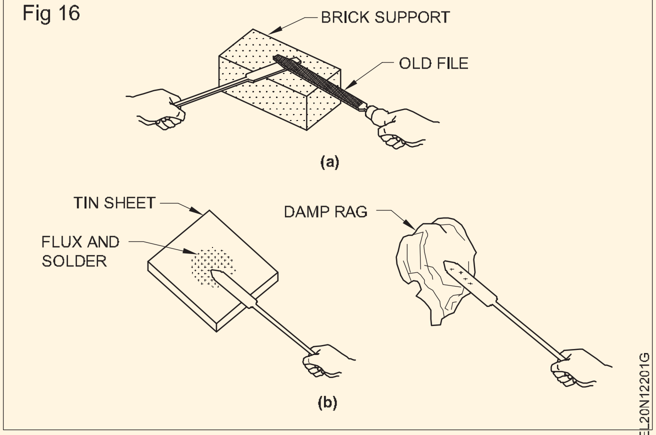
టంకం ఇనుప చిట్కా సరైన ఉష్ణోగ్రతకు చేరుకున్న తర్వాత, ఒక చిన్న పరిమాణంలో టంకము మరియు ఫ్లక్స్‌ను ఒక టిన్ ప్లేట్‌పై ఉంచండి మరియు మిశ్రమంపై బిట్‌ను రుద్దండి. టంకము చిట్కా యొక్క ఉపరితలంపై సమానంగా అంటుకోవాలి. నిరుపయోగంగా ఉన్న టంకమును శుభ్రమైన తడి గుడ్డతో తుడవండి.

టిన్నింగ్ యొక్క మొత్తం ప్రక్రియ Fig 6a మరియు Fig 6bలో చూపబడింది.

సరిగ్గా టిన్ చేసినప్పుడు ఉపరితలం ప్రకాశవంతమైన వెండి రూపాన్ని కలిగి ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

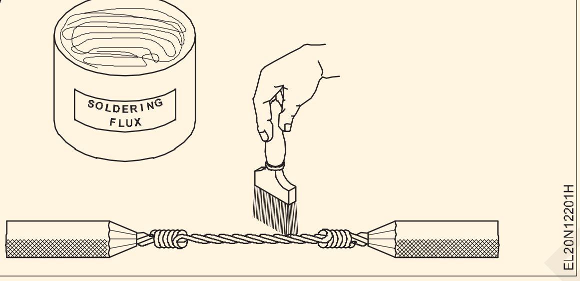
Fig 16



టంకం చేయవలసిన ఉపరితలాన్ని శుభ్రపరచడం: టంకం వేయవలసిన భాగాలను ఖచ్చితమైన టంకం కోసం బాగా శుభ్రం చేయాలి. పొలుసులు, ధూళి, నూనె మరియు గ్రీజు పూర్తిగా తుడవడం ద్వారా లేదా ఇసుక అట్టతో రుద్దడం ద్వారా తొలగించాలి. శుభ్రపరిచిన వెంటనే, ఆక్సీకరణను నివారించడానికి ఫ్లక్స్ ఉపరితలంపై దరఖాస్తు చేయాలి.

ఫ్లక్స్‌ను వర్తింపజేయడం: ఫ్లక్స్‌గా సిఫార్సు చేయబడిన రోసిన్‌ను టంకం చేయడానికి ఉపరితలంపై చల్లుకోవచ్చు లేదా Fig 7లో చూపిన విధంగా బ్రష్‌తో వర్తించవచ్చు.

Fig 17



టంకమును వర్తింపజేయడం: వర్తించవలసిన టంకము యొక్క పరిమాణం ఉద్యోగం యొక్క పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. 2mm లేదా అంతకంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన వైర్లలో ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డ్‌లు టంకం లేదా టంకం వేయడం వంటి చిన్న ఉద్యోగాల కోసం, ఎలక్ట్రిక్ టంకం ఇనుము ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే పెద్ద సైజు కేబుల్స్, కుండ మరియు లాడిల్ యొక్క టంకం జాయింట్స్ కోసం ఉపయోగిస్తారు.

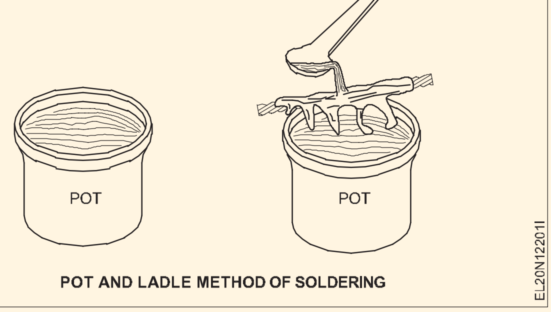
టంకం జాగ్రత్తలు: టంకము ఉపరితలాలపై ప్రవహించిన వెంటనే ఇనుమును తీసివేయండి.

మితిమీరిన వేడి చేయడం వల్ల నష్టం జరగవచ్చు:

- వైర్ మరియు దాని ఇన్సులేషన్
- భాగం టంకం చేయబడుతోంది
- ప్రక్కనే ఉన్న భాగాలు

కుండ మరియు గరిటెతో టంకం వేయడం: (Fig 8) భూగర్భ కేబుల్ జాయింటింగ్ వంటి పెద్ద పరిమాణాల కోసం, ద్రవీభవన కుండ మరియు గరిటె ఉపయోగించబడతాయి. టంకము కుండలో ఉంచబడుతుంది మరియు బ్లోల్యాంప్ ద్వారా లేదా బొగ్గు ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. ప్రారంభంలో టంకము చేయవలసిన ఉపరితలం శుభ్రం చేయబడుతుంది మరియు ఫ్లక్స్ యొక్క కోటు ఇవ్వబడుతుంది.

Fig 18



POT AND LADLE METHOD OF SOLDERING

అప్పుడు టంకము చేయవలసిన ఉపరితలం త్వరితగతిన దానిపై కరిగిన టంకము పోయడం ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. డ్రిప్పింగ్ టంకము శుభ్రమైన ట్రేలో సేకరించబడుతుంది. అనేక పోయడం తర్వాత, ఉపరితలం కరిగిన టంకము యొక్క అదే ఉష్ణోగ్రతను పొందుతుంది. ఫ్లక్స్ మళ్లీ వర్తించబడుతుంది మరియు టంకము నెమ్మదిగా ఉపరితలంపై పోస్తారు, ఎందుకంటే ఇది సమాన పొరను ఏర్పరుస్తుంది. ట్రేలో సేకరించిన మితిమీరిన టంకము కుండలో తిరిగి కరిగించబడుతుంది.

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

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

టంకము: అల్యూమినియం కండక్టర్‌లను కలపడానికి తక్కువ శాతం జింక్‌ని కలిగి ఉండే ప్రత్యేక మృదువైన టంకము ఉపయోగించబడుతుంది. (సాఫ్ట్ సోల్డర్లు 3000C కంటే తక్కువ ద్రవీభవన స్థానం కలిగిన మిశ్రమాలు.) IS 5479-1985 మృదువైన టంకము యొక్క రసాయన కూర్పు మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్లను టంకం చేయడానికి ఉపయోగించే వాటి గ్రేడ్‌ల వివరాలను అందిస్తుంది. వివరాలు టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

అల్యూమినియం సోల్డర్ల యొక్క సాధారణ లక్షణం అయిన ఈ చిన్న జింక్ కంటెంట్ యొక్క లక్ష్యం అల్యూమినియం ఉపరితలంతో టంకము యొక్క మిశ్రమాన్ని సులభతరం చేయడం. 51% సీసం, 31% టిన్, 9 % జింక్ మరియు అల్యూమినియం కేబుల్స్ యొక్క టంకం: ఆక్సైడ్ ఫిల్మ్ యొక్క అత్యంత దృఢమైన, వక్రీభవన మరియు స్థిరమైన స్వభావం కారణంగా, గాలికి గురైన ఏదైనా అల్యూమినియంపై వెంటనే ఏర్పడే రాగి కండక్టర్ల కంటే టంకం అల్యూమినియం కండక్టర్లు చాలా కష్టం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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

టంకము: అల్యూమినియం కండక్టర్లను కలపడానికి తక్కువ శాతం జింక్ని కలిగి ఉండే ప్రత్యేక మృదువైన టంకము ఉపయోగించబడుతుంది. (సాఫ్ట్ సోల్డర్లు 300°C కంటే తక్కువ ద్రవీభవన స్థానం కలిగిన మిశ్రమాలు.) IS 5479-1985 మృదువైన టంకము యొక్క రసాయన కూర్పు మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్లను టంకం చేయడానికి ఉపయోగించే వాటి గ్రేడ్ల వివరాలను అందిస్తుంది. వివరాలు టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

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

ఫ్లక్స్: టంకం అల్యూమినియం కండక్టర్లలో, క్లోరైడ్లు లేని మరియు మృదువైన టంకం కోసం తగిన ప్రతిచర్య రకం యొక్క సేంద్రీయ ఫ్లక్స్ ఉపయోగించబడతాయి.

సేంద్రీయ ప్రవాహాల కూర్పు సుమారు 250°C వద్ద కుళ్ళిపోతుంది, ఇది ఆక్సైడ్ ఫిల్మ్ను తొలగించడాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు డీ-ఆక్సిడైజ్డ్ ఉపరితలాన్ని వెంటనే టిన్నింగ్ చేయడానికి కరిగిన టంకము వ్యాప్తి చేయడంలో సహాయపడుతుంది.

ఆర్గానిక్ ఫ్లక్స్ యొక్క ప్రధాన ప్రతికూలత ఏమిటంటే ఇది ఒక టెంపరరీలో చార్జ్ అవుతుంది. 360°C పైన. ఈ విధంగా ఏర్పడిన చార్రింగ్, ఫ్లక్స్ను అసమర్థంగా మారుస్తుంది మరియు కాలిపోయిన ఫ్లక్స్ అవశేషాల కారణంగా కీలులో శూన్యాలను సృష్టించే ప్రమాదానికి దారితీస్తుంది. ఈ కారణంగా, ఉష్ణోగ్రత అవసరం. ఆపరేషన్ సమయంలో ఈ టంకము 360 ° C లోపల బాగా నిర్వహించబడుతుంది. అల్యూమినియం కండక్టర్లలో చేరడానికి ఉపయోగించే ఫ్లక్స్ యొక్క వాణిజ్య పేరు కైనాల్ ఫ్లక్స్ మరియు ఐర్(Eysre) నెం.7.

టంకం అల్యూమినియం కేబుల్ల విధానం: కైనాల్ ఫ్లక్స్ మరియు కెర్-అల్-లైట్ స్పెషల్సోల్డర్ని ఉపయోగించే ప్రామాణిక రాగి లగ్లకు అల్యూమినియం కేబుల్లను టంకం చేసే విధానం క్రింద వివరించబడింది.

సాధారణ పద్ధతిలో జాయింటింగ్ కోసం కేబుల్ను స్ట్రిప్ చేయండి.

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

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

కరిగిన టంకముతో మళ్లీ ఎక్కువ ఫ్లక్స్ మరియు టేస్ట్ వర్తించండి. తీగలు నిస్తేజంగా మచ్చలు లేకుండా ప్రకాశవంతంగా టిన్డ్ ఉపరితలాన్ని ప్రదర్శించే వరకు ఫ్లక్స్ మరియు టంకము యొక్క పదేపదే ప్రత్యామ్నాయ అనువర్తనాలను చేయడం కొనసాగించండి.

చివరి టేస్టింగ్ తర్వాత, తంతువుల నుండి మిగులు లోహాన్ని శుభ్రమైన మరియు పొడి వస్త్రంతో తుడిచివేయండి.

లగ్ లోపలి ఉపరితలాన్ని ఫ్లక్స్ చేసి, కరిగిన టంకముతో నింపండి.

లగ్ లోపల కేబుల్ యొక్క టిన్డ్ చివరను చొప్పించండి మరియు కేబుల్ 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.

స్ట్రాండెడ్ కండక్టర్ల మధ్య ఉమ్మడిని తయారు చేస్తున్నప్పుడు, ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచడానికి స్ట్రాండ్లను తప్పనిసరిగా `స్టెప్' చేయాలి.

వేడిని వర్తించే ముందు ఉపరితలం తప్పనిసరిగా ఫ్లక్స్ చేయాలి.

భద్రత

జాయింటింగ్ ఆపరేషన్ సమయంలో ఫ్లక్స్ వేడిచేసినప్పుడు విపరీతమైన పొగలు వెలువడతాయి. ఈ పొగల్లో తక్కువ పరిమాణంలో ఫ్లోరిన్ ఉంటుంది, కాబట్టి వాటిని పీల్చకుండా ఉండటం మంచిది.

జాయింటింగ్ ఆపరేషన్ సమయంలో ధూమపానం విషపూరిత పొగలను పీల్చడానికి దారితీస్తుంది కాబట్టి, టంకం సమయంలో ధూమపానానికి దూరంగా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1

గ్రేడ్	మిశ్రమ మూలకాల %			కరిగే ఉష్ణోగ్రత °C	ఫ్లక్స్ రకం	అప్లికేషన్లు
	జింక్	లీడ్	టిన్			
SnPb53Zn	1.75- 2.25	52–54	45.71-45.21	170 215	ఆర్గానిక్	ఎలక్ట్రికల్ కేబుల్స్ యొక్క కండక్టర్లు
SnPb58Zn	1.75 2.25	57–59	40.66-40.6	175 220		-do-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భూగర్భ (UG) కేబుల్స్ - నిర్మాణం - పదార్థాలు - రకాలు - జాయింట్స్ - పరీక్ష (Under ground (UG) cables - construction - materials - types - joints - testing)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **UG కేబుల్‌ను నిర్వచించండి**
- **UG కేబుల్స్ నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **కేబుల్స్‌లో ఉపయోగించే ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్‌లను జాబితా చేయండి మరియు పేర్కొనండి**
- **3 దశల సేవ కోసం ఉపయోగించే UG కేబుల్‌ల రకాలను జాబితా చేయండి మరియు పేర్కొనండి**
- **కేబుల్ జాయింట్ల రకాలు మరియు వేసే పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **కేబుల్స్ యొక్క లోపాలు మరియు పరీక్షా విధానాలను వివరించండి.**

భూగర్భ (UG) కేబుల్స్

"ఒక కేబుల్ ఒత్తిడిని తట్టుకోగలిగేలా తయారు చేయబడింది మరియు నేల స్థాయికి దిగువన అమర్చబడుతుంది మరియు సాధారణంగా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కండక్టర్లు UG కేబుల్‌లో ప్రతి కండక్టర్‌పై సెపా రేట్ ఇన్సులేషన్‌తో ఉంచబడతాయి"

విద్యుత్ శక్తిని ఓవర్-హెడ్ లైన్ సిస్టమ్ ద్వారా లేదా భూగర్భ కేబుల్ సిస్టమ్ ద్వారా ప్రసారం చేయవచ్చు (లేదా) పంపిణీ చేయవచ్చు. భూగర్భ కేబుల్ వ్యవస్థ అనేక ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంది

ప్రయోజనాలు

- తుఫానులు లేదా పిడుగుల ద్వారా నష్టపోయే అవకాశం తక్కువ.
- తక్కువ నిర్వహణ ఖర్చు.
- తప్పుకు తక్కువ అవకాశాలు

ప్రతికూలతలు

అయితే, వారి ప్రధాన డ్రా బ్యాక్ / అప్రయోజనాలు

- UG కేబుల్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రారంభ ధర భారీగా ఉంటుంది.
- కీళ్ల ఖర్చు ఎక్కువ.
- O.H లైన్‌లతో పోలిస్తే అధిక వోల్టేజీల వద్ద ఇన్సులేషన్ సమస్యలను పరిచయం చేయండి.

ఈ కారణాల వల్ల (i) దట్టంగా జనసాంద్రత ఉన్న ప్రాంతాలలో O.H లైన్లను ఉపయోగించడం అసాధ్యమైన చోట UG కేబుల్స్ ఉపయోగించబడతాయి, ఇక్కడ మునిసిపల్ అధికారులు భద్రత దృష్ట్యా O.H లైన్లను నిషేధించారు.

ii మొక్కల చుట్టూ

iii సబ్ స్టేషన్లలో,

iv నిర్వహణ పరిస్థితులు O.H నిర్మాణాన్ని ఉపయోగించడానికి అనుమతించని చోట.

UG కేబుల్స్ యొక్క సాధారణ నిర్మాణం

భూగర్భ కేబుల్ తప్పనిసరిగా తగిన ఇన్సులేషన్‌తో కప్పబడిన ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కండక్టర్‌లను కలిగి ఉంటుంది మరియు దాని చుట్టూ రక్షణ కవచం ఉంటుంది.

కేబుల్స్ కోసం అవసరమైన అవశ్యకత

సాధారణంగా, ఒక కేబుల్ కింది అవసరమైన అవసరాలను తీర్చాలి.

i కేబుల్స్‌లో ఉపయోగించే కండక్టర్ టిన్డ్ స్ట్రాండెడ్ కాపర్ లేదా అల్యూమినియం అధిక వాహకతతో ఉండాలి. (కేబుల్ యొక్క తంతువులు వశ్యతను ఇస్తాయి మరియు ఎక్కువ కరెంట్‌ని తీసుకువెళతాయి).

ii కండక్టర్ యొక్క పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవాలి, తద్వారా కేబుల్ వేడెక్కడం లేకుండా కావలసిన లోడ్ కరెంట్‌ను కలిగి ఉంటుంది మరియు వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను అనుమతించదగిన విలువకు పరిమితం చేస్తుంది.

iii రూపొందించిన వోల్టేజీకి భద్రత మరియు విశ్వసనీయతను నిర్ధారించడానికి కేబుల్ ఇన్సులేషన్ యొక్క సరైన మందాన్ని కలిగి ఉండాలి.

iv కేబుల్‌కు తగిన యాంత్రిక రక్షణను అందించాలి, తద్వారా అది వేయడంలో కఠినమైన ఉపయోగాన్ని తట్టుకోగలదు.

v కేబుల్స్‌లో ఉపయోగించే పదార్థాలు పూర్తిగా రసాయన మరియు భౌతిక స్థిరత్వంతో ఉండాలి.

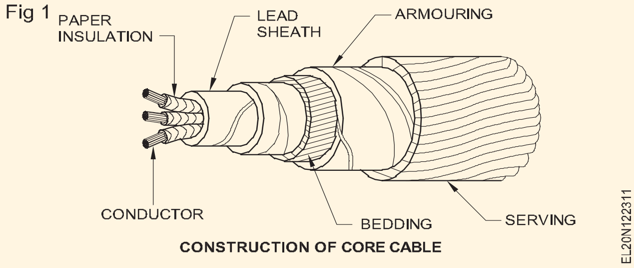
కేబుల్స్ నిర్మాణం

Fig 1 3-కోర్ కేబుల్ యొక్క సాధారణ నిర్మాణాన్ని చూపుతుంది. వివిధ భాగాలు:

i **కోర్‌లు లేదా కండక్టర్‌లు:** ఒక కేబుల్‌కు ఉద్దేశించిన సర్వీస్ రకం ఆధారంగా ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కోర్ (కండక్టర్) ఉండవచ్చు. ఉదాహరణకు, Fig 1లో చూపిన 3-కండక్టర్ కేబుల్ 3-ఫేజ్ సర్వీస్ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. కండక్టర్లు టిన్డ్ రాగి లేదా అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడతాయి మరియు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



CONSTRUCTION OF CORE CABLE

సాధారణంగా కేబుల్‌కు వశ్యతను అందించడానికి మరియు అధిక వాహకతను కలిగి ఉంటాయి.

ii **ఇన్సులేషన్:** ప్రతి కోర్ లేదా కండక్టర్‌కు తగిన మందంతో ఇన్సులేషన్ అందించబడుతుంది, కేబుల్ తట్టుకునే వోల్టేజీని బట్టి పొర మందం ఉంటుంది. ఇన్సులేషన్ కోసం సాధారణంగా ఉపయోగించే పదార్థాలు కలిపిన కాగితం, వార్నిష్ క్యాంబ్రిక్ లేదా రబ్బరు ఖనిజ సమ్మేళనం. పెట్రోలియం జెల్లీ దెబ్బతినకుండా ఉండటానికి క్యాంబ్రిక్ పొరలకు వర్తించబడుతుంది.

iii **లోహపు తొడుగు:** నేల మరియు వాతావరణంలో తేమ, వాయువులు లేదా ఇతర నష్టపరిచే ద్రవాలు (ఆమ్లాలు లేదా క్షారాలు) నుండి కేబుల్‌ను రక్షించడానికి, Fig 1లో చూపిన విధంగా ఇన్సులేషన్‌పై సీసం లేదా అల్యూమినియం యొక్క లోహ కోశం అందించబడుతుంది. లోహపు తొడుగు సాధారణంగా సీసం లేదా సీసం మిశ్రమం.

iv **పేపర్ బెల్ట్:** ఇంప్రిగ్నేటెడ్ పేపర్ టేప్ యొక్క పొర సమూహం చేయబడిన ఇన్సులేటెడ్ కోర్ల చుట్టూ చుట్టబడి ఉంటుంది. కోర్లలోని గ్యాప్ ఫైబరస్ ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్ (జనపనార మొదలైనవి)తో నిండి ఉంటుంది.

v **పరుపు:** లోహపు తొడుగుపై పరుపు పొరను పూయాలి, ఇందులో జనపనార లేదా హెస్సియన్ టేప్ వంటి పీచు పదార్థం ఉంటుంది. పరుపు యొక్క ఉద్దేశ్యం లోహపు తొడుగును తుప్పు పట్టకుండా మరియు కవచం కారణంగా యాంత్రిక గాయం నుండి రక్షించడం.

vi **కవచం:** పరుపుపై, గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్ వైర్ లేదా స్టీల్ టేప్ ఒకటి లేదా రెండు లేయర్‌లను కలిగి ఉండే ఆర్మరింగ్ అందించబడుతుంది. కేబుల్‌ను వేసేటప్పుడు మరియు నిర్వహణ సమయంలో యాంత్రిక గాయం నుండి రక్షించడం దీని ఉద్దేశ్యం. కొన్ని కేబుల్స్ విషయంలో ఆర్మరింగ్ చేయకపోవచ్చు.

vii **వడ్డించడం:** వాతావరణ పరిస్థితుల నుండి కవచాన్ని రక్షించడానికి, పరుపు మాదిరిగానే పీచు పదార్థం (జనపనార వంటివి) పొరను కవచంపై అందించబడుతుంది. దీనినే సర్వింగ్ అంటారు.

కండక్టర్ ఇన్సులేషన్ యొక్క రక్షణ కోసం మరియు యాంత్రిక గాయం నుండి లోహపు తొడుగును రక్షించడానికి కేబుల్‌లకు మాత్రమే పరుపు, కవచం మరియు సర్వింగ్ వర్తింపజేయబడుతుందని ఇక్కడ పేర్కొనడం సరికాదు.

కేబుల్స్‌లో ఉపయోగించే ప్రధాన ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలు

i రబ్బరు

ii వల్కనైజ్డ్ ఇండియా రబ్బరు

iii ఇంప్రెగ్నేటెడ్ కాగితం

iv వార్నిష్డ్ క్యాంబ్రిక్ మరియు

v పాలీ వినైల్ క్లోరైడ్.

కేబుల్స్ వర్గీకరణ

భూగర్భ సేవ కోసం కేబుల్స్ (i) వాటి తయారీలో ఉపయోగించే ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్ రకం (ii) అవి తయారు చేయబడిన వోల్టేజ్ ప్రకారం రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడతాయి. అయినప్పటికీ, వర్గీకరణ యొక్క తరువాతి పద్ధతి సాధారణంగా ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది

i లో-టెన్షన్ (L.T) కేబుల్స్ - 1100 V వరకు

ii హై-టెన్షన్ (H.T) కేబుల్స్ - 11,000 V వరకు

iii సూపర్-టెన్షన్ (S.T కేబుల్స్ - 22 KV నుండి 33 KV వరకు

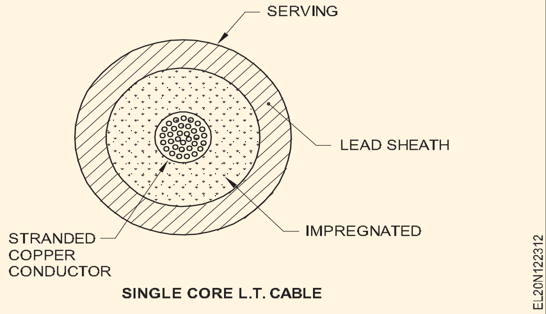
iv అదనపు హై-టెన్షన్ (E.H.T) కేబుల్స్ - 33 నుండి 66 KV వరకు

v అదనపు సూపర్ వోల్టేజ్ కేబుల్స్ - 132 KV మించి

ఒక కేబుల్ అది ఉద్దేశించబడిన సర్వీస్ రకాన్ని బట్టి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కోర్లను కలిగి ఉండవచ్చు. ఇది (i) సింగిల్-కోర్ (ii) టూ-కోర్ (iii) త్రీ-కోర్ (iv) ఫోర్-కోర్ మొదలైనవి కావచ్చు. 3-దశల సేవ కోసం, 3-సింగిల్ కోర్ కేబుల్స్ లేదా మూడు కోర్ కేబుల్‌లను ఉపయోగించవచ్చు. ఆపరేటింగ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ డిమాండ్ ఆధారంగా.

సింగిల్ కోర్ లో టెన్షన్ కేబుల్: Fig 2 సింగిల్-కోర్ లో టెన్షన్ కేబుల్ యొక్క నిర్మాణ వివరాలను చూపుతుంది. కేబుల్ సాధారణ నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఎందుకంటే తక్కువ వోల్టేజ్‌ల కోసం (6600 V వరకు) కేబుల్‌లో అభివృద్ధి చేయబడిన ఒత్తిళ్లు సాధారణంగా చిన్నవిగా ఉంటాయి. ఇది కలిపిన కాగితం పొరల ద్వారా ఇన్సులేట్ చేయబడిన టిన్డ్ స్ట్రాండెడ్ కాపర్ (లేదా అల్యూమినియం) యొక్క ఒక వృత్తాకార కోర్ని కలిగి ఉంటుంది.

Fig 2



SINGLE CORE L.T. CABLE

3-దశల సేవ కోసం కేబుల్స్

ఆచరణలో, భూగర్భ కేబుల్స్ సాధారణంగా 3-దశల శక్తిని అందించడానికి అవసరం. ప్రయోజనం కోసం, మూడు-కోర్ కేబుల్స్ లేదా మూడు సింగిల్ కోర్ కేబుల్స్ ఉపయోగించవచ్చు. 66 KV వరకు వోల్టేజ్‌ల కోసం, ఆర్థిక కారణాల వల్ల 3-కోర్ కేబుల్ (అంటే మల్టీ-కోర్ నిర్మాణం) ప్రాధాన్యతనిస్తుంది. కింది రకాల కేబుల్‌లు సాధారణంగా 3-దశల సేవ కోసం ఉపయోగించబడతాయి.

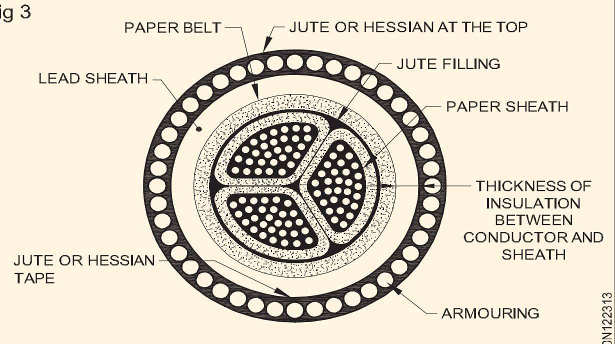
1 బెల్టెడ్ కేబుల్స్ - 11 KV వరకు

2 స్క్రీన్డ్ కేబుల్స్ - 22 KV నుండి 66 KV వరకు

3 ప్రెజర్ కేబుల్స్ - 66 KV మించి

1 **బెల్టెడ్ కేబుల్స్** : ఈ కేబుల్స్ 11 KV వరకు వోల్టేజ్‌ల కోసం ఉపయోగించబడతాయి కానీ అసాధారణ సందర్భాల్లో, వాటి ఉపయోగం 22 KV వరకు పొడిగించబడుతుంది (Fig 3).

Fig 3



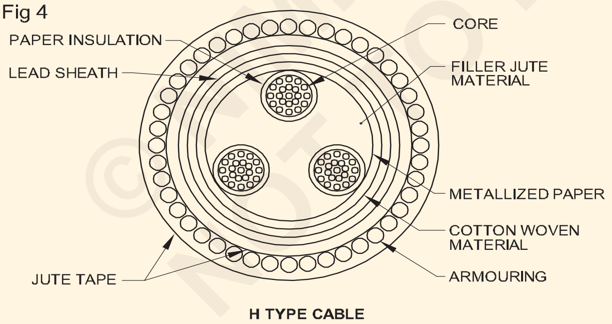
BELTED TYPE CABLE

2 స్కీన్ చేయబడిన కేబుల్

ఈ కేబుల్స్ 33 KV వరకు ఉపయోగించడానికి ఉద్దేశించబడ్డాయి కానీ ప్రత్యేక సందర్భాలలో వాటి ఉపయోగం 66 KV వరకు ఆపరేటింగ్ వోల్టేజీలకు విస్తరించబడుతుంది. స్కీన్ చేయబడిన కేబుల్‌లలో రెండు ప్రధాన రకాలు H-రకం కేబుల్ మరియు S.L. టైప్ కేబుల్స్.

i **H-రకం కేబుల్స్.** ఈ రకమైన కేబుల్‌ను మొదట హెచ్. హోర్చ్‌స్టాడ్టర్ రూపొందించారు మరియు అందుకే దీనికి పేరు వచ్చింది. అంజీర్ 4 సాధారణ 3-కోర్, H-రకం కేబుల్ యొక్క నిర్మాణ వివరాలను చూపుతుంది. ప్రతి కోర్ కలిపిన కాగితం పొరల ద్వారా ఇన్సులేట్ చేయబడింది. ప్రతి కోర్ మీద ఇన్సులేషన్ సాధారణంగా ఒక చిల్లులు గల అల్యూమినియం ఫాయిల్‌ను కలిగి ఉండే మెటాలిక్ స్కీన్‌తో కప్పబడి ఉంటుంది.

Fig 4



H TYPE CABLE

ప్రయోజనాలు:

- డీఎలెక్ట్రిక్‌లో ఎయిర్ పాకెట్స్ లేదా వోల్డ్‌ల సంభావ్యత తొలగించబడుతుంది
- మెటాలిక్ స్కీన్ కేబుల్ యొక్క వేడిని వెదజల్లే శక్తిని పెంచుతుంది

(ii) S.L. టైప్ కేబుల్స్ Fig 5 3-కోర్ S.L **(ప్రత్యేక సీసం)** రకం కేబుల్ యొక్క నిర్మాణ వివరాలను చూపుతుంది. ఇది ప్రాథమికంగా H-రకం కేబుల్ అయితే ప్రతి కోర్ ఇన్సులేషన్ చుట్టూ ఉన్న స్క్రీన్ దాని స్వంత సీసం షీత్‌తో క ప్పబడి ఉంటుంది. మొత్తం సీసపు తొడుగు లేదు కానీ కవచం మరియు సర్వింగ్ మాత్రమే అందించబడ్డాయి.

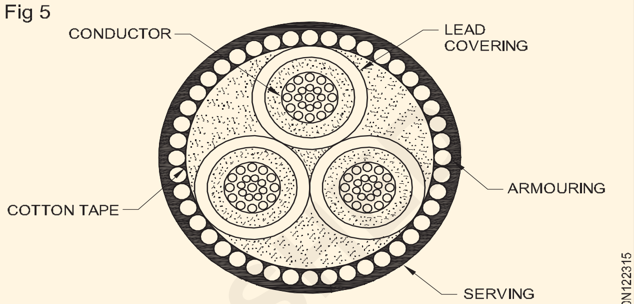
S.L రకం కేబుల్స్ H-type కేబుల్స్ కంటే రెండు ప్రధాన ప్రయోజనాలను కలిగి ఉన్నాయి.

a ప్రత్యేక షీత్‌లు కోర్-టు-కోర్ బ్రేక్‌డౌన్ సంభావ్యతను తగ్గిస్తాయి.

b మొత్తం సీసం తొడుగును తొలగించడం వల్ల కేబుల్స్ వంగడం సులభం అవుతుంది.

ప్రతికూలత ఏమిటంటే S.L యొక్క మూడు ప్రధాన తొడుగులు. H-కేబుల్ యొక్క సింగిల్ షీత్ కంటే కేబుల్ చాలా సన్నగా ఉంటుంది.

Fig 5



SL TYPE CABLE

3 ప్రెజర్ కేబుల్స్

66 KV కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్‌ల కోసం, ఘన రకం కేబుల్‌లు నమ్మదగనివి, ఎందుకంటే శూన్యాలు ఉండటం వల్ల ఇన్సులేషన్ విచ్ఛిన్నమయ్యే ప్రమాదం ఉంది. ఆపరేటింగ్ వోల్టేజీలు 66 KV కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, ప్రెజర్ కేబుల్స్ ఉపయోగించబడతాయి. రెండు రకాల ప్రెజర్ కేబుల్స్ అనగా చమురు నింపిన కేబుల్స్ మరియు గ్యాస్ ప్రెజర్ కేబుల్స్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడతాయి.

i చమురు నింపిన కేబుల్స్. అటువంటి రకమైన కేబుల్స్‌లో, చమురు ప్రసరణ కోసం కేబుల్‌లో నాళాల ఛానెల్‌లు అందించబడతాయి. ఒత్తిడిలో ఉన్న నూనె (ఇది ఫలదీకరణం కోసం ఉపయోగించే అదే నూనె) కేబుల్ మార్గంలో తగిన దూరం (500 m చెప్పండి) వద్ద ఉంచబడిన బాహ్య రిజర్వాయర్ల ద్వారా ఛానెల్‌కు నిరంతరం సరఫరా చేయబడుతుంది.

ఒత్తిడిలో ఉన్న నూనె కాగితపు ఇన్సులేషన్ పొరలను కుదిస్తుంది మరియు పొరల మధ్య ఏర్పడిన ఏదైనా శూన్యాలలోకి బలవంతంగా ఉంటుంది. శూన్యాల తొలగింపు కారణంగా, అధిక వోల్టేజీల కోసం చమురు నింపిన కేబుల్‌లను ఉపయోగించవచ్చు, పరిధి 66 KV నుండి 230 KV వరకు ఉంటుంది.

చమురుతో నిండిన కేబుల్స్ మూడు రకాలు, అవి.

i సింగిల్-కోర్ కండక్టర్ ఛానెల్

ii సింగిల్-కోర్ షీత్ ఛానల్ మరియు

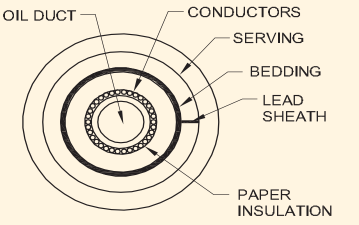
iii త్రీ-కోర్ ఫిల్లర్-స్పేస్ ఛానెల్‌లు.

i సింగిల్-కోర్ కండక్టర్ ఛానెల్

Fig 6 సింగిల్-కోర్ కండక్టర్ ఛానెల్, చమురుతో నిండిన కేబుల్ యొక్క నిర్మాణ వివరాలను చూపుతుంది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



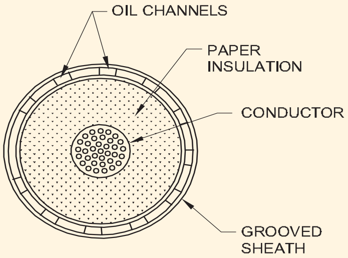
SINGLE - CORE CONDUCTOR CHANNEL OIL - FILLED CABLE

EL20N122316

ii సింగిల్-కోర్ షీత్ ఛానల్ (Fig 7)

ఈ రకమైన కేబుల్‌లో, కండక్టర్ ఘన కేబుల్‌తో సమానంగా ఉంటుంది మరియు కాగితం ఇన్సులేట్ చేయబడింది. అయితే, చమురు నాళాలు లోహపు తొడుగులో అందించబడతాయి.

Fig 7

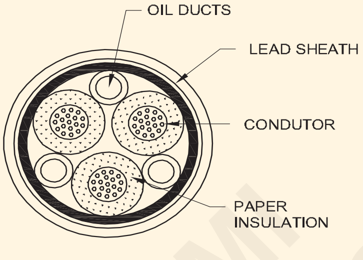


OIL - FILLED CABLES

EL20N122317

iii **3-కోర్ ఆయిల్-ఫిల్డ్ కేబుల్** (Fig 8): చమురు నాళాలు పూరక ప్రదేశం లో ఉన్నాయి. ఈ ఛానెల్‌లు చిల్లులు కలిగిన మెటల్-రిబ్బన్ గొట్టాలతో కూడి ఉంటాయి మరియు భూమి సంభావ్యతలో ఉంటాయి.

Fig 8



THREE CORE OIL FILLED CABLES

EL20N122318

ప్రయోజనాలు

a శూన్యాలు ఏర్పడటం మరియు అయనీకరణం నివారించబడతాయి.

b అనుమతించదగిన ఉష్ణోగ్రత పరిధి మరియు విద్యుద్వాహక బలం పెరిగింది.

c లీకేజీ ఉన్నట్లయితే, సీసం తొడుగులో ఉన్న లోపం ఒకేసారి సూచించబడుతుంది మరియు భూమి లోపాలు ఏర్పడే అవకాశం తగ్గుతుంది.

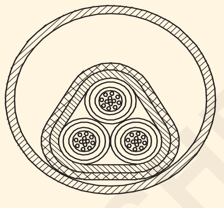
ప్రతికూలతలు

a అధిక ప్రారంభ ధర మరియు పేసాయి యొక్క సంక్లిష్ట వ్యవస్థ

ii **గ్యాస్ ప్రెజర్ కేబుల్స్**: పీడనం పెరిగేకొద్దీ శూన్యత లోపల అయనీకరణను ఏర్పాటు చేయడానికి అవసరమైన వోల్టేజ్ పెరుగుతుంది. అందువల్ల, సాధారణ కేబుల్ తగినంత అధిక పీడనానికి లోబడి ఉంటే, అయనీకరణం పూర్తిగా తొలగించబడుతుంది. అదే సమయంలో, పెరిగిన పీడనం రేడియల్ కంప్రెషన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది ఏదైనా శూన్యాలను మూసివేస్తుంది. ఇది గ్యాస్ ప్రెజర్ కేబుల్స్ యొక్క అంతర్లీన సూత్రం.

Fig 9 హాక్‌స్టాడ్టర్, వోగల్ మరియు బౌడెన్ రూపొందించిన బాహ్య పీడన కేబుల్ విభాగాన్ని చూపుతుంది. త్రిభుజాకార ఆకారం మరియు సీసపు తొడుగు యొక్క మందం 75% ఘన కేబుల్‌ను కలిగి ఉండటం మినహా కేబుల్ నిర్మాణం సాధారణ ఘన రకాన్ని పోలి ఉంటుంది. త్రిభుజాకార విభాగం బరువును తగ్గిస్తుంది మరియు తక్కువ ఉష్ణ నిరోధకతను ఇస్తుంది, అయితే త్రిభుజాకార ఆకృతికి ప్రధాన కారణం సీసం పీడన పొర వలె పనిచేస్తుంది. కోశం ఒక సన్నని మెటల్ టేప్ ద్వారా రక్షించబడింది. కేబుల్ గ్యాస్-టైట్ స్టీల్ పైప్ వేయబడింది.

Fig 9



EXTERNAL PRESSURE CABLE

EL20N122319

పైప్ 12 నుండి 15 వాతావరణాల ఒత్తిడితో పొడి నైట్రోజన్ వాయువుతో నిండి ఉంటుంది. గ్యాస్ పీడనం రేడియల్ కంప్రెషన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు పేపర్ ఇన్సులేషన్ పొరల మధ్య ఏర్పడిన శూన్యాలను మూసివేస్తుంది.

ప్రయోజనాలు:

a కేబుల్స్ ఎక్కువ లోడ్ కరెంట్‌ని మోయగలవు

b సాధారణ కేబుల్ కంటే అధిక వోల్టేజీల వద్ద పని చేయండి.

c నిర్వహణ ఖర్చు చిన్నది మరియు నైట్రోజన్ వాయువు ఏదైనా మంటను చల్లార్చడంలో సహాయపడుతుంది.

ప్రతికూలతలు:

మొత్తం ఖర్చు చాలా ఎక్కువ.

ఇంకా కేబుల్స్ కూడా వాటి ఇన్సులేషన్ సిస్టమ్ ప్రకారం క్రింది విధంగా వర్గీకరించబడ్డాయి:

PVC ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్స్	(పాలీ వినైల్ క్లోరైడ్)
MI కేబుల్స్	(మినరల్ ఇన్సులేషన్)
PILC కేబుల్స్	(పేపర్ ఇన్సులేటెడ్ సీసం కవర్)
XLPE కేబుల్స్	(క్రాస్ లింక్డ్ పాలీ ఇథిలీన్)
PILCDTA కేబుల్స్	(పేపర్ ఇన్సులేటెడ్ లీడ్ కవర్ డబుల్ టేప్ ఆర్మర్డ్)

UG కేబుల్స్ వేసే పద్ధతి

అండర్‌గ్రౌండ్ కేబుల్ (UG) ఇన్‌స్టాలేషన్ యొక్క విశ్వసనీయత ఫిట్టింగ్‌లు (i.e.) కేబుల్ మరియు బాక్స్‌లు, జాయింట్లు, బ్రాంచ్ కనెక్టర్‌లు మొదలైన వాటి యొక్క సరైన లేయింగ్ మరియు అటాచ్‌మెంట్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

UG కేబుల్స్ వేయడం యొక్క పద్ధతులు

భూగర్భ కేబుల్స్ వేసేందుకు క్రింది పద్ధతులు ఉన్నాయి

1 భూమిలో నేరుగా వేయడం

2 నాళాలలో వేయడం

3 గాలిలో రాక్లు వేయడం.

4 కేబుల్ టన్నెల్ లోపల రాక్లు వేయడం.

5 భవనాలు లేదా నిర్మాణాల వెంట వేయడం.

కేబుల్స్ హ్యాండిల్ చేసేటప్పుడు జాగ్రత్తలు

1 కేబుల్ నేలపైకి లాగకుండా నిరోధించండి.

2 కేబుల్ కింకింగ్‌ను నిరోధించండి.

3 నాళాలలో కేబుల్ వేసిన తర్వాత వెంటనే కవర్ చేయాలి లేదా సస్పెండ్ చేయాలి.

కేబుల్ జాయింటింగ్ పద్ధతులు: ఈ ప్రక్రియ క్రింది దశలను కలిగి ఉంటుంది.

a ఇన్సులేషన్ తొలగింపు కోసం కేబుల్ యొక్క ఖచ్చితమైన కొలత.

b ఇన్సులేషన్ యొక్క తొలగింపు.

c అసలు ఇన్సులేషన్‌ను హై గ్రేడ్ టేప్‌లు మరియు స్లీవ్‌లతో భర్తీ చేయడం.

d స్లీవ్‌లు/స్ప్లిట్ స్లీవ్‌ల ద్వారా కేబుల్ చివరలను మరియు కండక్టర్ జాయింట్‌లను ధరించడం.

e కేబుల్స్ మధ్య సెపరేటర్లను అందించడం.

f జాయింట్ చుట్టూ తారాగణం ఇనుము లేదా ఏదైనా ఇతర రక్షణ కవచాన్ని అమర్చడం మరియు కరిగిన బిటుమెన్ సమ్మేళనంతో ఉమ్మడి పెట్టెలను నింపడం.

g తారాగణం రెసిన్ కిట్ జాయింట్ బాక్సుల విషయంలో కాస్ట్ ఐరన్ జాయింట్ బాక్స్‌లు లేదా టేప్ ఇన్సులేషన్ విషయంలో జాయింట్‌లోకి తేమ ప్రవేశించకుండా నిరోధించడానికి కేబుల్ యొక్క సీసపు తొడుగుకు మెటాలిక్ స్లీవ్‌లు లేదా ఇత్తడి గ్రంధులను ప్లంబింగ్ చేయండి.

జాయింట్స్ ద్వారా నేరుగా

సరైన కేబుల్, కేబుల్ ఉపకరణాలు, సరైన జాయింటింగ్ పద్ధతులు నాణ్యత మరియు ఎంపికపై దృష్టి పెట్టాలి.

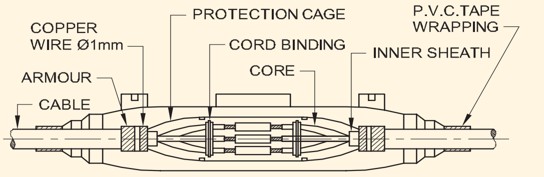
PILC కేబుల్ కోసం: పేపర్ ఇన్సులేటెడ్ లెడ్ షీత్డ్ కేబుల్స్ కోసం, స్ట్రెయిట్ జాయింట్లు స్లీవ్ జాయింట్లు లేదా వోల్టేజ్ గ్రేడ్ 11 KV వరకు క్రిమ్పింగ్ జాయింట్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. 11 KV పైన, కాంపౌండ్ నిండిన రాగి లేదా ఇత్తడి స్లీవ్‌లతో పాటు కాస్ట్ ఐరన్, ఫైబర్ గ్లాస్ ప్రొటెక్షన్ బాక్స్‌లు ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 10 అటువంటి ఉమ్మడిని చూపుతుంది.

టీ జాయింట్: ఈ కీళ్ళు 11 KV వరకు పరిమితం చేయబడతాయి.

ఈ కీళ్ళు తారాగణం రెసిన్ కిట్‌లు లేదా C.I. PILC కేబుల్‌ల కోసం స్లీవ్‌లతో లేదా లేకుండా బాక్స్‌లు మరియు PVC మరియు XLPE కేబుల్‌ల కోసం కాస్ట్ రెసిన్ కిట్‌లు. (Fig 11)

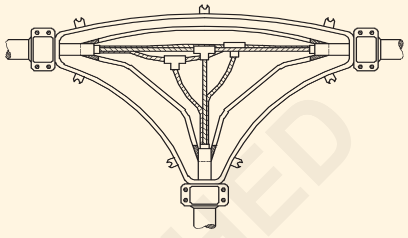
Fig 10



STRAIGHT THROUGH JOINTS FOR CABLES 3.3 KV GRADE

EL20N12231A

Fig 11

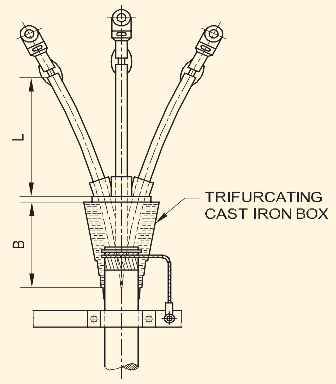


TEE JOINT OF 11 kV PAPER INSULATED CABLE

EL20N12231B

ట్రై-ఫర్కేటింగ్ ఎండ్ కనెక్షన్లు: UG కేబుల్‌లను ఎయిర్ బ్రేక్ స్విచ్‌లకు కనెక్ట్ చేయడానికి ట్రై-ఫర్కేటింగ్ బాక్స్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. అవి 1.1 KV వరకు కాస్ట్ రెసిన్ రకం లేదా 11 KV మరియు అంతకంటే ఎక్కువ కాస్ట్ ఇనుము రకం కావచ్చు. ఈ రకమైన పెట్టె Fig 12లో చూపబడింది

Fig 12



TERMINATION FOR PVC CABLE

EL20N12231C

సమ్మేళనాలను తయారు చేయడం మరియు నింపడం యొక్క పద్ధతి

- వేడి పోయడం

- చల్లని పోయడం

వేడి పోయడం సమ్మేళనాలు: కరిగే ఉష్ణోగ్రత 90°C మరియు పోయడం ఉష్ణోగ్రత 180°C - 190°C యొక్క బిటుమినస్ సమ్మేళనం వేడి పోయడం కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

కోల్డ్ పోరింగ్ సమ్మేళనం: PVC కేబుల్ జాయింటింగ్ కోసం తారాగణం రెసిన్ వ్యవస్థను ఉపయోగించడం ద్వారా కోల్డ్ పోరింగ్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది 11 KV గ్రేడ్ కేబుల్స్ వరకు అప్లికేషన్ కోసం అభివృద్ధి చేయబడింది. సమ్మేళనం ఒక రెసిన్ బేస్ మరియు ఒక పాలీఅమినో హార్డ్‌నెర్‌ను కలిగి ఉంటుంది. తయారీదారు యొక్క

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిఫార్సుకు అనుగుణంగా రెండు భాగాల ద్రవాలు సైట్లో మిశ్రమంగా ఉంటాయి.

కేబుల్ లోపాల రకాలు మరియు పరీక్షా విధానం

కేబుల్లలో సంభవించే సాధారణ లోపాలు:

1 **గ్రౌండ్ ఫాల్ట్:** కే బుల్ యొక్క ఇన్సులేషన్ విచ్ఛిన్నం కావచ్చు, దీని వలన కేబుల్ కోర్ నుండి లీడ్ షీత్ లేదా భూమికి కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. దీనిని "గ్రౌండ్ ఫాల్ట్" అంటారు.

2 **షార్ట్ సర్క్యూట్ ఫాల్ట్:** రెండు కండక్టర్ల మధ్య ఇన్సులేషన్ తప్పుగా ఉంటే, వాటి మధ్య కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. దీనిని "షార్ట్ సర్క్యూట్ ఫాల్ట్" అంటారు.

గ్రౌండ్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ లోపాలను గుర్తించే పద్ధతులు.

గ్రౌండ్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ లోపాలను స్థానికీకరించడానికి ఉపయోగించే పద్ధతు లు ఓపెన్ సర్క్యూట్ లోపాలను స్థానికీకరించడానికి ఉపయోగించే వాటి నుండి భిన్నంగా ఉంటాయి.

మల్టీ కోర్ కేబుల్స్ విషయంలో, మొదటగా, ప్రతి కోర్ భూమికి మరియు కోర్ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను కొలవడం మంచిది. ఇది గ్రౌండ్ ఫాల్ట్ విషయంలో ఎర్త్ చేయబడిన కోర్ని క్రమబద్ధీకరించడానికి మాకు సహాయపడుతుంది; మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ లోపం విషయంలో షార్ట్ చేయబడిన కోర్లను క్రమబద్ధీకరించడానికి. గ్రౌండ్ షార్ట్ సర్క్యూట్ లోపాలను గుర్తించడానికి లూప్ పరీక్షలు ఉపయోగించబడతాయి. తప్పుగా ఉన్న కేబుల్ లేదా కేబుల్లతో పాటు సౌండ్ కేబుల్ నడుస్తుంటే మాత్రమే ఈ పరీక్షలు ఉపయోగించబడతాయి.

లూప్ పరీక్షలు వీట్స్టోన్ వంతెన సూత్రంపై పనిచేస్తాయి. ఈ పరీక్షల యొక్క ప్రయోజనం ఏమిటంటే, వాటి సెటప్ బ్యాటరీ సర్క్యూట్లో లోపం యొక్క నిరోధకత అనుసంధానించబడి ఉంటుంది మరియు అందువల్ల ఫలితాన్ని ప్రభావితం చేయదు. అయినప్పటికీ, తప్పు నిరోధకత ఎక్కువగా ఉంటే, సున్నితత్వం ప్రతికూలంగా ప్రభావితమవుతుంది. ఈ విభాగంలో ముర్రే మరియు వార్లీ లూప్ పరీక్షలు అనే రెండు రకాల పరీక్షలు మాత్రమే వివరించబడ్డాయి.

ముర్రే లూప్ టెస్ట్: ఈ పరీక్షకు సంబంధించిన కనెక్షన్ Fig 13aలో భూమి లోపానికి సంబంధించినది మరియు Fig 13b షార్ట్ సర్క్యూట్ ఫాల్ట్కు సంబంధించినది.

రెండు సందర్భాల్లో, కేబుల్ కండక్టర్ల ద్వారా ఏర్పడిన లూప్ సర్క్యూట్ తప్పనిసరిగా P, Q, R మరియు X రెసిస్టెన్స్లను కలిగి ఉండే వీట్స్టోన్ వంతెన. G అనేది బ్యాలెన్స్ని సూచించడానికి గాల్వనోమీటర్,

రెసిస్టర్లు P, Q నిష్పత్తి ఆయుధాలను ఏర్పరుస్తుంది దశాబ్దం నిరోధక పెట్టెలు లేదా స్లయిడ్ వైర్లు కావచ్చు.

బ్యాలెన్స్ పరిస్థితులలో:

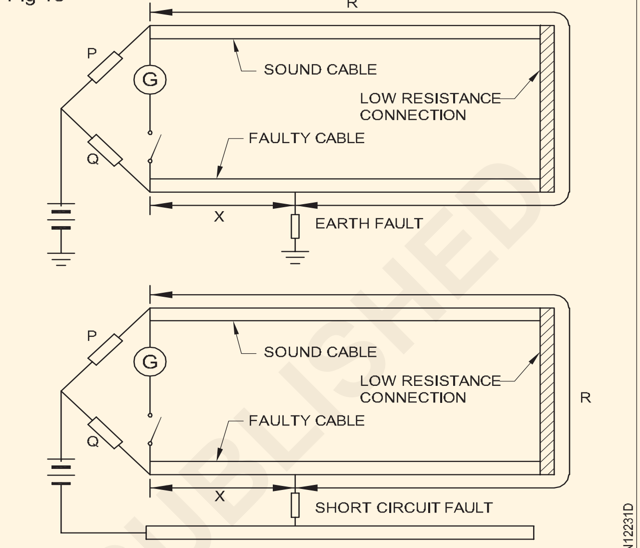
$$\frac{X}{R} = \frac{Q}{P} \text{ or } \frac{X}{R+X} = \frac{Q}{P+Q}$$

$$\therefore X = \frac{Q}{P+Q}(R+X)$$

ఇక్కడ (R+X) అనేది సౌండ్ కేబుల్ మరియు తప్పు కేబుల్ ద్వారా ఏర్పడిన మొత్తం లూప్ రెసిస్టెన్స్. కండక్టర్లు ఒకే క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతం మరియు అదే రెసిస్టివిటీని కలిగి ఉన్నప్పుడు, ప్రతిఘటన పొడవులకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. l_1 పరీక్ష ముగింపు నుండి తప్పు యొక్క పొడవును సూచిస్తే మరియు 'l' అనేది ప్రతి కేబుల్ యొక్క పొడవు. అప్పుడు

$$l_1 = \frac{Q}{P+Q} . 2l$$

Fig 13



MURRAY LOOP TEST

కేబుల్ పొడవు తెలిసినప్పుడు లోపం యొక్క స్థానం గుర్తించబడవచ్చని పై సంబంధం చూపిస్తుంది. అలాగే, ఫాల్ట్ రెసిస్టెన్స్ బ్యాలెన్స్ స్థితిని మార్చదు ఎందుకంటే దాని నిరోధకత బ్యాటరీ సర్క్యూట్లోకి ప్రవేశిస్తుంది కాబట్టి బ్రిడ్జ్ సర్క్యూట్ యొక్క సున్నితత్వాన్ని మాత్రమే ప్రభావితం చేస్తుంది. ఏదేమైనప్పటికీ, తప్పు నిరోధకత యొక్క పరిమాణం ఎక్కువగా ఉంటే, సున్నితత్వం తగ్గుదల కారణంగా బ్యాలెన్స్ స్థితిని పొందడంలో ఇబ్బందులు ఎదుర్కొంటారు మరియు అందువల్ల లోపం యొక్క స్థానం యొక్క ఖచ్చితమైన నిర్ధారణ సాధ్యం కాకపోవచ్చు.

అటువంటప్పుడు, లోపం ఉన్న ప్రదేశంలో ఇన్సులేషన్ను కార్బోనైజ్ చేయడానికి లైన్లో కేబుల్ యొక్క ఇన్సులేషన్ రేటింగ్కు అనుగుణంగా, అధిక డైరెక్ట్ లేదా ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ని వర్తింపజేయడం ద్వారా లోపం యొక్క నిరోధకత తగ్గించబడుతుంది.

వార్లీ లూప్ పరీక్ష: ఈ పరీక్షలో మేము కేబుల్ యొక్క తెలిసిన పొడవులు మరియు యూనిట్ పొడవుకు దాని నిరోధకత నుండి లెక్కించడానికి బదులుగా మొత్తం లూప్ నిరోధకతను ప్రయోగాత్మకంగా గుర్తించవచ్చు. గ్రౌండ్ ఫాల్ట్ కోసం అవసరమైన కనెక్షన్లు Fig 14aలో మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ ఫాల్ట్ కోసం Fig 14bలో చూపబడ్డాయి. సమస్య యొక్క చికిత్స, రెండు సందర్భాలలో, ఒకేలా ఉంటుంది.

ఈ సర్క్యూట్లో సింగిల్ పోల్ డబుల్ త్రో స్విచ్ A ఉపయోగించబడుతుంది. స్విచ్ K మొదట 'l' స్థానానికి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విసిరివేయబడుతుంది మరియు ప్రతిఘటన 'S' వైవిధ్యంగా ఉంటుంది మరియు బ్యాలెన్స్ పొందబడుతుంది

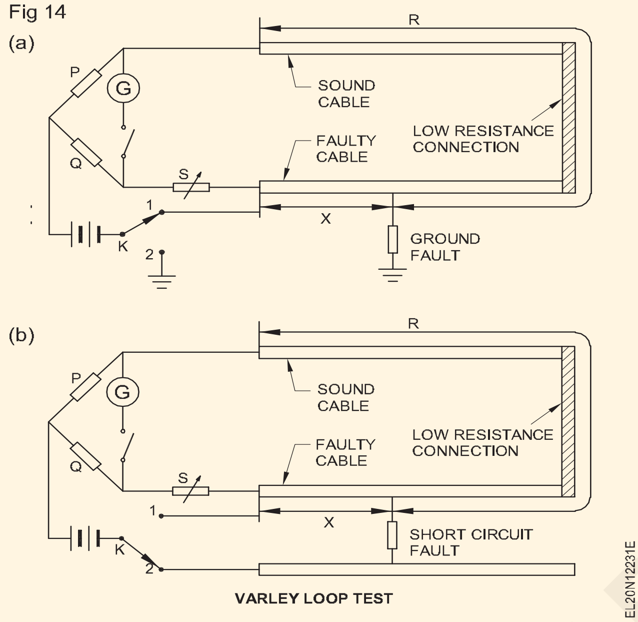
ప్రతిఘటన యొక్క కొలత

బ్యాలెన్స్ కోసం S విలువ S అని ఉండనివ్వండి. వీట్‌స్టోన్ వంతెన యొక్క నాలుగు చేతులు P, Q, R + X, S_1 బ్యాలెన్స్‌లో ఉంటాయి:

$$\frac{R+X}{S_1}=\frac{P}{Q}$$

ఇది R + Xని నిర్ణయిస్తుంది అంటే P, Q మరియు S_1 గా తెలిసిన మొత్తం లూప్ నిరోధకత.

Fig 14



VARLEY LOOP TEST

స్విచ్ K తర్వాత '2' స్థానానికి విసిరివేయబడుతుంది మరియు వంతెన తిరిగి సమతుల్యం చేయబడుతుంది. బ్యాలెన్స్ కోసం S యొక్క కొత్త విలువ S_2 గా ఉండనివ్వండి. ఇప్పుడు వంతెన యొక్క నాలుగు చేతులు P, Q, R, X + S_2 .

ఇప్పుడు

$$\frac{R}{X+S_2}=\frac{P}{Q}$$

$$\frac{R+X+S_2}{X+S_2}=\frac{P+Q}{Q} \text{ or } X=\frac{(R+X)Q-S_2P}{P+Q}$$

బ్యాలెన్స్ వద్ద

అందువల్ల, ఈ సమీకరణం నుండి P, Q, S_2 యొక్క తెలిసిన విలువ నుండి X మరియు R+X (2 కేబుల్స్ యొక్క మొత్తం నిరోధం) X విలువను తెలుసుకోవడం ద్వారా సమీకరణం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది, లోపం యొక్క స్థానం నిర్ణయించబడుతుంది.

$$\frac{X}{R+X}=\frac{l_1}{2l} \text{ or } l_1=\frac{X}{R+X}2l$$

ఇక్కడ

l_1 = పరీక్ష ముగింపు నుండి తప్పు యొక్క పొడవు మరియు

l = కండక్టర్ యొక్క మొత్తం పొడవు.

లూప్ అంతటా కేబుల్ విభాగాలు ఏకరీతిగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ముర్రే లూప్ పరీక్ష మరియు వార్లీ లూప్ పరీక్ష కోసం సమీకరణాలు చెల్లుబాటు అవుతాయి. తప్పు మరియు సౌండ్ కేబుల్‌ల క్రాస్ సెక్షన్‌లు భిన్నంగా ఉన్న సందర్భంలో లేదా తప్పుగా ఉన్న కేబుల్ యొక్క క్రాస్-సెక్షన్ మొత్తం పొడవులో ఏకరీతిగా లేనప్పుడు దిద్దుబాట్లు తప్పనిసరిగా వర్తింపజేయాలి.

ఉష్ణోగ్రత ప్రతిఘటన విలువను ప్రభావితం చేస్తుంది కాబట్టి, రెండు కేబుల్‌ల ఉష్ణోగ్రతలు వేర్వేరుగా ఉంటే ఈ ఖాతాలో దిద్దుబాట్లు తప్పనిసరిగా వర్తింపజేయాలి. కేబుల్‌లు పెద్ద సంఖ్యలో కీళ్లను కలిగి ఉన్న సందర్భంలో కూడా దిద్దుబాట్లు వర్తించవలసి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

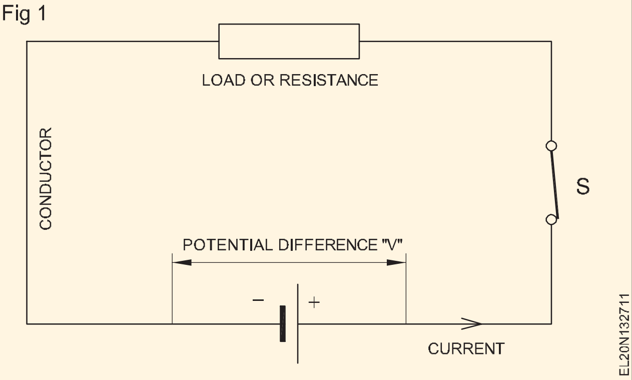
ఓమ్స్ లా - సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు మరియు సమస్యలు (Ohm's law - simple electrical circuits and problems)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఓమ్స్ లా వివరించండి**
- **ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌లో ఓం నియమాన్ని వర్తింపజేయండి.**
- **విద్యుత్ శక్తి మరియు శక్తిని నిర్వచించండి మరియు సంబంధిత సమస్యను లెక్కించండి.**

సాధారణ విద్యుత్ సర్క్యూట్

Fig1లో చూపిన సాధారణ ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌లో, కరెంట్ బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్ నుండి స్విచ్ ద్వారా దాని మార్గాన్ని పూర్తి చేస్తుంది మరియు బ్యాటరీ యొక్క ప్రతికూల టెర్మినల్‌కు తిరిగి లోడ్ అవుతుంది.

Fig 1



- ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (EMF) సర్క్యూట్ ద్వారా ఎలక్ట్రాన్‌లను నడపడానికి.
- కరెంట్ (I), ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం.
- రెసిస్టెన్స్ (R) - ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేసే వ్యతిరేకత.

ఓమ్స్ లా

ఏదైనా ఎలక్ట్రికల్ క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్‌లో, కరెంట్ (I) వోల్టేజ్ (V)కి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు స్థిరమైన ఉష్ణోగ్రత వద్ద ప్రతిఘటన 'R'కి ఇది విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని ఓమ్స్ లా పేర్కొంది. $I \propto \frac{V}{R}$

దీని అర్థం I = V/R

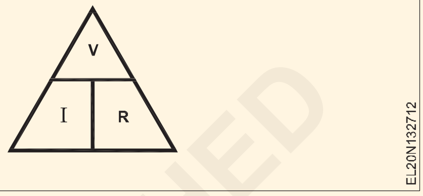
V = 'వోల్ట్'లో సర్క్యూట్‌కు వర్తించే వోల్టేజ్

I = 'Amp'లో సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్

R = ఓం (Ω)లో సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతిఘటన

పై సంబంధాన్ని Fig 2లో చూపిన విధంగా త్రిభుజంలో సూచించవచ్చు. 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 మూసివేసి, ఆపై చదవగలిగేలా చేయండి.

$$I = \frac{V}{R}$$

విలువలు IR, కాబట్టి V = IR

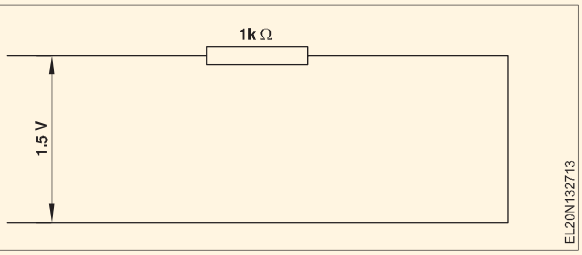
R = V/I

I =V/R

ఉదాహరణ 1

Fig 3లో చూపిన సర్క్యూట్‌లో ఎంత కరెంట్ (I) ప్రవహిస్తుంది

Fig 3



ఇచ్చిన:

వోల్టేజ్ (V) = 1.5 వోల్ట్లు

రెసిస్టెన్స్(R) = 1 kOhm

= 1000 ఓమ్స్

$$I = \frac{V}{R}$$

Solution:

$$I = \frac{1.5\ V}{1000\ Ohms} = 0.0015\ amp$$

ఎలక్ట్రికల్ (P) & శక్తి (E)

వోల్టేజ్ (V) మరియు కరెంట్ (I) యొక్క ఉత్పత్తిని విద్యుత్ శక్తి అంటారు. విద్యుత్ శక్తి (P) = వోల్టేజ్ x కరెంట్ P=V x I విద్యుత్ శక్తి యొక్క యూనిట్ 'వాట్' ఇది ' P ' అక్షరంతో సూచించబడుతుంది, దీనిని వాట్ మీటర్‌తో కొలుస్తారు. ఈ క్రింది సూత్రాలను శక్తి సూత్రం (P) నుండి కూడా పొందవచ్చు

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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 శక్తి (E)

శక్తి (P) మరియు సమయం (t) యొక్క ఉత్పత్తిని విద్యుత్ శక్తి (E) అంటారు.

$$E = P \times t$$
$$= (V \times I) \times t$$
$$E = V \times I \times t$$

ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ (E) = పవర్ x సమయం

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 అంటే వెయ్యి వాట్ ల్యాంప్ ఒక గంట పాటు ఉపయోగించబడుతుంది, అది 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/250V గా రేట్ చేయబడిన ఎలక్ట్రిక్ ఇనుములో ఎంత విద్యుత్ శక్తి వినియోగించబడుతుంది

ఇచ్చిన:

పవర్ (P) = 750W

వోల్టేజ్ (V) = 250V

సమయం = 90 నిమి (లేదా) 1.5 గం

కనుగొనండి:

ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ (E) = ?

పరిష్కారం:

ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ (E) = P x t

E → =750 w x 1.5Hr

= 1125 WH (or)

= 1.125 kWH

వర్క్, పవర్ మరియు ఎనర్జీ

ఒక ఫోర్స్(F) ఒక దూరం (లు) నుండి మరొకదానికి స్థానభ్రంశం చేసినప్పుడు వర్క్ జరుగుతుంది (లేదా)

వర్క్ పూర్తయింది = ఫోర్స్ x దూరం తరలించబడింది

w.d = F x S

ఇది సాధారణంగా "W" గా సూచించబడుతుంది

వర్క్ యూనిట్

(i) ఫుట్ పౌండ్ సెకండ్ (F.P.S) వ్యవస్థలో "ఫుట్ పౌండ్ (lb.ft)"

(ii) సెంటీమీటర్ గ్రామ్ సెకండ్ (C.G.S) సిస్టమ్‌లో "గ్రామ్ సెంటీమీటర్ (gm.cm)"

లేదా

1 gm.cm = 1 డైన్

1 డైన్ = 107 ఎర్గ్స్

వర్కడన్ యొక్క అతి చిన్న యూనిట్ **"Erg"**

(iii) మీటర్‌లో - కిలోగ్రాము - సెకండ్ (M.K.S.) సిస్టమ్‌లో కిలోగ్రామ్ మీటర్ (Kg-M)'

1 కిలోగ్రాము = 9.81న్యూటన్

(iv) అంతర్జాతీయ యూనిట్ (S.I. యూనిట్) వ్యవస్థలో 'జూల్'

1 జౌల్ = 1 న్యూటన్ మీటర్ (Nw-M)

పవర్ (P)

చేసే పని రేటును పవర్ (P) అంటారు.

పవర్ (P) = పని పూర్తి / తీసుకున్న సమయం

$$P = \frac{F \times S}{t}$$

FPS సిస్టమ్‌లో దీని యూనిట్ Lb.ft/sec

gm-cm/sec C.G.S లో ఉంది. వ్యవస్థ

(లేదా)

డైన్/సెక

(లేదా)

Kg-M/sec M.K.S సిస్టమ్ (లేదా) NW - M/ sec

(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:

వారు:-

సూచించబడిన హార్స్ పవర్ - (IHP)

బ్రేక్ హార్స్ పవర్ - (BHP)

సూచించబడిన హార్స్ పవర్ (IHP)

ఇంజిన్ (లేదా) పంప్ (లేదా) మోటార్ లోపల అభివృద్ధి చేయబడిన శక్తిని ఇండికేటెడ్ హార్స్ పవర్ (IHP) అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్రేక్ హార్స్ పవర్ (BHP)

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 శక్తి మొత్తాన్ని 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 శక్తి మొత్తాన్ని ఒక HP (బ్రిటీష్) అంటారు.

1 HP (బ్రిటీష్) = 550 lb.ft/sec

ఎనర్జీ

ప ని చేసే సామర్థ్యాన్ని ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ అంటారు

(లేదా)

పవర్ మరియు సమయం యొక్క ఉత్పత్తిని ఎలక్ట్రికల్ ఎనర్జీ అంటారు

(అంటే) ఎనర్జీ = పవర్ x సమయం

= VI x t

S.I ఎనర్జీ యూనిట్ “జూల్”

(అంటే) ఎనర్జీ = (జౌల్/సెకను) x సెకను

(అంటే) ఎనర్జీ = జుల్/సెకను xసెకను=జుల్

(అంటే) చేసిన పని మరియు శక్తి యూనిట్ యొక్క S.I ఒకేలా ఉంటుంది (జూల్) $= \frac{Joulle}{Sec} \times Sec = joule$

శక్తిని రెండు ప్రధాన వర్గాలుగా విభజించవచ్చు (అంటే)

(i) సంభావ్య శక్తి (ఉదా. లోడ్ చేయబడిన తుపాకీ, ఎనర్జీ (వసంతకాలంలో నిల్వ చేయబడినవి మొదలైనవి)

(ii) కైనెటిక్ ఎనర్జీ (ఉదా. కారు కదలడం, వర్షం పడటం మొదలైనవి)

ఉదాహరణ

ఇంట్లో, కింది విద్యుత్ లోడ్లు రోజువారీ ఉపయోగించబడతాయి:-

(i) 5 గంటల 40W ట్యూబ్ లైట్లు 5 సంఖ్యలు/రోజు ఉపయోగించబడుతుంది

(ii) 80W ఫ్యాన్లలో 4 సంఖ్యలు రోజుకు 8 గంటలు ఉపయోగించబడతాయి

(iii) 120W T.V. రిసీవర్‌లో 1 సంఖ్య 5 గంటలు/రోజు ఉపయోగించబడుతుంది

(iv) 60W ల్యాంప్‌లలో 4 సంఖ్య 4 గంటలు/రోజు ఉపయోగించబడుతుంది

శక్తి ఖర్చు యూనిట్‌కు 1.50 అయితే, రోజుకు యూనిట్‌లో వినియోగించే మొత్తం శక్తిని మరియు జనవరి నెల విద్యుత్ బిల్లు ధరను కూడా లెక్కించండి.

ఇచ్చిన

రోజుకు వివరాలను లోడ్ చేయండి

ఎలక్ట్రిక్ పరికరం	పవర్	నంబర్లు		సమయం గంటలలో
(i) ట్యూబ్ లైట్	- 40W	- 5	-	5 hr/day
(ii) అభిమానులు	- 80W	- 4	-	8 hr/day
(iii) T.V.	- 120W	- 1	-	6 hr/day
(iv) దీపాలు	- 60W	- 4	-	4 hr/day

శక్తి ఖర్చు - రూ.1.50/యూనిట్

కనుగొనండి:

(i) రోజుకు యూనిట్‌లో ఎనర్జీ వినియోగం = ?

(ii) జనవరి నెల ఎనర్జీ ఖర్చు = ?

పరిష్కారం

ఎనర్జీ వినియోగం/రోజు

1. ట్యూబ్ లైట్ $= 40W \times 5 \times 5\ hr/day$

$$= \frac{1000\ wh}{1000} = 1Kwh/day$$

2. ఫ్యాన్స్ $= 80W \times 4x8\ hr/day$

$$= \frac{2560}{1000} = 2.56Kwh/day$$

$= 120W \times 1x6\ hr/day$

3. T.V. $= \frac{720\ wh}{1000} = 0.72Kwh/day$

$= 60W \times 4x4\ hr/day$

4.దీపం $= \frac{960}{1000} = Kwh = \frac{0.96kwh/day}{5.24kwh/day}$

i) రోజుకు యూనిట్‌లో మొత్తం ఎనర్జీ వినియోగం = 5.24 యూనిట్

(ii) జనవరి నెలలో మొత్తం ఎనర్జీ వినియోగం (అంటే 31 రోజులు)

= 5.24 x 31

= 162.44 యూనిట్లు

శక్తి ఖర్చు = రూ. 1.50/యూనిట్

జనవరి నెల మొత్తం విద్యుత్ బిల్లు = 162.44 x 1.50

= రూ.243.66

నెల విద్యుత్ బిల్లు = రూ. 244/-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కిర్చ్‌ఫ్ లా మరియు దాని అప్లికేషన్లు (Kirchhoff's law and its applications)

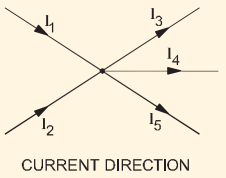
లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **కిర్చ్‌ఫ్ మొదటి నియమాన్ని పేర్కొనండి**
- **సర్క్యూట్ కరెంట్‌ను కనుగొనడానికి కిర్చ్‌ఫ్ యొక్క మొదటి నియమాన్ని వర్తింపజేయండి**
- **కిర్చ్‌ఫ్ యొక్క రెండవ నియమాన్ని పేర్కొనండి మరియు బ్రాంచ్‌లలో వోల్టేజ్ తగ్గుదలని కనుగొనడానికి అదే వర్తించండి**
- **కిర్చ్‌ఫ్ నియమాలను వర్తింపజేయడం ద్వారా సమస్యలను పరిష్కరించండి.**

కిర్చ్‌ఫ్ యొక్క చట్టాలు సంక్లిష్ట నెట్‌వర్క్ యొక్క సమానమైన ప్రతిఘటనను మరియు వివిధ కండక్టర్లలో ప్రవహించే కరెంట్‌ను నిర్ణయించడంలో ఉపయోగించబడతాయి.

కిర్చ్‌ఫ్ యొక్క నియమాలు

కిర్చ్‌ఫ్ యొక్క మొదటి నియమం: ప్రవాహాల ప్రతి జంక్షన్ వద్ద, ఇన్‌కమింగ్ కరెంట్‌ల మొత్తం అవుట్‌గోయింగ్ కరెంట్‌ల మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది. (Fig 1) (లేదా) ఒక పాయింట్/నోడ్ వద్ద కలిసే అన్ని బ్రాంచ్ కరెంట్‌ల ఆల్జీబ్రిక్ మొత్తం సున్నా.

Fig 1



ప్రవహించే అన్ని ప్రవాహాలు సానుకూల సంకేతాలను కలిగి ఉంటే మరియు అన్ని ప్రవాహాలు ప్రతికూల సంకేతాలను కలిగి ఉంటే, అప్పుడు మనం దానిని పేర్కొనవచ్చు.

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$
$$+I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

$$\Sigma I = 0$$

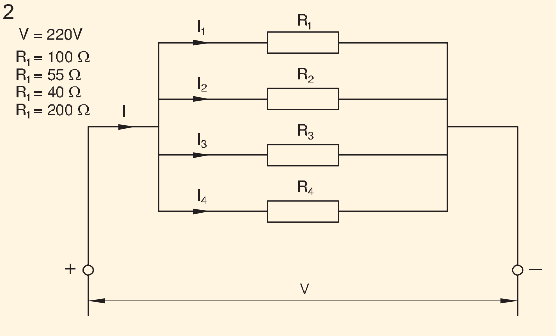
$$I = I1 + I2 + I3 + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

ఉదాహరణ: సర్క్యూట్‌లో చూపిన కరెంట్‌ను కనుగొనడానికి కిర్చాఫ్ యొక్క మొదటి నియమాన్ని వర్తింపజేయండి. (Fig 2)

కరెంట్ కనుగొనండి

I, I1, I2, I3, I4

Fig 2



పరిష్కారం

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{220\ V}{40\ ohms} = 5.5A$$

$$I_4 = \frac{V}{R_4} = \frac{220\ V}{200\ ohms} = 1.1A$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$
$$= 2.2A + 4A + 5.5A + 1.1A = 12.8A$$

Checking the calculation

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$= \frac{1}{100} + \frac{1}{55} + \frac{1}{40} + \frac{1}{200}$$

$$= \frac{22 + 40 + 55 + 11}{2200} = \frac{128}{2200} = \frac{16}{275}$$

$$\frac{1}{R_{TOT}} = \frac{16}{275}$$

$$R_{TOT} = 17.19\ ohms$$

$$I = \frac{V}{R_{TOT}} = \frac{220V}{17.19\ ohms} = 12.798\ A$$

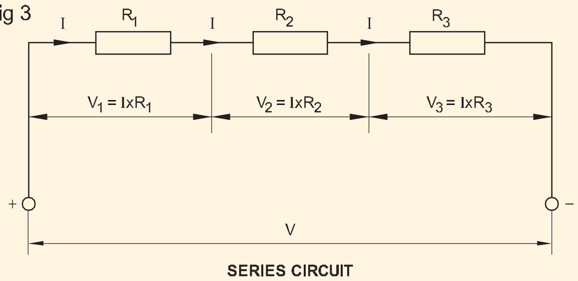
కిర్చ్‌ఫ్ యొక్క రెండవ చట్టం: క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్‌లలో, అప్లైడ్ టెర్మినల్ వోల్టేజ్ V వోల్టేజ్ డ్రాప్స్ V1 +V2 మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది. (Fig 3)

ఉత్పత్తి చేయబడిన అన్ని వోల్టేజ్‌లను సానుకూలంగా తీసుకుంటే మరియు వినియోగించబడిన అన్ని వోల్టేజ్‌లను ప్రతికూలంగా తీసుకుంటే, దానిని ఇలా పేర్కొనవచ్చు:

ప్రతి క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్‌లో అన్ని వోల్టేజ్‌ల మొత్తం సున్నాకి సమానం.

$$\Sigma V = 0$$

Fig 3



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

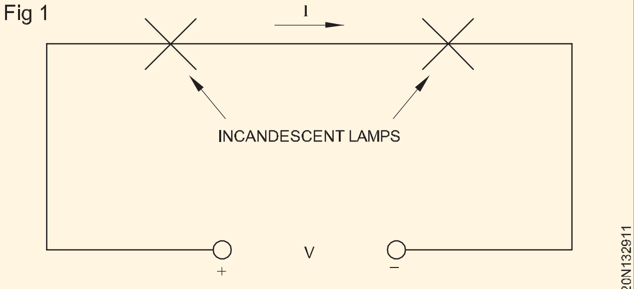
DC సిరీస్ మరియు సమాంతర సర్క్యూట్లు (DC series and parallel circuits)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి మరియు ప్రతి రెసిస్టర్‌లలో కరెంట్ మరియు వోల్టేజీని నిర్ణయించండి**
- **సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో మొత్తం వోల్టేజ్ మూలాలను నిర్ణయించండి**
- **EMF సంభావ్య వ్యత్యాసం మరియు టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి.**

సిరీస్ సర్క్యూట్

ఒకటి కంటే ఎక్కువ రెసిస్టర్లు చైన్ లాగా ఒక్కొక్కటిగా అనుసంధానించబడి ఉంటే మరియు కరెంట్‌కు ఒకే ఒక మార్గం ఉంటే సిరీస్ సర్క్యూట్ అంటారు. Fig 1 లో చూపిన విధంగా రెండు ప్రకాశించే దీపాలను కనెక్ట్ చేయడం సాధ్యపడుతుంది. ఈ కనెక్షన్ సిరీస్ కనెక్షన్ అని పిలువబడుతుంది, దీనిలో రెండు దీపాలలో ఒకే ప్రవాహం ప్రవహిస్తుంది.

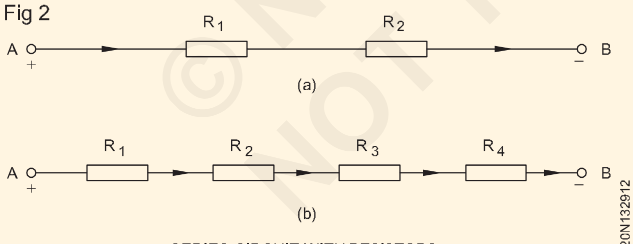
Fig 1



SERIES CIRCUIT WITH LAMPS

దీపాలు Fig 2లో రెసిస్టర్‌లచే భర్తీ చేయబడ్డాయి. Fig 2(A)లో పాయింట్ A మరియు పాయింట్ B మధ్య సిరీస్‌లో రెండు రెసిస్టర్‌లు అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని చూపిస్తుంది. Fig 2(B) నాలుగు రెసిస్టర్‌లు సిరీస్‌లో ఉన్నట్లు చూపిస్తుంది. వాస్తవానికి, సిరీస్ కనెక్షన్‌లో ఎన్ని రెసిస్టర్‌లు అయినా ఉండవచ్చు. అటువంటి కనెక్షన్ కరెంట్ ప్రవహించడానికి ఒక మార్గాన్ని మాత్రమే అందిస్తుంది.

Fig 2



SERIES CIRCUIT WITH RESISTORS

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లలో కరెంట్

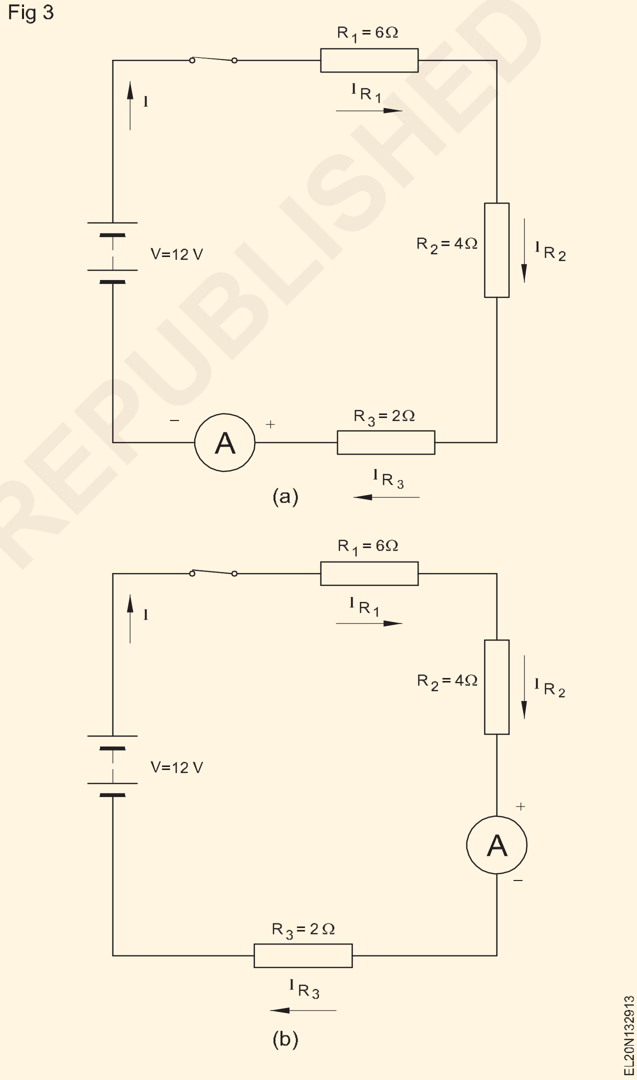
శ్రేణి సర్క్యూట్ యొక్క ఏ పాయింట్ వద్దనైనా కరెంట్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది. Figs 3(a) మరియు 3(b)లో చూపిన విధంగా ఇచ్చిన సర్క్యూట్‌లోని ఏదైనా రెండు పాయింట్లలో కరెంట్‌ని కొలవడం ద్వారా దీనిని ధృవీకరించవచ్చు. అమ్మేటర్‌లు అదే రీడింగ్‌ను చూపుతాయి.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ప్రస్తుత సంబంధం

$I = I_{R1} = I_{R2} = I_{R3}$ (Fig 3a & 3b చూడండి)

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో కరెంట్ ప్రవహించడానికి ఒకే ఒక మార్గం ఉందని మేము నిర్ధారించగలము. అందువల్ల, సర్క్యూట్ అంతటా కరెంట్ ఒకేలా ఉంటుంది.

Fig 3



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

$R_1, R_2, R_3,.......R_n$ శ్రేణిలో అనుసంధానించబడిన రెసిస్టర్లు.

ఒక సర్క్యూట్ సిరీస్‌లో ఒకే విలువ కలిగిన ఒకటి కంటే ఎక్కువ రెసిస్టర్‌లను కలిగి ఉన్నప్పుడు, మొత్తం నిరోధకత $R = r \times N$.

ఇక్కడ 'r' అనేది ప్రతి రెసిస్టర్ యొక్క విలువ మరియు N అనేది సిరీస్‌లోని రెసిస్టర్‌ల సంఖ్య.

సిరీస్ సర్క్యూట్లలో వోల్టేజ్

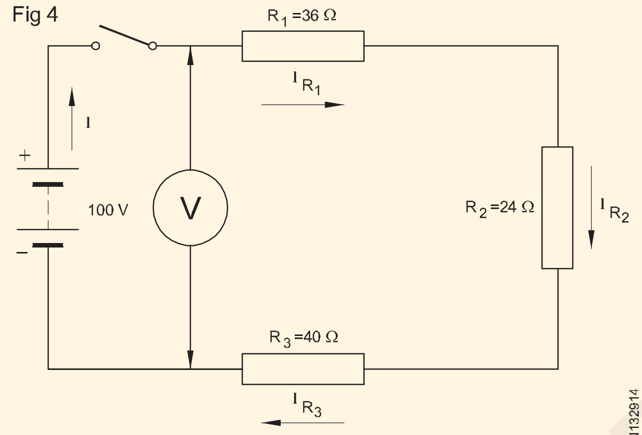
DC సర్క్యూట్‌లో వోల్టేజ్ లోడ్ రెసిస్టర్‌ల అంతటా విభజించబడుతుంది, ఇది రెసిస్టర్ యొక్క విలువపై ఆధారపడి ఉంటుంది, తద్వారా వ్యక్తిగత లోడ్ వోల్టేజ్‌ల మొత్తం మూల వోల్టేజీకి సమానం.

మూలాధార వోల్టేజ్ ప్రతిఘటనల విలువపై ఆధారపడి సిరీస్ రెసిస్టెన్స్ అంతటా విభజించబడింది/పడిపోతుంది.

$V = VR_1 + VR_2 + VR_3 + ...V_{RH}$

Fig 4లో చూపిన విధంగా సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం వోల్టేజ్ తప్పనిసరిగా వోల్టేజ్ మూలం అంతటా కొలవబడాలి.

Fig 4



MEASURIING THE TOTAL VOLTAGE OF SERIES CIRCUIT

అప్లైడ్ వోల్టేజ్ V మరియు టోటల్ రెసిస్టెన్స్ R ఉన్న కంప్లీట్ సర్క్యూట్‌కి ఓమ్స్ లా వర్తింపజేసినప్పుడు, మనకు సర్క్యూట్‌లో కరెంట్ ఉంటుంది.

$$I = \frac{V}{R}$$

ఓంస్ లాస్ నుండి DC సిరీస్ సర్క్యూట్‌ల అప్లికేషన్

శ్రేణి సర్క్యూట్‌కు ఓం నియమాన్ని వర్తింపజేస్తూ, వివిధ ప్రవాహాల మధ్య సంబంధాన్ని ఈ క్రింది విధంగా పేర్కొనవచ్చు

$I = I_{R1} = I_{R2} = I_{R3}$

దీనిని ఇలా పేర్కొనవచ్చు $\frac{V}{R} = \frac{V_{R1}}{R_1} = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{V_{R3}}{R_3}$

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో కరెంట్‌ని లెక్కించడానికి మీరు పైన పేర్కొన్న ఫార్ములాల్లో దేనినైనా ఉపయోగించవచ్చు.

$V = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}$

అంటే $I_R = R_1 I_{R1} + R_2 I_{R2} + R_3 IR_3$

మరియు మొత్తం రెసిస్టెన్స్ $R = R_1 + R_2 + R_3$

సిరీస్ కనెక్షన్ యొక్క ఉపయోగం

1 టార్చ్ లైట్, కార్ బ్యాటరీలు మొదలైన వాటిలోని కణాలు.

2 అలంకరణ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించే మినీ-లాంప్‌ల క్లస్టర్.

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 సెల్ అంతటా కరెంట్‌ను అందించినప్పుడు వోల్టేజ్ అని మేము చూశాము. పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ ఎల్లప్పుడూ emf కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్

PD = emf - సెల్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్

దిగువ వివరించిన విధంగా పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ 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 V_T = emf - IR

ఇక్కడ I అనేది కరెంట్ మరియు R అనేది మూలం యొక్క రెసిస్టెన్స్.

వోల్టేజ్ డ్రాప్ (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 అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సమాంతర వలయాన్ని వివరించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లోని వోల్టేజ్‌లను నిర్ణయించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లో కరెంట్‌ని నిర్ణయించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్‌లో మొత్తం ప్రతిఘటనలను నిర్ణయించండి**
- **సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క అనువర్తనాన్ని పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌లో, కరెంట్‌కు ఒకటి కంటే ఎక్కువ మార్గాలు ఉంటే మరియు ప్రతి శాఖలో సమాన వోల్టేజ్ ఉంటే సమాంతర సర్క్యూట్ అంటారు.

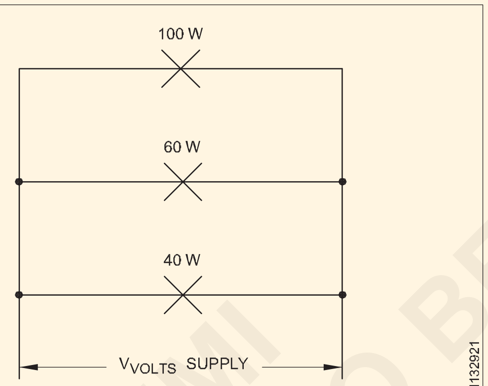
Fig 1లో చూపిన విధంగా మూడు ప్రకాశించే దీపాలను కనెక్ట్ చేయడం సాధ్యపడుతుంది. ఈ కనెక్షన్‌ను సమాంతర కనెక్షన్ అంటారు, దీనిలో మూడు దీపాలకు ఒకే మూల వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది.

సమాంతర సర్క్యూట్లో వోల్టేజ్

Fig 1లోని దీపాలు అంజీర్ 2లోని రెసిస్టర్‌లచే భర్తీ చేయబడతాయి. మళ్లీ రెసిస్టర్‌లపై వర్తించే వోల్టేజ్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది మరియు సరఫరా వోల్టేజ్‌కు సమానంగా ఉంటుంది.

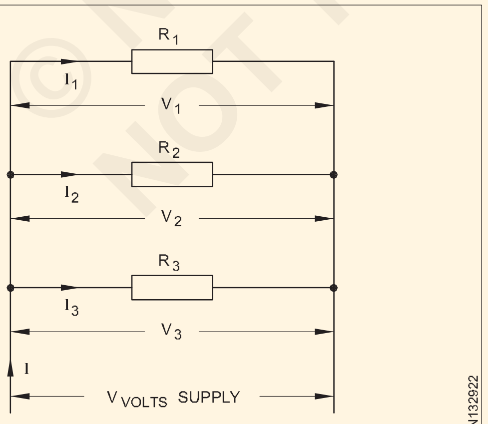
సమాంతర సర్క్యూట్లో వోల్టేజ్ సరఫరా వోల్టేజ్ వలె ఉంటుందని మేము నిర్ధారించగలము.

Fig 1



PARALLEL CIRCUIT

Fig 2



VOLTAGE IN PARALLEL CIRCUIT

గణితశాస్త్రపరంగా దీనిని $V = V_1 = V_2 = V_3$గా వ్యక్తీకరించవచ్చు.

సమాంతర సర్క్యూట్లో కరెంట్

మళ్ళీ Fig 2ని సూచిస్తూ మరియు ఓమ్స్ లా వర్తింపజేస్తూ, సమాంతర సర్క్యూట్‌లోని వ్యక్తిగత శాఖ ప్రవాహాలను నిర్ణయించవచ్చు.

రెసిస్టర్‌లో కరెంట్ $R_1 = I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V}{R_1}$

రెసిస్టర్‌లో కరెంట్ $R_2 = I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V}{R_2}$

రెసిస్టర్‌లో కరెంట్ $R_3 = I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{V}{R_3}$

$V_1 = V_2 = V_3$

Fig 2ను చూడండి, దీనిలో శాఖ కరెంట్స్ I1 , I2 మరియు I3 వరుసగా R1, R2 మరియు R3 రెసిస్టెన్స్ శాఖలుగా ప్రవహిస్తున్నట్లు చూపబడింది.

సమాంతర సర్క్యూట్లో మొత్తం ప్రస్తుత I అనేది వ్యక్తిగత శాఖ కరెంట్స్ మొత్తం.

గణితశాస్త్రపరంగా దీనిని $I = I_1 + I_2 + I_3 + ...I_n$ గా వ్యక్తీకరించవచ్చు.

సమాంతర సర్క్యూట్లో రెసిస్టెన్స్

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో, శాఖల అంతటా వోల్టేజ్ ఒకే విధంగా ఉన్నప్పటికీ, వ్యక్తిగత బ్రాంచ్ రెసిస్టెన్స్ ప్రస్తుత ప్రవాహానికి వ్యతిరేకతను అందిస్తాయి.

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో మొత్తం రెసిస్టెన్స్ R ఓమ్స్ గా ఉండనివ్వండి.

ఓమ్ యొక్క చట్టం యొక్క దరఖాస్తు ద్వారా మనం వ్రాయవచ్చు.

$$R = \frac{V}{I} \text{ ohms or } I = \frac{V}{R} \text{ amps.}$$

ఇక్కడ

R అనేది ఓమ్స్ లో సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం రెసిస్టెన్స్

V అనేది వోల్టలో అప్లైడ్ సోర్స్ వోల్టేజ్, మరియు

I అనేది ఆంపియర్‌లలో సమాంతర సర్క్యూట్‌లో మొత్తం కరెంట్.

మనం కూడా చూశాం

$I = I_1 + I_2 + I_3$

$$\text{or } \frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సమీకరణం అంతటా V ఒకేలా ఉంటుంది మరియు పై సమీకరణాన్ని V ద్వారా భాగిస్తే, మనం వ్రాయవచ్చు.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

పై సమీకరణం ఒక సమాంతర సర్క్యూట్‌లో, మొత్తం రెసిస్టెన్స్ యొక్క పరస్పరం వ్యక్తిగత బ్రాంచ్ రెసిస్టెన్స్‌ల రెసిప్రోకల్‌ల మొత్తానికి సమానం అని వెల్లడిస్తుంది.

సమాంతర సర్క్యూట్ల అప్లికేషన్లు

గృహాలలో ఉపయోగించే విద్యుత్ వ్యవస్థ అనేక సమాంతర సర్క్యూట్లను కలిగి ఉంటుంది.

ఆటోమొబైల్ ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్ లైట్లు, హార్న్, మోటార్, రేడియో మొదలైన వాటి కోసం సమాంతర సర్క్యూట్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. ఈ పరికరాల్లో ప్రతి ఒక్కటి ఇతరులతో సంబంధం లేకుండా పనిచేస్తాయి.

వ్యక్తిగత టెలివిజన్ సర్క్యూట్లు చాలా క్లిష్టమైనవి. అయినప్పటికీ, కాంప్లెక్స్ సర్క్యూట్లు ప్రధాన విద్యుత్ వనరుకు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. అందుకే వీడియో (చిత్రం) పని చేయనప్పుడు టెలివిజన్ రిసీవర్‌ల ఆడియో విభాగం ఇప్పటికీ పని చేస్తుంది.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

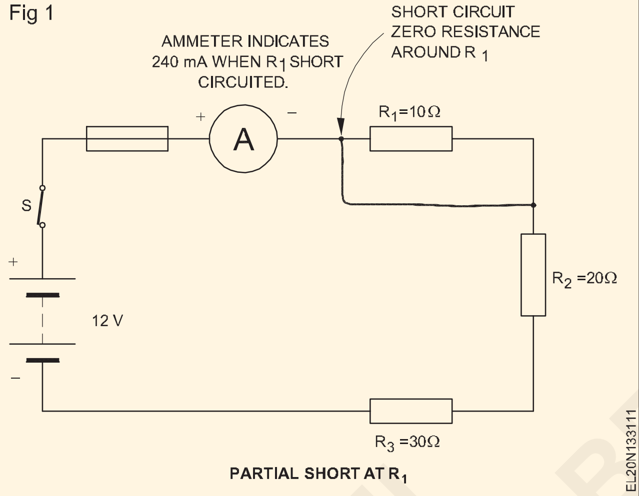
సిరీస్ మరియు సమాంతర నెట్వర్క్లో ఓపెన్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ (Open and short circuit in series and parallel network)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో దాని ప్రభావం గురించి చెప్పండి
- సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్ ప్రభావం మరియు దాని కారణాలను తెలియజేయండి
- షార్ట్‌ల ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి మరియు సమాంతర సర్క్యూట్‌లో తెరవండి.

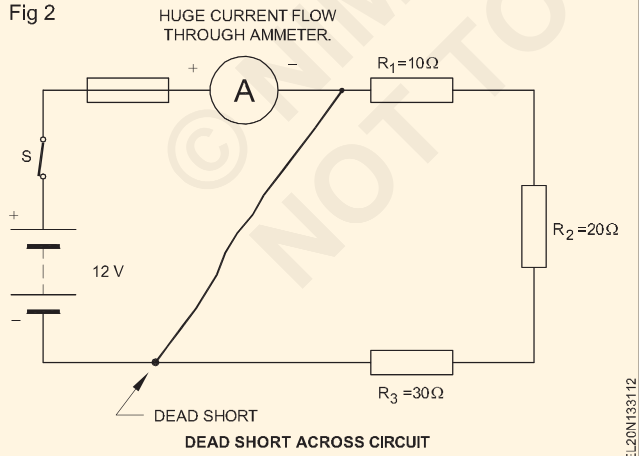
షార్ట్ సర్క్యూట్‌లు

షార్ట్ సర్క్యూట్ అనేది సాధారణ సర్క్యూట్ రెసిస్టెన్స్‌తో పోలిస్తే సున్నా లేదా చాలా తక్కువ రెసిస్టెన్స్ యొక్క మార్గం.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో, షార్ట్ సర్క్యూట్‌లు వరుసగా Fig 1 మరియు Fig 2లో చూపిన విధంగా పాక్షికంగా లేదా పూర్తి (డెడ్ షార్ట్) ఉండవచ్చు

Fig 1


PARTIAL SHORT AT R_1

Fig 2


DEAD SHORT ACROSS CIRCUIT

షార్ట్ సర్క్యూట్లు కరెంట్ పెరుగుదలకు కారణమవుతాయి, అది సిరీస్ సర్క్యూట్‌ను దెబ్బతీస్తుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ కారణంగా జరిగే ప్రభావాలు

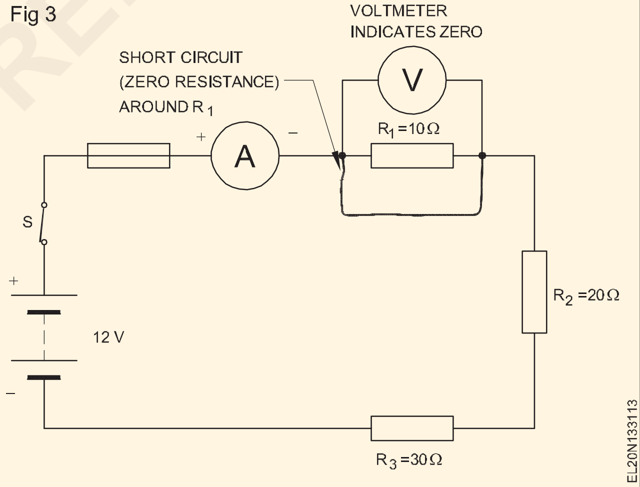
షార్ట్ సర్క్యూట్ కారణంగా అదనపు కరెంట్ సర్క్యూట్ భాగాలు, విద్యుత్ వనరులను దెబ్బతీస్తుంది లేదా కనెక్ట్ చేసే వైర్ల యొక్క ఇన్సులేషన్‌ను బర్న్ చేస్తుంది. కండక్టర్లలో ఏర్పడే తీవ్రమైన వేడి కారణంగా కూడా మంటలు సంభవిస్తాయి.

షార్ట్ సర్క్యూట్ ప్రమాదాల నుండి రక్షణ

సర్క్యూట్‌తో సిరీస్‌లో ఫ్యూజులు మరియు సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల ద్వారా షార్ట్ సర్క్యూట్ ప్రమాదాలను నివారించవచ్చు.

షార్ట్ సర్క్యూట్‌ను గుర్తించడం

సర్క్యూట్‌లోని అమ్మీటర్ అధిక కరెంట్‌ను సూచించినప్పుడు అది సర్క్యూట్‌లో షార్ట్ సర్క్యూట్‌ను సూచిస్తుంది. ప్రతి మూలకం (రెసిస్టర్లు) మరియు సర్క్యూట్ మూలం అంతటా వోల్టమీటర్‌ను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా సర్క్యూట్‌లోని షార్ట్ స్థానాన్ని గుర్తించవచ్చు. వోల్టమీటర్ మూలకం అంతటా సున్నా వోల్ట్‌లు లేదా తగ్గిన వోల్టేజ్‌ని సూచిస్తే, అది Fig 3లో చూపిన విధంగా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడింది.

Fig 3


సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్

సర్క్యూట్ విచ్ఛిన్నమైనప్పుడు లేదా అసంపూర్ణంగా ఉన్నప్పుడు ఓపెన్ సర్క్యూట్ ఏర్పడుతుంది మరియు సర్క్యూట్‌లో కొనసాగింపు ఉండదు.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో, ఓపెన్ సర్క్యూట్ అంటే కరెంట్‌కు మార్గం లేదు మరియు సర్క్యూట్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవహించదు. సర్క్యూట్‌లోని ఏదైనా అమ్మీటర్ Fig 4లో చూపిన విధంగా కరెంట్ లేదని సూచిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

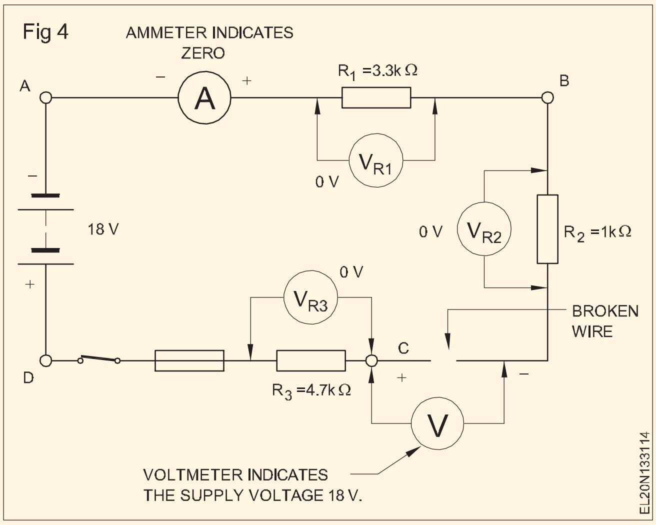


Fig 4

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ సర్క్యూట్‌కు కారణాలు

ఓపెన్ సర్క్యూట్‌లు, సాధారణంగా, స్విచ్‌ల యొక్క సరికాని పరిచయాలు, కాలిపోయిన ఫ్యూజ్‌లు, కనెక్షన్ వైర్లు విరిగిపోవడం మరియు బర్న్ అవుట్ రెసిస్టర్‌లు మొదలైన వాటి కారణంగా జరుగుతాయి.

సిరీస్ సర్క్యూట్‌లో ఓపెన్ యొక్క ప్రభావం

a సర్క్యూట్లో కరెంట్ ప్రవహించదు.

b సర్క్యూట్‌లోని ఏ పరికరం పని చేయదు.

c మొత్తం సరఫరా వోల్టేజ్/సోర్స్ వోల్టేజ్ ఓపెన్ అంతటా కనిపిస్తుంది.

సర్క్యూట్లో విరామం యొక్క స్థానాన్ని నిర్ణయించడం జరిగింది

సరఫరా వోల్టేజ్‌కు అనుగుణంగా ఉండే పరిధిలో వోల్టమీటర్‌ను ఉపయోగించండి; ప్రతి కనెక్టింగ్ వైర్ అంతటా దాన్ని కనెక్ట్ చేయండి. Fig 4 లో చూపిన విధంగా వైర్లలో ఒకటి తెరిచి ఉంటే, పూర్తి సరఫరా వోల్టేజ్ వోల్టమీటర్పై సూచించబడుతుంది. కరెంట్ లేనప్పుడు, రెసిస్టర్‌లలో వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఉండదు. అందువల్ల, వోల్టమీటర్ తప్పనిసరిగా సర్క్యూట్ యొక్క బహిరంగ భాగంలో పూర్తి సరఫరా వోల్టేజ్‌ను చదవాలి.

వోల్టమీటర్ రీడింగ్

$= 18\ V - V_{R1} - V_{R2} - V_{R3}$

$= 18\ V - O\ V - O\ V - O\ V = 18\ V.$

Fig 5లో చూపిన విధంగా లోపభూయిష్ట నిరోధకం కారణంగా సర్క్యూట్ తెరిచి ఉంటే (రెసిస్టర్‌లు సాధారణంగా అవి కాలిపోయినప్పుడు తెరుచుకుంటాయి), వోల్టమీటర్ ఈ రెసిస్టర్, R2 అంతటా కనెక్ట్ చేసినప్పుడు 18 Vని సూచిస్తుంది.

ప్రత్యామ్నాయంగా, ఓమ్మీటర్ ఉపయోగించి ఓపెన్ సర్క్యూట్ కనుగొనవచ్చు. వోల్టేజ్ తీసివేయడంతో, విరిగిన వైర్ లేదా ఓపెన్ రెసిస్టర్‌లో కనెక్ట్ అయినప్పుడు ఓమ్మీటర్ కొనసాగింపు (అనంతమైన రెసిస్టెన్స్) చూపదు. (Fig 6)

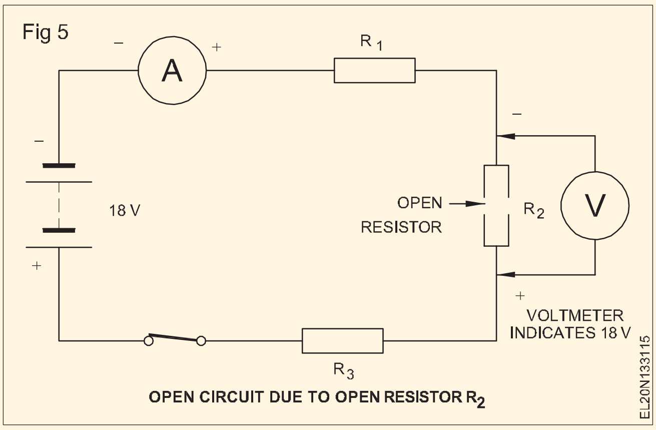


Fig 5

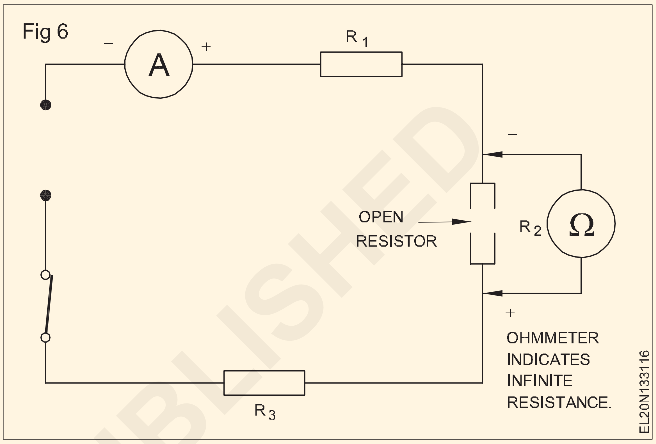


Fig 6

షార్ట్‌లు మరియు సమాంతర సర్క్యూట్‌లలో తెరవబడతాయి

ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్‌లో సంభవించే రెండు లోపాలు:

- షార్ట్ సర్క్యూట్
- ఓపెన్ సర్క్యూట్

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో షార్ట్‌లు:

Fig 7 ‘a’ మరియు ‘b’ పాయింట్ల మధ్య చిన్నగా ఉన్న సమాంతర సర్క్యూట్‌ను చూపుతుంది.

ఇది సర్క్యూట్ రెసిస్టెన్స్ దాదాపు సున్నాకి తగ్గుతుంది.

అందువల్ల, ‘ab’ అంతటా వోల్టేజ్ తగ్గుదల దాదాపు సున్నా అవుతుంది (ఓమ్స్ లా ప్రకారం).

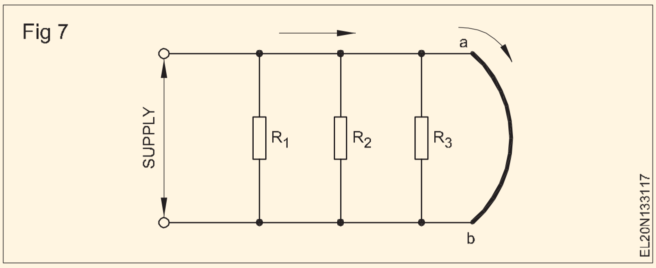


Fig 7

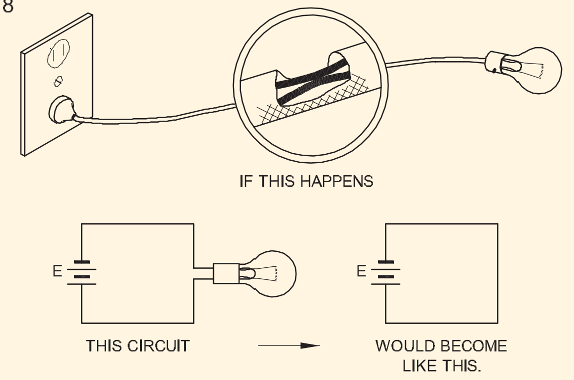
కాబట్టి రెసిస్టర్లు R_1, R_2, R3 ద్వారా కరెంట్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు వాటి సాధారణ కరెంట్ కాదు.

ఫలితంగా సాధారణ కరెంట్ కంటే వంద రెట్లు ఎక్కువ కరెంట్ షార్ట్ సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ వనరు యొక్క సానుకూల టెర్మినల్ నుండి కనెక్ట్ చేసే వైర్ల ద్వారా విద్యుత్తు ప్రవహించగలిగినప్పుడు మరియు విద్యుత్ వనరు యొక్క ప్రతికూల టెర్మినల్‌కు ఎటువంటి లోడ్ గుండా వెళ్ళకుండా తిరిగి ప్రవహించగలిగినప్పుడు షార్ట్ సర్క్యూట్ ఉంటుంది. (Fig 8)

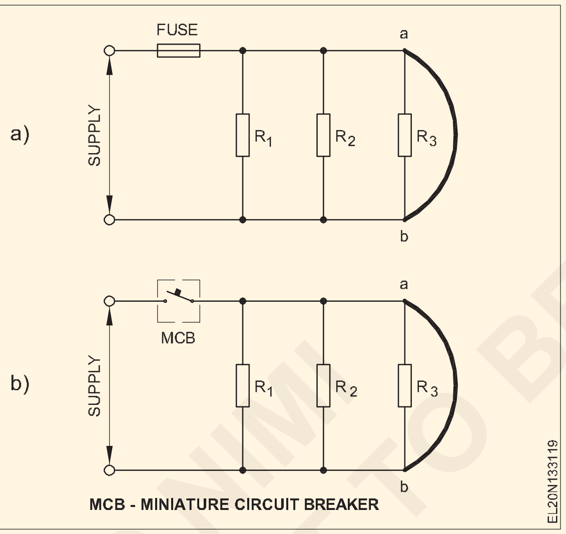
Fig 8



షార్ట్ సర్క్యూట్ వల్ల కేబుల్స్, స్విచ్‌లు మొదలైన సర్క్యూట్ ఎలిమెంట్స్ బర్నింగ్ కావచ్చు.

సర్క్యూట్ భాగాల బర్నింగ్‌ను నివారించడానికి, సర్క్యూట్‌ను తెరవడానికి 'ఫ్యూజ్', సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు మొదలైన భద్రతా పరికరాలు ఉపయోగించబడతాయి.(Figs 9a మరియు 9b).

Fig 9



సమాంతర సర్క్యూట్‌ను రక్షించడానికి ఫ్యూజ్ కోసం, అది మొత్తం కరెంట్ ప్రవహించే సర్క్యూట్‌లో ఉంచాలి లేదా ప్రతి శాఖకు తప్పనిసరిగా ఫ్యూజ్ ఉండాలి. (Fig 10(a&b))

సమాంతర సర్క్యూట్‌లో తెరవబడుతుంది

Fig 11లో 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. (Fig 12)

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.(box)

Fig 10

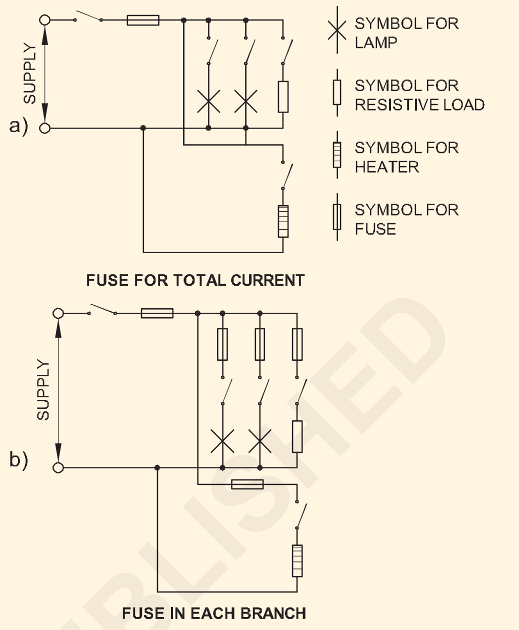


Fig 11

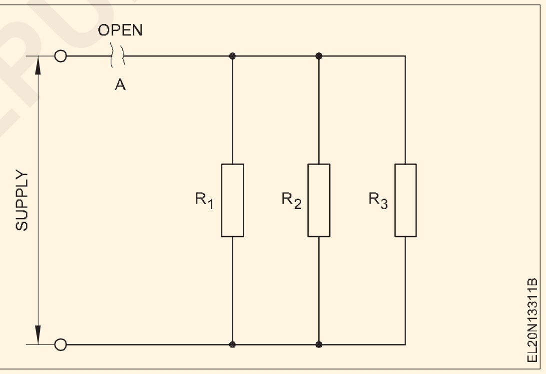
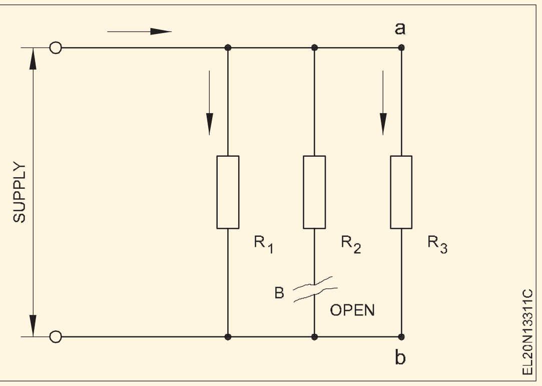


Fig 12



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లాస్ ఆఫ్ రెసిస్టెన్స్ మరియు వివిధ రకాల రెసిస్టర్లు(Laws of resistance and different types of resistors)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **లాస్ ఆఫ్ రెసిస్టెన్స్ లని పేర్కొనండి, వివిధ పదార్థాల రెసిస్టెన్స్ లను సరిపోల్చండి**
- **కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ మరియు వ్యాసం(diameter) మధ్య సంబంధాన్ని తెలియజేయండి**
- **ఇచ్చిన డేటా (అనగా కొలతలు మొదలైనవి) నుండి కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ మరియు వ్యాసాన్ని లెక్కించండి**
- **వివిధ రకాల రెసిస్టర్‌లను వివరించండి.**

రెసిస్టెన్స్ నియమాలు: కండక్టర్ అందించే రెసిస్టెన్స్ R క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ దాని పొడవుతో నేరుగా మారుతుంది.
- కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ దాని క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతానికి విలోమానుపాతంలో(inverly proportional) ఉంటుంది.
- కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ అది తయారు చేయబడిన పదార్థంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఇది కండక్టర్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది.

ప్రస్తుతానికి చివరి కారకాన్ని విస్మరించి, మేము చెప్పగలం

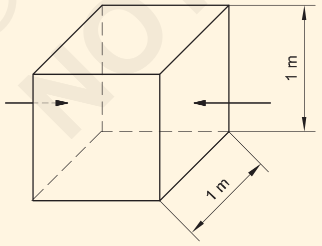
$$R = \frac{\rho L}{a}$$

ఇక్కడ 'ρ' (rho - గ్రీక్ ఆల్ఫాబెట్) - కండక్టర్ యొక్క పదార్థం స్వభావంపై ఆధారపడి స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు దాని నిర్దిష్ట రెసిస్టెన్స్ లేదా రెసిస్టివిటీ అని పిలుస్తారు.

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

అందువల్ల, పదార్థం యొక్క నిర్దిష్ట రెసిస్టెన్స్ ను `ఆ పదార్థం యొక్క మీటర్ క్యూబ్ యొక్క వ్యతిరేక ముఖాల మధ్య రెసిస్టెన్స్'గా నిర్వచించవచ్చు. (లేదా, కొన్నిసార్లు, యూనిట్ క్యూబ్ ఆ పదార్థం యొక్క సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌లో తీసుకోబడుతుంది) (Fig 1).

Fig 1



EL20N133311

We have $\rho = \frac{aR}{L}$

In the SI system of units

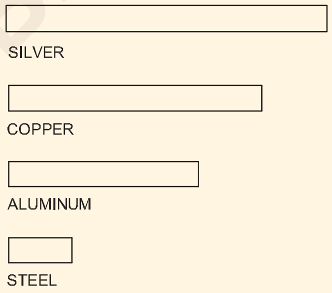
$$\rho = \frac{a\,\text{metre}^2 \times R\,\text{ohm}}{L\,\text{metre}}$$

$$= \frac{aR}{L}\,\text{ohm}-\text{metre}$$

అందువల్ల నిర్దిష్ట రెసిస్టెన్స్ యొక్క యూనిట్ ఓమ్ మీటర్ (Ωm).

వివిధ పదార్థాల రెసిస్టెన్స్ యొక్క పోలిక: Fig 2 విద్యుత్ వాహకాలుగా మరింత ముఖ్యమైన పదార్థాల గురించి కొంత సాపేక్ష ఆలోచనను ఇస్తుంది. చూపిన అన్ని కండక్టర్లు ఒకే క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం మరియు అదే మొత్తంలో నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి. వెండి తీగ చాలా పొడవుగా ఉంటుంది, అయితే రాగి కొద్దిగా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు అల్యూమినియం ఇంకా తక్కువగా ఉంటుంది. సిల్వర్ వైర్ స్టీల్ వైర్ కంటే 5 రెట్లు ఎక్కువ.

Fig 2

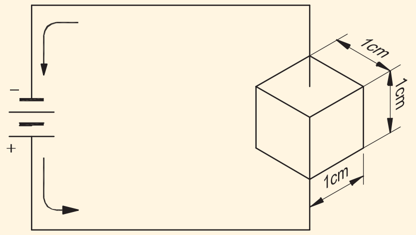


THE CONDUCTANCE OF DIFFERENT MATERIALS

EL20N133312

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

Fig 3



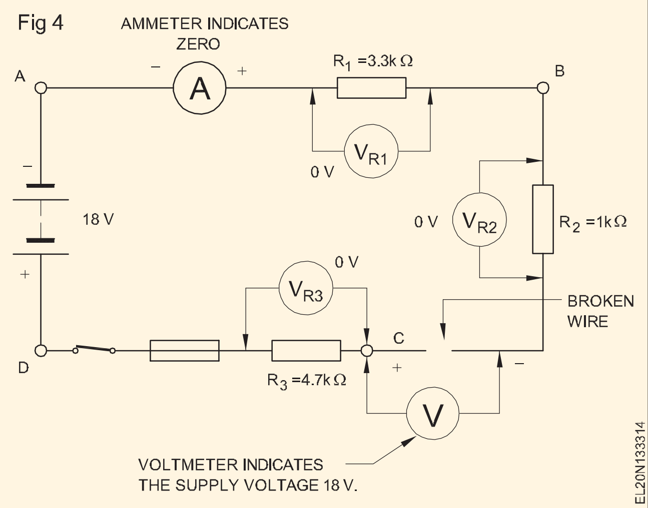
SPECIFIC RESISTANCE CIRCUIT

EL20N133313

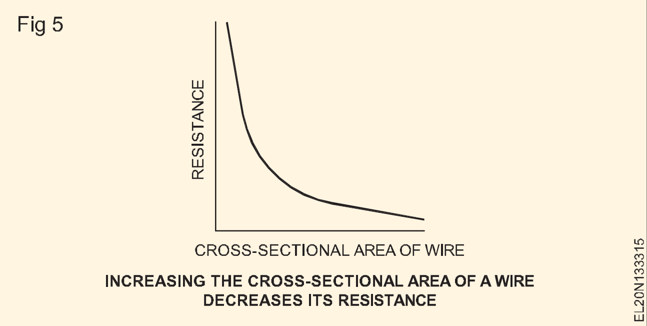
బార్ గ్రాఫ్ (Fig. 4) రాగితో పోలిస్తే కొన్ని సాధారణ లోహాల నిరోధకతను చూపుతుంది. రాగి కంటే వెండి మంచి కండక్టర్ ఎందుకంటే దీనికి తక్కువ నిరోధకత ఉంటుంది. నిక్రోమ్ రాగి కంటే 60 రెట్లు ఎక్కువ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది మరియు రాగి ఒకే బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేయబడితే, నిక్రోమ్ కంటే 60 రెట్లు ఎక్కువ కరెంట్‌ను ప్రవహిస్తుంది.



సాధారణంగా, ఒక కండక్టర్ యొక్క ఇచ్చిన పొడవు యొక్క ప్రతిఘటన దాని క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని మేము చెప్పవచ్చు. (Fig 5)



రెసిస్టెన్స్ ప్రభావితం చేసే ఇతర అంశం పదార్థం యొక్క స్వభావం. కాబట్టి, ఇప్పుడు మనం వైర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ అని చెప్పవచ్చు.

$$= \frac{\text{length}}{\text{area}} \times \text{(a constant) } \rho \text{ given material}$$

$$R(\text{ohms}) = \frac{L\,(\text{metres})}{a\,\text{metre}^2} \times \rho$$

కాబట్టి ρ = రా ÷ L ohm/metre

ఇక్కడ ρ (గ్రీకు అక్షరం, 'రో' అని ఉచ్చరిస్తారు) స్థిరాంకాన్ని సూచిస్తుంది.

L అనేది మీటర్లలో వైర్ యొక్క పొడవు

a అనేది చదరపు మీటర్లలో ఉన్న ప్రాంతం.

మేము వీటన్నింటినీ ఒక సాధారణ ప్రకటనగా తగ్గించవచ్చు: వైర్ పెద్దది, దాని రెసిస్టెన్స్ తక్కువగా ఉంటుంది; వైర్ యొక్క చిన్న క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం, దాని రెసిస్టెన్స్ ఎక్కువ.

మేము సార్వత్రిక నియమంతో సంగ్రహించవచ్చు: ఏదైనా లోహ కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ నిరోధకత దాని క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

రెసిస్టర్లు(Resistors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **వివిధ రకాల రెసిస్టర్‌ల నిర్మాణం మరియు లక్షణాలను వివరించండి**

రెసిస్టర్లు: ఇవి ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లలో ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ నిష్క్రియ భాగాలు. ఓమ్స్ (రెసిస్టెన్స్) యొక్క నిర్దిష్ట విలువతో రెసిస్టర్ తయారు చేయబడుతుంది. సర్క్యూట్‌లో రెసిస్టర్‌ను ఉపయోగించడం యొక్క ఉద్దేశ్యం కరెంట్‌ని నిర్దిష్ట విలువకు పరిమితం చేయడం లేదా కావలసిన వోల్టేజ్ డ్రాప్ (IR)ని అందించడం. రెసిస్టర్‌ల పవర్ రేటింగ్ ఫ్రాక్షనల్ వాట్ల నుండి

1 వైర్-గాయం రెసిస్టర్లు

2 కార్బన్ కూర్పు రెసిస్టర్లు

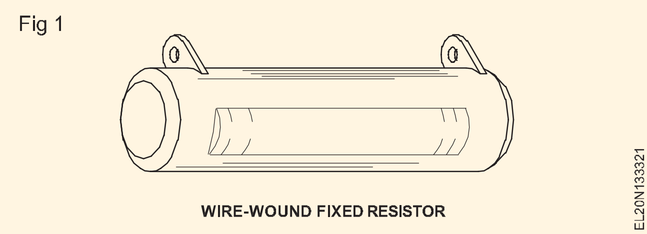
3 మెటల్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు

4 కార్బన్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు

5 ప్రత్యేక రెసిస్టర్లు

1 వైర్-గాయం రెసిస్టర్లు

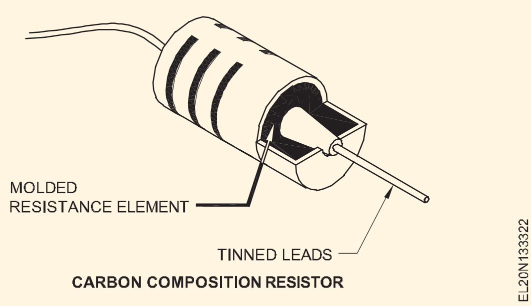
సిరామిక్ పింగాణీ, బేకలైట్ నొక్కిన కాగితం మొదలైన ఇన్సులేటింగ్ కోర్ చుట్టూ చుట్టబడిన రెసిస్టెన్స్ వైర్ (నిక్రోమ్ అని పిలువబడే నికెల్-క్రోమ్ మిశ్రమం) ఉపయోగించి వైర్-గాయం రెసిస్టర్‌లను తయారు చేస్తారు. Fig 1, ఈ రకమైన రెసిస్టర్‌ను చూపుతుంది. యూనిట్‌లో ఉపయోగించే బేర్ వైర్ సాధారణంగా ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్‌లో ఉంటుంది. అధిక కరెంట్ అప్లికేషన్ కోసం వైర్ గాయం రెసిస్టర్లులను ఉపయోగించబడతాయి. అవి ఒక వాట్ నుండి 100 వాట్స్ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వాటేజ్ రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి



2 కార్బన్ కూర్పు రెసిస్టర్లు

ఇవి చక్కటి కార్బన్ లేదా గ్రాఫైట్‌తో పొడి ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్‌తో కలిపి, కావలసిన నిరోధక విలువకు అవసరమైన నిష్పత్తిలో బైండర్‌గా తయారు చేస్తారు. Fig 2 కార్బన్ కూర్పు నిరోధకం యొక్క నిర్మాణాన్ని చూపుxతుంది.

Fig 2



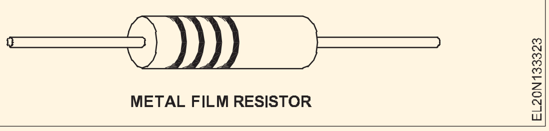
CARBON COMPOSITION RESISTOR

కార్బన్ రెసిస్టర్ 1 ఓమ్ నుండి 22 మెగాహోమ్‌ల విలువలలో అందుబాటులో ఉంటుంది.

3 మెటల్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు (Fig 3)

మెటల్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు రెండు ప్రక్రియల ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. మందపాటి ఫిల్మ్ రెసిస్టర్‌లు లోహ సమ్మేళనం మరియు పౌడర్ గ్లాస్‌తో అతికించబడతాయి, ఇవి సిరామిక్ బేస్‌పై వ్యాపించి, ఆపై బ్యాకప్ చేయబడతాయి.(Fig 3)

Fig 3



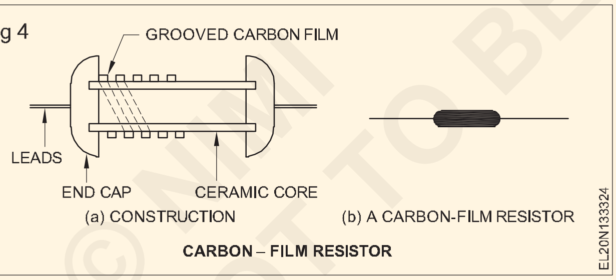
METAL FILM RESISTOR

మెటల్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్‌లు 1 ఓమ్ నుండి 10 MΩ వరకు, 1W వరకు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

4 కార్బన్ ఫిల్మ్ రెసిస్టర్లు (Fig 4)

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

Fig 4



CARBON – FILM RESISTOR

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

రెసిస్టర్‌లను వాటి పనితీరుకు సంబంధించి కూడా వర్గీకరించవచ్చు

1 స్థిర రెసిస్టర్‌లు

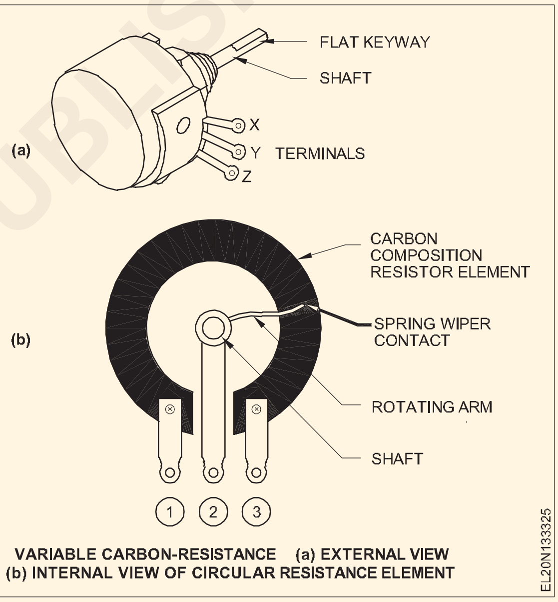
2 వేరియబుల్ రెసిస్టర్లు

స్థిర రెసిస్టర్‌లు: స్థిరమైన రెసిస్టర్లు అంటే ప్రతిఘటన యొక్క నామమాత్రపు విలువ స్థిరంగా ఉంటుంది. ఈ రెసిస్టర్‌లు జత లీడ్స్‌తో అందించబడతాయి. (Fig 1 నుండి 4)

రియబుల్ రెసిస్టర్‌లు (Fig 5) : వేరియబుల్ రెసిస్టర్‌లు అంటే వాటి విలువలను మార్చవచ్చు. వేరియబుల్ రెసిస్టర్లు స్లైడింగ్ పరిచయాల సహాయంతో వివిధ స్థాయిలలో ప్రతిఘటన విలువను సెట్ చేయగల భాగాలను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని పొటెన్షియో మీటర్ రెసిస్టర్‌లు లేదా పొటెన్షియో మీటర్లు అంటారు.

రెసిస్టెన్స్ ఉష్ణోగ్రత, వోల్టేజ్, కాంతిపై ఆధారపడి ఉంటుంది: ప్రత్యేక రెసిస్టర్‌లు కూడా ఉత్పత్తి చేయబడతాయి, దీని రెసిస్టెన్స్ ఉష్ణోగ్రత, వోల్టేజ్ మరియు కాంతితో మారుతుంది.

Fig 5



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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెసిస్టర్‌ల కోసం మార్కింగ్ కోడ్‌లు(Marking codes for resistors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **రెసిస్టర్‌లపై రంగుల కోడెడ్ మార్కింగ్‌ను అర్థం చేసుకోండి**
- **రెసిస్టెన్స్ విలువల కోసం అక్షరం మరియు అంకెల కోడ్‌లను అన్వయించండి**
- **రెసిస్టర్‌ల కోసం టాలరెన్స్ విలువను పేర్కొనండి.**

రంగు కోడెడ్ రెసిస్టర్‌ల రెసిస్టెన్స్ మరియు టాలరెన్స్ విలువ: వాణిజ్యపరంగా, రెసిస్టెన్స్ మరియు టాలరెన్స్ విలువ రంగు కోడ్‌లు (లేదా) లెటర్ మరియు డిజిటల్ కోడ్‌ల ద్వారా రెసిస్టర్‌లపై గుర్తించబడతాయి.

IS 8186 ప్రకారం రెండు ముఖ్యమైన ఫిగర్ మరియు టాలరెన్స్‌లకు విలువలను సూచించే రంగు కోడ్‌లు టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

టేబుల్ 1

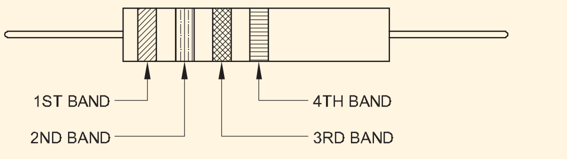
రెండు ముఖ్యమైన బొమ్మలకు విలువలు మరియు రంగులకు అనుగుణంగా ఉండే టాలరెన్స్‌లు

కలర్	ఫస్ట్ బ్యాండ్/ డాట్	సెకండ్ బ్యాండ్/ డాట్	థర్డ్ బ్యాండ్/ డాట్	ఫోర్త్ బ్యాండ్/ డాట్
	మొదటి ఫిగర్	రెండవ ఫిగర్	గుణకం	సహనం
వెండి	—	—	10^{-2}	± 10 %
బంగారం	—	—	10^{-1}	± 5 %
నలుపు	—	0	1	—-
బ్రౌన్	1	1	10	± 1 %
ఎరుపు	2	2	10^{2}	± 2 %
ఆరెంజ్	3	3	10^{3}	—-
పసుపు	4	4	10^{4}	—-
ఆకుపచ్చ	5	5	10^{5}	—-
బ్లూ	6	6	10^{6}	—-
వైలెట్	7	7	10^{7}	—-
గ్రే	8	8	10^{8}	—-
తెలుపు	9	9	10^{9}	—-
ఏదీ కాదు	—-	—-	—-	± 20 %

రెండు ముఖ్యమైన బొమ్మలు మరియు టాలరెన్స్‌లు కలర్ కోడెడ్ రెసిస్టర్‌లు Fig1లో వలె శరీరంపై 4 బ్యాండ్‌ల రంగులను పూసాయి.

మొదటి బ్యాండ్ కాంపోనెంట్ రెసిస్టర్ యొక్క ఒక చివరకి దగ్గరగా ఉంటుంది. రెండవ, మూడవ మరియు నాలుగు రంగు బ్యాండ్‌లు Fig 1లో చూపబడ్డాయి.

Fig 1



మొదటి రెండు రంగు బ్యాండ్‌లు ప్రతిఘటన యొక్క సంఖ్యా విలువలో మొదటి రెండు అంకెలను సూచిస్తాయి. మూడవ రంగు బ్యాండ్ గుణకాన్ని సూచిస్తుంది. వాస్తవ ప్రతిఘటన విలువను పొందడానికి మొదటి రెండు అంకెలు గుణకం ద్వారా గుణించబడతాయి. నాల్గవ రంగు బ్యాండ్ శాతంలో సహనాన్ని సూచిస్తుంది.

ఉదాహరణ

రెసిస్టెన్స్ విలువ : రెసిస్టర్‌పై కలర్ బ్యాండ్ క్రమంలో ఉంటే- ఎరుపు, ఆకుపచ్చ, నారింజ మరియు బంగారం, అప్పుడు

మొదటి రంగు	రెండవ రంగు	మూడవ రంగు	నాల్గవ రంగు
రెడ్	వైలెట్	ఆరెంజ్	గోల్డ్
2	7	1000(10^{3})	± 5 %

రెసిస్టర్ యొక్క విలువ 27,000 ఓమ్స్ +5% టాలర్ ఆన్స్‌తో ఉంటుంది.

టాలరెన్స్ విలువ : నాల్గవ బ్యాండ్ (టాలరెన్స్) వాస్తవ విలువ పడిపోతున్న రెసిస్టెన్స్ పరిధిని సూచిస్తుంది. పై ఉదాహరణలో, టాలరెన్స్ ±5%. 27000లో ±5% 1350 ఓమ్స్. కాబట్టి, రెసిస్టర్ యొక్క విలువ 25650 ఓమ్స్ మరియు 28350 ఓమ్స్ మధ్య ఏదైనా విలువ. తక్కువ విలువ కలిగిన టాలరెన్స్ (ఖచ్చితమైన) రెసిస్టర్‌లు సాధారణ రెసిస్టర్‌ల విలువ కంటే ఖరీదైనవి.

తక్కువ మరియు మధ్యస్థ రెసిస్టెన్స్ కొలిచే పద్ధతులు(Methods of measuring low and medium resistance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **రెసిస్టెన్స్ లను కొలిచే వివిధ పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **అమ్మీటర్ & వోల్టమీటర్ పద్ధతిని వివరించండి.**

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

- వోల్టమీటర్ మరియు అమ్మీటర్ పద్ధతి.
- పొటెన్షియో మీటర్‌ని ఉపయోగించి ప్రామాణికంతో తెలియని వాటి పోలిక.
- కెల్విన్ వంతెన
- షంట్ రకం ఓమ్మీటర్‌ల

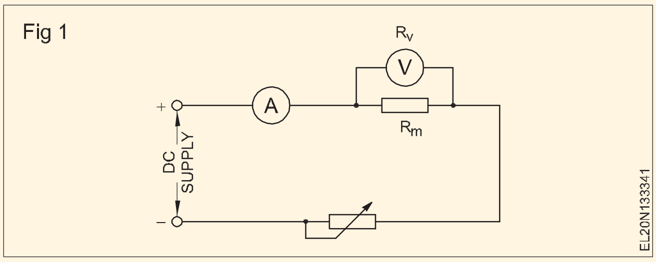
మీ్మటర్ మరియు వోల్టమీటర్ పద్ధతి: అన్నింటికంటే సరళమైన ఈ పద్ధతిని తక్కువ రెసిస్టెన్స్ కొలవడానికి చాలా సాధారణంగా ఉపయోగిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1లో, Rm అనేది కొలవవలసిన రెసిస్టెన్స్ మరియు V అనేది రెసిస్టెన్స్ Rv యొక్క అధిక రెసిస్టెన్స్ వోల్టమీటర్. స్థిరమైన డైరెక్ట్ కరెంట్ సరఫరా నుండి కరెంట్ R గుండా తగిన అమ్మీటర్‌తో సిరీస్‌లో పంపబడుతుంది. అప్పుడు తెలియని ప్రతిఘటన ద్వారా విద్యుత్తు అమ్మీటర్ A ద్వారా కొలవబడినట్లుగానే ఉంటుందని ఊహిస్తే, ఫార్ములా ఇలా ఇవ్వబడుతుంది

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

Fig 1



R_m = కొలిచిన విలువ (measured value)

మీడియం రెసిస్టెన్స్: మీడియం రెసిస్టెన్స్‌ని కొలవడానికి క్రింది మూడు పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి.

- సిరీస్ రకం ఓమ్మీటర్
- వోల్టమీటర్ మరియు అమ్మీటర్ పద్ధతి
- వీట్‌స్టోన్ వంతెన పద్ధతి

ఓమ్మీటర్ (Ohmmeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **సిరీస్ రకం ఓమ్మీటర్ యొక్క సూత్రం, నిర్మాణం మరియు వినియోగాన్ని వివరించండి**
- **షంట్ రకం ఓమ్మీటర్ యొక్క సూత్రం, నిర్మాణం మరియు ఉపయోగాన్ని వివరించండి.**

ప్రతిఘటనల కొలత

మీడియం రెసిస్టెన్స్‌లను సాధనాల ద్వారా కొలవవచ్చు కెల్విన్ వంతెన, వీట్‌స్టోన్ వంతెన, స్లయిడ్ వైర్ వంతెన వంటివి, పోస్ట్ ఆఫీస్ బాక్స్ మరియు ఓమ్మీటర్.

అయినప్పటికీ, అధిక ప్రతిఘటనలను కొలవడానికి, సాధనాలు వంటివి megohmmeter లేదా megger ఉపయోగిస్తారు.

ఓమ్మీటర్

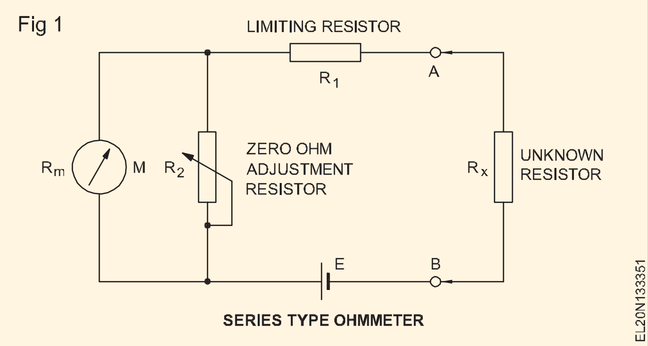
ఓమ్మీటర్ అనేది రెసిస్టెన్స్ కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక పరికరం. రెండు రకాల ఓమ్మీటర్లు ఉన్నాయి: సిరీస్ ఓమ్మీటర్ మీడియం రెసిస్టెన్స్‌లను కొలవడానికి మరియు షంట్ రకం ఓమ్మీటర్ తక్కువ మరియు మధ్యస్థ రెసిస్టెన్స్ లను కొలవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. దాని ప్రాథమిక రూపంలోని ఓమ్మీటర్ అంతర్గత పొడి సెల్, PMMC మీటర్ కదలిక మరియు ప్రస్తుత పరిమితి రెసిస్టెన్స్ కలిగి ఉంటుంది.

ఒక సర్క్యూట్‌లో ఓమ్మీటర్‌ను ఉపయోగించే ముందు, రెసిస్టెన్స్ కొలత కోసం, సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్ స్విచ్ ఆఫ్ చేయబడాలి మరియు సర్క్యూట్‌లోని ఏదైనా ఎలక్ట్రోలైటిక్ కెపాసిటర్ కూడా డిస్చార్జ్ చేయబడాలి. ఓమ్మీటర్ దాని స్వంత సరఫరా మూలాన్ని కలిగి ఉందని గుర్తుంచుకోండి.

సిరీస్ రకం ఓమ్మీటర్: నిర్మాణం

Fig 1లో చూపబడిన శ్రేణి రకం ఓమ్మీటర్ తప్పనిసరిగా PMMC (పర్మనెంట్ మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్) ('d' Arsonval) కదలిక 'M', పరిమితం చేసే రెసిస్టెన్స్ R_1 మరియు బ్యాటరీ 'E' మరియు ఒక జత టెర్మినల్స్ A మరియు B కలిగి ఉంటుంది. తెలియని రెసిస్టెన్స్ 'R_x' కనెక్ట్ చేయబడాలి. పాయింటర్ యొక్క సున్నా స్థానాన్ని సర్దుబాటు చేయడానికి మీటర్ 'M'కి సమాంతరంగా అనుసంధానించబడిన షంట్ రెసిస్టెన్స్ R_2 ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 1



పని చేస్తోంది

టెర్మినల్స్ A మరియు B షార్ట్ అయినప్పుడు (తెలియని రెసిస్టర్ $_{R}x$ = సున్నా), సర్క్యూట్‌లో గరిష్ట కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. షంట్ రెసిస్టెన్స్ R_2ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా మీటర్ పూర్తి స్థాయి కరెంట్ (I_{fsd}) ని చదవడానికి తయారు చేయబడింది. పాయింటర్ యొక్క పూర్తి స్థాయి ప్రస్తుత స్థానం సున్నా(0) ఓం zn స్కేల్‌గా గుర్తించబడింది.. పాయింటర్ యొక్క పూర్తి స్థాయి ప్రస్తుత స్థానం స్కేల్‌పై సున్నా(0) ఓమ్‌గా గుర్తించబడింది.

ఓమ్మీటర్ లీడ్స్ (A & B టెర్మినల్స్) తెరిచినప్పుడు, మీటర్ కదలిక ద్వారా కరెంట్ కనిష్టాలు ఉండవు. అందువల్ల, మీటర్ ప్రతిబింబించదు మరియు పాయింటర్ డయల్ యొక్క ఎడమ వైపున

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉంటుంది. డయల్ యొక్క ఎడమ వైపు ఇన్ఫినిటీ (∝) రెసిస్టెన్స్‌గా గుర్తించబడింది అంటే టెస్ట్ లీడ్‌ల మధ్య అనంతమైన రెసిస్టెన్స్ (ఓపెన్ సర్క్యూట్) ఉంటుంది.

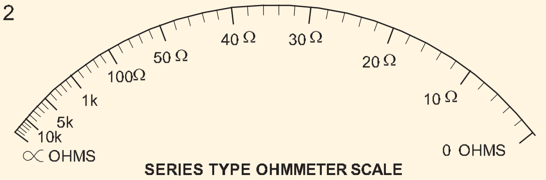
ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ టెర్మినల్స్ A మరియు B లకు R_x యొక్క విభిన్న తెలిసిన విలువలను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా డయల్ (స్కేల్)లో ఇంటర్మీడియట్ మార్కింగ్ ఉంచవచ్చు.

ఓమ్మీటర్ యొక్క ఖచ్చితత్వం బ్యాటరీ పరిస్థితిపై ఎక్కువగా ఆధారపడి ఉంటుంది. వినియోగం లేదా నిల్వ సమయం కారణంగా అంతర్గత బ్యాటరీ యొక్క వోల్టేజ్ క్రమంగా తగ్గుతుంది. A మరియు B టెర్మినల్స్ షార్ట్ అయినప్పుడు పూర్తి స్థాయి కరెంట్ పడిపోతుంది మరియు మీటర్ సున్నాని చదవదు.

Fig 1లోని వేరియబుల్ షంట్ రెసిస్టర్ R_2 నిర్దిష్ట పరిమితుల్లో తగ్గిన బ్యాటరీ వోల్టేజ్ ప్రభావాన్ని ఎదుర్కోవడానికి సర్దుబాటును అందిస్తుంది. బ్యాటరీ వోల్టేజ్ నిర్దిష్ట విలువ కంటే తక్కువగా ఉంటే, R2ని సర్దుబాటు చేయడం వలన పాయింటర్‌ని సున్నా స్థానానికి తీసుకురాదు, అందువల్ల, బ్యాటరీని మంచి దానితో భర్తీ చేయాలి.

Fig 2లో చూపినట్లుగా, మీటర్ స్కేల్ కుడి చివర సున్నా ఓమ్‌లు మరియు ఎడమ చివర ఇన్ఫినిటీ ఓమ్‌లుగా గుర్తించబడుతుంది.

Fig 2



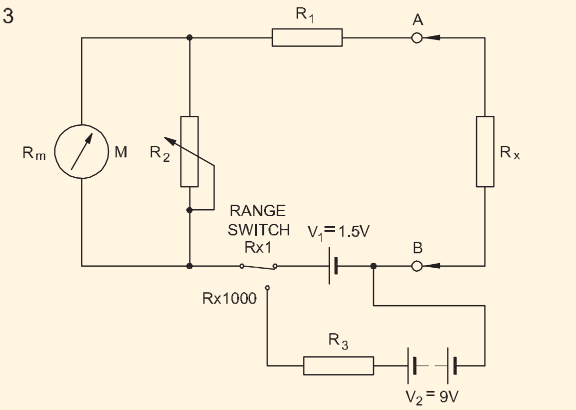
SERIES TYPE OHMMETER SCALE

రెసిస్టెన్స్ మరియు కరెంట్ మధ్య విలోమ సంబంధం కారణంగా ఈ ఓమ్మీటర్ నాన్-లీనియర్ స్కేల్‌ను కలిగి ఉంది. దీని ఫలితంగా సున్నా ముగింపు దగ్గర విస్తరించిన స్కేల్ మరియు అనంతం ముగింపులో రద్దీ స్కేల్ ఏర్పడతాయి.

షంట్ రకం ఓమ్మీటర్

Fig 3 షంట్ రకం ఓమ్మీటర్ యొక్క సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది. ఈ మీటర్‌లో బ్యాటరీ 'E' సున్నా ఓమ్, సర్దుబాటు రెసిస్టెన్స్ R1 మరియు PMMC మీటర్ కదలికతో సిరీస్‌లో ఉంటుంది. A మరియు B టెర్మినల్స్ అంతటా అనుసంధానించబడిన తెలియని రెసిస్టెన్స్ Rx మీటర్‌తో సమాంతర సర్క్యూట్‌ను ఏర్పరుస్తుంది. నిల్వ సమయంలో బ్యాటరీ పడిపోకుండా ఉండటానికి, S స్విచ్ స్ప్రింగ్-లోడెడ్, పుష్-బటన్ రకంగా ఉంటుంది.

Fig 3



MULTI-RANGE SERIES TYPE OHMMETER

పని చేస్తోంది

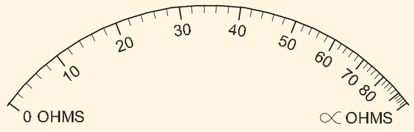
టెర్మినల్స్ A మరియు B షార్ట్ అయినప్పుడు (తెలియని రెసిస్టెన్స్ R_x = సున్నా ఓమ్), మీటర్ కరెంట్ సున్నా. మరోవైపు తెలియని రెసిస్టెన్స్ R_x = ∝ = (A మరియు Bలను తెరిచి ఉంచడం) కరెంట్ మీటర్ ద్వారా మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది మరియు R_1 విలువ యొక్క సరైన ఎంపిక ద్వారా, పాయింటర్ దాని పూర్తి స్థాయిని చదవడానికి తయారు చేయబడుతుంది.

షంట్ రకం ఓమ్మీటర్, కాబట్టి, Fig 5లో చూపిన విధంగా స్కేల్ యొక్క ఎడమ వైపున సున్నా గుర్తు (కరెంట్ లేదు) మరియు స్కేల్ యొక్క కుడి వైపు (పూర్తి స్థాయి విక్షేపం కరెంట్) అనంతమైన గుర్తును కలిగి ఉంటుంది. రెసిస్టెన్స్ కొలిచేటప్పుడు ఇంటర్మీడియట్ విలువలలో ప్రస్తుత ప్రవాహం మీటర్ నిరోధకత మరియు తెలియని రెసిస్టెన్స్ నకు విలోమానుపాతంలో నిష్పత్తిలో విభజిస్తుంది. దీని ప్రకారం పాయింటర్ ఇంటర్మీడియట్ స్థానాన్ని తీసుకుంటుంది.

ఉపయోగం

ఈ రకమైన ఓమ్మీటర్ తక్కువ విలువ రెసిస్టర్‌లను కొలవడానికి ప్రత్యేకంగా సరిపోతుంది.

Fig 4



SHUNT TYPE OHMMETER SCALE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి - సూత్రం మరియు దాని అప్లికేషన్(Wheatstone bridge - principle and its application))

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **రాష్ట్ర వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి సర్క్యూట్, నిర్మాణం, పనితీరు మరియు ఉపయోగాలు.**
- **వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి ద్వారా తెలియని రెసిస్టెన్స్ ను నిర్ణయించండి.**

వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్ ద్వారా తెలియని రెసిస్టెన్స్ ను నిర్ణయించడం కోసం

- బ్రిడ్జి కనెక్షన్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ సున్నాగా ఉండాలి.
- ఇతర మూడు రెసిస్టెన్స్ విలువలు ఖచ్చితంగా తెలుసుకోవాలి.

బ్రిడ్జి కనెక్షన్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవాహాలు లేవని ఎలా కనుగొనాలి?: గాల్వనోమీటర్ అని పిలువబడే కొన్ని మైక్రో ఆంపియర్‌ల (ఆంపియర్‌లో మిలియన్ వంతు) ప్రవాహాన్ని సూచించగల పరికరం ఉపయోగించబడుతుంది. 25 మైక్రోఆంపియర్‌లకు పూర్తి స్థాయి విక్షేపం ఇచ్చే గాల్వనోమీటర్‌లు ఉన్నాయి.

ప్రొఫెషనల్ వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి లలో, గాల్వనోమీటర్ సమాంతర నిరోధకత మరియు స్విచ్‌తో అందించబడుతుంది. బ్రిడ్జి 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.

బ్రిడ్జి యొక్క మూడు చేతులు స్టాండర్డ్/ప్రెసిషన్ రెసిస్టర్‌లతో తయారు చేయబడ్డాయి. వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి ద్వారా చేసిన కొలత యొక్క ఖచ్చితత్వాన్ని పెంచడానికి కాంటాక్ట్ రెసిస్టెన్స్ చాలా తక్కువగా ఉంచబడుతుంది.

సంక్షిప్తంగా, గాల్వనోమీటర్ యొక్క ఉపయోగం బ్రిడ్జి కనెక్షన్ ద్వారా కరెంట్ సున్నా అని నిర్ధారించడం, అనగా రెండు సమాంతర శాఖలు బ్రిడ్జి కనెక్టర్ ద్వారా అనుసంధానించబడిన ఈక్విపోటెన్షియల్ పాయింట్లను కలిగి ఉంటాయి.

ఈ ఏర్పాటుకు దాని ఆవిష్కర్త పేరు పెట్టారు మరియు దీనిని వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జి అని పిలుస్తారు.

వీట్‌స్టోన్ బ్రిడ్జ్ 1.0 ఓమ్ నుండి 1.0 మెగాహోమ్ పరిధిలో కొలతల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. Fig 1లో, రెసిస్టర్లు P,Q మరియు S పరికరంలో అంతర్గతంగా ఉంటాయి. R అనేది కొలవవలసిన తెలియని విలువ యొక్క రెసిస్టర్.

పరికరం $\frac{Q}{P} = \frac{R}{S}$ నిష్పత్తి వరకు సర్దుబాటు చేయబడుతుంది

ఇది క్లోజ్డ్ పొజిషన్‌లో దాని స్విచ్‌తో గాల్వనోమీటర్‌పై సున్నా పఠనం ద్వారా సూచించబడుతుంది.

రెసిస్టర్లు P మరియు Q నిష్పత్తి ఆయుధాలు అంటారు. P మరియు Q విలువల శ్రేణిని అందించడానికి దశల్లో విభిన్నంగా ఉంటాయి మరియు 'S' యొక్క రెసిస్టెన్స్ విలువ దశాబ్ద రెసిస్టెన్స్ S ద్వారా సెట్ చేయబడుతుంది.(Fig. 2)

Fig 1

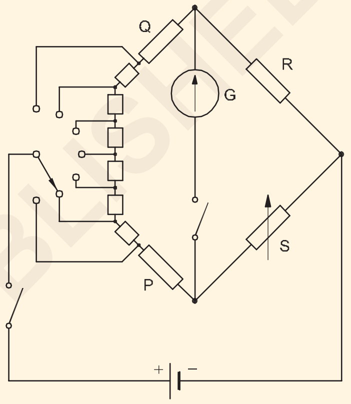
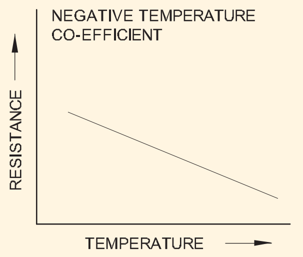


Fig 2



RESISTANCE DECREASES WITH TEMPERATURE

$$R = \frac{Q}{P} \text{ multiplied by S.}$$

గణన సౌలభ్యం కోసం $\frac{Q}{P}$ నిష్పత్తి 1, 10, 100 లేదా 1,000 ఉండేలా ఏర్పాటు చేయబడింది.

S అనేది వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్. నాలుగు దశాబ్దాల రెసిస్టెన్స్ లు సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడ్డాయి. నాలుగు దశాబ్దాల రెసిస్టెన్స్ యూనిట్‌లను తగిన విధంగా సెట్ చేయడం ద్వారా S విలువను 1.0 ఓమ్ నుండి 9999 ఓమ్‌ల వరకు ఒక ఓమ్ దశల్లో సెట్ చేయవచ్చు.

ఉదాహరణ P =10 ఓమ్, Q = 100 ఓమ్, S = 7 ఓమ్.

అప్పుడు, $R_X = \frac{SXQ}{P} = \frac{7X100}{10} = 70\Omega$

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెసిస్టెన్స్ పై ఉష్ణోగ్రత వైవిధ్యం ప్రభావం (Effect of variation of temperature on resistance)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **కండక్టర్ యొక్క విద్యుత్ రెసిస్టెన్స్ ఏ కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుందో వివరించండి**
- **రెసిస్టెన్స్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత గుణకం చెప్పండి.**

పదార్థం యొక్క రెసిస్టెన్స్ ఎక్కువగా ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు పదార్థాన్ని బట్టి మారుతుంది. ప్రత్యేక రెసిస్టెన్స్ లు, PTC & NTC మొదలైనవాటిని అభివృద్ధి చేయడానికి ఈ దృగ్విషయం ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే ఉష్ణోగ్రత యొక్క మొత్తం ప్రభావం సాధారణంగా ఆ కండక్టర్ పదార్థంలో కరెంట్‌ను పెంచుతుంది.

రెసిస్టెన్స్ r అనేది కండక్టర్ యొక్క పదార్థం యొక్క స్వభావంపై ఆధారపడి స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు మరియు దాని నిర్దిష్ట రెసిస్టెన్స్ లేదా రెసిస్టివిటీగా పిలువబడుతుంది. ఉష్ణోగ్రతపై రెసిస్టెన్స్ యొక్క ఆధారపడటం క్రింద వివరంగా వివరించబడింది:-

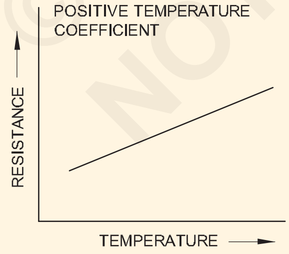
రెసిస్టెన్స్ పై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం: వాస్తవానికి, ఇంతకు ముందు ఇచ్చిన రెసిస్టెన్స్ యొక్క సాపేక్ష విలువలు లోహాలు గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్నప్పుడు వాటికి వర్తిస్తాయి. అధిక లేదా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద, అన్ని పదార్థాల రెసిస్టెన్స్ మారుతుంది.

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

ఉష్ణోగ్రత మార్పు యొక్క ప్రతి డిగ్రీ ద్వారా రెసిస్టెన్స్ ప్రభావితం చేసే మొత్తాన్ని ఉష్ణోగ్రత గుణకం అంటారు. మరియు ఉష్ణోగ్రతతో రెసిస్టెన్స్ పెరుగుతుందా లేదా తగ్గుతోందా అని చూపించడానికి పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ అనే పదాలు ఉపయోగించబడతాయి.

ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు పదార్థం యొక్క రెసిస్టెన్స్ పెరిగినప్పుడు, అది సానుకూల ఉష్ణోగ్రత గుణకం కలిగి ఉంటుంది. వెండి, రాగి, అల్యూమినియం, ఇత్తడి మొదలైన స్వచ్ఛమైన లోహాల విషయంలో ఇది సముచితం. (Fig 1)

Fig 1

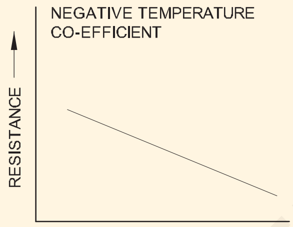


RESISTANCE INCREASES WITH TEMPERATURE

యురేకా, మాంగనిన్ మొదలైన కొన్ని మిశ్రమాల విషయంలో ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల కారణంగా ప్రతిఘటన పెరుగుదల సాపేక్షంగా తక్కువగా మరియు క్రమరహితంగా ఉంటుంది.

ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు పదార్థం యొక్క రెసిస్టెన్స్ తగ్గినప్పుడు, అది ప్రతికూల ఉష్ణోగ్రత గుణకం కలిగి ఉంటుంది.(Fig. 2)

Fig 2



RESISTANCE DECREASES WITH TEMPERATURE

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

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

అందుకే $(R_t - R_o) = R_o t \alpha$ .....(i)

ఇది ఎలక్ట్రోలైట్స్, కాగితం, రబ్బరు, గాజు, మైకా మొదలైన ఇన్సులేటర్లు మరియు కార్బన్ వంటి పాక్షిక కండక్టర్ల విషయంలో వర్తిస్తుంది.

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

Eq.(i)ని పునర్వ్యవస్థీకరించడం వల్ల మనకు వచ్చేది

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

If $R_o = 1\Omega$, $t = 1°C$, then $\alpha = \Delta R = R_t - R_o$.

అందువల్ల, ఒక పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రత-గుణకం ఇలా నిర్వచించబడవచ్చు: ఉష్ణోగ్రతలో °C పెరుగుదలకు ఓమ్‌లో రెసిస్టెన్స్ లో మార్పు.

Eq.(i) నుండి మనకు వచ్చేది $RT = Ro(1+\alpha\ t)$ .....(ii)

ప్రారంభ ఉష్ణోగ్రతపై α యొక్క ఆధారపడటం దృష్ట్యా, ఇచ్చిన ఉష్ణోగ్రత నుండి ఉష్ణోగ్రతలో ఒక డిగ్రీ సెంటీగ్రేడ్ మార్పుకు రెసిస్టెన్స్ లో

మార్పుగా, మేము ఇచ్చిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద రెసిస్టెన్స్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత గుణకాన్ని నిర్వచించవచ్చు.

ఒకవేళ R_o ఇవ్వబడకపోతే, t_1°C వద్ద తెలిసిన రెసిస్టెన్స్ R_1 మరియు t_2°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

ఉష్ణోగ్రతలో లోహాలు-మిశ్రమాలు	మెటీరియల్ ఓమ్-మీటర్ 20°C వద్ద x 10–8	రెసిస్టివిటీ కోఎఫీషియంట్ 20°C వద్ద x 10–4
అల్యూమినియం	2.8	40.3
ఇత్తడి	6 – 8	20
కార్బన్	3000 –	-(5)
స్థిరమైన లేదా యురేకా	7000	(+0.160 - 0.4)
రాగి (ఎనియల్డ్)	49	39.3
జర్మన్ రజతం	1.72	2.7
ఇనుము	20.2	65
మాంగనిన్	9.8	0.15
(84% Cu; 25% Mn; 4% Ni)	44 - 48	
మెర్క్యురీ	95.8	8.9
నిక్రోమ్	108.5	1.5
(60% Cu;25% Fe; 15% Cr)		
నికెల్	7.8	54
ప్లాటినం	9 - 15.5	36.7
వెండి	1.64	38
టంగ్స్టన్	5.5	47

ఇన్సులేటర్స్

ఇన్సులేటర్స్	రెసిస్టివిటీ ఓమ్-మీటర్ లో 20°C వద్ద	ఉష్ణోగ్రత కోఎఫీషియంట్ 20°C వద్ద
అంబర్	5×10^{14}	
బేకలైట్	10^{10}	
గాజు	$10^{10} - 10^{12}$	10^{12}
మైకా	10^{15}	
రబ్బరు	10^{16}	
షెల్‌లాక్	10^{14}	
సల్ఫర్	10^{15}	

ఉదాహరణ: ఫీల్డ్ కాయిల్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ 25°C వద్ద 55 ఓమ్లు మరియు 75°C వద్ద 65 ఓమ్లు కొలుస్తుంది. 0°C వద్ద కండక్టర్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత గుణకాన్ని కనుగొనండి.

$R_t = R_o(1 + \alpha_o t)$

$R_{25} = 55 = R_o(1 + 25\alpha_o)$ Eqn.1

$R_{75} = 65 = R_o(1 + 75\alpha_o)$ Eqn.2

Eqn.2ని Eqn.1తో భాగిస్తే మనకు లభిస్తుంది

$$\frac{R_{75}}{R_{25}} = \frac{65}{55} = \frac{1+75\alpha_0}{1+25\alpha_0}$$

$$\frac{13}{11} = \frac{1+75\alpha_0}{1+25\alpha_0}$$

క్రాస్ గుణకారం మనకు లభిస్తుంది

$13[1 + 25\alpha_o] = 11[1 + 75\alpha_o)$

$13 + 325\alpha_o = 11 + 825\alpha_o$

$13 - 11 = 825\alpha_o - 325\alpha_o$

$2 = 500\alpha_o$

$$a_o = \frac{2}{500} = 0.004 \text{ per °C.}$$

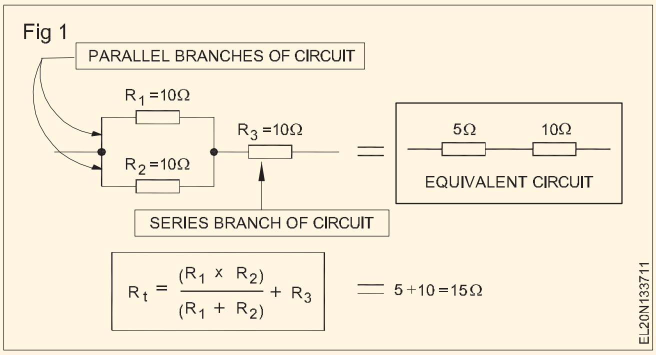
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్ మరియు సమాంతర కలయిక సర్క్యూట్(Series and parallel combination circuit)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సిరీస్-సమాంతర సర్క్యూట్ సమస్యలను పరిష్కరించండి**

సిరీస్ సమాంతర సర్క్యూట్ ఏర్పడటం

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 R1 మరియు R2 సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు ఈ సమాంతర కనెక్షన్ క్రమంగా, రెసిస్టెన్స్ R3తో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడింది. (Fig 1)



అందువలన, R_1 మరియు R_2 సమాంతర భాగం, మరియు R_3 సిరీస్-సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క సిరీస్ భాగం. ఏదైనా శ్రేణి-సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం రెసిస్టెన్స్ ను సాధారణ సిరీస్ సర్క్యూట్‌గా తగ్గించడం ద్వారా కనుగొనవచ్చు. ఉదాహరణకు, R_1 మరియు R_2 యొక్క సమాంతర భాగాన్ని సమానమైన 5-ఓం రెసిస్టర్‌కి తగ్గించవచ్చు (సమాంతరంగా రెండు 10- ఓమ్ రెసిస్టర్‌లు).

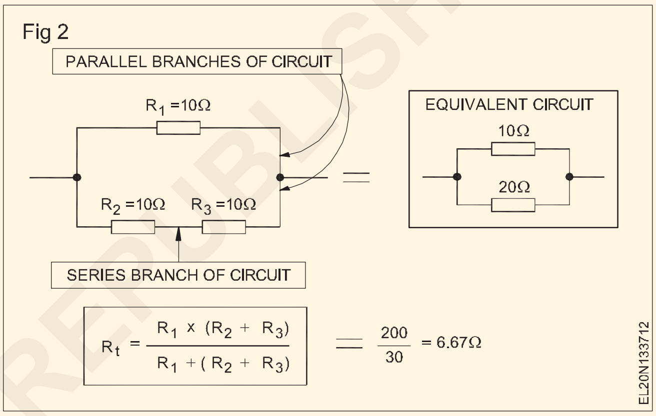
అప్పుడు ఇది 10-ఓమ్ రెసిస్టర్ (R_3)తో సిరీస్‌లో 5-ఓమ్ రెసిస్టర్‌కు సమానమైన సర్క్యూట్‌ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది సిరీస్-సమాంతర కలయికకు మొత్తం 15 ఓమ్‌ల రెసిస్టెన్స్ ను ఇస్తుంది.

రెండవ ప్రాథమిక శ్రేణి-సమాంతర అమరిక Fig 2లో చూపబడింది, ఇక్కడ ప్రాథమికంగా ఇది సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క రెండు శాఖలను కలిగి ఉంటుంది. అయితే, ఒక శాఖలో ఇది సిరీస్ R_2 మరియు R3లో రెండు రెసిస్టెన్స్‌లను కలిగి ఉంది. ఈ శ్రేణి -సమాంతర సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం రెసిస్టెన్స్‌ను కనుగొనడానికి, ముందుగా R_2 మరియు R_3లను సమానమైన 20-ఓమ్స్ రెసిస్టెన్స్‌గా కలపండి. మొత్తం రెసిస్టెన్స్ ను అప్పుడు 10 ఓమ్స్ లేదా 6.67 ఓమ్స్ తో సమాంతరంగా 20 ఓమ్స్.

కలయిక సర్క్యూట్లు

శ్రేణి-సమాంతర కలయిక చాలా క్లిష్టంగా కనిపిస్తుంది. అయినప్పటికీ, సర్క్యూట్‌ను శ్రేణి/లేదా సమాంతర సమూహాలుగా విడగొట్టడం ఒక సాధారణ పరిష్కారం, మరియు సమస్యలను పరిష్కరిస్తున్నప్పుడు, ప్రతి ఒక్కటి వ్యక్తిగతంగా వ్యవహరించవచ్చు. ప్రతి సమూహాన్ని ఒక రెసిస్టెన్స్‌తో భర్తీ చేయవచ్చు, అన్ని రెసిస్టెన్స్ ల మొత్తానికి సమానమైన విలువ ఉంటుంది.

ప్రతి సమాంతర సమూహం ఆ సమూహం యొక్క మిశ్రమ నిరోధకతకు సమానమైన ప్రతిఘటన విలువతో భర్తీ చేయబడుతుంది. ప్రతి భాగానికి కరెంట్, వోల్టేజ్ మరియు రెసిస్టెన్స్‌ని నిర్ణయించడానికి సమానమైన సర్క్యూట్‌లను సిద్ధం చేయాలి.

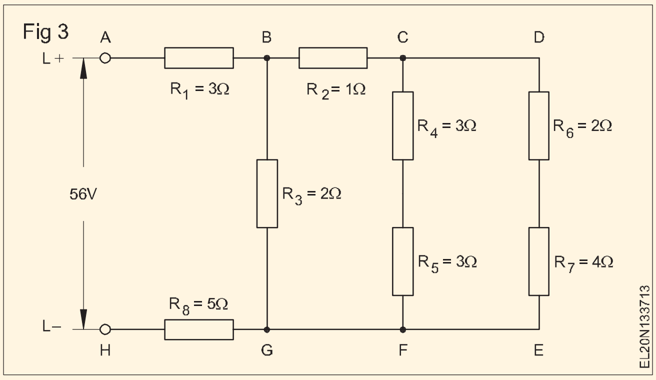


అప్లికేషన్

శ్రేణి-సమాంతర సర్క్యూట్‌లు మార్కెట్లో అందుబాటులో లేని మరియు వోల్టేజ్ డివైడర్ సర్క్యూట్‌లలో ఉపయోగించబడే ప్రామాణికం కాని రెసిస్టెన్స్ విలువను రూపొందించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

అసైన్మెంట్

చూపిన సర్క్యూట్ యొక్క మిశ్రమ రెసిస్టెన్స్‌ను నిర్ణయించండి Fig 3.



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అయస్కాంత పదాలు, అయస్కాంత పదార్థం మరియు అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలు (Magnetic terms, magnetic material 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 ఒక శక్తి అది కొన్ని పదార్థాలపై పనిచేస్తుంది 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.

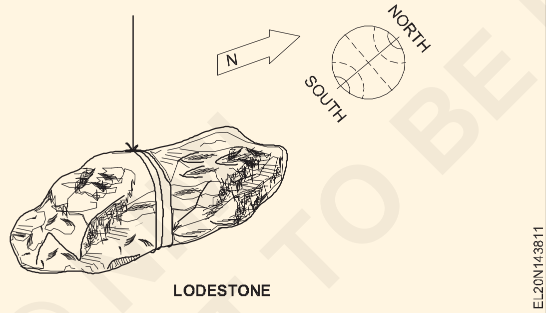
అయస్కాంతాల వర్గీకరణ

అయస్కాంతాలను రెండు గ్రూపులుగా వర్గీకరించారు.

- సహజ అయస్కాంతాలు
- కృత్రిమ అయస్కాంతాలు

లోడ్‌స్టోన్ (ఇనుప సమ్మేళనం) అనేది శతాబ్దాల క్రితం కనుగొనబడిన సహజ అయస్కాంతం. (Fig 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 ప్రేరేపిత క్షేత్రంలో ఉక్కును మృదువైన ఇనుముకు ప్రత్యామ్నాయంగా ఉంచినట్లయితే, అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా, అయస్కాంత క్షేత్రం తొలగించబడిన తర్వాత కూడా ఉక్కు శాశ్వత అయస్కాంతంగా మారుతుంది. ఈ నిలుపుదల లక్షణాన్ని రిటెంటివ్‌లు అంటారు. అందువల్ల, శాశ్వత అయస్కాంతాలు ఉక్కు, నికెల్, ఆల్నికో, టంగ్‌స్టన్‌లతో తయారు చేయబడతాయి, వీటన్నింటికీ ఎక్కువ నిలుపుదల ఉంటుంది.

అయస్కాంత పదార్థాల వర్గీకరణ

పదార్థాలను ఈ క్రింది విధంగా మూడు గ్రూపులుగా వర్గీకరించవచ్చు.

ఫెర్రోమాగ్నెటిక్ పదార్థాలు: అయస్కాంతం ద్వారా బలంగా ఆకర్షించబడే పదార్థాలను ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు. కొన్ని ఉదాహరణలు ఇనుము, నికెల్, కోబాల్ట్, ఉక్కు మరియు వాటి మిశ్రమాలు.

పారామాగ్నెటిక్ పదార్థాలు: కొద్దిగా ఉండే పదార్థాలు సాధారణ బలం కలిగిన అయస్కాంతం ద్వారా ఆకర్షించబడిన వాటిని పారా అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు. వారి ఆకర్షణను శక్తివంతమైన అయస్కాంతంతో సులభంగా గమనించవచ్చు. సంక్షిప్తంగా, పారా అయస్కాంత పదార్థాలు ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాల ప్రవర్తనలో సమానంగా ఉంటాయి. 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**

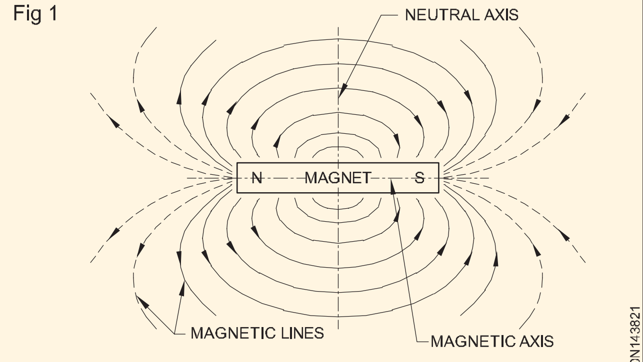
© NOT TO BE REPUBLISHED

అయస్కాంతం యొక్క అయస్కాంత నిబంధనలు మరియు లక్షణాలు(Magnetic terms and properties of magnet)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- అయస్కాంత క్షేత్రం, అయస్కాంత రేఖ, అయస్కాంత అక్షం, మాగ్నెటిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్ మరియు యూనిట్ పోల్ అనే పదాలను నిర్వచించండి
- అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలను వివరించండి
- శాశ్వత అయస్కాంతం యొక్క అప్లికేషన్, సంరక్షణ మరియు నిర్వహణను పేర్కొనండి.

అయస్కాంత క్షేత్రాలు: అయస్కాంతత్వం యొక్క శక్తిని అయస్కాంత క్షేత్రంగా సూచిస్తారు. ఈ క్షేత్రం అయస్కాంతం నుండి అన్ని దిశలలో విస్తరించి ఉంది, Fig 1లో వివరించబడింది. ఈ చిత్రంలో, అయస్కాంతం నుండి విస్తరించి ఉన్న పంక్తులు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సూచిస్తాయి.

Fig 1



MAGNETIC FIELD OF A MAGNET. THE FLUX IS MOST DENSE AT THE POLES.

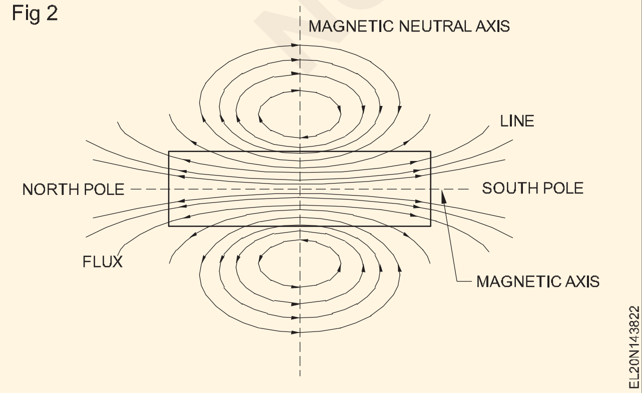
అయస్కాంతం యొక్క ప్రభావాన్ని గుర్తించగలిగే అయస్కాంతం చుట్టూ ఉన్న ఖాళీని అయస్కాంత క్షేత్రం అంటారు.

అయస్కాంత రేఖలు: శక్తి యొక్క అయస్కాంత రేఖలు (ఫ్లక్స్) నిరంతర లూప్‌లుగా భావించబడతాయి, ఫ్లక్స్ లైన్లు అయస్కాంతం ద్వారా కొనసాగుతాయి. అవి స్తంభాల వద్ద ఆగవు. బార్ అయస్కాంతం చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత రేఖలు Fig 1లో చూపబడ్డాయి.

అయస్కాంత అక్షం(యాక్సిస్): అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధ్రువాలను కలిపే ఊహాత్మక రేఖను అయస్కాంత అక్షం అంటారు. దీనిని అయస్కాంత భూమధ్యరేఖ అని కూడా అంటారు.

అయస్కాంత తటస్థ అక్షం(న్యూట్రల్ యాక్సిస్) (Fig. 2): అయస్కాంత అక్షానికి లంబంగా మరియు అయస్కాంతం మధ్యలో ఉన్న ఊహాత్మక రేఖలను మాగ్నెటిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్ అంటారు.

Fig 2



యూనిట్ పోల్: సమానమైన మరియు సమానమైన పోల్ నుండి ఒక మీటరు దూరంలో ఉంచినప్పుడు, దానిని 10 న్యూటన్‌ల శక్తితో తిప్పికొట్టే పోల్‌ను యూనిట్ పోల్‌గా నిర్వచించవచ్చు.

అయస్కాంతం యొక్క లక్షణాలు

ఈ కిందివి అయస్కాంతాల లక్షణాలు.

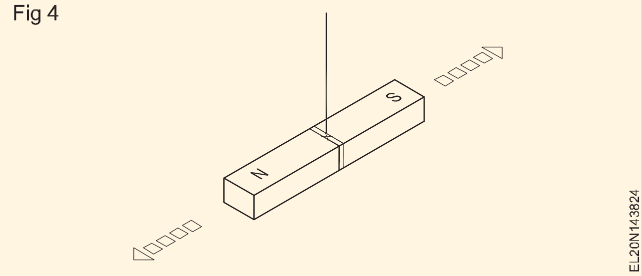
ఆకర్షణీయమైన లక్షణం : ఒక అయస్కాంతం అయస్కాంత పదార్థాలను (ఇనుము, నికెల్ మరియు కోబాల్ట్ వంటివి) ఆకర్షించే గుణం కలిగి ఉంటుంది మరియు దాని ఆకర్షణ శక్తి దాని ధ్రువాల(పోల్స్) వద్ద ఎక్కువగా ఉంటుంది.(Fig 3)

Fig 3

BAR MAGNET

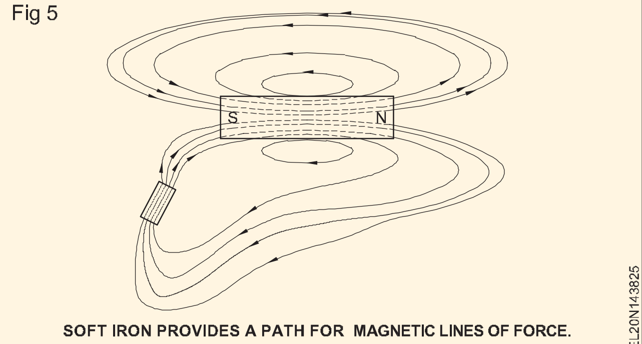
డైరెక్టివ్ ప్రాపర్టీ: ఒక అయస్కాంతం స్వేచ్ఛగా నిలిపివేయబడితే, దాని ధ్రువాలు ఎల్లప్పుడూ ఉత్తరం మరియు దక్షిణం దిశలో ఉంటాయి. (Fig 4)

Fig 4



ఇండక్షన్ ప్రాపర్టీ: ఒక అయస్కాంతం సమీపంలోని అయస్కాంత పదార్థంలో ఇండక్షన్ ద్వారా అయస్కాంతత్వాన్ని ఉత్పత్తి చేసే గుణం కలిగి ఉంటుంది. (Fig 5)

Fig 5



SOFT IRON PROVIDES A PATH FOR MAGNETIC LINES OF FORCE.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

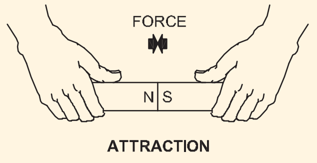
డీమాగ్నెటైజింగ్ ప్రాపర్టీ: అయస్కాంతాన్ని వేడి చేయడం, కొట్టడం మొదలైన వాటి ద్వారా సుమారుగా నిర్వహించినట్లయితే అది దాని అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోతుంది.

బలం యొక్క లక్షణం(ప్రాపర్టీ ఆఫ్ స్ట్రెంత్): ప్రతి అయస్కాంతానికి రెండు ధ్రువాలు ఉంటాయి. అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధృవాలు సమాన ధృవ బలాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

సంతృప్త లక్షణం(సాచురేషన్ ప్రాపర్టీ): అధిక బలం ఉన్న అయస్కాంతం మరింత అయస్కాంతీకరణకు లోబడి ఉంటే, అది ఇప్పటికే సంతృప్తమై ఉండటం వల్ల అది ఎప్పటికీ ఎక్కువ అయస్కాంతీకరణను పొందదు.

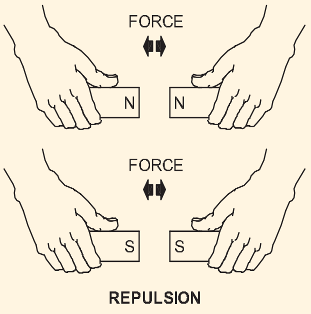
ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ లక్షణం: ధ్రువాలలా కాకుండా (అనగా ఉత్తరం మరియు దక్షిణం) ఒకదానికొకటి ఆకర్షిస్తాయి, (Fig 6) అయితే ధ్రువాల వలె (ఉత్తరం/ఉత్తరం మరియు దక్షిణం/దక్షిణం) ఒకదానికొకటి తిప్పికొడతాయి.(Fig 7)

Fig 6



ATTRACTION

Fig 7



REPULSION

అయస్కాంతాల ఆకారాలు: అయస్కాంతాలు వివిధ ఆకారాలలో లభిస్తాయి, అయస్కాంతత్వం వాటి చివర్లలో కేంద్రీకృతమై పోల్స్ అని పిలుస్తారు. సాధారణ ఆకారాలు ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

- బార్ అయస్కాంతం
- గుర్రపుడెక్క అయస్కాంతం
- రింగ్ అయస్కాంతం
- స్థూపాకార రకం అయస్కాంతం
- ప్రత్యేకంగా ఆకారపు అయస్కాంతాలు

అయస్కాంతీకరణ పద్ధతులు: పదార్థాన్ని అయస్కాంతీకరించడానికి మూడు ప్రధాన పద్ధతులు ఉన్నాయి.

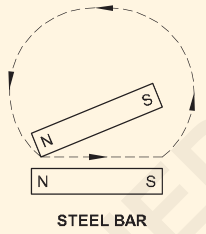
- టచ్ పద్ధతి
- విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా
- ఇండక్షన్ పద్ధతి.

టచ్ పద్ధతి: ఈ పద్ధతిని మరింతగా విభజించవచ్చు:

- సింగిల్ టచ్ పద్ధతి
- డబుల్ టచ్ పద్ధతి మరియు

సింగిల్ టచ్ పద్ధతి: సింగిల్ టచ్ పద్ధతిలో, అయస్కాంతం చేయాల్సిన స్టీల్ బార్‌ను అయస్కాంతం యొక్క ధృవాలలో దేనితోనైనా రుద్దుతారు, దాని నుండి మరొక ధ్రువాన్ని దూరంగా ఉంచుతారు. Fig 8లో చూపిన విధంగా ఒక దిశలో మాత్రమే రుద్దడం జరుగుతుంది. బార్ యొక్క అయస్కాంతీకరణను ప్రేరేపించడానికి ప్రక్రియను చాలాసార్లు పునరావృతం చేయాలి.

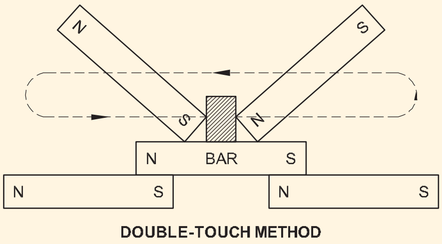
Fig 8



STEEL BAR

డబుల్ టచ్ పద్ధతి: డబుల్ టచ్ పద్ధతి: ఈ పద్ధతిలో అయస్కాంతం చేయాల్సిన స్టీల్ బార్‌ను అయస్కాంతం యొక్క రెండు వ్యతిరేక ధ్రువ చివరలపై ఉంచారు మరియు రుబ్బింగ్ అయస్కాంతాలను బార్ మధ్యలో ఒక చిన్న చెక్క ముక్కతో కలిపి ఉంచుతారు, ఇది Fig 9 లో చూపబడింది. . అవి స్టీల్ బార్ యొక్క ఉపరితలం నుండి ఎప్పటికీ ఎత్తివేయబడవు, కానీ చివరి నుండి చివరి వరకు మళ్లీ మళ్లీ రుద్దుతారు, చివరకు రుద్దడం ప్రారంభించిన మధ్యలో ముగుస్తుంది.

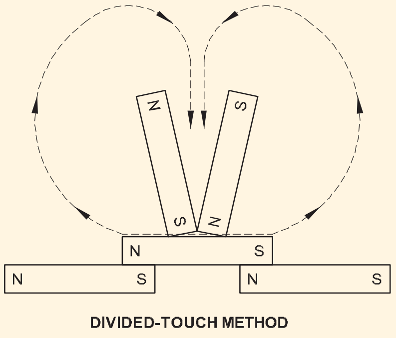
Fig 9



DOUBLE-TOUCH METHOD

డివైడెడ్ టచ్ పద్ధతి: ఇక్కడ రుబ్బింగ్ అయస్కాంతాల యొక్క రెండు వేర్వేరు స్తంభాలు మునుపటి సందర్భంలో వలె ఉంచబడ్డాయి. అప్పుడు అవి స్టీల్ బార్ యొక్క ఉపరితలం వెంట వ్యతిరేక చివరలకు తరలించబడతాయి. రుబ్బింగ్ అయస్కాంతాలను స్టీల్ బార్ యొక్క ఉపరితలం నుండి ఎత్తివేసి, బార్ మధ్యలో తిరిగి ఉంచుతారు. Fig 10లో చూపిన విధంగా మొత్తం ప్రక్రియ మళ్లీ మళ్లీ పునరావృతమవుతుంది.

Fig 10



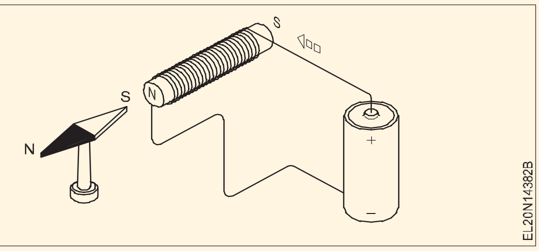
DIVIDED-TOUCH METHOD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఈ విధంగా అయస్కాంతం చేయబడిన ఉక్కు పట్టీ శాశ్వత అయస్కాంతం అవుతుంది కానీ అయస్కాంతీకరణ స్థాయి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా: అయస్కాంతీకరించబడే బార్ ఒక ఇన్సులేట్ కాపర్ వైర్తో గాయమవుతుంది, ఆపై బ్యాటరీ నుండి బలమైన విద్యుత్ ప్రవాహం (DC) కొంత సమయం వరకు వైర్ ద్వారా పంపబడుతుంది. 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. (Fig 11)

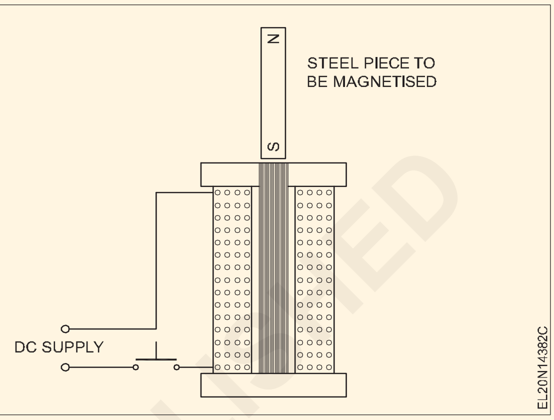
Fig 11



ఇండక్షన్ పద్ధతి: ఇది శాశ్వత అయస్కాంతాలను తయారు చేసే వాణిజ్య పద్ధతి. ఈ పద్ధతిలో ఒక పోల్ ఛార్జర్ ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది అనేక మలుపుల కాయిల్ మరియు Fig 12లో చూపిన విధంగా దాని లోపల ఒక ఐరన్ కోర్ కలిగి ఉంటుంది. ప్రత్యక్ష విద్యుత్ సరఫరా పుష్-బటన్ స్విచ్ ద్వారా కాయిల్‌కు అందించబడుతుంది.

అయస్కాంతం చేయవలసిన ఉక్కు ముక్కను కాయిల్ లోపల ఉంచిన ఐరన్ కోర్ మీద ఉంచబడుతుంది మరియు కాయిల్ గుండా డైరెక్ట్ కరెంట్ పంపబడుతుంది. ఐరన్ కోర్ ఇప్పుడు శక్తివంతమైన అయస్కాంతం అవుతుంది.

Fig 12



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

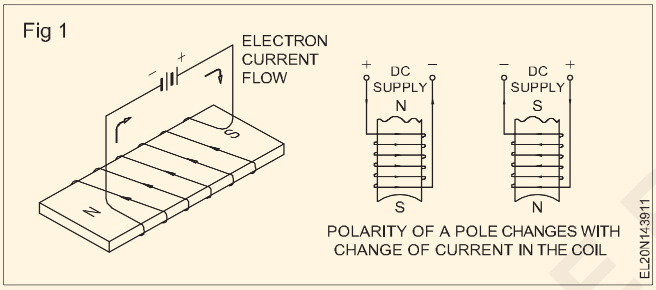
విద్యుదయస్కాంతత్వం యొక్క సూత్రాలు మరియు లాస్ (Principles and laws of electro magnetism)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **విద్యుదయస్కాంతత్వం అంటే ఏమిటో వివరించండి**
- **స్టేట్ రైట్ హ్యాండ్ గ్రిప్ రూల్, కార్క్‌స్క్రూ రూల్ మరియు రైట్ హ్యాండ్ పామ్ రూల్**

విద్యుదయస్కాంతత్వం: వైర్ కాయిల్ ద్వారా కరెంట్ 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. కరెంట్ స్విచ్ ఆఫ్ అయినప్పుడు అది అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోతుంది కాయిల్.

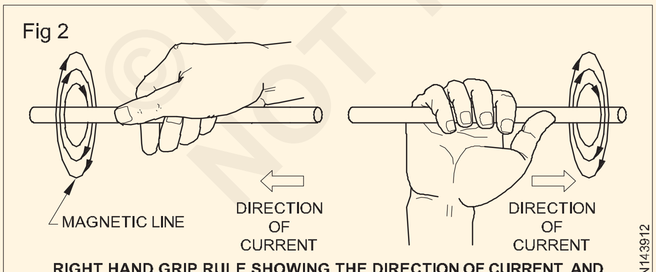
ఈ విద్యుదయస్కాంతం యొక్క ధ్రువణత దాని ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ యొక్క దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కరెంట్ యొక్క దిశను మార్చినట్లయితే, Fig 1లో చూపిన విధంగా అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ధ్రువణత కూడా మార్చబడుతుంది.

Fig 1



అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను నిర్ణయించడానికి కుడి చేతి గ్రిప్ నియమాన్ని ఉపయోగించవచ్చు. మీరు ప్రస్తుత ప్రవాహం దిశలో మీ బొటనవేలుతో వైర్ చుట్టూ మీ వేళ్లను చుట్టినట్లయితే, మీ వేళ్లు Fig 2లో చూపిన విధంగా అయస్కాంత క్షేత్రం దిశలో చూపబడతాయి.

Fig 2



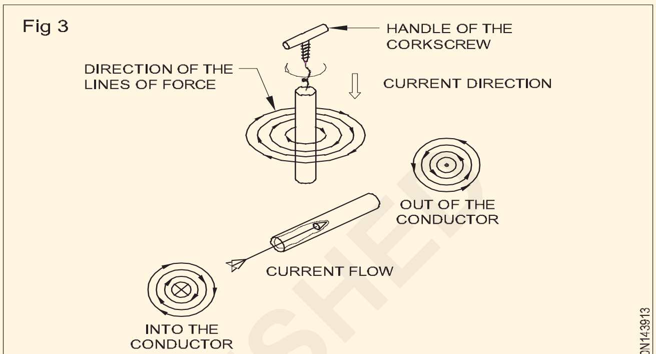
RIGHT HAND GRIP RULE SHOWING THE DIRECTION OF CURRENT AND DIRECTION OF MAGNETIC LINES

కరెంట్ దిశలో ముందుకు సాగడానికి కుడి చేతి కార్క్‌స్క్రూ తీగ వెంట ఉన్నట్లు భావించండి. హ్యాండిల్ యొక్క కదలిక కండక్టర్ చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత రేఖల దిశను అందిస్తుంది. (Fig 3)

అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను కుడి అరచేతి నియమం నుండి కనుగొనవచ్చు.(Fig 4)

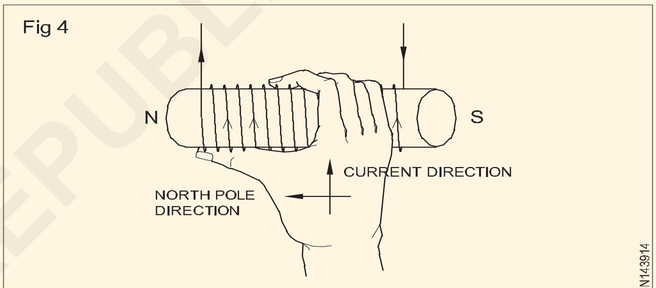
కుడి చేతి అరచేతి నియమం : సోలేనోయిడ్ కండక్టర్లలో కరెంట్ దిశలో వేళ్లు సూచించే విధంగా సోలేనోయిడ్ మీద కుడి చేతి అరచేతిని

Fig 3



CORKSCREW RULE

Fig 4



RIGHT HAND PALM RULE

పట్టుకోండి, అప్పుడు బొటనవేలు సోలేనోయిడ్ యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం (ఉత్తర ధ్రువం) దిశను సూచిస్తుంది.

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, మ్యూమెటల్ వంటి ఇతర లోహాలు కూడా కొన్ని అనువర్తనాలకు ఉపయోగించబడుతున్నాయి.

పెర్మల్లాయ్ అనేది ఇనుము మరియు నికెల్ మిశ్రమం, ఇది చాలా బలహీనమైనఅయస్కాంతక్షేత్రంద్వారాఅయస్కాంతీకరించబడుతుంది మరియు టెలిఫోన్‌లకు ఉపయోగపడుతుంది.

ముమెటల్ 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.

© 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, పారగమ్యత(permeability), సాపేక్ష పారగమ్యత వంటివి)**
- **రాష్ట్ర హిస్టెరిసిస్**

మాగ్నెటోమోటివ్ ఫోర్స్ (MMF): కోర్‌లో ఏర్పాటు చేయబడిన ఫ్లక్స్ డెన్సిటీ 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. ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ (emf) మాదిరిగానే మేము మలుపులు మరియు కరెంట్ యొక్క ఈ ఉత్పత్తిని మాగ్నెటోమోటివ్ ఫోర్స్ (mmf) 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.

రెలుక్టేన్స్(విముఖత): మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో విద్యుత్ నిరోధకతకు సారూప్యంగా ఏదో ఉంది మరియు రిలక్ టాన్స్ అంటారు, (సింబల్ S). మొత్తం ఫ్లక్స్ అయిష్టతకు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు కనుక మనం mmf ని ఆంపియర్ మలుపుల ద్వారా సూచిస్తే. మేము వ్రాయగలము.

$\Phi = \frac{NI}{S}$ ఎక్కడ ϕ అనేది ఫ్లక్స్ మరియు విముఖత $S = \frac{l}{\mu_0 \mu_r a}$

ఇక్కడ S - రెలుక్టేన్స్(విముఖత)

l - మీటర్లలో అయస్కాంత మార్గం యొక్క పొడవు

μo - ఖాళీ స్థలం యొక్క పారగమ్యత

μr - సాపేక్ష పారగమ్యత

a - sq.mm లో అయస్కాంత మార్గం యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం.

విముఖత యొక్క యూనిట్ ఆంపియర్ మలుపులు/Wb.

అయస్కాంత ప్రవాహం: మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లోని అయస్కాంత ప్రవాహం ఫ్లక్స్ దిశకు లంబ కోణంలో అయస్కాంత కోర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షన్‌లో ఉన్న మొత్తం పంక్తుల సంఖ్యకు సమానం. దీని చిహ్నం Ø మరియు SI యూనిట్ వెబెర్.

$$\Phi = \frac{NI}{S}$$

$$= \frac{NIa\mu_0\mu_r}{l}$$

ఎక్కడ

ϕ - మొత్తం ఫ్లక్స్

N - మలుపుల సంఖ్య

I - ఆంపియర్లలో కరెంట్

S - రెలుక్టేన్స్(విముఖత)

μo - ఖాళీ స్థలం యొక్క పారగమ్యత

μr - సాపేక్ష పారగమ్యత

a - m2లో అయస్కాంత మార్గం క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం

l - మీటర్లలో అయస్కాంత మార్గం పొడవు.

ఫ్లక్స్ డెన్సిటీ (B): అయస్కాంత కోర్ యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం యొక్క చదరపు మీటరుకు మొత్తం శక్తి రేఖల సంఖ్యను ఫ్లక్స్ డెన్సిటీ అంటారు, మరియు ఇది B చిహ్నంతో సూచించబడుతుంది. దీని SI యూనిట్ (MKS సిస్టమ్ లో) టెస్లా. (మీటరుకు వెబెర్ చదరపు

$B = \frac{\Phi}{A}$ వెబర్/ m2

ఇక్కడ ϕ - వెబ్‌లలో మొత్తం ఫ్లక్స్

A - చదరపు మీటర్లలో కోర్ యొక్క ప్రాంతం

B - వెబెర్/మీటర్ స్క్వేర్‌లో ఫ్లక్స్ సాంద్రత(density).

పారగమ్యత(పర్మియబిలిటీ): అయస్కాంత పదార్ధం 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

μ = B/H

ఇక్కడ B అనేది ఫ్లక్స్ సాంద్రత

H అనేది అయస్కాంతీకరణ శక్తి.

నిష్పత్తిగా ఉండటం వలన దీనికి యూనిట్ లేదు మరియు ఇది కేవలం సంఖ్యగా వ్యక్తీకరించబడుతుంది. గాలి యొక్క పారగమ్యత μ గాలి = ఐక్యత. ఇనుము మరియు ఉక్కు యొక్క సాపేక్ష పారగమ్యత μr 50 నుండి 2000 వరకు ఉంటుంది. ఇచ్చిన పదార్థం యొక్క పారగమ్యత దాని ఫ్లక్స్ సాంద్రతతో మారుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హిస్టెరిసిస్: అయస్కాంత పదార్థం కోసం B మరియు H మధ్య గ్రాఫికల్ సంబంధాన్ని పరిగణించండి. μ = B/H నుండి, గ్రాఫికల్ రిలేషన్ షిప్ అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత H తో పదార్థం యొక్క పారగమ్యత ఎలా మారుతుందో చూపిస్తుంది.

$$H = \frac{NI}{l}$$

మాగ్నెటిక్ కోర్ మొదట్లో పూర్తిగా డీమాగ్నటైజ్ చేయబడిందని భావించండి. మేము కరెంట్‌ను పెంచినప్పుడు,

పెరుగుతుంది మరియు ఫ్లక్స్ సాంద్రతలో పెరుగుదల ఉంటుంది, B. మలుపుల సంఖ్య మరియు కాయిల్ యొక్క కోర్ పొడవు స్థిరంగా ఉన్నందున, H అనేది కరెంట్ లేదా అమ్మీటర్ రీడింగ్‌కు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. . ఫ్లక్స్ మీటర్ యొక్క ప్రోబ్‌ను కోర్లో వేసిన చిన్న రంధ్రంలోకి చొప్పించడం ద్వారా ఫ్లక్స్ సాంద్రతను కొలవవచ్చు.

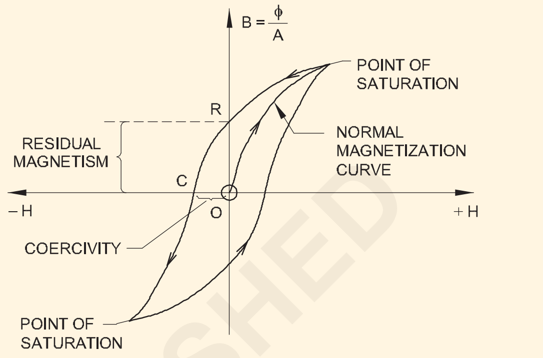
B మరియు H యొక్క విలువల ప్లాట్లు Fig 3లో చూపిన విధంగా సాధారణ అయస్కాంతీకరణ వక్రరేఖను అందిస్తాయి. అక్కడ B అనేది H కి సాపేక్షంగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అయితే H లో చాలా పెద్ద పెరుగుదల ఉన్నప్పుడు సంతృప్త స్థితి ఏర్పడుతుంది. B గణనీయంగా పెంచడానికి అవసరం. వక్రరేఖలోని ఈ బిందువును సంతృప్త బిందువు అంటారు.

కరెంట్ ఇప్పుడు క్రమంగా సున్నా వైపు తగ్గితే, H తిరిగి సున్నాకి వస్తుంది, కానీ B అలా చేయదు. కోర్ నిలుపుదలని ప్రదర్శిస్తుంది మరియు కొంత అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది. నిలుపుదల దూరం OR ద్వారా సూచించబడుతుంది.

కాయిల్‌కి కనెక్షన్‌లు రివర్స్ చేయబడి, కరెంట్ మళ్లీ పెరిగితే, కోర్‌లోని అయస్కాంతత్వాన్ని సున్నాకి తీసుకురావడానికి కొంత మొత్తంలో H అవసరమని కనుగొనబడింది. దీనిని బలవంతం అని పిలుస్తారు మరియు 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

EL20N144111

విద్యుదయస్కాంత అప్లికేషన్లు - విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ(Electromagnet applications - Electromagnetic induction)

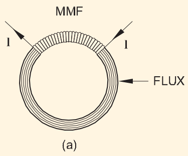
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్ మరియు ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌ను సరిపోల్చండి**
- **విద్యుదయస్కాంతం యొక్క అనువర్తనాలను పేర్కొనండి (బెల్ & బజర్ ట్యూబ్‌లైట్ చోక్)**
- **విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రం మరియు చట్టాలను పేర్కొనండి**
- **కౌంటర్ EMF-ప్రేరిత ప్రతిచర్య-సమయ స్థిరాంకం గురించి వివరించండి.**

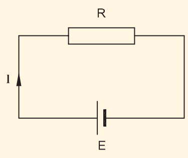
మాగ్నెటిక్ మరియు ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్ల మధ్య పోలిక

సారూప్యతలు (Figure 1a & 1b)

	మాగ్నెటిక్ కరెంట్	ఎలక్ట్రికల్ కరెంట్
1	$Flux = \frac{mmf}{\text{reluctance}}$	$Current = \frac{emf}{\text{resistance}}$
2	M.M.F. (ఆంపియర్-టర్న్స్)	E.M.F. (వోల్టులు)
3	ఫ్లక్స్ φ (వెబర్స్)	కరెంట్ I (ఆంపియర్స్)
4	ఫ్లక్స్ డెన్సిటీ B (Wb/m2)	ప్రస్తుత డెన్సిటీ (A/m2)
5	రెలక్టెన్స్ $S = \frac{l}{\mu_A}$ $S = \frac{l}{\mu_0 \mu_r a}$	రెసిస్టెన్స్ $R = \frac{\rho L}{A}$
6	పెర్మెయన్స్ = (1/ రెలక్టెన్స్)	కండక్టెన్స్ = 1/ రెసిస్టెన్స్)
7	రిలేటివిటీ μoμrA	రెసిస్టివిటీ
8	పర్మియబిలిటీ (=1/ రిలేటివిటీ)	కండక్టెన్స్ (=1/ రెసిస్టివిటీ)



(a)



(b)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుదయస్కాంతాల యొక్క ఆచరణాత్మక అనువర్తనాలు: మోటార్లు, జనరేటర్లు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, కన్వర్టర్‌లు, కొన్ని ఎలక్ట్రికల్ కొలిచే సాధనాలు, రక్షిత రిలేలు వంటి అన్ని రకాల ఎలక్ట్రికల్ మెషీన్‌ల తయారీలో విద్యుదయస్కాంతాలను వైద్య అవసరాల కోసం (కళ్ల నుండి ఇనుప ముక్కలను తొలగించడం వంటివి) మరియు అనేక ఇతర విద్యుత్ పరికరాలలు బెల్స్, బజర్‌లు, సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు, రిలేలు, టెలిగ్రాఫిక్ సర్క్యూట్‌లు, లిఫ్ట్‌లు మరియు ఇతర పారిశ్రామిక ఉపయోగాలలో ఉపయోగిస్తారు.

a గంటలు

b బజర్స్

c సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు

d రిలేలు

e టెలిగ్రాఫిక్ సర్క్యూట్లు

f లిఫ్ట్‌లు

g పారిశ్రామిక ఉపయోగాలు

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క సూత్రాలు మరియు లాస్

ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాలు ప్రత్యామ్నాయ ప్రవాహాన్ని మోసే కండక్టర్లకు కూడా వర్తిస్తాయి.

ఫారడేస్ యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాలు

ఫెరడే మొదటి లా ప్రకారం, అయస్కాంత ప్రవాహం సర్క్యూట్ మార్పులతో అనుసంధానించబడినప్పుడు, ఒక emf ఎల్లప్పుడూ దానిలో ప్రేరేపించబడుతుంది.

ప్రేరేపిత emf యొక్క పరిమాణం ఫ్లక్స్ లింకేజ్ యొక్క మార్పు రేటుకు సమానం అని రెండవ లా పేర్కొంది.

డైనమిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన EMF

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.

స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన EMF

ఫ్లక్స్‌ని మార్చినప్పుడు emfని ఉత్పత్తి చేసినప్పుడు, దిగువ వివరించిన విధంగా emfని స్టాటిక్‌గా ప్రేరేపించబడిన emf అంటారు. ఉదా: ట్రాన్స్‌ఫార్మర్.

స్థిరంగా ప్రేరేపిత emf: మారుతున్న అయస్కాంత క్షేత్రం కారణంగా ఒక స్టేషనరీ కండక్టర్‌లో ప్రేరేపిత emf ఉత్పత్తి చేయబడినప్పుడు, ఫెరడే యొక్క ఎలెక్ట్రో మాగ్నెటిజం నియమాలకు లోబడి, 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-ఇండక్షన్: సర్క్యూట్‌లో ఎలక్ట్రోమోటివ్ ఫోర్స్ ఉత్పత్తి, సర్క్యూట్‌తో అనుసంధానించబడిన అయస్కాంత ప్రవాహం అదే సర్క్యూట్‌లో ప్రేరేపిత కరెంట్‌లో మార్పు ఫలితంగా మారినప్పుడు.

ఫెరడే లాస్ ప్రకారం, కండక్టర్‌లో ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది. అదేవిధంగా, అయస్కాంత క్షేత్రం కూలిపోయినప్పుడు, ఫ్లక్స్ లైన్లు మళ్లీ కండక్టర్ ద్వారా కత్తిరించబడతాయి మరియు ఒక emf మరోసారి ప్రేరేపించబడుతుంది దీనిని స్వీయ-ఇండక్షన్ అంటారు.

మ్యూచువల్ ఇండక్టెన్స్: రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాయిల్స్ ఒక సాధారణ మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ ద్వారా అయస్కాంతంగా ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడినప్పుడు, అవి పరస్పర ఇండక్టెన్స్ యొక్క ఆస్తిని కలిగి ఉంటాయి. ఇది ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, మోటారు జనరేటర్లు మరియు మరొక అయస్కాంత క్షేత్రంతో సంకర్షణ చెందే ఏదైనా ఇతర విద్యుత్ భాగాల యొక్క ప్రాథమిక ఆపరేటింగ్ ప్రిన్సిపాల్. ఇది ప్రక్కనే ఉన్న కాయిల్‌లో వోల్టేజ్‌ను ప్రేరేపించే ఒక కాయిల్‌లో ప్రవహించే కరెంట్‌పై పరస్పర ప్రేరణను నిర్వచించగలదు.

ఇండక్టెన్స్: ఇండక్టెన్స్ (L) అనేది ఒక సర్క్యూట్లో ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క పరిమాణంలో ఏదైనా మార్పును వ్యతిరేకించే విద్యుత్ వలయం లేదా పరికరం యొక్క విద్యుత్ లక్షణం.

సర్క్యూట్లో ఇండక్టెన్స్ అందించడానికి ఉపయోగించే పరికరాలను ఇండక్టర్స్ అంటారు. ఇండక్టర్లను చోక్స్, కాయిల్స్ మరియు రియాక్టర్లు అని కూడా అంటారు. ఇండక్టర్లు సాధారణంగా వైర్ యొక్క కాయిల్స్.

ఇండక్టెన్స్ నిర్ణయించే కారకాలు: ఇండక్టర్ యొక్క ఇండక్టెన్స్ ప్రధానంగా నాలుగు కారకాలచే నిర్ణయించబడుతుంది.

- కోర్ మిస్టర్ యొక్క కోర్ పారగమ్యత రకం.
- కాయిల్ 'N'లో వైర్ మలుపుల సంఖ్య.
- వైర్ మలుపుల మధ్య అంతరం (స్పేసింగ్ ఫ్యాక్టర్).
- క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం (కాయిల్ కోర్ యొక్క వ్యాసం) 'a' లేదా 'd'.

హెన్రీ: సెకనుకు ఒక ఆంపియర్ చొప్పున మారే కరెంట్ 1 వోల్ట్ ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ (cemf)ని ఉత్పత్తి చేస్తే కండక్టర్ లేదా కాయిల్ ఒక హెన్రీ యొక్క ఇండక్టెన్స్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కౌంటర్ emf - ప్రేరక ప్రతిచర్య (Counter emf - inductive reactance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **కౌంటర్ EMF (CEMF) అనే పదాన్ని వివరించండి**
- **ప్రేరక ప్రతిచర్య గురించి వివరించండి**
- **కాయిల్ యొక్క ఓహ్మిక్ రెసిస్టెన్స్ మరియు ఇంపెడెన్స్ మధ్య వ్యత్యాసానికి గల కారణాలను తెలియజేయండి.**

కౌంటర్ EMF మరియు లెంజ్స్ (LENZ's) లా: 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.

ఏ రకమైన ప్రేరక వలయంలోనైనా ప్రస్తుత మార్పు దిశ మరియు ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ మధ్య ముఖ్యమైన సంబంధం ఉంది. లెంజ్ లా ప్రకారం, cemf ఎల్లప్పుడూ ధ్రువణతను కలిగి ఉంటుంది, ఇది దానిని సృష్టించిన శక్తిని వ్యతిరేకిస్తుంది.

ఇండక్టర్ యొక్క ఇండక్టెన్స్ రేటింగ్ ప్రస్తుత ప్రవాహంలో మార్పుకు కౌంటర్ వోల్టేజ్‌ను ఉత్పత్తి చేసే సామర్థ్యాన్ని సూచిస్తుంది. ఒక హెన్రీ (1H - SI యూనిట్) ఒక కాయిల్ యొక్క ఇండక్టెన్స్‌ను సూచిస్తుంది, దీనిలో సెకనుకు ఒక ఆంపియర్ (1 A/s) యొక్క ప్రస్తుత మార్పు ఒక వోల్ట్ (1V) యొక్క cemfని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఇన్డక్టివ్ ప్రతిచర్య: ప్రేరక ప్రభావం ద్వారా AC కరెంట్ ప్రవాహానికి అందించే వ్యతిరేకతను ప్రేరక ప్రతిచర్య అంటారు. ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ అనేది ఇండక్టర్ యొక్క సెమ్ఫ్ యొక్క ఫలితం.

ఎడ్డీ కరెంట్‌లు కండక్టర్‌లు మరియు ఇతర చుట్టుపక్కల లోహ భాగాలలోకి ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్‌ల వల్ల ఏర్పడతాయి. అవి సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీకి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి. ఈ ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడి సర్క్యూట్ యొక్క ప్రభావవంతమైన ప్రతిఘటనను పెంచుతుంది.

AC సర్క్యూట్‌లో ఉండే ఇండక్టెన్స్ ప్రభావం: ఎలక్ట్రికల్ ఇంజినీరింగ్‌లో కాయిల్స్‌కి వివిధ ఉపయోగాలు ఉన్నాయి

- విద్యుత్ యంత్రాలు లేదా అయస్కాంతాలలో ఉత్తేజిత కాయిల్స్
- మారే పరికరాలలో రిలే కాయిల్స్
- కరెంట్ ని పరిమితం చేయడానికి చౌక్ కాయిల్స్ మొదలగునవి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

కెపాసిటర్లు - రకాలు - విధులు , సమూహం మరియు ఉపయోగాలు (Capacitors - types - functions, grouping 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**

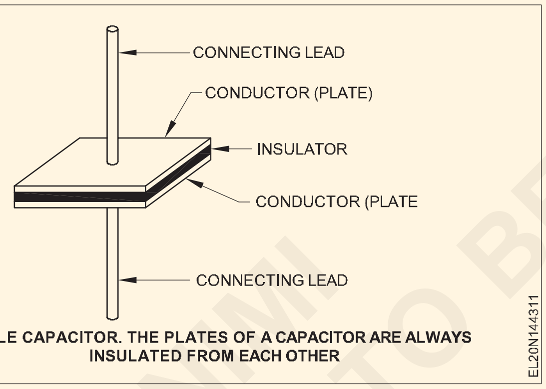
కెపాసిటర్:

కెపాసిటర్ అనేది నిష్క్రియాత్మక రెండు టెర్మినల్ ఎలక్ట్రికల్/ఎలక్ట్రానిక్ భాగం, ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ రూపంలో సంభావ్య శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది.

కెపాసిటర్ యొక్క 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. (Fig 1)

Fig 1



SIMPLE CAPACITOR. THE PLATES OF A CAPACITOR ARE ALWAYS INSULATED FROM EACH OTHER

ఫంక్షన్: కెపాసిటర్‌లో విద్యుత్ ఛార్జ్ రెండు కండక్టర్‌లు లేదా ప్లేట్ల మధ్య ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ రూపంలో నిల్వ చేయబడుతుంది, విద్యుద్వాహక పదార్థం ఛార్జ్ చేయబడినప్పుడు శక్తిని వక్రీకరించి నిల్వ చేయగలదు మరియు ఆ ఛార్జ్‌ను ఎక్కువ కాలం లేదా వరకు ఉంచుతుంది. ఇది రెసిస్టర్ లేదా వైర్ ద్వారా విడుదల చేయబడుతుంది. ఛార్జ్ యూనిట్ కూలంబ్ మరియు ఇది `C' అక్షరంతో సూచించబడుతుంది.

కెపాసిటెన్స్: ఎలెక్ట్రిక్ చార్జ్ రూపంలో శక్తిని నిల్వ చేసే సామర్థ్యం లేదా సామర్థ్యాన్ని కెపాసిటెన్స్ అంటారు. కెపాసిటెన్స్‌ని సూచించడానికి ఉపయోగించే గుర్తు C.

కెపాసిటెన్స్ యూనిట్: కెపాసిటెన్స్ యొక్క బేస్ యూనిట్ ఫారడ్. ఫరాడ్ యొక్క సంక్షిప్తీకరణ F. కెపాసిటర్‌ను 1 Vకి ఛార్జ్ చేసినప్పుడు 1 కూలంబ్ ఛార్జ్‌ని నిల్వ చేసే కెపాసిటెన్స్ మొత్తం వన్ ఫారడ్. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ఫరాడ్ అనేది వోల్ట్‌కు ఒక కూలంబ్ (C/V).

ఫరాడ్

ఫారడ్ అనేది కెపాసిటెన్స్ (C) యూనిట్, మరియు కూలంబ్ అనేది ఛార్జ్ (Q) యూనిట్, మరియు వోల్ట్ అనేది వోల్టేజ్ (V) యూనిట్. అందువల్ల, కెపాసిటెన్స్ ఇలా గణితశాస్త్రపరంగా వ్యక్తీకరించబడుతుంది

$$C = \frac{Q}{V}$$

కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్

రెసిస్టర్లు మరియు ఇండక్టర్ల మాదిరిగానే, కెపాసిటర్ కూడా AC కరెంట్ ప్రవాహానికి వ్యతిరేకతను అందిస్తుంది. కెపాసిటర్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవాహానికి అందించే ఈ వ్యతిరేకతను XC గా సంక్షిప్తీకరించిన కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ అంటారు.

కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్, XC ని గణితశాస్త్రపరంగా ఇలా సూచించవచ్చు;

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc}$$

కెపాసిటెన్స్ నిర్ణయించే కారకాలు: కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటెన్స్ నాలుగు కారకాలచే నిర్ణయించబడుతుంది.

- ప్లేట్ల వైశాల్యం ($C \alpha A$)
- ప్లేట్ల మధ్య దూరం ($C \alpha d$)
- విద్యుద్వాహక పదార్థం రకం
- ఉష్ణోగ్రత
- ప్లేట్ల నిరోధకత

కెపాసిటర్ల రకాలు: కెపాసిటర్లు అనేక రకాల రకాలు, పరిమాణాలు మరియు విలువలలో తయారు చేయబడతాయి. కొన్ని విలువలో స్థిరంగా ఉంటాయి, మరికొన్నింటిలో విలువ వేరియబుల్.

స్థిర కెపాసిటర్లు

సిరామిక్ కెపాసిటర్లు: సిరామిక్ డైఎలెక్ట్రిక్‌లు చాలా ఎక్కువ విద్యుద్వాహక స్థిరాంకాలను అందిస్తాయి (1200 విలక్షణమైనది). ఫలితంగా, తులనాత్మకంగా అధిక కెపాసిటెన్స్ విలువలను చిన్న భౌతిక పరిమాణంలో సాధించవచ్చు.

సిరామిక్ కెపాసిటర్లు Fig 2(a) మరియు (b)లో వివరించబడ్డాయి. ఈ డిస్క్‌లు సిరామిక్‌ను ఇన్సులేటర్‌గా ఉపయోగించడం ద్వారా ప్లేట్ల

యొక్క ప్రతి వైపు వెండి డిపాజిట్‌తో తయారు చేయబడతాయి. ఇవి కెపాసిటెన్స్ యొక్క చిన్న విలువల కోసం ఉపయోగించబడతాయి మరియు ఒక సాధారణ TV సెట్ దాని సర్క్యూట్రీలో అనేక డజన్ల కొద్దీ కలిగి ఉండవచ్చు.

సిరామిక్ కెపాసిటర్లు సాధారణంగా 6 KV వరకు వోల్టేజ్ రేటింగ్‌లతో 1μF నుండి 2.2μF వరకు కెపాసిటెన్స్ విలువలలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

మైకా కెపాసిటర్లు: రెండు రకాల మైకా కెపాసిటర్లు ఉన్నాయి, Fig 2(c)లో చూపిన విధంగా పేర్చబడిన రేకు. ఇది మెటల్ రేకు యొక్క ప్రత్యామ్నాయ పొరలు మరియు మైకా యొక్క సన్నని షీట్లను కలిగి ఉంటుంది. లోహపు రేకు ప్లేట్‌ను ఏర్పరుస్తుంది, ప్లేట్ ప్రాంతాన్ని పెంచడానికి ప్రత్యామ్నాయ రేకు షీట్‌లు కలిసి కనెక్ట్ చేయబడతాయి, తద్వారా కెపాసిటెన్స్ పెరుగుతుంది.

Fig 2dలో చూపిన విధంగా మైకా ఫాయిల్-స్టాక్ బేకలైట్ వంటి ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్‌లో కప్పబడి ఉంటుంది.

మైకా కెపాసిటర్‌లు 1 pF నుండి 0.1 pF వరకు కెపాసిటెన్స్ విలువలు మరియు 100 నుండి 2500 V DC వరకు వోల్టేజ్ రేటింగ్‌లతో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

విద్యుద్విశ్లేషణ(Electrolytic) కెపాసిటర్లు: విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్లు ధ్రువీకరించబడతాయి, తద్వారా ఒక ప్లేట్ సానుకూలంగా మరియు మరొకటి ప్రతికూలంగా ఉంటుంది.

ఈ కెపాసిటర్లు 200,000μF కంటే ఎక్కువ కెపాసిటెన్స్ విలువల కోసం ఉపయోగించబడతాయి, అయితే అవి సాపేక్షంగా తక్కువ బ్రేక్‌డౌన్ వోల్టేజీలు (350 V అనేది సాధారణ గరిష్టం) మరియు అధిక మొత్తంలో లీకేజీని కలిగి ఉంటాయి.

విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్లు రెండు రకాలుగా అందుబాటులో ఉన్నాయి: అల్యూమినియం మరియు టాంటాలమ్. విద్యుద్విశ్లేషణ కెపాసిటర్ యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణం అత్తి 2 (e) మరియు (f)లో చూపబడింది.

పేపర్/ప్లాస్టిక్ కెపాసిటర్లు: అనేక రకాల ప్లాస్టిక్-ఫిల్మ్ కెపాసిటర్లు మరియు పాత పేపర్ డైలెక్ట్రిక్ కెపాసిటర్లు ఉన్నాయి. పాలీకార్బోనేట్, ప్యారిలీన్, పాలిస్టర్, పాలీస్టైరిన్, పాలీప్రొపైలిన్, మైలార్ మరియు కాగితం వంటివి సాధారణంగా ఉపయోగించే విద్యుద్వాహక పదార్థాలు. ఈ రకాల్లో కొన్ని 100μF వరకు కెపాసిటెన్స్ విలువలను కలిగి ఉంటాయి.

Fig 3a అనేక ప్లాస్టిక్-ఫిల్మ్ మరియు పేపర్ కెపాసిటర్లలో ఉపయోగించే సాధారణ ప్రాథమిక నిర్మాణాన్ని చూపుతుంది. Fig 3b ఒక రకమైన ప్లాస్టిక్-ఫిల్మ్ కెపాసిటర్ కోసం నిర్మాణ వీక్షణను చూపుతుంది.

వేరియబుల్ కెపాసిటర్లు

కెపాసిటెన్స్ విలువను మాన్యువల్‌గా లేదా స్వయంచాలకంగా సర్దుబాటు చేయాల్సిన అవసరం ఉన్నప్పుడు వేరియబుల్ కెపాసిటర్లు సర్క్యూట్‌లో ఉపయోగించబడతాయి. ఉదాహరణకు, రేడియో లేదా టీవీ ట్యూనర్‌లలో. వేరియబుల్ లేదా సర్దుబాటు కెపాసిటర్ల యొక్క ప్రధాన రకాలు ఇప్పుడు చర్చించబడ్డాయి.

Fig 2

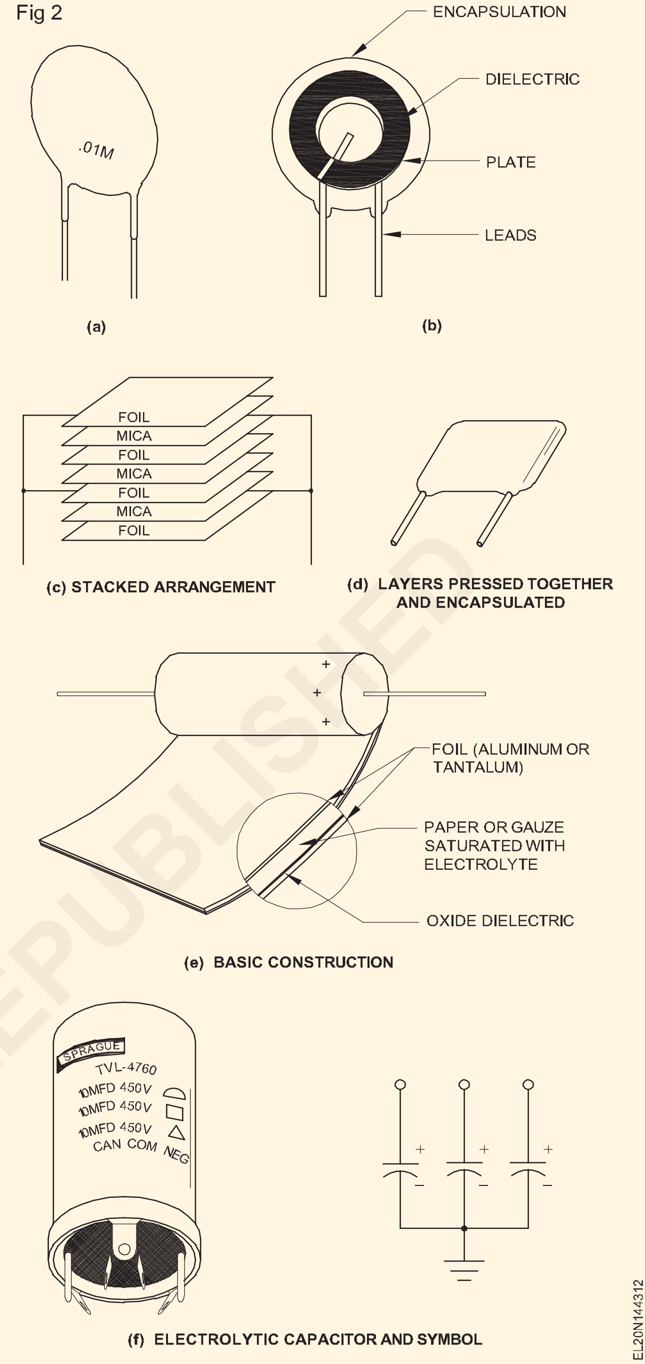
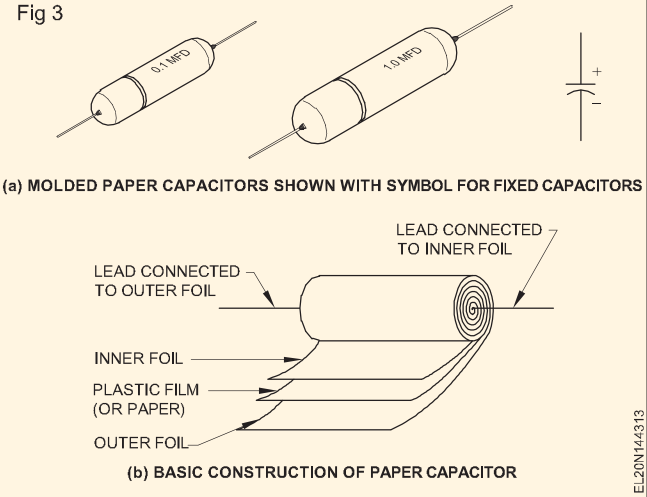


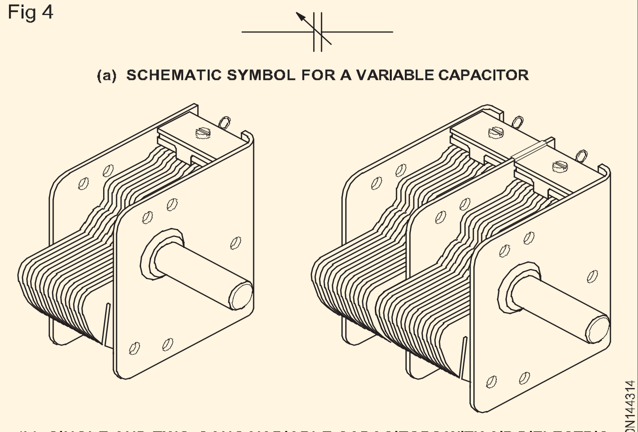
Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎయిర్ కెపాసిటర్: Fig 4(b)లో చూపినటువంటి గాలి డైలెక్ట్రిక్‌లతో వేరియబుల్ కెపాసిటర్‌లు కొన్నిసార్లు ఫ్రీక్వెన్సీ ఎంపిక అవసరమయ్యే అప్లికేషన్‌లలో ట్యూనింగ్ కెపాసిటర్‌లుగా ఉపయోగించబడతాయి. ఈ రకమైన కెపాసిటర్ కలిసి మెష్ చేసే అనేక ప్లేట్‌లతో నిర్మించబడింది. ఒక సెట్ ప్లేట్‌లను మరొకదానికి సంబంధించి తరలించవచ్చు, తద్వారా ప్రభావవంతమైన ప్లేట్ ప్రాంతం మరియు కెపాసిటెన్స్‌ని మార్చవచ్చు. కదిలే ప్లేట్లు యాంత్రికంగా ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, తద్వారా షాఫ్ట్ తిప్పినప్పుడు అవి కదులుతాయి.

Fig 4



(a) SCHEMATIC SYMBOL FOR A VARIABLE CAPACITOR

(b) SINGLE AND TWO-GANG VARIABLE CAPACITORS WITH AIR DIELECTRIC

రకం మరియు రేటింగ్‌లతో కెపాసిటర్ల అప్లికేషన్ - చార్ట్ I

టైప్	కెపాసిటెన్స్	వోల్టేజ్ WVDC	అప్లికేషన్లు
(వర్కింగ్ వోల్టేజ్ DC)			
డిస్క్ మరియు ట్యూబ్ సెరామిక్స్	1pF - 1µF	50-500	జనరల్, VHF
పేపర్	0.001-1µF	200-1600	మోటార్లు, విద్యుత్ సరఫరా
పాలిస్టర్	0.001-1µF	100-600	వినోదం- ఎలక్ట్రానిక్స్
విద్యుద్విశ్లేషణ-అల్యూమినియం	1-500,000µF	5-500	విద్యుత్ సరఫరా, ఫిల్టర్లు.
విద్యుద్విశ్లేషణ-టాంటాలమ్	0.1-1000µF	3-125	చిన్న స్థలం అవసరం, అధిక విశ్వసనీయత, తక్కువ లీకేజీ
మైకా	330pF-0.05µF	50-100	హై ఫ్రీక్వెన్సీ.
సిల్వర్-మైకా	5-820pF	50-500	అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ.
వేరియబుల్-సిరామిక్	1-5 నుండి 16-100pF	200	రేడియో,టీవీ,కమ్యూనికేషన్లు.
ఎయిర్	10-365pF	50	బ్రాడ్‌కాస్ట్ రిసీవర్లు

కెపాసిటర్ల గ్రూపింగ్(Grouping of capacitors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **కెపాసిటర్లను సమూహపరచడం మరియు కనెక్షన్ పద్ధతి యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **కెపాసిటర్లను సమాంతరంగా మరియు శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయడానికి షరతులను పేర్కొనండి**
- **కెపాసిటెన్స్ మరియు వోల్టేజ్ విలువలను సమాంతర మరియు శ్రేణి 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.

గ్రూపింగ్ పద్ధతులు: సమూహానికి రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి.

- సమాంతర సమూహం
- సిరీస్ గ్రూపింగ్

సమాంతర సమూహం

సమాంతర సమూహానికి షరతులు

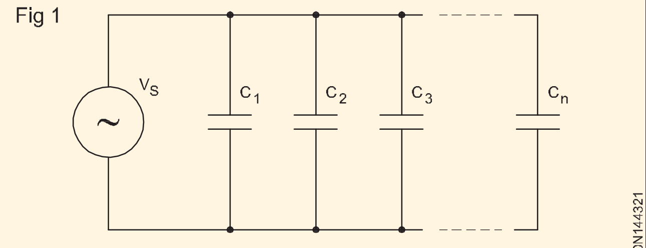
- కెపాసిటర్ల వోల్టేజ్ రేటింగ్ సరఫరా వోల్టేజ్ Vs కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.

- 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 యొక్క సమాంతర సమూహం అంజీర్ 1లో చూపబడింది మరియు సమాంతరంగా లేదా సమాంతరంగా ఉన్న కణాలలో ప్రతిఘటన యొక్క కనెక్షన్‌కు సారూప్యంగా ఉంటుంది.

Fig 1



CAPACITORS IN PARALLEL

మొత్తం కెపాసిటెన్స్: కెపాసిటర్లు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడినప్పుడు, మొత్తం కెపాసిటెన్స్ అనేది వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్‌ల మొత్తం, ఎందుకంటే ప్రభావవంతమైన ప్లేట్ ప్రాంతం పెరుగుతుంది. మొత్తం సమాంతర కెపాసిటెన్స్ యొక్క గణన సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క మొత్తం నిరోధకత యొక్క గణనకు సారూప్యంగా ఉంటుంది.

సమాంతర కెపాసిటెన్స్ కోసం సాధారణ సూత్రం: వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్‌లను జోడించడం ద్వారా సమాంతర కెపాసిటర్ల మొత్తం కెపాసిటెన్స్ కనుగొనబడుతుంది.

$C_T = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + C_n$

C_T అనేది మొత్తం కెపాసిటెన్స్,

C_1, C_2, C_3 మొదలైనవి సమాంతర కెపాసిటర్లు.

సమాంతర సమూహానికి వర్తింపజేయబడిన వోల్టేజ్ సమాంతర సమూహంలోని అన్ని కెపాసిటర్‌లకు అత్యల్ప బ్రేక్‌డౌన్ వోల్టేజీని మించకూడదు.

ఉదాహరణ: మూడు కెపాసిటర్‌లు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని అనుకుందాం, ఇక్కడ రెండు బ్రేక్‌డౌన్ వోల్టేజ్ 250 V మరియు ఒకటి బ్రేక్‌డౌన్ వోల్టేజ్ 200 V కలిగి ఉంటుంది, అప్పుడు ఏ కెపాసిటర్‌కు హాని లేకుండా సమాంతర సమూహానికి వర్తించే గరిష్ట వోల్టేజ్ 200 వోల్ట్‌లు.

ప్రతి కెపాసిటర్‌లోని వోల్టేజ్ అనువర్తిత వోల్టేజ్‌కి సమానంగా ఉంటుంది.

ఛార్జ్ సమాంతర సమూహంలో నిల్వ చేయబడుతుంది: సమాంతర-సమూహ కెపాసిటర్‌లలో వోల్టేజ్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది కాబట్టి, పెద్ద కెపాసిటర్ ఎక్కువ ఛార్జ్‌ని నిల్వ చేస్తుంది. 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 Q_T అనేది మొత్తం ఛార్జ్

$Q_1, Q_2, Q_3 \ldots.$ మొదలైనవి. కెపాసిటర్ల వ్యక్తిగత ఛార్జీలు

సమాంతరంగ.

Q = CV సమీకరణాన్ని ఉపయోగించడం,

మొత్తం ఛార్జ్ $Q_T = C_T V_S$

ఇక్కడ V_S అనేది సరఫరా వోల్టేజ్.

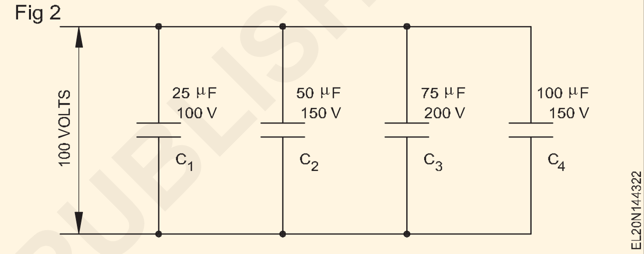
మళ్ళీ $C_T V_S = C_1 V_S + C_2 V_S + C_3 V_S$

అ న్ని VS నిబంధనలు సమానంగా ఉన్నందున, వాటిని రద్దు చేయవచ్చు.

అందువలన, CT = C1 + C2 + C3

ప్రశ్న 1: Fig 2లో ఇవ్వబడిన మొత్తం కెపాసిటెన్స్, వ్యక్తిగత ఛార్జీలు మరియు సర్క్యూట్ మొత్తం ఛార్జ్‌ని లెక్కించండి.

Fig 2



పరిష్కారం

మొత్తం కెపాసిటెన్స్ = C_T

$C_T = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$

C_T = 250 మైక్రో ఫారడ్స్.

వ్యక్తిగత ఛార్జ్ = Q = CV

$Q_1 = C_1 V$

$= 25 \times 100 \times 10^{-6}$

$= 2500 \times 10^{-6}$

$= 2.5 \times 10^{-3}$ కూలంబ్స్.

Q2 $= C^2V$

$= 50 \times 100 \times 10^{-6}$

$= 5000 \times 10^{-6}$

$= 5 \times 10^{-3}$ కూలంబ్స్.

Q3 $= C^3V$

$= 75 \times 100 \times 10^{-6}$

$= 7500 \times 10^{-6}$

$= 7.5 \times 10^{-3}$ కూలంబ్స్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Q4 $= C_4V$

$= 100 \times 100 \times 10^{-6}$

$= 10000 \times 10^{-6}$

$= 10 \times 10^{-3}$ కూలంబ్స్.

మొత్తం ఛార్జ్ $= Q^t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$

$= (2.5\times10^{-3}) + (5\times10^{-3})$

$+ (7.5\times10^{-3}) + (10\times10^{-3})$

$= (2.5+5+7.5+10) \times 10^{-3}$

$= 25 \times 10^{-3}$ కూలంబ్స్.

or $Q^T = C^TV$

$= 250 \times 10^{-6} \times 100$

$= 25 \times 10^{-3}$ కూలంబ్స్.

సిరీస్ గ్రూపింగ్

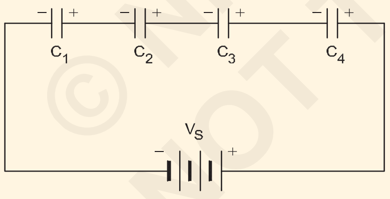
శ్రేణిలో కెపాసిటర్ల సమూహం యొక్క ఆవశ్యకత: శ్రేణిలో కెపాసిటర్లను సమూహపరచవలసిన అవసరం సర్క్యూట్లో మొత్తం కెపాసిటెన్సును తగ్గించడం. మరొక కారణం ఏమిటంటే, సిరీస్‌లోని రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కెపాసిటర్‌లు వ్యక్తిగత కెపాసిటర్ కంటే ఎక్కువ సంభావ్య వ్యత్యాసాన్ని తట్టుకోగలవు.

సిరీస్ గ్రూపింగ్ కోసం షరతులు

- విభిన్న 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 గ్రూపింగ్ లో కనెక్షన్: అంజీర్ 3లో చూపిన విధంగా కెపాసిటర్‌ల శ్రేణి సమూహీకరణ సిరీస్‌లోని శ్రేణి లేదా కణాలలో ప్రతిఘటనల కనెక్షన్‌కి సారూప్యంగా ఉంటుంది.

Fig 3



SERIES CONNECTION OF CAPACITORS

మొత్తం కెపాసిటెన్స్: కెపాసిటర్‌లను సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, 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 రెసిస్టర్లు యొక్క మొత్తం రెసిస్టెన్స్ యొక్క గణనకు సారూప్యంగా ఉంటుంది.

సిరీస్ కెపాసిటెన్స్ కోసం సాధారణ సూత్రం: సిరీస్ కెపాసిటర్‌ల మొత్తం కెపాసిటెన్స్‌ను ఫార్ములా ఉపయోగించి లెక్కించవచ్చు.

$$C_1 = \frac{1}{\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}+.........+\frac{1}{C_n}}$$

లేదా

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}+.........+\frac{1}{C_n}$$

సిరీస్‌లో రెండు కెపాసిటర్లు ఉంటే

$$C_T = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2}$$

సిరీస్‌లో మూడు కెపాసిటర్లు ఉంటే

$$C_T = \frac{C_1C_2C_3}{(C_1C_2)+(C_2C_3)+(C_3C_1)}$$

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 వోల్టేజీని కలిగి ఉంటుంది.

శ్రేణి కనెక్షన్‌లోని ఏదైనా వ్యక్తిగత కెపాసిటర్‌లోని వోల్టేజ్ మూలాధారం కోసం కింది వాటిని ఉపయోగించి నిర్ణయించవచ్చు.

$$V_X = \frac{C_T}{C_x} x V_s$$

ఇక్కడ Vx - ప్రతి కెపాసిటర్ యొక్క వ్యక్తిగత వోల్టేజ్

Cx - ప్రతి కెపాసిటర్ యొక్క వ్యక్తిగత కెపాసిటెన్స్

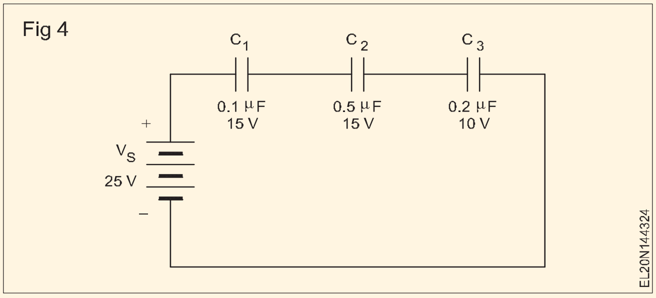
Vs - సరఫరా వోల్టేజ్.

కెపాసిటెన్స్‌లు అసమానంగా ఉంటే సంభావ్య వ్యత్యాసం సమానంగా విభజించబడదు. కెపాసిటెన్స్ అసమానంగా ఉంటే, మీరు ఏదైనా కెపాసిటర్ యొక్క బ్రేక్‌డౌన్ వోల్టేజ్‌ను మించకుండా జాగ్రత్త వహించాలి.

ప్రశ్న 2: ప్రతి కెపాసిటర్‌లో వోల్టేజ్‌ను Fig 4లో కనుగొనండి.

మొత్తం కెపాసిటెన్స్: C_T

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{0.1} + \frac{1}{0.5} + \frac{1}{0.2}$$ క్రోఫారడ్

$$\frac{1}{C_T} = \frac{10}{1} + \frac{2}{1} + \frac{5}{1}$$

$$\frac{1}{C_T} = \frac{17}{1}$$ మరియు CT = 0.0588 మైక్రోఫారడ్

$$V_1 = \frac{C_T}{C_1} x V_s$$

V1 = 14.71 VS

$$V_2 = \frac{C_T}{C_2} x V_s$$

$$V_2 = \frac{0.0588}{0.5} x 25$$

V2 = 2.94 వోల్టులు

$$V_3 = \frac{C_T}{C_3} x V_S$$

$$V_3 = \frac{0.0588}{0.2} x 25$$

V3 = 7.35 వోల్టులు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

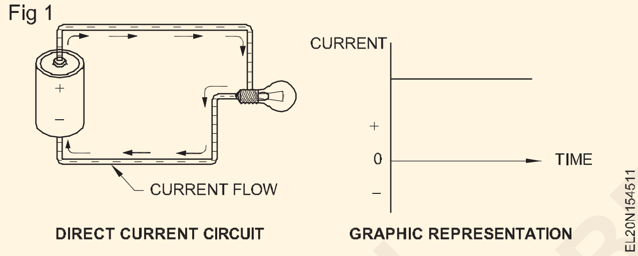
ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ - నిబంధనలు & నిర్వచనాలు - వెక్టర్ రేఖాచిత్రాలు(Alternating current - terms & definitions - vector diagrams)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- డైరెక్ట్ కరెంట్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి
- AC కంటే DC ప్రయోజనాలను జాబితా చేయండి
- DC మరియు AC యొక్క లక్షణాలను సరిపోల్చండి
- ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ యొక్క జనరేషన్ మరియు ఉపయోగించిన నిబంధనలను వివరించండి
- DC కంటే AC యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి

డైరెక్ట్ కరెంట్ (DC): విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని సర్క్యూట్‌లోని ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహంగా నిర్వచించవచ్చు. ఎలక్ట్రాన్ సిద్ధాంతం ఆధారంగా, ఎలక్ట్రాన్లు ప్రతికూల (-) ధ్రువణత నుండి వోల్టేజ్ మూలం యొక్క సానుకూల (+) ధ్రువణతకు ప్రవహిస్తాయి.

డైరెక్ట్ కరెంట్ (DC) అనేది సర్క్యూట్‌లో ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రవహించే కరెంట్. (Fig 1) ఈ రకమైన సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్ DC వోల్టేజ్ మూలం నుండి సరఫరా చేయబడుతుంది. DC మూలం యొక్క ధ్రువణత స్థిరంగా ఉన్నందున, దాని ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్తు ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది.

Fig 1



AC కంటే DC యొక్క ప్రయోజనాలు

1 DC కి ట్రాన్స్‌మిషన్ రెండు వైర్లు మాత్రమే అవసరం, అయితే 3 ఫేజ్ AC కి 4 వైర్లు అవసరం కావచ్చు.

2 DC తో సంబంధం ఉన్న కరోనా నష్టం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, అయితే AC దాని ఫ్రీక్వెన్సీతో పెరుగుతుంది.

3 ట్రాన్స్మిషన్ కండక్టర్ డిజైన్లలో సమస్యలకు దారితీసే AC లో కూడా చర్మ ప్రభావం గమనించబడుతుంది.

4 ప్రేరక(inductive) మరియు కెపాసిటివ్ నష్టాలు లేవు.

AC మరియు DC పోలిక

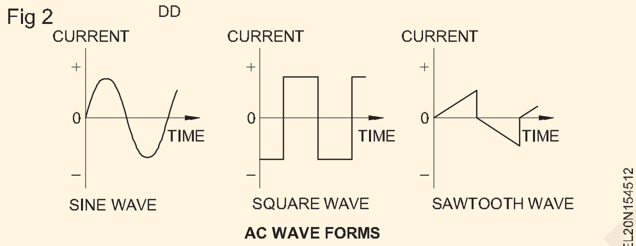
	ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్	డైరెక్ట్ కరెంట్
ఎంత మొత్తం ఎనర్జీ ని తీసుకెళ్లవచ్చు	సురక్షితం గా ఎక్కువ సిటీ దూరాలకు ప్రయాణిస్తుంది మరియు మరింత పవర్ ని అందించగలదు.	DC వోల్టేజ్ ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించదు అది ఎనర్జీ కోల్పోవడం ఆరంభించే వరకు.
ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహ దిశకు కారణం ఫ్రీక్వెన్సీ	వైర్ వెంట తిరిగే అయస్కాంతం.	వైర్ వెంట స్థిరమైన అయస్కాంతత్వం.
దిశ	దేశాన్ని బట్టి ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ 50Hz లేదా 60Hz	డైరెక్ట్ కరెంట్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ సున్నా.
కరెంట్	ఇది సర్క్యూట్‌లో ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దాని దిశను రివర్స్ చేస్తుంది.	ఇది సర్క్యూట్లో ఒక దిశలో ప్రవహిస్తుంది.
ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం	మాగ్నిట్యూడ్ యొక్క కరెంట్ కాలానుగుణంగా మారుతుంది.	ఇది స్థిరమైన మాగ్నిట్యూడ్ యొక్క కరెంట్.
దేని నుండి పొందవచ్చు	ఎలక్ట్రాన్లు దిశలను మారుస్తూ ఉంటాయి - ముందుకు మరియు వెనుకకు.	ఎలక్ట్రాన్లు ఒక దిశలో లేదా 'ముందుకు' స్థిరంగా కదులుతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పాస్వి పరామీటర్లు	AC జనరేటర్ మరియు మెయిన్స్.	సెల్ లేదా బ్యాటరీ.
నిష్క్రియాత్మక పారామితులు	ఇంపిడెన్స్	రెసిస్టెన్స్ మాత్రమే
పవర్ ఫ్యాక్టర్	0 నుండి 1 మధ్య ఉంటుంది.	శూన్యం(NIL)
రకాలు	సైనూసోయిడల్, ట్రాపెజోయిడల్, త్రిభుజాకార, చతురస్రం	స్వచ్ఛమైన

ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ (AC): ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ (AC) సర్క్యూట్ అంటే క్రమ వ్యవధిలో ప్రస్తుత ప్రవాహం యొక్క దిశ మరియు యాంప్లిట్యూడ్ మారడం. ఈ రకమైన సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్ AC వోల్టేజ్ మూలం నుండి సరఫరా చేయబడుతుంది. AC మూలం యొక్క ధ్రువణత క్రమ వ్యవధిలో మారుతుంది, దీని ఫలితంగా సర్క్యూట్ కరెంట్ ప్రవాహం రివర్సల్ అవుతుంది.

ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ సాధారణంగా విలువ మరియు దిశ రెండింటిలోనూ మారుతుంది. కరెంట్ సున్నా నుండి కొంత గరిష్ట విలువకు పెరుగుతుంది, ఆపై ఒక దిశలో ప్రవహిస్తున్నప్పుడు తిరిగి సున్నాకి పడిపోతుంది. వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహిస్తున్నప్పుడు ఇదే నమూనా పునరావృతమవుతుంది. వేవ్-ఫారమ్ లేదా కరెంట్ పెరిగే మరియు తగ్గే ఖచ్చితమైన పద్ధతి ఉపయోగించిన AC వోల్టేజ్ సోర్స్ రకం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. (Fig 2)



AC WAVE FORMS

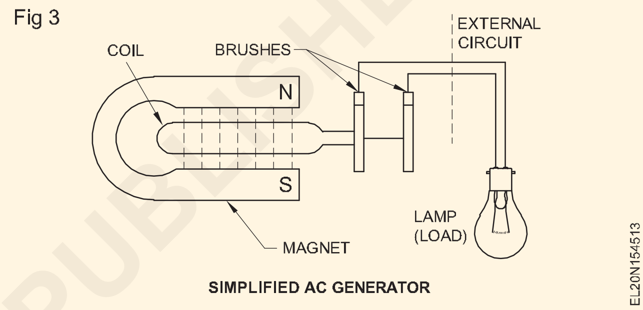
ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ జనరేషన్: ఎక్కువ మొత్తంలో ఎలక్ట్రికల్ పవర్ అవసరమయ్యే చోట ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ ఉపయోగించబడుతుంది. గృహ మరియు వాణిజ్య ప్రయోజనాల కోసం సరఫరా చేయబడిన దాదాపు అన్ని విద్యుత్ శక్తి ప్రత్యామ్నాయ కరెంట్.

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 వోల్టేజీల వద్ద ఉత్పత్తి చేయవచ్చు, వేడి చేయడం మరియు ఆర్సింగ్‌లో తక్కువ సమస్యలు ఉంటాయి. వోల్టేజీల యొక్క కొన్ని ప్రామాణిక విలువలు తక్కువ సామర్థ్యం కోసం 1.1KV, 2.2.KV, 3.3KV మరియు అధిక సామర్థ్య అవసరాల కోసం 6.6KV (6600V), 11KV(11000V) మరియు 33KV(33000V). 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.

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. (Fig 3)



SIMPLIFIED AC GENERATOR

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: అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగే కాయిల్ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే వోల్టేజ్ తరంగ రూపాన్ని సైన్ వేవ్ అంటారు. ఉత్పత్తి చేయబడిన సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ 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.

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.

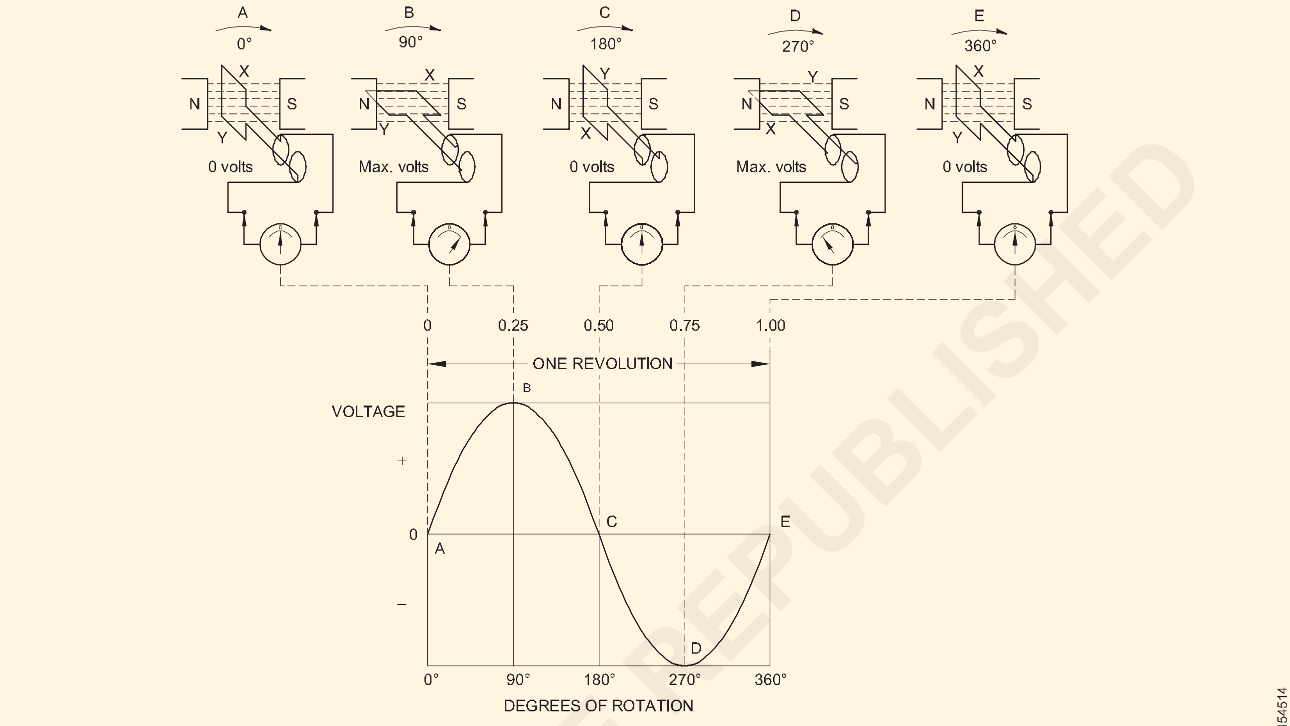
కాయిల్ Fig 4లో ఐదు నిర్దిష్ట స్థానాల్లో చూపబడింది. ఇవి కాయిల్ స్థానం యొక్క ఒక పూర్తి విప్లవం సమయంలో సంభవించే ఇంటర్మీడియట్ స్థానాలు. లూప్ యొక్క ఒక భ్రమణ సమయంలో వోల్టేజ్ మొత్తంలో ఎలా పెరుగుతుందో మరియు తగ్గుతుందో గ్రాఫ్ చూపిస్తుంది.

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 కరెంట్‌ని సూచించేటప్పుడు ఉపయోగించే కొన్ని ముఖ్యమైన విద్యుత్ లక్షణాలు మరియు నిబంధనలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

చక్రం: ఒక చక్రం అనేది ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ లేదా కరెంట్ యొక్క ఒక పూర్తి తరంగం. అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ యొక్క ఒక చక్రం యొక్క ఉత్పత్తి సమయంలో, వోల్టేజ్ యొక్క ధ్రువణతలో రెండు మార్పులు లేదా ప్రత్యామ్నాయాలు ఉన్నాయి.

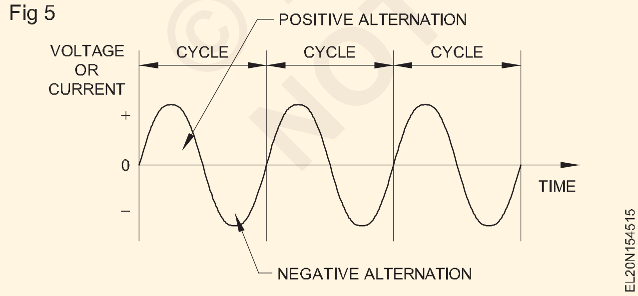
Fig 4



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.

పూర్తి చక్రం యొక్క ఈ సమానమైన కానీ వ్యతిరేక భాగాలను ప్రత్యామ్నాయాలుగా సూచిస్తారు. సానుకూల మరియు ప్రతికూల పదాలు ఒక ప్రత్యామ్నాయాన్ని మరొకదాని నుండి వేరు చేయడానికి ఉపయోగించబడతాయి.(Fig 5)

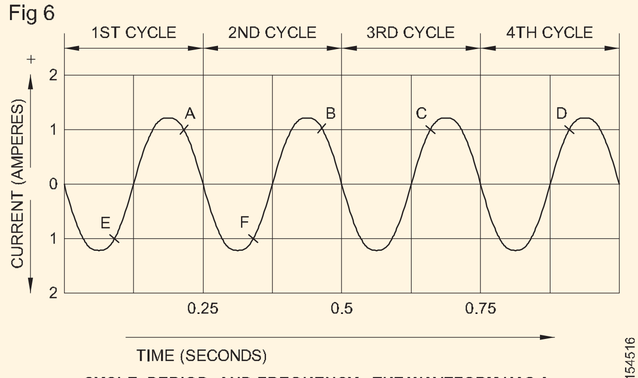
Fig 5



కాలం: ఒక పూర్తి చక్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి అవసరమైన సమయాన్ని తరంగ-రూపం యొక్క కాలం అంటారు. Fig 6లో, ఒక చక్రాన్ని పూర్తి చేయడానికి 0.25 సెకన్లు పడుతుంది. కాబట్టి, ఆ తరంగ రూపం యొక్క కాలం (T) 0.25 సెకన్లు.

ఫ్రీక్వెన్సీ: AC సైన్ వేవ్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ అనేది సెకనుకు ఉత్పత్తి చేయబడిన చక్రాల సంఖ్య. (Fig 6) ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క SI యూనిట్ హెర్ట్జ్ (Hz). ఉదాహరణకు, మీ ఇంటి వద్ద ఉన్న 240V AC 50 Hz ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది.

Fig 6

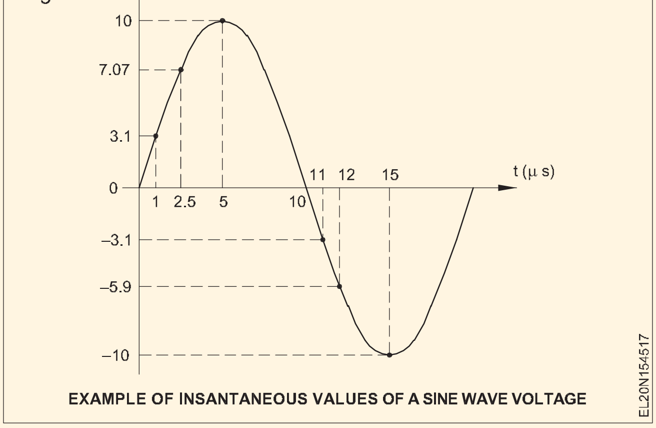


CYCLE, PERIOD, AND FREQUENCY. THE WAVEFORM HAS A PERIOD OF 0.25 SECONDS AND FOUR CYCLES PER SECOND.

తక్షణ విలువ: ఏదైనా నిర్దిష్ట తక్షణంలో ప్రత్యామ్నాయ పరిమాణం యొక్క విలువను తక్షణ విలువ అంటారు. సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ యొక్క తక్షణ విలువలు Fig 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.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



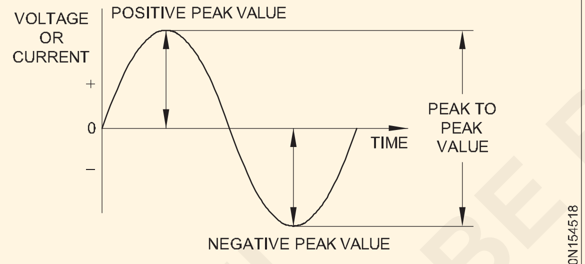
EXAMPLE OF INSANTANEOUS VALUES OF A SINE WAVE VOLTAGE

గరిష్ట విలువ లేదా గరిష్ట విలువ: సైన్ వేవ్ యొక్క ప్రతి ప్రత్యామ్నాయం అనేక తక్షణ విలువలతో రూపొందించబడింది. ఈ విలువలు నిరంతర తరంగ రూపాన్ని ఏర్పరచడానికి క్షితిజ సమాంతర రేఖకు ఎగువన మరియు దిగువన వివిధ ఎత్తులలో రూపొందించబడ్డాయి. (Fig 8)

సైన్ వేవ్ యొక్క గరిష్ట విలువ గరిష్ట వోల్టేజ్ లేదా ప్రస్తుత విలువను సూచిస్తుంది. ఒక చక్రంలో రెండు సమాన గరిష్ట విలువలు జరుగుతాయని గమనించండి.

పీక్-టు-పీక్ విలువ: సైన్ వేవ్ యొక్క పీక్-టు-పీక్ విలువ దాని మొత్తం మొత్తం విలువను ఒక శిఖరం నుండి మరొకదానికి సూచిస్తుంది. (Fig 8) ఇది గరిష్ట విలువకు రెండు రెట్లు సమానం.

Fig 8



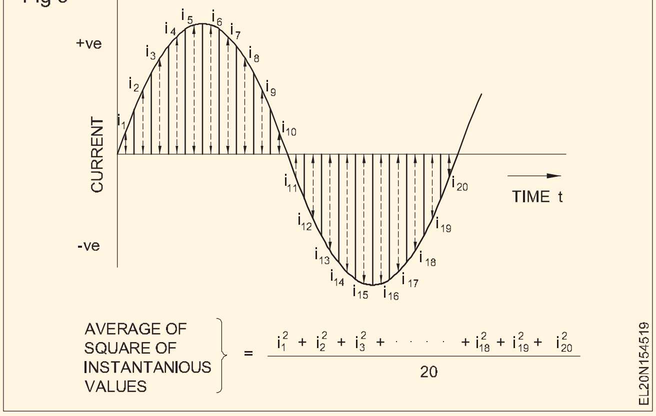
PEAK TO PEAK VALUE OF A SINE WAVE

ప్రభావవంతమైన విలువ: స్థిరమైన డైరెక్ట్ కరెంట్ యొక్క నిర్దిష్ట విలువ వలె అదే తాపన ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేసే విలువను ప్రత్యామ్నాయ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువ. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ 1 ఆంపియర్ యొక్క ప్రభావవంతమైన విలువను కలిగి ఉంటుంది, ఇది 1 ఆంపియర్ డైరెక్ట్ కరెంట్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడికి సమానమైన వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తే, రెండూ ఒకే విధమైన ప్రతిఘటన విలువలో ప్రవహిస్తాయి.

ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ 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 కరెంట్ లేదా వోల్టేజ్ యొక్క స్క్వేర్‌గా మారుతుంది). దీని వర్గమూలం rms విలువ. (Fig 9)

Fig 9



ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించడం ద్వారా సైన్ వేవ్ కరెంట్ 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, $V = 0.707\ V_m$

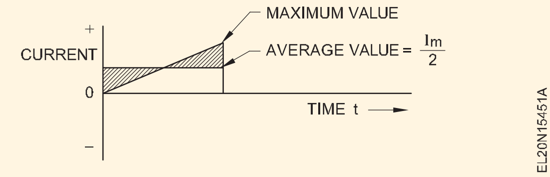
ప్రస్తుతానికి, $I = 0.707\ I_m$

ఇక్కడ సబ్‌స్క్రిప్ట్ m గరిష్ట విలువను సూచిస్తుంది.

ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ లేదా వోల్టేజ్ పేర్కొనబడినప్పుడు, ఇది ఎల్లప్పుడూ ప్రభావవంతమైన విలువగా ఉంటుంది, లేకపోతే పేర్కొనకపోతే. ప్రామాణిక AC మీటర్లు ప్రభావవంతమైన విలువలను మాత్రమే సూచిస్తాయి.

సగటు విలువ: ఒక అర్ధ చక్రానికి సగటు విలువను తెలుసుకోవడం కొన్నిసార్లు ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. Fig 10లో ఉన్న మొత్తం అర్ధ చక్రంలో అదే రేటుతో కరెంట్ మారినట్లయితే, సగటు విలువ గరిష్ట విలువలో సగం అవుతుంది.

Fig 10



సగటు విలువ సైన్ వేవ్-ఫారమ్‌కు గరిష్ట విలువ కంటే 0.637 రెట్లు సమానమని నిర్ధారించబడింది, అనగా.

వోల్టేజ్ కోసం, $Vav = 0.637\ V_m$

ప్రస్తుతానికి, $Iav = 0.637 I_m$

ఇక్కడ సబ్‌స్క్రిప్ట్ av సగటు విలువను సూచిస్తుంది మరియు సబ్‌స్క్రిప్ట్ m గరిష్ట విలువను సూచిస్తుంది.

ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్ (kf): ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్ సగం చక్రం యొక్క సగటు విలువకు ప్రభావవంతమైన విలువ యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడింది.

సైనూసోయిడల్ AC కోసం

$$k_f = \frac{0.707\ I_m}{0.6637\ I_m} = 1.11$$

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇక్కడ సబ్‌స్క్రిప్ట్ m గరిష్ట విలువను సూచిస్తుంది.

1 AC వోల్టేజీలను సులభంగా పెంచవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు. ఇది ప్రసార ప్రయోజనాలకు అనువైనదిగా చేస్తుంది.

2 కనిష్ట నష్టంతో అధిక వోల్టేజ్ మరియు తక్కువ ప్రవాహాల వద్ద పెద్ద మొత్తంలో శక్తిని ప్రసారం చేయవచ్చు.

3 కరెంట్ తక్కువగా ఉన్నందున, సంస్థాపన మరియు నిర్వహణ ఖర్చులను తగ్గించడానికి చిన్న ప్రసార వైర్లను ఉపయోగించవచ్చు.

4 DC కంటే 4 AC ఉత్పత్తి చేయడం సులభం.

5 AC జనరేటర్లు DC కంటే ఎక్కువ సామర్థ్యాన్ని తీసుకుంటాయి.

6 ట్రాన్స్మిషన్ సమయంలో శక్తి కోల్పోవడం చాలా దూరం AC కోసం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

7 ACని సులభంగా DCగా మార్చవచ్చు.

8 ఇది ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ని ఉపయోగించి సులభంగా స్టెప్‌అప్ లేదా స్టెప్‌డౌన్ చేయవచ్చు

తటస్థ మరియు భూమి కండక్టర్లు(Neutral and earth conductors)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **ఎర్తింగ్ యొక్క ఉద్దేశ్యాన్ని వివరించండి**
- **రెండు రకాల ఎర్తింగ్‌లను వివరించండి**
- **'న్యూట్రల్' మరియు 'ఎర్త్ వైర్' మధ్య తేడా.**

ఎర్తింగ్: ఎర్తింగ్ యొక్క ప్రాముఖ్యత అది భద్రతతో వ్యవహరిస్తుంది. ఎలక్ట్రికల్ సిస్టమ్‌ల రూపకల్పనలో చాలా ముఖ్యమైనది, కానీ తక్కువగా అర్థం చేసుకోబడినది, ఎర్తింగ్ (గ్రౌండింగ్) అనేది. భూమికి లేదా భూమికి తక్కువ రెసిస్టెన్స్ కనెక్షన్‌ని ఏర్పరచడంలో సాంకేతికత కూడా ఉంటుంది కాబట్టి `ఎర్థింగ్' అనే పదం వచ్చింది. భూమిని సున్నా పొటెన్షియల్‌లో ఉండే పెద్ద కండక్టర్‌గా పరిగణించవచ్చు.

ఎర్తింగ్ యొక్క ఉద్దేశ్యం: ప్రమాదకరమైన లేదా అధిక వోల్టేజీని తొలగించడం ద్వారా సిబ్బంది, పరికరాలు మరియు సర్క్యూట్‌లకు రక్షణ కల్పించడం ఎర్తింగ్ యొక్క ఉద్దేశ్యం.

ఎలక్ట్రికల్ సిస్టమ్ యొక్క ఎర్తింగ్‌లో రెండు విభిన్న పరిగణనలు ఉన్నాయి: వైరింగ్ సిస్టమ్ యొక్క కండక్టర్లలో ఒకదానిని ఎర్తింగ్ చేయడం మరియు ఎలక్ట్రికల్ వైర్లు లేదా పరికరాలను కలిగి ఉన్న అన్ని మెటల్ ఎన్‌క్లోజర్‌ల ఎర్తింగ్.

భూసేకరణలో రెండు రకాలు:

- సిస్టమ్ ఎర్తింగ్
- పరికరాలు భూసేకరణ

సిస్టమ్ ఎర్తింగ్: ఇది సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితుల్లో భూమికి గరిష్ట వోల్టేజ్‌ను పరిమితం చేయడానికి తటస్థ వంటి విద్యుత్ వ్యవస్థ యొక్క వైర్‌లలో ఒకదానిని ఎర్తింగ్ చేస్తుంది.

ఎక్విప్‌మెంట్ ఎర్తింగ్: ఇది సిస్టమ్ ఎర్తింగ్ ఎలక్ట్రోడ్‌కు ఎలక్ట్రికల్ పరికరాల యొక్క అన్ని నాన్-కరెంట్ మోస్తున్న మెటల్ భాగాలను శాశ్వత మరియు నిరంతర బంధం (అంటే కలిసి కనెక్ట్ చేయడం).

ఎర్తింగ్ ఎలక్ట్రోడ్ అంటే ఏమిటి?: భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశికి విద్యుత్తుతో అనుసంధానించబడిన మెటల్ ప్లేట్, పైపు లేదా ఇతర కండక్టర్లను ఎర్తింగ్ ఎలక్ట్రోడ్ అంటారు. ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్‌లు ఉత్పాదక స్టేషన్‌లు, సబ్‌స్టేషన్‌లు మరియు వినియోగదారుల ప్రాంగణాల్లో అందించబడతాయి (IS : 3043-1966 అవసరాలకు అనుగుణంగా).

సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్‌లో ఉపయోగించే న్యూట్రల్ అనేది మూలానికి లోడ్ కరెంట్ కోసం రిటర్న్ పాత్ అందించడం. అవసరాలకు అనుగుణంగా సబ్‌స్టేషన్‌లో సింగిల్ ఫేజ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్‌లో న్యూట్రల్ సర్వ్ చేయడానికి వివిధ రకాల న్యూట్రల్ ఎర్తింగ్ పద్ధతి అందించబడుతుంది.

'ఎర్త్ వైర్' అంటే ఏమిటి?: ఎర్త్ వైర్ అంటే ఎర్త్ వైర్‌గా భూమికి అనుసంధానించబడి సాధారణంగా సంబంధిత లైన్ కండక్టర్‌లకు సమీపంలో ఉండే కండక్టర్‌ను ఎర్త్ వైర్ అంటారు.

పరికర ఎర్తింగ్ యొక్క ఉద్దేశ్యం: భూమికి కరెంట్‌ను తీసుకువెళ్లడానికి ఉద్దేశించని లోహపు పనిని కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా, లీకేజ్ కరెంట్ కోసం ఒక మార్గం అందించబడుతుంది, దానిని గుర్తించవచ్చు,

మరియు, అవసరమైతే, క్రింది పరికరాల ద్వారా అంతరాయం ఏర్పడుతుంది.

- ఫ్యూజులు
- సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు.

వెక్టర్ రేఖాచిత్రం యొక్క ఉపయోగం(Use of vector diagram)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **స్కేలార్ మరియు వెక్టార్ పరిమాణం మధ్య తేడాను గుర్తించండి.**

స్కేలార్ మరియు వెక్టార్ పరిమాణం మరియు ఫేసర్ యొక్క నిర్వచనం

స్కేలార్ పరిమాణం: స్కేలార్ పరిమాణం అనేది కేవలం పరిమాణం ద్వారా నిర్ణయించబడే పరిమాణం, ఉదాహరణకు శక్తి, వాల్యూమ్, ఉష్ణోగ్రత మొదలైనవి.

వెక్టర్ పరిమాణం: వెక్టర్ పరిమాణం అనేది దాని పరిమాణం మరియు దిశను సూచించడానికి బాణం తలతో సరళ రేఖ ద్వారా సూచించబడే పరిమాణం. ఉదాహరణకు, - శక్తి, వేగం, బరువు.

ఫాజర్: ఫాజర్‌అనేది స్థిరమైన కోణీయ వేగంతో తిరిగే వెక్టార్. ఒక బాణం తలతో ఉన్న సరళ రేఖ సైనూసోయిడల్ ఆల్టర్నేటింగ్ పరిమాణం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

(అంటే కరెంట్, వోల్టేజ్ మరియు పవర్) యొక్క పరిమాణం మరియు దశను గ్రాఫికల్‌గా సూచించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

వెక్టార్ రేఖాచిత్రాల ఉపయోగం: చక్రం సమయంలో ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజ్ మరియు/లేదా కరెంట్ విలువలో సంభవించే మార్పును వెక్టార్ 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 కరెంట్ మరియు/లేదా వోల్టేజ్ యొక్క తక్షణ విలువలను గుర్తించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

స్కేలార్ పరిమాణం	వెక్టర్ పరిమాణం
1 స్కేలార్ పరిమాణాన్ని మాగ్నిట్యూడ్ ద్వారా మాత్రమే అందించవచ్చు, ఉదాహరణకు - శక్తి, వాల్యూమ్ మొదలైనవి.	వెక్టర్ పరిమాణం తప్పనిసరిగా పరిమాణం మరియు దిశను కూడా సూచిస్తుంది, ఉదాహరణకు - శక్తి వేగం మొదలైనవి.
2 స్కేలార్ పరిమాణాల సంకలనం మరియు వ్యవకలనం బీజగణిత పద్ధతిలో చేయవచ్చు.	వెక్టార్ పరిమాణాల సంకలనం మరియు వ్యవకలనం బీజగణితంలో కానీ వెక్టర్ సమ్మేషన్ ద్వారా కానీ చేయలేము.

ఎసి సింపుల్ సర్క్యూట్ (AC simple circuit)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **ప్యూర్ రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్ లో వోల్టేజ్, కరెంట్ మరియు పవర్ మధ్య ఫేజ్ రిలేషన్ ని పేర్కొనండి.**
- **ప్యూర్ ఇండక్టన్స్ సర్క్యూట్ లో వోల్టేజ్, కరెంట్ మరియు పవర్ మధ్య ఫేజ్ రిలేషన్ ని పేర్కొనండి.**
- **ప్యూర్ కెపాసిటెన్స్ సర్క్యూట్ లో వోల్టేజ్, కరెంట్ మరియు పవర్ మధ్య ఫేజ్ రిలేషన్ ని పేర్కొనండి.**

ప్యూర్ రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్ : ప్యూర్ రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్ ఒకటి. ప్రేరణ లేదా సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండదు. అందువల్ల, అయితే వలయం గుండా ఒక విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది . బ్యాక్ emf అనేది R గా ఉండదు కరెంట్ లో ఏదైనా మార్పు ద్వారా సెటప్ చేయబడుతుంది. ఒక డీసీ సర్క్యూట్ లో మాదిరిగానే ఓమిక్ డ్రాప్ ను అధిగమించడానికి అప్లైడ్ వోల్టేజ్ అవసరం అవుతుంది. కాబట్టి, మేము సమర్థవంతమైన విలువలను ఉపయోగిస్తున్నాము.

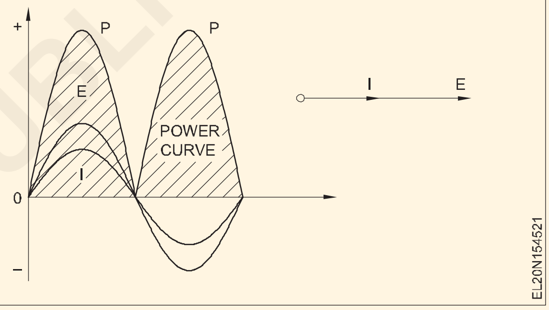
$$I = \frac{E}{R}$$

విద్యుత్ వోల్టేజీకి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కనుక, విద్యుత్ యొక్క తరంగాల రూపం వోల్టేజీతో సమానంగా ఉంటుంది. వోల్టేజ్ సున్నా అయినప్పుడు కరెంట్ కూడా సున్నా అవుతుంది. ఇద్దరూ.

పరిమాణాలు ఒకదానితో ఒకటి దశలో ఉన్నాయి. పటం 1 చూపిస్తుంది ప్రస్తుతం అల నేను లో ఘట్టం తో a వోల్టేజ్ అల E కు సాధించు the అధికారం వద్ద ప్రతి రెప్పపాటు the ప్రస్తుతం మరియు వోల్టేజ్ ఉన్నాయి గుణించబడింది కలిసి. ఈ ఉత్పత్తులతో ఒక కొత్త కర్వ్ p, ప్లాన్ చేయవచ్చు. [మార్చు] అధికారం వంకర is పాజిటివ్ అప్పుడు the ఫస్ట్ హాఫ్ సైకిల్ ఎందుకంటే రెండు the ప్రస్తుతం మరియు వోల్టేజ్ ఉన్నాయి పాజిటివ్. అప్పుడు the రెండవ సగం చక్రం రెండు ప్రస్తుతం మరియు వోల్టేజ్ ఉన్నాయి నెగిటివ్ అందువల్ల వారి ఉత్పత్తి వీలునామా మళ్ళీ అవ్వు పాజిటివ్.

ప్యూర్ రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్ లోని పవర్ సమర్థవంతమైన వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ యొక్క ఉత్పత్తి ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. అంటే పి = ఇ.ఐ.

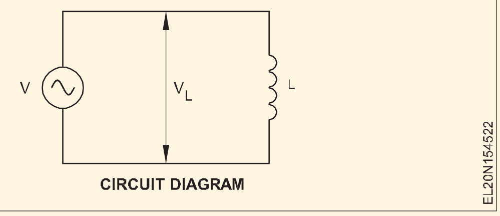
Fig 1



స్వచ్ఛమైన ఇండక్టన్ తో మాత్రమే సర్క్యూట్

స్వచ్ఛమైన ప్రేరణతో కూడిన వలయం ఎప్పటికీ ఏర్పడదు, ఎందుకంటే మూలం, కనెక్టింగ్ వైర్లు మరియు ఇండక్టర్ అన్నీ కొంత నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి. ఏదేమైనా, ఈ నిరోధాలు చాలా చిన్నవి మరియు ప్రేరణ కంటే సర్క్యూట్ విద్యుత్ పై చాలా తక్కువ ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటే, వలయం కేవలం ప్రేరణను మాత్రమే కలిగి ఉందని భావించవచ్చు. (పటం 2)

Fig 2



దశ వ్యత్యాసం: రెండు ప్రత్యామ్నాయ పరిమాణాలు వేర్వేరు సమయాల్లో సున్నా విలువను దాటిన తరువాత ఒకే దిశలో గరిష్ట విలువను సాధిస్తే, వాటికి దశ వ్యత్యాసం ఉందని అంటారు.

దశ వ్యత్యాసాన్ని ఒక చక్రం యొక్క భాగాలలో వ్యక్తీకరించవచ్చు. మరింత ఖచ్చితత్వం కోసం, దశ వ్యత్యాసం డిగ్రీలలో ఇవ్వబడుతుంది. దశలో లేని రెండు వోల్టేజీలు లేదా విద్యుత్ ప్రవాహాల సమయంలో

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సాపేక్ష స్థానాలను వివరించడానికి 'సీసం' మరియు 'లాగ్' అనే పదాలను ఉపయోగిస్తారు. సమయానుకూలంగా ముందంజలో ఉన్నవాడు ముందంజలో ఉంటాడని, వెనుకబడినవాడు వెనుకబడి ఉంటాడని చెబుతారు. (పటం 3)

ఒక వోల్టేజీ లేదా విద్యుత్ యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట బిందువులు మరొక వోల్టేజీ లేదా విద్యుత్ యొక్క సంబంధిత బిందువుల ముందు సంభవించినప్పుడు, ఈ రెండూ దశను దాటిపోతాయి . అటువంటి దశ వ్యత్యాసం ఉన్నప్పుడు , వోల్టేజీలు లేదా ప్రవాహాలలో ఒకటి దారితీస్తుంది, మరొకటి వెనుకబడుతుంది.

కేవలం ఇండక్షన్ ఉన్న వలయంలో విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీ మధ్య దశ సంబంధం: AC వోల్టేజీని ఇండక్టివ్ సర్క్యూట్ కు అప్లై చేసినప్పుడు, విద్యుత్ అనువర్తిత వోల్టేజీ కంటే పావు చక్రం లేదా 90° వెనుకబడి ఉంటుంది. (పటం 4)

Fig 3

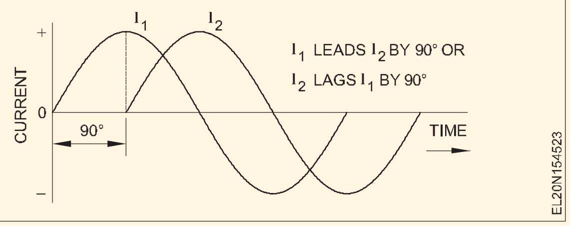
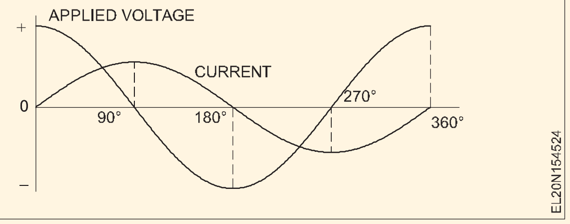
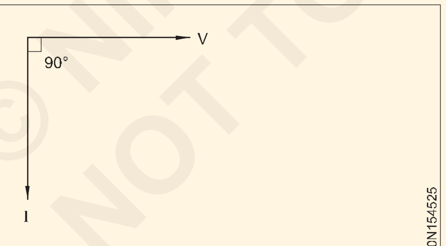


Fig 4



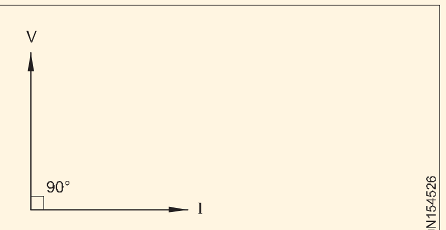
పూర్తిగా ప్రేరణాత్మక వలయంలో, విద్యుత్ అనువర్తిత వోల్టేజీ కంటే 90° వెనుకబడి ఉంటుంది. దీనిని పటం 9లో తరంగాల రూపంగా వివరించారు. దీనిని వోల్టేజ్ లీడ్స్ కరెంట్ అని కూడా చెప్పవచ్చు. రెండు వ్యక్తీకరణల కొరకు వెక్టర్ డయాగ్రమ్ పటం 5 మరియు 6 లో ఇవ్వబడింది.

Fig 5



I LAGS BEHIND V BY 90°

Fig 6



V LEADS I BY 90°

ప్రేరణాత్మక ప్రతిచర్య: విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేయడానికి సిఇఎంఎఫ్ ఒక నిరోధం వలె పనిచేస్తుంది. కానీ సిఇఎంఎఫ్ వోల్టుల పరంగా చర్చించబడుతుంది, కాబట్టి కరెంట్ ను లెక్కించడానికి ఓమ్ నియమంలో దీనిని ఉపయోగించలేము. అయితే సీఈఎంఎఫ్ ప్రభావాన్ని ఓమ్స్ పరంగా చెప్పొచ్చు. ఈ ప్రభావాన్ని ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ అంటారు మరియు దీనిని ఎక్స్ఎల్ అని సంక్షిప్తంగా పిలుస్తారు. ఒక ఇండక్టర్ ద్వారా జనరేట్ చేయబడే CEMF అనేది ఇండక్టర్ యొక్క ఇండక్షన్ (L) మరియు విద్యుత్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ (f) ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది కనుక, ఇండక్టివ్ రియాక్షన్ కూడా ఉండాలి. ఈ విషయాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇండక్టివ్ రియాక్షన్ ని ఈ సమీకరణం ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

$$XL = 2\pi fL$$

ఇక్కడ XL అనేది ఓమ్ లలో ప్రేరణాత్మక ప్రతిచర్య; f అనేది సెకనుకు చక్రాలలో విద్యుత్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ; మరియు L అనేది హెన్రీస్ లో ప్రేరణ. 2p పరిమాణం వాస్తవానికి విద్యుత్ ప్రవాహ మార్పు రేటును సూచిస్తుంది, దీనిని సాధారణంగా గ్రీకు అక్షరం 'w' (ఒమేగా) ద్వారా సూచిస్తారు.

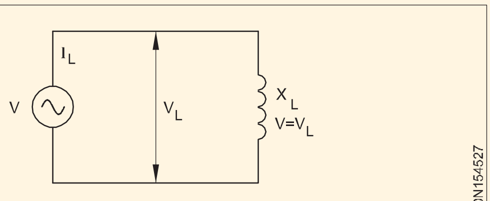
2p = 2(3.14) = 6.28, Eqn. అదే విధంగా మారుతుంది

$$L = \frac{X_L}{6.28\,f}$$

$$f = \frac{X_L}{6.28\,L}$$

కేవలం ప్రేరణ మాత్రమే ఉన్న వలయంలో, R కొరకు XLను భర్తీ చేయడం ద్వారా విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీని కనుగొనడానికి ఓమ్ యొక్క నియమాన్ని ఉపయోగించవచ్చు . (పటం 7)

Fig 7



CIRCUIT WITH ONLY X_L

$$I_L = \frac{V_L}{X_L}$$

$$X_L = \frac{V_L}{I_L}$$

$$V_L = I_L X_L$$

ఇక్కడ I_L = ఇండక్షన్ ద్వారా విద్యుత్, యాంపియర్స్

V_L = ఇండక్షన్ అంతటా వోల్టేజ్, వోల్టుల్లో

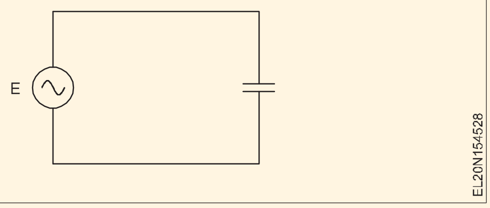
XL = ఓంలలో ప్రేరక ప్రతిచర్య

స్వచ్ఛమైన కెపాసిటెన్స్ సర్క్యూట్

కెపాసిటర్ యొక్క ప్లేట్ లకు అప్లై చేయబడ్డ ఒక ఆల్టర్నేటింగ్ EMF E ని పటం 8 చూపిస్తుంది. వోల్టేజ్ సున్నా విలువ నుండి 0 వద్ద ప్రారంభమైనప్పుడు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



పటం 9 మరియు సానుకూలంగా పెరుగుతుంది, కెపాసిటర్ లోకి విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది మరియు ఈ విద్యుత్ కూడా సానుకూలంగా ఉంటుంది. కెపాసిటర్ ప్లేట్ల అంతటా EMF పెరిగినంత కాలం.

తక్షణ L చేరుకున్నప్పుడు, EMF యొక్క పెరుగుదల ఆగిపోతుంది మరియు విద్యుత్ సున్నాకు తగ్గుతుంది. L మరియు M మధ్య emf తగ్గుతుంది మరియు కెపాసిటర్ నుంచి విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, తద్వారా కెపాసిటర్ డిశ్చార్జ్ అవుతుంది మరియు విద్యుత్ తన దిశను తిప్పికొడుతున్నప్పుడు, విద్యుత్ యొక్క సంకేతం ప్రతికూలంగా మారుతుంది. వోల్టేజ్ వేవ్ E M వద్ద సున్నా గుండా వెళ్లిన తరువాత పటం 5లోని కరెంట్ వేవ్ I ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఈ తిరోగమనం చూపబడుతుంది.

కెపాసిటర్ లోని ఆవేశం ప్రతికూలంగా ఉంటుంది, అందువల్ల, కరెంట్ నెగిటివ్ దిశలో ఉంటుంది. ప్రతికూల దిశలో ఈఎంఎఫ్ గరిష్ట విలువను చేరుకునే వరకు ఇది కొనసాగుతుంది. తక్షణ N వద్ద, కరెంట్ రివర్స్ మరియు మళ్లీ పాజిటివ్ ఛార్జింగ్ అవుతుంది మరియు కెపాసిటర్ యొక్క డిశ్చార్జ్ దాని ప్లేట్ అంతటా ఆల్టర్నేటింగ్ EMF ఉన్నంత వరకు కొనసాగుతుంది.

కెపాసిటర్ కు వర్తించే ఆల్టర్నేటింగ్ EMF వల్ల కెపాసిటర్ లోని విద్యుత్ అప్లైడ్ EMFను 90° వరకు నడిపిస్తుందని పటం 9 చూపిస్తుంది. ఇది పటం 10 లో ఫాసర్ల ద్వారా చూపబడింది.

Fig 9

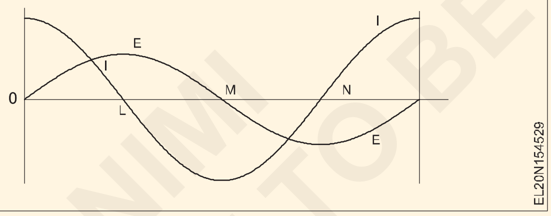
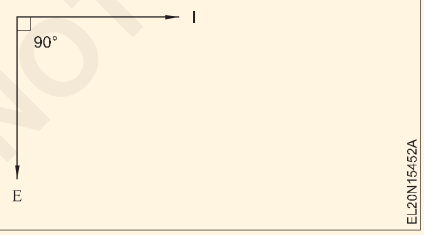


Fig 10



కెపాసిటివ్ రియాక్టన్స్: కెపాసిటర్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహానికి అందించే వ్యతిరేకతను కెపాసిటివ్ రియాక్టన్స్ అంటారు మరియు దీనిని సంక్షిప్తంగా ఎక్స్ సి అంటారు. కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్యను దీని ద్వారా లెక్కించవచ్చు:

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{\omega C}$$

2p ఉన్న చోట సుమారుగా 6.28 F అనేది Hzలో ఫ్రీక్వెన్సీ

C అనేది కెపాసిటెన్స్ అనేది ఫారడ్ మరియు w = 2pf

దాని ప్రేరణాత్మక ప్రతిరూపం - ప్రేరణ ప్రతిచర్య వలె , కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్య ఓమ్ లలో వ్యక్తమవుతుంది . కెపాసిటివ్ రియాక్టన్స్ ఉన్న సర్క్యూట్ కు కూడా ఓమ్ నియమాన్ని వర్తింపజేయవచ్చు.

ఉదాహరణ 1

10 µF కెపాసిటర్ 250 V, 50 Hz సప్లైలో కనెక్ట్ చేయబడింది. (a) కెపాసిటర్ యొక్క నిరోధాన్ని లెక్కించండి మరియు (b) విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని లెక్కించండి.

కరిగినది:

ప్రతిస్పందన[మా

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

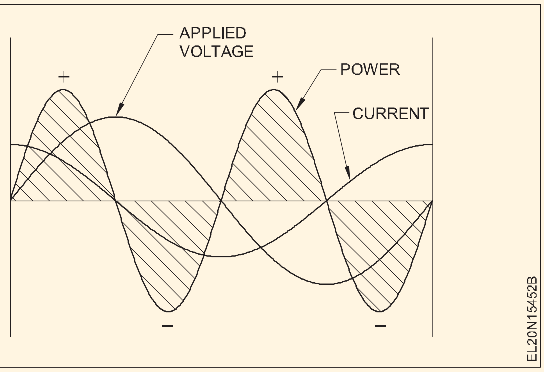
$$= \frac{1}{2 \times 3.14 \times 50 \times 10 \times 10^{-6}}$$

$$\text{Current} = \frac{250}{318.3} = 0.785\text{A}$$

కెపాసిటెన్స్ మాత్రమే ఉన్న సర్క్యూట్ లో సగటు శక్తి సున్నా. కేవలం ఇండక్టన్ ఉన్న సర్క్యూట్ కొరకు చేసినట్లుగా విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ వక్రతల (పటం 11) నుండి పవర్ కర్వ్ ను ప్లాన్ చేయడం ద్వారా దీనిని చూపించవచ్చు.

పూర్తిగా కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ కొరకు పటం 11 పవర్ కర్వ్.

Fig 11



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

శ్రేణిలో R & Lతో A.C సర్క్యూట్ (A.C. circuit with R & L in series)

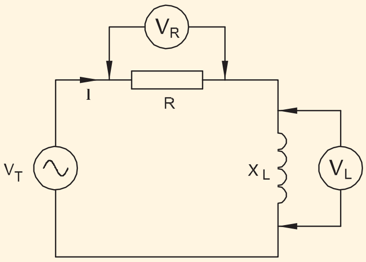
లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ సంబంధాన్ని పేర్కొనండి**
- **శ్రేణిలో RLతో ఒక సిరీస్ సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ ని గుర్తించండి**
- **సిరీస్ సర్క్యూట్ లో పవర్ లెక్కించండి (శ్రేణిలో RLతో)**
- **RL సిరీస్ సర్క్యూట్ లోని పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని లెక్కించండి.**

నిరోధం మరియు ప్రేరణ శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు , లేదా నిరోధం ఉన్న కాయిల్ విషయంలో, rms కరెంట్ IL అనేది X L , మరియు R రెండింటి ద్వారా పరిమితం చేయబడుతుంది. XL మరియు R ల్లో కరెంట్ I ఒకేలా ఉంటుంది ఎందుకంటే అవి శ్రేణిలో ఉంటాయి, R అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ VR = IR మరియు X అంతటా వోల్టేజ్ పడిపోతుంది. L అంటే VL = IXL. విద్యుత్ I నుండి XL వరకు VL ని 90° తగ్గించాల్సి ఉంటుంది , ఎందుకంటే ఇది ఒక ప్రేరణ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు దాని స్వీయ-ప్రేరిత వోల్టేజీ మధ్య దశ కోణం. కరెంట్ I నుంచి R, మరియు దాని IR వోల్టేజ్ డ్రాప్ దశలో ఉన్నాయి , అందువల్ల ఫేజ్ యాంగిల్ 0°గా ఉంటుంది.

ఇప్పుడు మనం ఫాసర్ ప్రాతినిధ్య సూత్రాన్ని స్వచ్ఛమైన నిరోధం మరియు స్వచ్ఛమైన ప్రేరణ కలిగిన శ్రేణి వలయానికి అన్వయిద్దాం. (పటం 1)

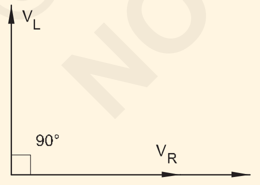
Fig 1



CIRCUIT WITH R & L IN SERIES

మనం ఒక శ్రేణి వలయాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటున్నాము కాబట్టి, రెసిస్టెంట్ మరియు ఇండక్టర్ రెండింటికీ ఇది 'కామన్' కాబట్టి సమాంతర రిఫరెన్స్ పొజిషన్ లో కరెంట్ ఫాసర్ ను గీయడం సౌకర్యవంతంగా ఉంటుంది. ఈ ఫాసర్ పై రెసిస్టర్ V R అంతటా వోల్టేజ్ ఫాసర్ ఉంటుంది. ఎందుకంటే విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు వోల్టేజ్ రెసిస్టర్. (పటం 2)

Fig 2



VECTOR DIAGRAM OF R & L SERIES CIRCUIT

అదేవిధంగా , ఇండక్టర్VL అంతటా వోల్టేజ్ ఫాసర్ విద్యుత్ I కంటే 90° ముందుగా గీయబడుతుంది , మరో మాటలో చెప్పాలంటే కరెంట్ ఫాసర్ కు దారితీస్తుంది. ఎందుకంటే, మనకు తెలిసినట్లుగా, విద్యుత్ ఎల్లప్పుడూ స్వచ్ఛమైన ప్రేరణలో ఇండక్టర్ వోల్టేజీని 90° తగ్గిస్తుంది.

అయితే , ఈ రెండు వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి 90° దూరంలో ఉంటాయి. దీని అర్థం , సిరీస్ కలయిక అంతటా మొత్తం వోల్టేజీని కేవలం V_R బీజగణిత పద్ధతిలో V_L కు జోడించడం ద్వారా పొందలేము. వాటి మధ్య ఉన్న కోణాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

అప్లైడ్ వోల్టేజ్ V అనేది ఫేజ్ యాంగిల్ జోడించబడ్డ VR మరియు VL యొక్క (ఫాసర్) మొత్తం.

సమాంతర చతుర్భుజాన్ని (ఈ సందర్భంలో ఒక చతురస్రాన్ని) నిర్మించడం ద్వారా మరియు వికర్ణాన్ని గీయడం ద్వారా ఈ ఫాజర్ జోడింపును నిర్వహించవచ్చు. ఇది అంజీర్ 3లో చూపబడింది. స్పష్టంగా, VL మరియు VR యొక్క బీజగణిత మొత్తం కంటే ఫాజర్ మొత్తం V తక్కువగా ఉంటుంది. అలాగే, V అనేది లంబకోణ త్రిభుజం యొక్క హైపోటెన్యూస్ కాబట్టి, V ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది.

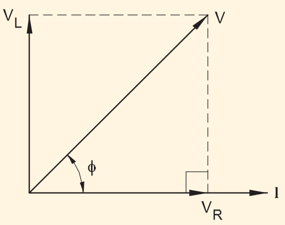
$V2 = V_R2 + V_L2$

ఒక శ్రేణి RL సర్క్యూట్ యొక్క అవరోధం: ఒక శ్రేణిలో విద్యుత్ కు మొత్తం వ్యతిరేకత అయిన RL సర్క్యూట్ ను ఇంపెడెన్స్ Z అంటారు . ఇది మొత్తం అప్లైడ్ వోల్టేజ్ V మరియు కరెంట్ I యొక్క నిష్పత్తి. నిరోధం మరియు ప్రేరణ ప్రతిచర్య వలె ఇంపెడెన్స్ ను ఓమ్ లలో కొలుస్తారు. కానీ, ఈ క్రింది వాటి ద్వారా చూపించిన విధంగా, ఇంపెడెన్స్ అనేది నిరోధం మరియు ప్రతిచర్య యొక్క వాహక మొత్తం.

పటం 4లో చూపించిన విధంగా RL సర్క్యూట్ అనే శ్రేణి కొరకు 'వోల్టేజ్ త్రిభుజం'ను పరిగణించండి.

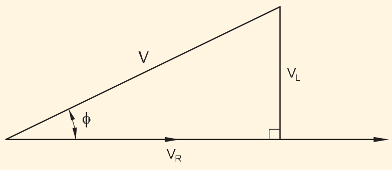
ఇచ్చింది V2 = V 2 + V 2 మరియు V = IR మరియు V = IX

Fig 3



PHASOR DIAGRAM OF R & L SERIES CIRCUIT

Fig 4



(a) VOLTAGE TRIANGLE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

then $V = \sqrt{(IR)^2 + (IX_L)^2}$

$= \sqrt{I^2R^2 + (I^2X_L)^2}$

$= \sqrt{I^2(R^2 + X_L{}^2)}$

$= I\sqrt{R^2 + X_L{}^2}$ 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

ఇక్కడ Z అనేది ఓమ్స్ లో ఇంపెడెన్స్ గా ఉంటుంది

R అనేది ఓమ్స్ లో నిరోధం.

X_L అనేది ఓమ్స్ లోని ప్రేరణాత్మక చర్య.

మరియు నేను = $\frac{V}{Z}$ amperes (A)

పవర్ ఫ్యాక్టర్: సోర్స్ సరఫరా చేయాల్సిన స్పష్టమైన పవర్ తో పోలిస్తే AC సర్క్యూట్ కు డెలివరీ చేయబడ్డ నిజమైన పవర్ యొక్క నిష్పత్తిని లోడ్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు.

మనం ఏదైనా శక్తి త్రిభుజాన్ని పరిశీలించినట్లయితే, నిజమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తి మరియు స్పష్టమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తి Y కోణం యొక్క కోసిన్ అని మనం చూస్తాము.

Power factor = $\frac{W}{VA}$ = Cos ϕ

power factor must also be equal to $\frac{V_R}{V}$ and to $\frac{R}{Z}$

Power factor (PF) = $\frac{W}{VA} = \frac{V_R}{V} = \frac{R}{Z}$

కలిగి ఉన్న సర్క్యూట్ కోసం పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఎలా ఉండాలి స్వచ్ఛమైన ప్రతిఘటన మాత్రమేనా? దశ కోణం Ø మధ్య

కరెంట్ మరియు వోల్టేజీలు ϕ = 0.

Cos ϕ = 1 మరియు PF = 1.

అదేవిధంగా స్వచ్ఛమైన సర్క్యూట్‌కు పవర్ ఫ్యాక్టర్

ఇండక్టెన్స్ లేదా ప్యూర్ కెపాసిటెన్స్ మాత్రమే సున్నాగా ఉంటుంది

Cos ϕ = Cos 90° = సున్నా.

ఉదాహరణ: ఇండక్టివ్ సర్క్యూట్ 2 ఓంల నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది 0.015 హెన్రీ ఇండక్టెన్స్‌తో సిరీస్‌లో. (i) కరెంట్‌ని కనుగొనండి మరియు (ii) 200 వోల్ట్ 50 అంతటా కనెక్ట్ చేసినప్పుడు పవర్ ఫ్యాక్టర్ సెకనుకు చక్రాల సరఫరా మెయిన్స్.

$X_L = 2\pi fL = 2x3.142x50x0.015 = 4.71$ ohms

$Z = \sqrt{R^2 + X_L{}^2} = \sqrt{(2)^2 + (4.71)^2}$

$= \sqrt{4 + 17.39} = \sqrt{26.19}$

i $I = \frac{200}{5.11} = 39.13$ amps

ii Power factor = $\frac{R}{Z} = \frac{2}{5.11} = 0.39$

ఎసి సింగిల్ ఫేజ్ సర్క్యూట్ లో పవర్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ (Power and power factor in AC single phase circuit)

లక్ష్యాలు(: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

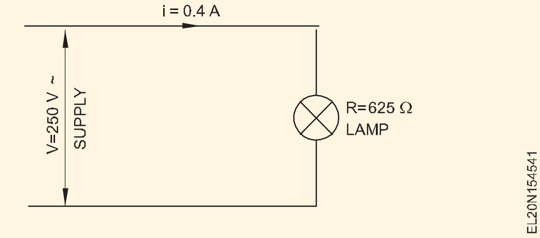
- **ఇవ్వబడ్డ సంబంధిత విలువల నుంచి సింగిల్ ఫేజ్ AC సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని లెక్కించండి.**

ప్యూర్ రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్ లో పవర్: ఈ క్రింది ఫార్ములాలను ఉపయోగించి పవర్ ని లెక్కించవచ్చు.

1) $P = V_R x I_R$ watts
2) $P = I^2_R$ R watts
3) $P = \frac{E^2}{R}$ watts

ఉదాహరణ 1: నిరోధం 625 ఓమ్ లు అయితే 0.4A విద్యుత్ ను తీసుకువెళ్ళినప్పుడు 250V రేటింగ్ ఉన్న ప్రకాశవంతమైన దీపం తీసుకునే శక్తిని లెక్కించండి. పటం 1)

Fig 1



$P = V_R X I_R$

= 250 X 0.4

= 100 Watts

Alternately

$P = I^2R$

$= 0.4 \times 0.4 \times 625$

$= 100$ watts

$\text{or } P = \frac{E^2}{R} = \frac{250^2}{625}$

$P = \frac{250 \times 250}{625}$

$= 100$ watts.

కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ దశలో ఉన్నందున, ఫేజ్ యాంగిల్ సున్నా మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ యూనిటీ. అందువల్ల, శక్తిని వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ తో లెక్కించవచ్చు.

స్వచ్ఛమైన ప్రేరణలో శక్తి : ఒక AC సర్క్యూట్ లో కేవలం ఇండక్షన్ మాత్రమే ఉన్నట్లయితే, వోల్టేజీ మరియు కరెంట్ లు ఫేజ్ కు దూరంగా ఉంటాయి, మరియు వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ యొక్క తక్షణ విలువల వలయం ఇస్తుంది. పాజిటివ్, నెగెటివ్ పవర్తో.. నికర ఫలితం ఏమిటంటే, స్వచ్ఛమైన ఇండక్టివ్ సర్క్యూట్ లో వినియోగించే విద్యుత్ శూన్యం.

ప్యూర్ కెపాసిటెన్స్ లో పవర్: ఒక AC సర్క్యూట్ లో కెపాసిటర్ మాత్రమే ఉన్నట్లయితే, వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ 90°. వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ యొక్క తక్షణ విలువల యొక్క అవుట్ ఆఫ్ ఫేజ్ మరియు ఉత్పత్తి సానుకూల మరియు ప్రతికూల శక్తిని ఇస్తుంది. నికర ఫలితం ఏమిటంటే , స్వచ్ఛమైన కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ లో వినియోగించే విద్యుత్ శూన్యం.

సహజంగా ప్రేరణాత్మకమైన ఎసి ఇండక్షన్ మోటార్లు పెద్ద సంఖ్యలో ఉండటం వల్ల చాలా పారిశ్రామిక వ్యవస్థాపనలు వెనుకబడిన పిఎఫ్ ను కలిగి ఉంటాయి.

తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రభావం

లోడ్ యొక్క శక్తి కారకం ఐక్యత కంటే తక్కువగా ఉంటే నిజమైన శక్తి యొక్క ఇచ్చిన పరిమాణానికి బట్వాడా చేయడానికి అధిక కరెంట్ అవసరం. ఈ అధిక కరెంట్ అంటే మోటారుకు అందించే ఫీడర్ వైర్లలో ఎక్కువ శక్తి వృధా అవుతుంది. వాస్తవానికి, ఒక పారిశ్రామిక వ్యవస్థాపనలో మొత్తం 85% (0.85) కంటే తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఉంటే, ఎలక్ట్రిక్ యుటిలిటీ కంపెనీ ద్వారా `పవర్ ఫ్యాక్టర్ పెనాల్టీ' అంచనా వేయబడుతుంది. ఈ కారణంగానే పెద్ద ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో పవర్ ఫ్యాక్టర్ దిద్దుబాటు అవసరం.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ కరెక్షన్: ఒక లోడ్ కు డెలివరీ చేయబడ్డ కరెంటును అత్యంత సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకోవడానికి మనం అధిక PF లేదా ఐక్యతకు చేరువయ్యే PFని కోరుకుంటాం.

తక్కువ పిఎఫ్ సాధారణంగా డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ లు, ఇండక్షన్ మోటార్ లు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు మొదలైన పెద్ద ఇండక్షన్ లోడ్ ల వల్ల వస్తుంది, ఇవి వెనుకబడిన కరెంటును తీసుకొని ఎటువంటి పని చేయకుండానే జనరేటింగ్ స్టేషన్ కు తిరిగి వచ్చే వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఉపయోగకరమైన పని తక్కువ పిఎఫ్ ను మెరుగుపరచడం లేదా సరిచేయడం చాలా అవసరం, తద్వారా విద్యుత్ ను వోల్టేజ్ కు సాధ్యమైనంత దగ్గరగా తీసుకురావాలి . అంటే ఫేజ్ యాంగిల్ క్యూను వీలైనంత చిన్నదిగా తయారు చేస్తారు. ఇది సాధారణంగా కెపాసిటర్ లోడ్ ఉంచడం ద్వారా జరుగుతుంది, ఇది లీడింగ్ కరెంట్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

కెపాసిటర్ ను ఇండక్టివ్ లోడ్ కు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయాలి

R - C సిరీస్ సర్క్యూట్ (R - C Series circuit)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **R-C సిరీస్ సర్క్యూట్ లో కెపాసిటివ్ రియాక్షన్ పై ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి.**
- **పవర్ ఫ్యాక్టర్ లెక్కించండి**
- **పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు ఫేజ్ యాంగిల్ ని గుర్తించడం**
- **రాష్ట్రం the ఆర్-సి సమయం స్థిరం కొంచెం సేపు ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జ్**

కెపాసిటెన్స్ ఉన్న సర్క్యూట్ లో, సప్లై ఫ్రీక్వెన్సీ ఉన్నప్పుడు (f) కెపాసిటివ్ రియాక్షన్ (X_C) తగ్గుతుంది.

$$X_C \propto \frac{1}{f}$$

కెపాసిటివ్ రియాక్షన్ XC పెరిగినప్పుడు సర్క్యూట్ కరెంట్ తగ్గుతుంది

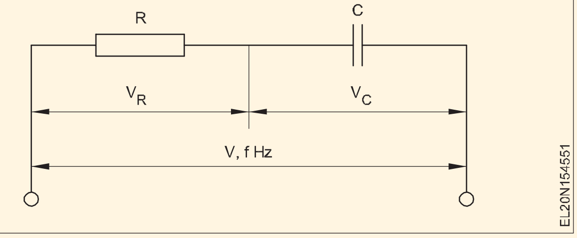
$$I \propto \frac{1}{X_C}$$

అందువల్ల ఫ్రీక్వెన్సీ (f) పెరగడం వల్ల కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ లో సర్క్యూట్ విద్యుత్ పెరుగుతుంది. ఒక వలయంలో నిరోధం (R), కెపాసిటెన్స్ (C) మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ f తెలిసినప్పుడు , పవర్ ఫ్యాక్టర్ కాస్ qను ఈ క్రింది విధంగా నిర్ణయించవచ్చు . (పటం 1)

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Fig 1



$$\text{Power factor, } \cos\theta = \frac{R}{Z}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ లో కెపాసిటివ్ రియాక్టన్ X_C ని ఫార్ములాతో గుర్తించవచ్చు.

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

ఇక్కడ
X_C = capacitive reactance in ohm
f = frequency in Hz
C = Capacitance in farad

R-C సిరీస్ సర్క్యూట్ లో వినియోగించే పవర్ ని ఫార్ములాను ఉపయోగించి తెలుసుకోవచ్చు.

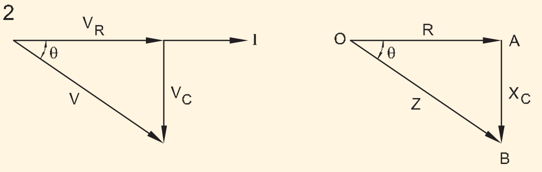
P = VI cos θ ఇక్కడ P = వాట్ ల్లో శక్తి

I = ఆంపియర్‌లో కరెంట్

cos θ = పవర్ ఫ్యాక్టర్.

వోల్టేజీల యొక్క వెక్టర్ డయాగ్రమ్ మరియు PF యాంగిల్ θను గుర్తించడానికి వాటి ఉపయోగం. (పటం 2)

Fig 2



a) VOLTAGE TRIANGLE b) IMPEDENCE TRIANGLE

$V_R = I_R$ డ్రాప్ R అంతటా (Iతో ఫేజ్ లో)

$V_C = IX_C$ బొట్టు అవతల కెపాసిటర్ (వెనుకంజ) I గుండా 90°)

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2} = \sqrt{(IR)^2 + (IX_C)^2} = I\sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$\therefore I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{V}{Z}$$

$$\therefore Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$ where Z is the impedance of the circuit.

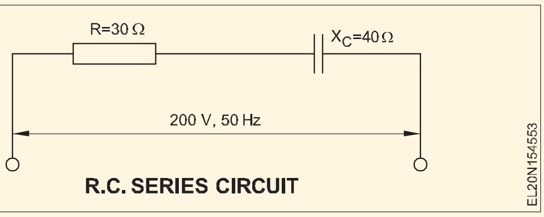
పవర్ ఫ్యాక్టర్, cos θ = R/Z.

pf cos θ నుండి ట్రిగ్నోమెట్రిక్ పట్టికను సూచిస్తూ θ కోణం తెలుసుకోవచ్చు.

ఉదాహరణ 2: పటంలో చూపించిన RC శ్రేణి వలయంలో (పటం 3) ఈ క్రింది వాటిని పొందండి.

- ఓమ్స్ లో ఇంపెడెన్స్

Fig 3



R.C. SERIES CIRCUIT

- `యాంప్స్ లో కరెంట్
- `వాట్స్ లో నిజమైన శక్తి
- `రియాక్టివ్ power in var
- `వోల్ట్ యాంప్ లో స్పష్టమైన శక్తి.
- `పవర్ ఫ్యాక్టర్

కరిగినది

1 ఇంపెడెన్స్ (Z)

$$= \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{2500} = 50\Omega$$

2 ప్రస్తుతం $I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{50} = 4A$

3 నిజమైన శక్తి W = I^2R = 4^2 x 30 = 480W (కెపాసిటోయిర్ ద్వారా వినియోగించే విద్యుత్ = సున్నా) $V_C = IX_C$ = 4 x 40 = 160 V

4 రియాక్టివ్ పవర్ VAR = V_CI = 160 x 4 = 640 VAR

5 స్పష్టమైన శక్తి VI = 200 x 4 = 800 VA

6 $PF \square \cos\theta = \frac{R}{Z} = \frac{30}{50} = 0.6$

ఆర్.ఎల్.సి సిరీస్ సర్క్యూట్ (R.L.C Series circuit)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **వోల్టేజ్ యొక్క వెక్టర్ డయాగ్రమ్ గీయండి**
- **ఇంపెడెన్స్ ని నిర్ణయించండి**
- **సమస్యను పరిష్కరిస్తారు .**

రెసిస్టెన్స్, ఇండక్టన్ మరియు కెపాసిటెన్స్ ఇన్ సిరీస్ (పటం 1a) రెసిస్టెన్స్ R, ఇండక్టివ్ రియాక్టన్ XL మరియు కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ Xc, శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. [మార్చు] సర్క్యూట్ అంతటా వోల్టేజీ E, ఫ్రీక్వెన్సీ f మరియు కరెంట్ అంటే నేను.

ఇది సిరీస్ సర్క్యూట్ అయినందున, సర్క్యూట్ యొక్క అన్ని భాగాలలో కరెంట్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది మరియు సౌలభ్యం కోసం ప్రస్తుత ఫేసర్ I సర్క్యూట్ ఫాజర్ రేఖాచిత్రంలో అడ్డంగా వేయబడింది. ప్రతిఘటన అంతటా వోల్టేజ్ E_R - IR కరెంట్‌తో దశలో ఉంటుంది మరియు ప్రస్తుత ఫేసర్‌తో పాటు స్కేల్‌కి డ్రా అవుతుంది. ఇండక్టెన్స్ అంతటా వోల్టేజ్ E_L - IXL కరెంట్ మరియు లీడింగ్‌కు లంబ కోణంలో డ్రా చేయబడింది. కెపాసిటర్‌లోని వోల్టేజ్ E_c = IX కరెంట్‌కి లంబ కోణంలో మరియు వెనుకబడి ఉంటుంది.

ఇండక్టెన్స్ మరియు కెపాసిటెన్స్ అంతటా ఉన్న వోల్టేజ్ వ్యతిరేక అంజీర్ 1 (బి)లో ఉంటాయి కాబట్టి ఈ రెండింటి యొక్క ఫలిత వోల్టేజ్ వాటి అంకగణిత వ్యత్యాసం. అంజీర్ (1b)లో IX_L IX_C కంటే ఎక్కువగా చూపబడింది కాబట్టి, నేరుగా IX_L రూపంలో తీసివేయబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లైన్ వోల్టేజ్ తప్పనిసరిగా మూడు వోల్టేజీల ఫాసర్ మొత్తం అయి ఉండాలి మరియు ఇది లంబకోణ త్రిభుజం యొక్క హైపోటెన్యూస్ మరియు ఇది లంబకోణ త్రిభుజం యొక్క హైపోటెన్యూస్, వీటిలో IR మరియు IX_L - IX_c భుజాలుగా ఉంటాయి. అందువలన,

$$E = \sqrt{(IR)^2 + (IX_L - IX_C)^2}$$

$$= I\sqrt{(R)^2 + (X_L - X_C)^2}$$

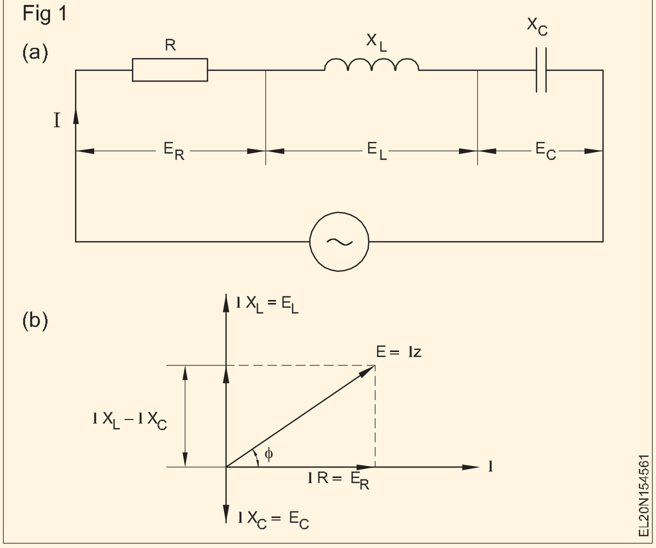


Fig 1

$$= IZ$$

$$\therefore Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\text{And } I = \frac{E}{Z}$$

ఫేజ్ యాంగిల్ దీని ద్వారా కనుగొనబడుతుంది

$$\tan\phi = \frac{X_L - X_C}{R}$$

ఉదా: ఒ లో 20 ఓమ్ ల నిరోధం ఉంటుంది. 0.2 హెన్రీ యొక్క ప్రేరణ మరియు కెపాసిటెన్స్ 100 MFD 220 వోల్టులు 50 HZ సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడింది. గణించు

a వలయం యొక్క అవరోధం

b వలయంలో ప్రవహించే విద్యుత్

c సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్

d సర్క్యూట్ లో వినియోగించే విద్యుత్

e ప్రతి మూలకంలో వోల్టేజ్ తగ్గుదల (పటం 2)

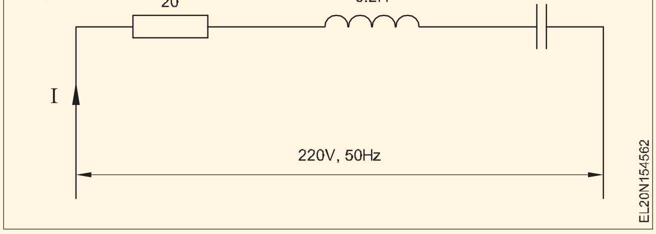


Fig 2

కరిగినది:

R = 20 ohms

L = 0.2 హెన్రీ

C = 100 MFD

V = 220V

F = 50 Hz

ఇండక్టివ్ రియాక్షన్ XL = 2p x 50 x 0.2 = 62.8 ఓమ్స్

కెపాసిటెన్స్ యాక్టెన్స్ Xc.

$$= \frac{1}{2\pi fC} = \frac{10}{2\pi \times 50 \times 100} = 32\text{ohms}$$

$$\text{a impedance } Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$= \sqrt{20^2 + (62.8 - 32)^2} = 36.7 \text{ ohms}$$

b ప్రస్తుతం లో the చుట్టు I = V/Z = 220/36.7 = 5.99 యాంప్స్

c పవర్ ఫ్యాక్టర్ = cos = R/Z = 20/36.7 = 0.54 (లాగ్)

d పవర్ P = VI Cos = 220 x 5.99 x 0.54 వాట్స్

P = 711.61 వాట్లు

E వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది R = IR = 5.99 x 20 = 119.8V

వోల్టేజ్ తగ్గుదల L = IXL = 5.99 x 62.8 = 376.17V

వోల్టేజ్ తగ్గుదల C = IXC = 5.99 x 32 = 191.68V.

ప్రతిధ్వని సర్క్యూట్: XLand XC విలువ సమానంగా ఉన్నప్పుడు, వాటి అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ సమానంగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల అవి ఒకదానికొకటి రద్దు చేస్తాయి. వోల్టేజ్ చుక్కల విలువ VL మరియు V అనువర్తిత వోల్టేజ్ కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉండవచ్చు. సర్క్యూట్ యొక్క TheC ఇంపెడెన్స్ ప్రతిఘటన విలువకు సమానంగా ఉంటుంది. అనువర్తిత వోల్టేజ్ యొక్క పూర్తి విలువ R అంతటా కనిపిస్తుంది మరియు సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్ ప్రతిఘటన విలువతో మాత్రమే పరిమితం చేయబడింది. రేడియో/టీవీ ట్యూనింగ్ సర్క్యూట్‌ల వంటి ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్‌లలో ఇటువంటి సర్క్యూట్‌లు ఉపయోగించబడతాయి. XL=XC ఉన్నప్పుడు సర్క్యూట్ ప్రతిధ్వనిలో ఉందని చెప్పబడింది. సిరీస్ రెసొనెంట్ సర్క్యూట్‌లలో కరెంట్ గరిష్టంగా ఉంటుంది కాబట్టి దీనిని అంగీకార సర్క్యూట్‌లు అని కూడా అంటారు. L మరియు C యొక్క తెలిసిన విలువ కోసం ఇది సంభవించే ఫ్రీక్వెన్సీని రెసొనెంట్ ఫ్రీక్వెన్సీ అంటారు. X C= XL అయినప్పుడు ఈ విలువను ఈ క్రింది విధంగా లెక్కించవచ్చు

$$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$$

అందువలన రెసొనెన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ $fr = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

గమనిక: పవర్ ఫ్యాక్టర్ యాంగిల్ ను సాధారణంగా థేటా ద్వారా సూచిస్తారు. ఈ గ్రంథంలోని కొన్ని పేజీలలో దీనిని ఫీ ద్వారా సూచిస్తారు . అందుకని ఈ పదాలను ఈ గ్రంథంలో ప్రత్యామ్నాయంగా వాడారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్ రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ (Series resonance circuit)

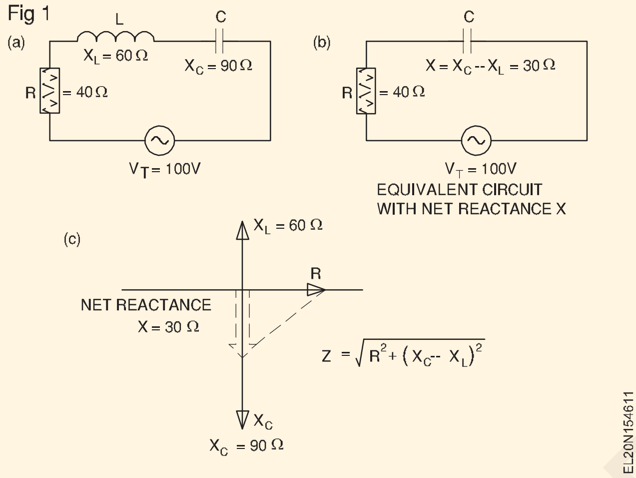
లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- సిరీస్ రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ ని వివరించండి
- శ్రేణి ప్రతిధ్వని మరియు దాని వ్యక్తీకరణ యొక్క స్థితిని పేర్కొనండి
- రెసొనెన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు దాని ఫార్ములా పేర్కొనండి.

సిరీస్ రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్

సిరీస్ రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ యొక్క అంతరాయం

పటం 1లో చూపించబడ్డ ఒక సాధారణ శ్రేణి LC సర్క్యూట్. ఈ సిరీస్ లో LC సర్క్యూట్,

Fig 1



- రెసిస్టెన్స్ R అనేది ఓమ్స్ లోని సిరీస్ సర్క్యూట్ (ఇంటర్నల్ రెసిస్టెన్స్) యొక్క మొత్తం నిరోధం,
- X_L అనేది ఓమ్ లలో ప్రేరణాత్మక ప్రతిచర్య, మరియు
- X_C అనేది ఓమ్స్ లోని మొత్తం కెపాసిటివ్ రియాక్షన్.

పటం 1a వద్ద వలయంలో, కెపాసిటివ్ రియాక్షన్ (90W) నుండి ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ (60W) కంటే పెద్దది, వలయం యొక్క నికర చర్యాశీలత కెపాసిటివ్ గా ఉంటుంది. ఇది పటం 1 బి లో

> **గమనిక: కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ ఇండక్టివ్ రియాక్షన్ కంటే చిన్నదైతే వలయం యొక్క నికర ప్రతిచర్య ప్రేరణాత్మకంగా ఉంటుంది.**

చర్య మరియు నిరోధం యొక్క కొలత యొక్క ప్రమాణం ఒకే విధంగా ఉన్నప్పటికీ , వలయం యొక్క ఇంపెడెన్స్, Z అనేది R, X_L మరియు X_C యొక్క సాధారణ జోడింపు ద్వారా ఇవ్వబడదు. ఇది ఎందుకంటే, X_L అనేది $-90°$ దశ నుంచి బయటకు వస్తుంది మరియు X_C అనేది $-90°$ అవుట్.R తో దశ.

అందువల్ల వలయం యొక్క ఇంపెడెన్స్ Z అనేది పటం 1c లోని చుక్కల రేఖల ద్వారా చూపించిన విధంగా నిరోధక మరియు రియాక్టివ్ కాంపోనెంట్ ల యొక్క ఫాసర్ జోడింపు. అందువల్ల, సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ Z ఇలా ఇవ్వబడుతుంది,

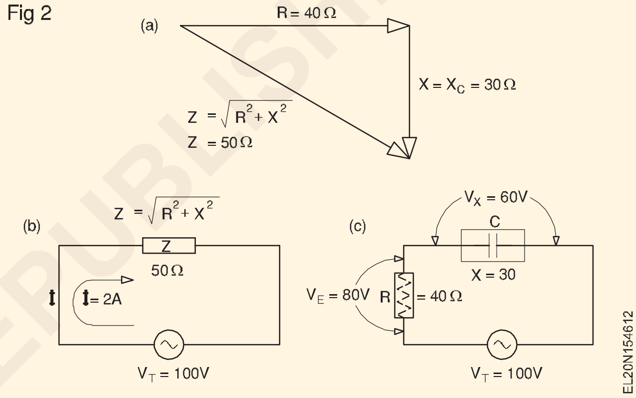
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$$

ఒకవేళ X_L అనేది X_C కంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, అప్పుడు ఇంపెడెన్స్ Z యొక్క ఖచ్చితమైన విలువ ఇలా ఉంటుంది,

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

రకు the చుట్టు లో అంజూర పండు 2(ఎ), మొత్తం ఆటంకం Z అంటే,

Fig 2



$$Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$$

$$Z = \sqrt{40^2 + 30^2}$$

Z = 50Ω, కెపాసిటివ్ (ఎందుకంటే $X_C > X_L$) వలయం గుండా విద్యుత్ I దీని ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50\Omega} = 2 \text{ Amps}$$

అందువల్ల, కాంపోనెంట్ ల అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఇలా ఉంటుంది,

V_R = వోల్టేజ్ డ్రాప్ R = I.R = 2x40 = 80 వోల్ట్స్

V_L = L అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ = $I.X_L$ = 2x60 = 120 వోల్టులు

V_C = వోల్టేజ్ డ్రాప్ C = $I.X_C$ = 2x90 = 180 వోల్టులు.

V_L మరియు V_C లు వ్యతిరేక ధ్రువత్వం కలిగి ఉంటాయి కనుక, నికర రియాక్టివ్ వోల్టేజ్ V_X = 180 - 120 = 60V పటం 2లో చూపించిన విధంగా ఉంటుంది.

అనువర్తిత వోల్టేజీ రియాక్టివ్ కాంపోనెంట్ X మరియు రెసిస్టివ్ కాంపోనెంట్ అంతటా వోల్టేజ్ చుక్కల మొత్తానికి సమానం కాదని గమనించండి. దీనికి కారణం వోల్టేజ్ డ్రాప్స్ దశలో లేకపోవడమే. అయితే V_R మరియు V_X యొక్క ఫాసర్ మొత్తం దిగువ ఇవ్వబడ్డ అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కు సమానంగా ఉంటుంది,

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_X^2}$$

$$= \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

$= \sqrt{80^2 + 60^2}$ = 100 volts అనువర్తిత వోల్టేజ్).

సర్క్యూట్ యొక్క ఫేజ్ యాంగిల్ Q దీని ద్వారా ఇవ్వబడింది

$$\theta = \tan^{-1}\frac{X_C - X_L}{R}$$

RLC సిరీస్ సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ గరిష్టంగా ఉన్న పరిస్థితి

ఫార్ములా నుంచి చూస్తే

$Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$ ం అడ్డంకిగా ఉందని స్పష్టమవుతోంది-ance సర్క్యూట్ యొక్క Z పూర్తిగా నిరోధకంగా మారుతుంది,

ప్రతిచర్య X_L = X_C

ఈ పరిస్థితిలో, సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ Z పూర్తిగా నిరోధకంగా ఉండటమే కాకుండా కనిష్టంగా కూడా ఉంటుంది.

L మరియు C యొక్క చర్యాశీలత ఫ్రీక్వెన్సీపై ఆధారపడి ఉంటుంది కనుక, కొన్ని నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద, ప్రేరణాత్మక చర్య X_L కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ X_Cకు సమానంగా మారుతుంది. . అటువంటి సందర్భంలో, సర్క్యూట్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ పూర్తిగా నిరోధక మరియు కనిష్టంగా ఉంటుంది కనుక, వలయం గుండా విద్యుత్ గరిష్టంగా ఉంటుంది మరియు అప్లై చేయబడ్డ దానికి సమానంగా ఉంటుంది. వోల్టేజ్ నిరోధం R ద్వారా విభజించబడింది.

సిరీస్ ప్రతిధ్వని

పై చర్చల నుండి ఒక శ్రేణి RLC సర్క్యూట్ లో,

$$\underline{Impedance}\ Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\text{Current } I = \frac{V}{Z}$$

and,

$$\text{Phase angle } \theta = \tan^{-1}\frac{X_L - X_C}{R}$$

అటువంటి శ్రేణి LC సర్క్యూట్ కు ఫీడ్ చేయబడ్డ సిగ్నల్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని 0 Hz నుంచి పెంచినట్లయితే, ఫ్రీక్వెన్సీ పెరిగే కొద్దీ, ఇండక్టివ్ రియాక్టన్ (X_L = $2\pi fL$) రేఖీయంగా పెరుగుతుంది మరియు కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ (XC) పెరుగుతుంది. = $1/2\pi fL$) విపరీతంగా తగ్గుతుంది.

రెసొనెన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ అని పిలువబడే ఒక నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద, X_L మరియు X_C యొక్క మొత్తం సున్నా అవుతుంది ($X_L - X_C = 0$).

పై నుండి, ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద,

- నికర ప్రతిచర్య, X = 0 (అంటే, X_L = X_C)
- వలయం యొక్క ఇంపెడెన్స్ కనిష్టంగా ఉంటుంది, పూర్తిగా నిరోధకంగా ఉంటుంది మరియు Rకు సమానంగా ఉంటుంది.
- సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ I గరిష్టంగా మరియు V/Rకు సమానంగా ఉంటుంది.
- సర్క్యూట్ కరెంట్, I అప్లైడ్ వోల్టేజ్ V (అంటే ఫేజ్ యాంగిల్ = 0)తో ఇన్-ఫేజ్ లో ఉంటుంది.

రెసొనెన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ అని పిలువబడే ఈ నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద, ఆర్ఎల్సి సిరీస్ రెసొనెన్స్ స్థితిలో ఉందని చెబుతారు.

ఆ ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద ప్రతిధ్వని సంభవిస్తుంది,

$X_L = X_C$ లేదా $2\pi fL = 1/2\pi fC$

అందువల్ల, రెసొనెన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ, f_r దీని ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది,

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\ \text{Hz}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

R-L, R-C మరియు R-L-C సమాంతర సర్క్యూట్ లు (R-L, R-C and R-L-C parallel circuits)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **అడ్మిషన్ ట్రయాంగిల్ మరియు వాహకత్వం, సహజీవనం మరియు ప్రవేశం మధ్య సంబంధాన్ని వివరించడం**
- **చిహ్నాల ద్వారా ప్రవర్తన, వాహకత్వం మరియు ప్రవేశాన్ని వివరించండి.**

R-L సమాంతర వలయం: ఒక AC వోల్టేజీ అంతటా అనేక ఇంపెడెన్స్ లు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, వలయం ద్వారా తీసుకోబడే మొత్తం విద్యుత్ శాఖా ప్రవాహాల యొక్క ఫాసర్ మొత్తం (పటం 1).

మొత్తం ప్రవాహాన్ని కనుగొనడానికి రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి.

- అడ్మిషన్ విధానం[మార్చు]
- ఫాసోర్ పద్ధతి

అడ్మిషన్ విధానం[మార్చు]

ఏదైనా బ్రాంచీలో కరెంట్ $I = \frac{E}{Z}$

$$= E \times \left|\frac{1}{Z}\right| \text{ where } \left|\frac{1}{Z}\right|$$

దీనిని సర్క్యూట్ యొక్క ప్రవేశం అంటారు, అనగా ప్రవేశం అనేది ఇంపెడెన్స్ యొక్క పరస్పర చర్య. ప్రవేశాన్ని 'Y' (పటం 2) ద్వారా సూచిస్తారు.

$$I = E \times \left|\frac{1}{Z}\right| = EY \quad \text{or} \quad Y = \frac{I}{E}$$

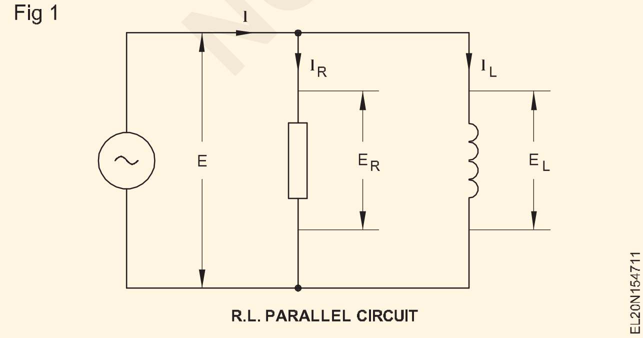
$$\text{\మొత్తం admittance } (Y_T) = \frac{\text{మొత్తం కరెంట్}}{\text{సాధారణ అనువర్తిత వోల్టేజ్}}$$

$$= \frac{\text{శాఖ ప్రవాహాల దశ మొత్తం}}{\text{సాధారణ అనువర్తిత వోల్టేజ్}}$$

= ప్రత్యేక ప్రవేశం యొక్క దశ మొత్తం

గమనిక: సప్లై వోల్టేజిని V లేదా E అని పరస్పరం సూచిస్తారు.

Fig 1

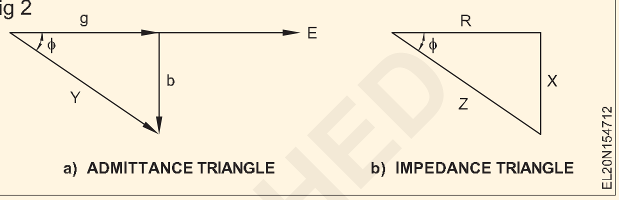


R.L. PARALLEL CIRCUIT

అడ్మిషన్ ను రెండు భాగాలుగా పరిష్కరించవచ్చు.

- అనువర్తిత వోల్టేజీతో ఫేజ్ లో ఉండే ఒక కాంపోనెంట్ ని వాహకత్వం అని పిలుస్తారు, దీనిని g ద్వారా సూచిస్తారు.
- క్వాడ్రేచర్ లో (కుడి కోణం వద్ద) ఒక కాంపోనెంట్, సస్పెప్టెన్స్ అని పిలువబడే అనువర్తిత వోల్టేజీని కలిగి ఉంటుంది, దీనిని b ద్వారా సూచిస్తారు.

Fig 2



a) ADMITTANCE TRIANGLE b) IMPEDANCE TRIANGLE

$$g = Y \cos\phi = \frac{1}{Z} \times \frac{R}{Z}$$

$$= \frac{R}{Z^2} = \frac{R}{R^2 + Z^2}$$

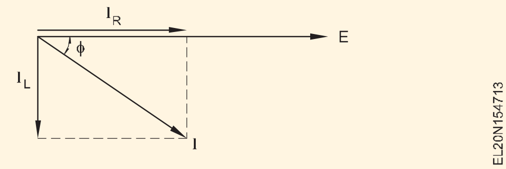
$$b = Y \sin\phi = \frac{1}{Z} \times \frac{X}{Z} = \frac{X}{Z^2}$$

$$= \frac{X}{R^2 + X^2}$$

అడ్మిటెన్స్, కండక్టెన్స్ మరియు ససెప్టెన్స్ యూనిట్ని mho గుర్తు Ʊ అంటారు.

బ్రాంచ్ కరెంట్ మరియు సప్లై వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధం : ర్ L సమాంతర వలయంలో, వోల్టేజ్ అంతటా ఉంటుంది. రెసిస్టర్ (E_R) మరియు ఇండక్టర్ (E_L) ఒకేలా ఉంటాయి మరియు సప్లై వోల్టేజ్ Eకు సమానంగా ఉంటాయి.అందువల్ల E అనేది రిఫరెన్స్ వెక్టర్. [మార్చు] ప్రస్తుతం గుండా నిరోధకం (నేను)R) లో ఘట్టం తో E_R is E. (పటం) 3) ది ప్రస్తుతం గుండా ఇండక్టర్ (నేను) (I_L) is లాగ్గింగ్ the E_L is ఏ గుండా 90° . క్లుప్తంగా చెప్పాలంటే రెసిస్టర్ I_R ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం దశలో ఉంది. మరియు ఇండక్టర్ I ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహంL, అప్లైడ్ వోల్టేజ్

Fig 3



అసైన్ మెంట్ : నిరోధం 15 ఓమ్ లు మరియు ప్రేరణ కలిగిన ఒక తీగచుట్ట 0.05 H సమాంతరంగా 40 ఓమ్ ల నాన్ ఇండక్టివ్ రెసిస్టర్ తో కనెక్ట్ చేయబడింది. 50 Hz వద్ద 200 V వోల్టేజ్ అప్లై చేసినప్పుడు మొత్తం విద్యుత్ ను కనుగొనండి. ఫాసర్ డయాగ్రమ్ ఇవ్వండి

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

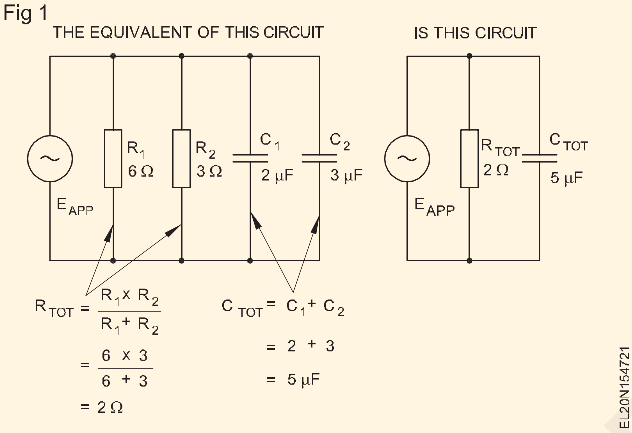
AC సమాంతర సర్క్యూట్ (R మరియు C) (AC Parallel circuit (R and C))

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **సమాంతర వలయంలో బ్రాంచ్ విద్యుత్, వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి.**
- **అడ్మిషన్ పద్ధతి ద్వారా RC సమాంతర సర్క్యూట్ లోని సమస్యలను పరిష్కరించడం**
- **A.C శ్రేణి మరియు సమాంతర సర్క్యూట్ ల యొక్క చరెక్టమీలను పోల్చండి.**
- **R-L-C సమాంతర సర్క్యూట్ వెక్టర్ పేర్కొనండి పటం**

సమాంతర RC సర్క్యూట్ లు: ఒక సమాంతర RC సర్క్యూట్ లో, ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ నిరోధక లోడ్ లు మరియు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కెపాసిటివ్ లోడ్ లు ఒక వోల్టేజ్ సోర్స్ అంతటా సమాంతరంగా అనుసంధానించబడతాయి. అందువల్ల, నిరోధక శాఖలు, నిరోధం మరియు కెపాసిటివ్ శాఖలను మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి, ఇవి కెపాసిటెన్స్ ను మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి. (పటం 1) వోల్టేజ్ మూలాన్ని విడిచిపెట్టే విద్యుత్ శాఖల మధ్య విభజించబడుతుంది; కాబట్టి వివిధ శాఖలలో వేర్వేరు ప్రవాహాలు ఉంటాయి. అందువల్ల RC సర్క్యూట్ ల శ్రేణిలో ఉన్నట్లుగా విద్యుత్ ప్రవాహం ఒక సాధారణ క్వాన్-టిటీ కాదు.

Fig 1



వోల్టేజీ: ఒక సమాంతర RC సర్క్యూట్ లో, ఇతర సమాంతర వలయంలో వలె, అనువర్తిత వోల్టేజీ నేరుగా ప్రతి బ్రాంచీ అంతటా ఉంటుంది. అందువల్ల బ్రాంచ్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సమానంగా ఉంటాయి. కాబట్టి, మీకు సర్క్యూట్ వోల్టేజీలలో ఏదైనా ఒకటి తెలిస్తే, మీకు సర్క్యూట్ వోల్టేజీలలో ఏదైనా ఒకటి తెలుసు, మీకు అవన్నీ తెలుసు.

బ్రాంచ్ కరెంట్: సమాంతర RC సర్క్యూట్ లోని ప్రతి బ్రాంచీలోని విద్యుత్ ప్రవాహం ఇతర బ్రాంచీల్లోని విద్యుత్ తో సంబంధం లేకుండా ఉంటుంది. ఒక శాఖ లోపల విద్యుత్ ప్రవాహం ఆ శాఖ అంతటా ఉన్న వోల్టేజీ మరియు దానిలో ఉండే నిరోధం లేదా కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్యపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది. (పటం 2)

రెసిస్టివ్ బ్రాంచ్ లోని విద్యుత్ సమీకరణం నుండి లెక్కించబడుతుంది: $I_R = E_{APP}/R$.

కెపాసిటివ్ బ్రాంచ్ లోని కరెంట్ ఈక్వాతో కనుగొనబడుతుందిటియోన్: $I_C = E_{APP}/X_C$

నిరోధక శాఖలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఈ క్రింది వాటితో దశలో ఉంటుంది బ్రాంచ్ వోల్టేజ్, కెపాసిటివ్ బ్రాంచ్ లోని విద్యుత్ బ్రాంచ్ వోల్టేజీని 90 డిగ్రీలకు దారితీస్తుంది. రెండు బ్రాంచ్ వోల్టేజీలు ఒకేలా ఉంటాయి కనుక , కాపాసిలోని విద్యుత్- నిరోధక శాఖలో విద్యుత్ ప్రవాహానికి టివ్ బ్రాంచ్ (I_C) నాయకత్వం వహించాలి. (ఐఆర్) 90 డిగ్రీల (పటం 3)

అడ్డంకి: సమాంతర ఆర్ సి సర్క్యూట్ ప్రతినిధి యొక్క అవరోధం-ఆగ్రహాపేశాలు the మొత్తం ప్రతిపక్షం కు the ప్రస్తుతం ప్రవహించు ఆఫర్ చేయబడింది ద్వారా నిరోధం యొక్క the రెసిస్టెంట్ కొమ్మ మరియు the capacitive ప్రతిస్పందన యొక్క the capacitive కొమ్మ. వంటి the ఆటంకం యొక్క a సమాంతర ఆర్ ఎల్ చుట్టు ఇది డబ్బా అవ్వు లెక్కించబడింది తో an సమీకరణం అది is సమానం కు the ఒకటి ఉపయోగించబడింది కొరకు కనుగొనడం the మొత్తం తట్టుకో- ance రెండు సమాంతర ప్రతిఘటనలు.

Fig 2

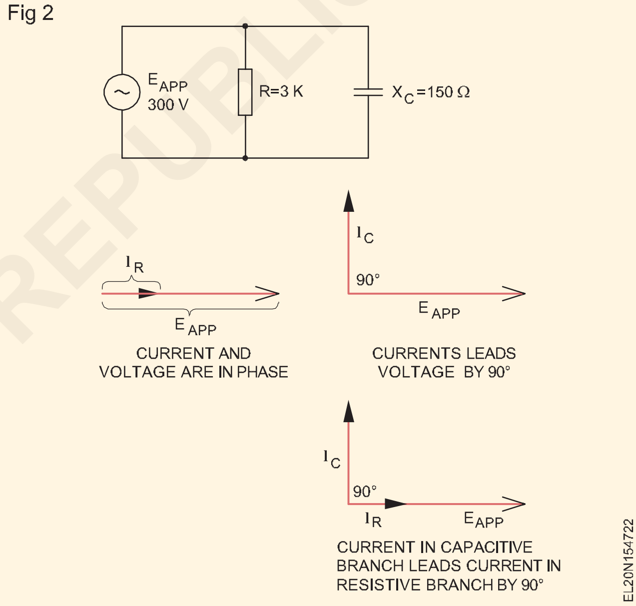
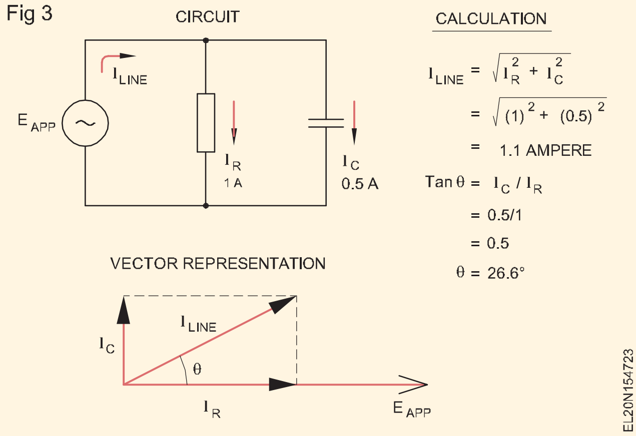


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అయినా ఇప్పుడే లాంటి మీరు సేర్చుకున్నారు కొరకు సమాంతర ఆర్ ఎల్ సర్క్యూట్ లు, రెండు సదిశ పరిమాణాలు సాధ్యం కాదు అవ్వు జోడించబడింది తక్షణము సదిశ కూడిక తప్పనిసరిగా ఉండాలి అవ్వు ఉపయోగించారు. Therfore, the సమీకరణం కొరకు లెక్కించడం సమాంతర RC సర్క్యూట్ యొక్క అవరోధం

$$Z = \frac{RX_C}{\sqrt{R^2 + X_C^{\ 2}}}$$

$$\sqrt{R^2 + X_C^{\ 2}}$$

ఎక్కడ $\sqrt{R^2 + X_C^{\ 2}}$ ప్రతిఘటన మరియు కెపాసిటివ్ రియాక్టెన్స్ యొక్క వెక్టర్ జోడింపు.

అప్లైడ్ వోల్టేజీ మరియు సర్క్యూట్ లైన్ కరెంట్ మీకు తెలిసిన సందర్భాల్లో, ఫారంలో ఓమ్ యొక్క నియమాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ఇంపెడెన్స్ ను కనుగొనవచ్చు:

$$Z = \frac{E_{APP}}{I_{LINE}}$$

సమాంతర RC సర్క్యూట్ యొక్క అవరోధం ఎల్లప్పుడూ వ్యక్తిగత శాఖల నిరోధకత లేదా కెపాసిటివ్ ప్రతిచర్య కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

X_C మరియు R యొక్క సాపేక్ష విలువలు సర్క్యూట్ లైన్ కరెంట్ ఎంత కెపాసిటివ్ లేదా రెసిస్టెన్స్ గా ఉందో నిర్ణయిస్తాయి. అతి చిన్నది, అందువలన, ఎక్కువ శాఖా విద్యుత్ ప్రవహించడానికి అనుమతించేది నిర్ణయాత్మక కారకం.

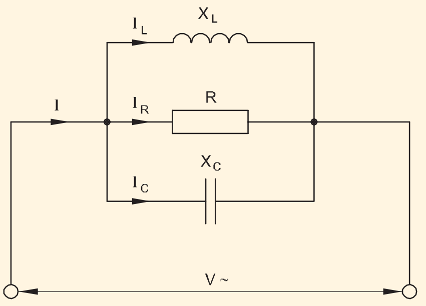
అందువల్ల, X_C R కంటే చిన్నదైతే , కెపాసిటివ్ బ్రాంచ్ లోని విద్యుత్ నిరోధంలోని విద్యుత్ కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది, మరియు లైన్ కరెంట్ మరింత కెపాసిటివ్ గా ఉంటుంది.

X_C కంటే R చిన్నది అయితే దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది. X_C లేదా R మరొకదాని కంటే 10 లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రెట్లు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు , రెండింటిలో పెద్దదిగా ఉన్న శాఖ ఉనికిలో లేనట్లుగా అన్ని ఆచరణాత్మక ప్రయోజనాల కోసం సర్క్యూట్ పనిచేస్తుంది.

R, L మరియు C సమాంతర చుట్టు - సదిశ పటం

R, X_L మరియు X_C యొక్క సమాంతర కనెక్షన్: X_L మరియు X_C ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకిస్తాయి, అనగా, I_L మరియు I_C లు ప్రతిపక్షంలో ఉన్నాయి మరియు పాక్షికంగా ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకిస్తాయి (పటం 4).

Fig 4



$I_X = I_C - I_L$ లేదా $I_L - I_C$, కెపాసిటివ్ లేదా ఇండక్టివ్ కరెంట్ డామినేట్ అవుతుందా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

గ్రాఫిక్ పరిష్కారం: $I_L > I_C$ ఉన్నప్పుడు

1 సాధారణ విలువగా V

2 V తో I_R దశలో ఉంది

3 I_C 90° ఆధిక్యంలో ఉంది

4 I_L 90° లాగ్స్

5 $I_X = I_L - I_C$

6 నేను ఫలితంగా

ϕ ఈ సందర్భంలో ఇండక్టివ్, I లాగ్స్ (Fig. 5)

ప్రత్యేక సందర్భం: XL మరియు XC సమానంగా పెద్దవి - I_L మరియు I_C ఒకదానికొకటి రద్దు చేస్తాయి. Z = R; సమాంతర ప్రతిధ్వని ఏర్పడుతుంది. ప్రతిచర్యలలోని ప్రవాహాలు మొత్తం కరెంట్ కంటే ఎక్కువగా ఉండవచ్చు.

ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క గణన సిరీస్ కనెక్షన్ వలె ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: అంజీర్ 6లో సర్క్యూట్ కోసం I_T, Z మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ విలువను లెక్కించండి.

Fig 5

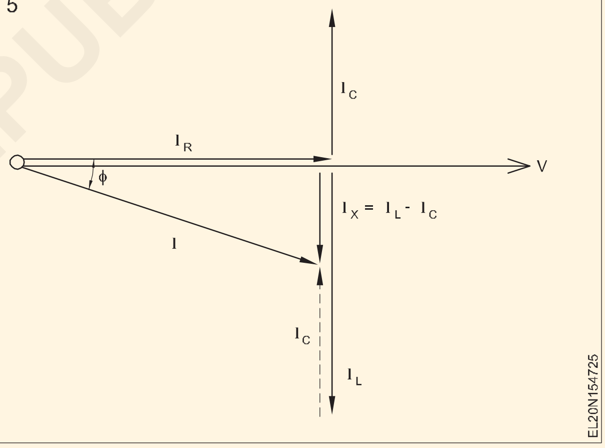
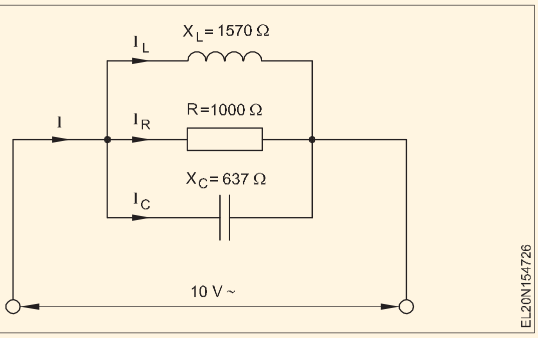


Fig 6



ఇచ్చింది

V_T = 10V

R = 1000 W

X_L = 1570 W

X_C = 637 W

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$I_T = \sqrt{(I_C - I_L)^2 + I_R^2}$$

Solution

$$I_C = \frac{10\ V}{637\ \Omega} = 0.0157\ A = 15.7\ mA$$

$$I_L = \frac{10\ V}{1570\ \Omega} = 0.0064\ A = 6.4\ mA$$

$$I_R = \frac{10\ V}{1000\ \Omega} = 0.01 = 10\ mA$$

$$I_T = \sqrt{(0.0157 - 0.0064)^2 + (0.01)^2}$$

$$= 0.0137A = 13.7\ mA$$

$$Z = \frac{10V}{0.0137\ A} = 730\ \Omega$$

$$P.F = \frac{Z}{R} \quad Y = \frac{1}{Z} \quad \text{and} \quad g = \frac{1}{R}$$

$$= \frac{730}{1000} = 0.73$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయాలు (Parallel resonance circuits)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

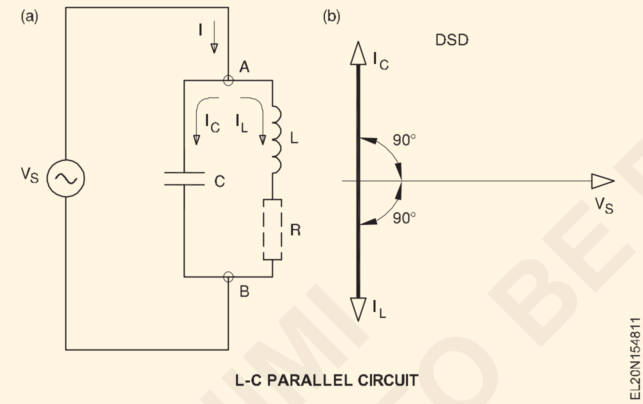
- **రెసొనెన్స్ వద్ద R-L-C సమాంతర సర్క్యూట్ ల యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **సమాంతర LC సర్క్యూట్ ల్లో బ్యాండ్-వెడల్పు అనే పదాన్ని వివరించండి.**
- **సమాంతర LC సర్క్యూట్ ల్లో నిల్వ చర్యను వివరించండి.**
- **సమాంతర LC సర్క్యూట్ ల యొక్క కొన్ని అనువర్తనాలను జాబితా చేయండి**
- **శ్రేణి మరియు సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయాల లక్షణాలను పోల్చండి.**

సమాంతర ప్రతిధ్వని

పటం 1 వద్ద ఒక ఇండక్టర్ మరియు కెపాసిటర్ సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడిన వలయాన్ని సమాంతర LC సర్క్యూట్ లేదా సమాంతర రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ అంటారు. చుక్కల రేఖలలో చూపించబడ్డ రెసిస్టర్ R, కాయిల్ L యొక్క అంతర్గత DC నిరోధాన్ని సూచిస్తుంది. ప్రేరణ ప్రతిచర్యతో పోలిస్తే R యొక్క విలువ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది , దీనిని నిర్లక్ష్యం చేయవచ్చు.

పటం 1a నుండి, L మరియు C అంతటా వోల్టేజీ ఒకేలా ఉందని మరియు ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ V_S కు సమానమని చూడవచ్చు.

Fig 1



L-C PARALLEL CIRCUIT

కిర్చాఫ్ నియమం ప్రకారం, జంక్షన్ A వద్ద, I

$I = I_L + I_C$.

ఇండక్షన్ I_L ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం (నిరోధాన్ని విస్మరించడం R), V_S కంటే 90° వెనుకబడి ఉంది. కెపాసిటర్ I_C ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ వోల్టేజ్ V_Sకు 90° దారితీస్తుంది. అందువల్ల, పటం 1 బి వద్ద ఫాసర్ రేఖాచిత్రం నుండి చూడగలిగినట్లుగా, రెండు ప్రవాహాలు దశ దాటిపోయాయి . ఒకరితో ఒకరు.. వాటి పరిమాణాలను బట్టి, అవి ఒకదానికొకటి పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా రద్దు చేస్తాయి.

ఒకవేళ $X_C < X_L$ అయితే, అప్పుడు $I_C > I_L$, మరియు సర్క్యూట్ కెపాసిటివ్ గా పనిచేస్తుంది.

ఒకవేళ $X_L < X_C$ అయితే, అప్పుడు $I_L > I_C$, మరియు సర్క్యూట్ ప్రేరణాత్మకంగా పనిచేస్తుంది.

ఒకవేళ $X_L = X_C$ అయితే, అప్పుడు $I_L = I_C$, అందువల్ల, వలయం పూర్తిగా నిరోధకంగా పనిచేస్తుంది.

వలయంలో జీరో కరెంట్ అంటే సమాంతర L_C యొక్క అవరోధం అనంతం. ఈ స్థితిలో, ఒక నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ కొరకు, f_r, $X_C = X_L$ యొక్క విలువ, సమాంతర L_C సర్క్యూట్ సమాంతర ప్రతిధ్వనిలో ఉందని చెబుతారు.

సంక్షిప్తంగా, సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయం కోసం, ప్రతిధ్వని వద్ద,

$X_L = X_C$,

$Z_p = \infty$

$I_L = I_C$

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$I = \frac{V}{Z_P} \approx 0$$

సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయంలో, స్వచ్ఛమైన L (నిరోధం లేదు) మరియు స్వచ్ఛమైన C (నష్టం-రహితం) తో , ప్రతిధ్వని వద్ద ఇంపెడెన్స్ అనంతంగా ఉంటుంది. ప్రాక్టికల్ సర్క్యూట్ లలో, ఎంత చిన్నదైనా, ఇండక్టర్ కొంత నిరోధాన్ని కలిగి ఉంటుంది . ఈ కారణంగా , ప్రతిధ్వని వద్ద, శాఖా ప్రవాహాల యొక్క ఫాసర్ మొత్తం సున్నాగా ఉండదు, కానీ ఇది ఒక చిన్న విలువను కలిగి ఉంటుంది I.

ఈ చిన్న విద్యుత్ ప్రవాహం అనువర్తిత వోల్టేజీతో దశలో ఉంటుంది మరియు వలయం యొక్క ఇంపెడెన్స్ అనంతం కానప్పటికీ చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

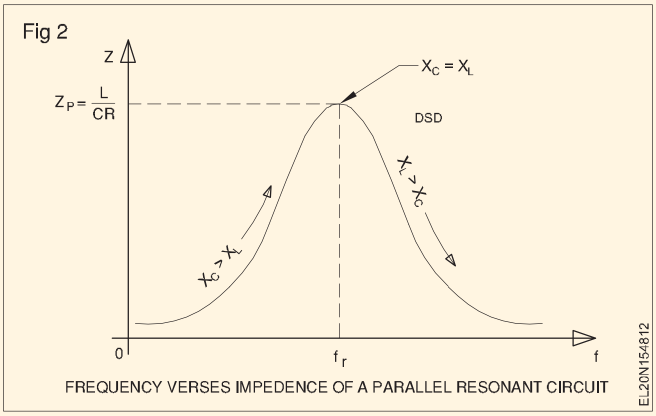
సంక్షిప్తంగా, రెసొనెన్స్ వద్ద సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయం యొక్క మూడు ప్రధాన లక్షణాలు,

- సర్క్యూట్ కరెంట్ మరియు అప్లైడ్ వోల్టేజ్ మధ్య దశ వ్యత్యాసం సున్నా
- గరిష్ట అంతరాయం
- కనీస లైన్ కరెంట్.

ఫ్రీక్వెన్సీతో సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయం యొక్క వైవిధ్యం పటం 2 లో చూపించబడింది.

పటం 2లో, సమాంతర రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ కు ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ ఫ్రీక్వెన్సీని ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ f_r నుండి దూరంగా తరలించినప్పుడు, వలయం యొక్క ఇంపెడెన్స్ తగ్గుతుంది. ప్రతిధ్వని వద్ద ఇంపెడెన్స్ Z_p దీని ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



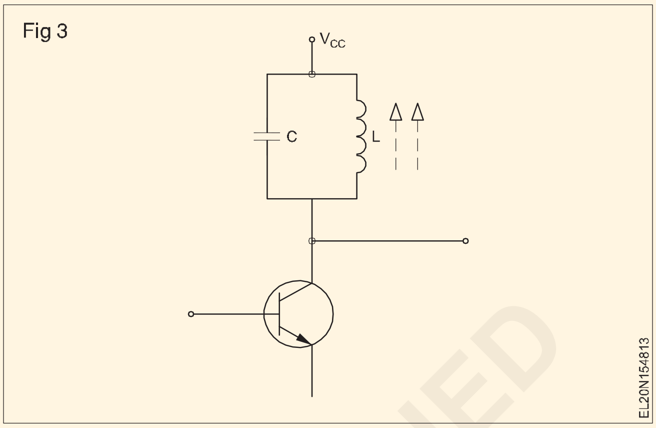
FREQUENCY VERSES IMPEDENCE OF A PARALLEL RESONANT CIRCUIT

$$Z_P = \frac{L}{CR}$$

ప్రతిధ్వని వద్ద, సర్క్యూట్ కరెంట్ కనిష్టంగా ఉన్నప్పటికీ, I_L & I_C యొక్క పరిమాణాలు లైన్ కరెంట్ కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉంటాయి. అందువల్ల, సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయాన్ని కరెంట్ మాగ్నిఫికేషన్ సర్క్యూట్ అని కూడా అంటారు .

సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయాల అనువర్తనం

సమాంతర రెసొనెన్స్ సర్క్యూట్ లు లేదా ట్యాంక్ సర్క్యూట్ లను సాధారణంగా దాదాపు అన్ని హై ఫ్రీక్వెన్సీ సర్క్యూట్ లలో ఉపయోగిస్తారు. పటం 3లో చూపించిన విధంగా రెసిస్టర్ లోడ్ కు బదులుగా క్లాస్-సి యాంప్లిఫైయర్ లలో ట్యాంక్ సర్క్యూట్ లను కలెక్టర్ లోడ్ గా ఉపయోగిస్తారు.



దిగువ పట్టిక శ్రేణి ప్రతిధ్వని మరియు సమాంతర ప్రతిధ్వని వలయాల మధ్య వాటి ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ పైన మరియు దిగువ ఫ్రీక్వెన్సీల మధ్య పోలికనుఇస్తుంది f_r.

ఆస్తి	సిరీస్ సర్క్యూట్	సమాంతర వలయం
	ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద	
ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ, ఎఫ్ఆర్	$= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$	$= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
ప్రతిస్పందన	$X_L = X_C$	$X_L = X_C$
ఆటంకం	కనిష్ట (Zr = R)	గరిష్ఠం (Zr = L/CR)
ప్రస్తుతం	గరిష్ఠం	కనిష్ఠం
నాణ్యత కారకం	$\frac{X_L}{R}$	$\frac{X_L}{R}$
బ్యాండ్ విడ్త్	$\frac{X_L}{R}$	$\frac{X_L}{R}$
	ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ కంటే ఎక్కువ	
ప్రతిస్పందన	$X_L > X_C$	$X_C > X_L$
ఆటంకం	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
దశ వ్యత్యాసం	అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కంటే విద్యుత్ వెనుకబడి ఉంటుంది.	అప్లైడ్ వోల్టేజీకి విద్యుత్ నాయకత్వం వహిస్తుంది.
ప్రతిచర్య రకం	ఇండక్టివ్	కెపాసిటివ్
	ప్రతిధ్వని ఫ్రీక్వెన్సీ కంటే తక్కువ	
ప్రతిస్పందన	$X_C > X_L$	$X_L > X_C$
ఆటంకం	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది.
దశ వ్యత్యాసం	అప్లైడ్ వోల్టేజీకి విద్యుత్నా యకత్వం వహిస్తుంది.	అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కంటే విద్యుత్ వెనుకబడి ఉంటుంది.
ప్రతిచర్య రకం	కెపాసిటివ్	ఇండక్టివ్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఏసి సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్ లో పవర్, ఎనర్జీ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ – సమస్యలు (Power, energy and power factor in AC single phase system - Problems)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- **సింగిల్ ఫేజ్ సర్క్యూట్ ల్లో పవర్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి.**
- **డైరెక్ట్ రీడింగ్ ఉపయోగించి పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని లెక్కించడం కొరకు కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ పేర్కొనండి కొలమానం**
- **A.C సర్క్యూట్ ల్లో P.F మరియు పవర్ కు సంబంధించిన సమస్యను లెక్కించండి.**

ఫార్ములాలను ఉపయోగించి DC సర్క్యూట్ లోని పవర్ ని లెక్కించవచ్చు.

- P = E x I వాట్స్
- P = E2/R వాట్లు.

AC సర్క్యూట్ ల్లో పై ఫార్ములాలను ఉపయోగించడం వల్ల వలయం స్వచ్ఛమైన నిరోధం కలిగి ఉన్నప్పుడే నిజమైన శక్తి లభిస్తుంది. చర్యాశీలత యొక్క ప్రభావం AC సర్క్యూట్ ల్లో ఉంటుందని గమనించండి.

ఏసీ సర్క్యూట్ లో పవర్: ఏసీ సర్క్యూట్ లలో మూడు రకాల పవర్ ఉంటుంది.

- క్రియాశీల శక్తి (నిజమైన శక్తి)
- రియాక్టివ్ పవర్
- స్పష్టమైన శక్తి

క్రియాశీల శక్తి (ట్రూ పవర్): ఒక AC సర్క్యూట్ లో క్రియాశీల శక్తి యొక్క లెక్కింపు డైరెక్ట్ కరెంట్ సర్క్యూట్ లో కంటే భిన్నంగా ఉంటుంది. కొలవాల్సిన క్రియాశీల శక్తి V x I x Cos q యొక్క ఉత్పత్తి, ఇక్కడ Cos q అనేది పవర్ ఫ్యాక్టర్ (విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీ మధ్య దశ కోణం యొక్క కోసిన్). ఇది పూర్తిగా నిరోధకత్వం లేని మరియు విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీ దశలో లేని లోడ్ తో, దశలో ఉన్న విద్యుత్ యొక్క ఆ భాగాన్ని మాత్రమే సూచిస్తుంది. వోల్టేజ్ తో విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుతుంది . దీనిని వాట్ మీటర్ తో కొలవవచ్చు.

రియాక్టివ్ పవర్ (P_r): రియాక్టివ్ పవర్ (వాట్ లెస్ పవర్) తో

$$P_r = V \times I \times \sin\theta$$

వోల్టేజీతో 90° దశ (90° ఫేజ్ షిఫ్ట్) వెలుపల ఉన్న విద్యుత్ యొక్క ఆ భాగాన్ని మాత్రమే ఈ సందర్భంలో ఉపయోగిస్తారు. మరోవైపు, కాపాసి- టోర్లు మరియు ఇండక్టర్లు ప్రత్యామ్నాయంగా శక్తిని నిల్వ చేస్తాయి మరియు మూలానికి తిరిగి ఇస్తాయి . అటువంటి బదిలీ శక్తిని వోల్ట్/యాంపియర్ రియాక్టివ్ లేదా VAR ల్లో కొలిచే రియాక్టివ్ పవర్ అంటారు. నిజమైన శక్తి వలె కాకుండా, పునరుత్పాదక శక్తి ఎటువంటి ఉపయోగకరమైన పనిని చేయదు.

స్పష్టమైన శక్తి: స్పష్టమైన శక్తి, $P_a = V \times I$..

వోల్ట్ మీటర్ మరియు అమ్మీటర్ తో డైరెక్ట్ కరెంట్ మాదిరిగానే కొలత చేయవచ్చు.

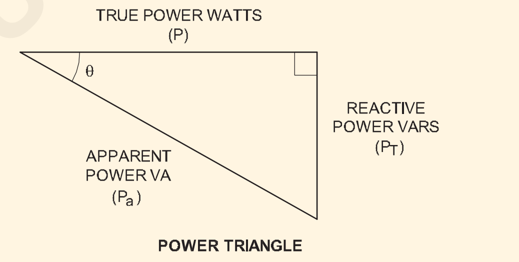
ఇది కేవలం మొత్తం అప్లైడ్ వోల్టేజ్ మరియు టోటల్ సర్క్యూట్ కరెంట్ యొక్క ఉత్పత్తి మరియు దీని యూనిట్ వోల్ట్-యాంపియర్ (VA).

పవర్ ట్రయాంగిల్: పవర్ ట్రయాంగిల్ అనేది AC సర్క్యూట్ ల్లో మూడు విభిన్న రకాల పవర్ లను గుర్తిస్తుంది.

- వాట్స్ లో నిజమైన శక్తి (P)
- రియాక్టివ్ అధికారం లో vars (P_r)
- దృశ్యమాన అధికారం VA (P_a)

పవర్ ట్రయాంగిల్ ను సూచించడం ద్వారా మూడు రకాల విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని పొందవచ్చు. (పటం 1)

Fig 1



కాబట్టి

$P_a^2 = P^2 + P_r^2$ volt-amperes (VA)

ఇక్కడ 'P_a' అనేది వోల్ట్-యాంపియర్ (VA) లో కనిపించే శక్తి.

వాట్స్ (W) లో 'P' అనేది నిజమైన శక్తి.

P_q అనేది వోల్ట్-యాంపియర్స్ రియాక్టివ్ లో రియాక్టివ్ పవర్. (VAR)

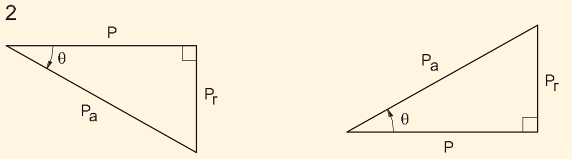
పవర్ ఫ్యాక్టర్: సోర్స్ సప్లై చేయాల్సిన స్పష్టమైన పవర్ తో పోలిస్తే AC సర్క్యూట్ కు డెలివరీ చేయబడ్డ నిజమైన పవర్ యొక్క నిష్పత్తిని లోడ్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు. మనం ఏదైనా శక్తి త్రిభుజాన్ని (పటం 2) పరిశీలిస్తే , వాస్తవ శక్తి మరియు స్పష్టమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తి q కోణం యొక్క కోసిన్ అని మీరు చూడవచ్చు.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ $= \frac{P}{P_a} = \cos\theta$

సమీకరణం నుండి, మూడు శక్తులు సంబంధం కలిగి ఉన్నాయని మరియు కుడి-కోణ శక్తి త్రిభుజంలో ప్రాతినిధ్యం వహించవచ్చని మీరు గమనించవచ్చు, దీని నుండి శక్తి కారకాన్ని నిజమైన శక్తి మరియు స్పష్టమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తిగా పొందవచ్చు. ఇండక్టివ్ లోడ్ ల

కొరకు, కెపాసిటివ్ లోడ్ లోని లీడింగ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ నుంచి దానిని వేరు చేయడానికి పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని లాగింగ్ అంటారు. (పటం 2)

Fig 2



(a) POWER TRIANGLE FOR A SERIES OR PARALLEL RL CIRCUIT.

(b) POWER TRIBNGLE FOR A SERIES OR PARALLEL RC CIRCUIT.

POWER TRIANGLES SHOWING THAT $\frac{P}{P_a}$ =COS θ

ఇచ్చిన నిజమైన శక్తిని అందించడానికి మూలం నుండి ఎంత విద్యుత్తు అవసరమో సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ నిర్ణయిస్తుంది. తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఉన్న సర్క్యూట్‌కు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ సర్క్యూట్ కంటే ఎక్కువ కరెంట్ అవసరం.

సింగిల్ ఫేజ్ ఎనర్జీ

నిజమైన శక్తి మరియు కాలం యొక్క ఉత్పత్తిని శక్తి అంటారు . (అనగా) శక్తి = టి.పవర్ x సమయం

= వోల్టేజ్ x కరెంట్ x పవర్ ఫ్యాక్టర్ x టైమ్

= VI Cos q x t (సమయం గంటలో ఉంది)

శక్తి యొక్క యూనిట్ వాట్ అవర్ మరియు కమర్షియల్ యూనిట్ 'KWH' (లేదా) యూనిట్ లో ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుంది. (బోర్డ్ ఆఫ్ ట్రేడ్ యూనిట్) బి.ఓ.టి)

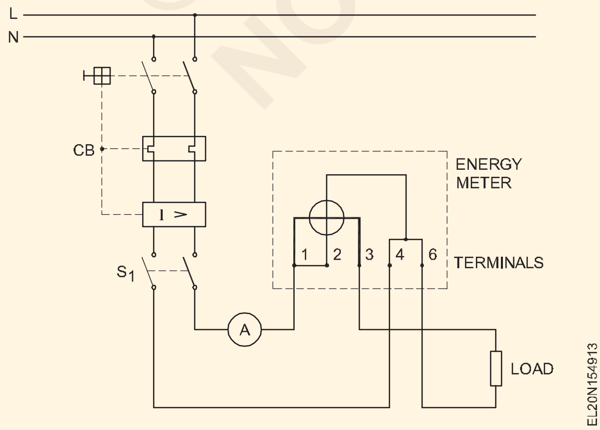
శక్తి ఈ క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది:

- వోల్టేజ్
- ప్రస్తుతం
- పవర్ ఫ్యాక్టర్ (లోడ్)
- సమయం

సింగిల్ ఫేజ్ ఎనర్జీని ఎనర్జీ మీటర్ ద్వారా కొలవవచ్చు. ఇది 4 టెర్మినల్స్ కలిగి ఉంటుంది (ఇన్ కమింగ్ 2 మరియు అవుట్ గోయింగ్ 2 కామన్ న్యూట్రల్)

కనెక్షన్ పటం 3 లో చూపించబడింది.

Fig 3



AC సమాంతర సర్క్యూట్ సమస్య

ఆచరణలో మేము స్థిరమైన వోల్టేజ్ వ్యవస్థను అనుసరిస్తున్నందున అన్ని పారిశ్రామిక మరియు గృహ విద్యుత్ వలయాలు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. సమాంతర సర్క్యూట్‌లో, ఏదైనా బ్రాంచ్ సర్క్యూట్‌లోని వోల్టేజ్ సరఫరా వోల్టేజ్ వలె ఉంటుంది. అయితే, బ్రాంచ్ కరెంట్‌ల అంకగణిత మొత్తం అవసరం లేదు

అందువల్ల, గణితశాస్త్రం (అడ్మిటెన్స్ మెథడ్) లేదా గ్రాఫికల్‌గా (వెక్టర్ పద్ధతి) బ్రాంచ్ కరెంట్‌ల వెక్టర్‌లను జోడించడం లేదా తీసివేయడం ద్వారా మొత్తం కరెంట్‌ని పొందాలి.

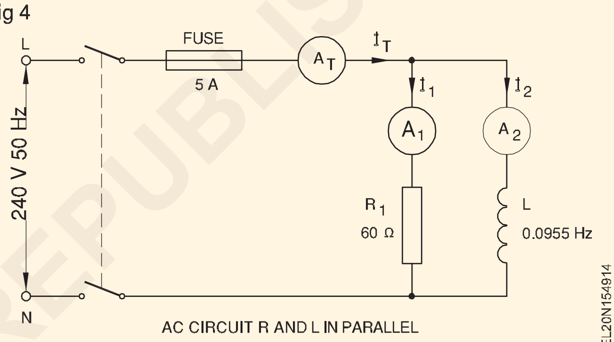
ఉదాహరణ 1

R మరియు X_L తో సమాంతర సర్క్యూట్

ఇప్పుడు ఒక శాఖ స్వచ్ఛమైన నిరోధాన్ని కలిగి ఉన్న సమాంతర వలయాన్ని మరియు స్వచ్ఛమైన ప్రేరణను కలిగి ఉన్న మరొక శాఖను పరిగణించండి.

పటం 4లో చూపించబడ్డ సర్క్యూట్ కొరకు ఈ క్రింది వాటిని గుర్తించండి.

Fig 4



AC CIRCUIT R AND L IN PARALLEL

i iశాఖ ప్రవాహాలు..

ii వెక్టర్ డయాగ్రమ్ గీయండి.

iii మొత్తం కరెంట్..

iv పవర్ ఫ్యాక్టర్ యాంగిల్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్.

v కలయికతో కూడిన ఇంపెడెన్స్.

vi సర్క్యూట్ లోని పవర్. కరిగినది

పరిష్కారం

i బ్రాంచ్ కరెంట్ $I_1 = \frac{V}{R_1}$

$= \frac{240}{60} = 4$ amps

అందువల్ల , వోల్టేజీతో కూడిన దశలో స్వచ్ఛమైన నిరోధకత ఉంటుంది.

బ్రాంచ్ కరెంట్ ని లెక్కించడం కొరకు I_2 ముందుగా ఇండ్యాక్-టివ్ రియాక్షన్ X_L కనుగొనండి

$$X_L = 2\pi FL = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.0955$$

$$= 30 \text{ ohms.}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కాబట్టి బ్రాంచ్ కరెంట్ $I_L = \frac{V}{X_L} = \frac{240}{30} = 8$ amps.

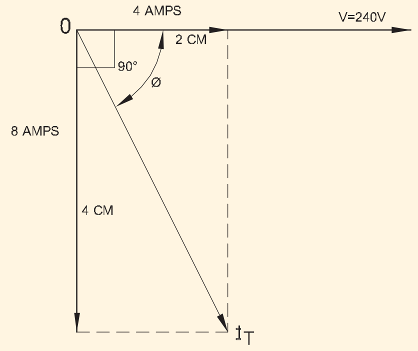
అందువల్ల, ప్యూర్ ఇండక్టివ్, అప్లైడ్ వోల్టేజీని తగ్గిస్తుంది.90°.

ii ఈ క్రింది నియమాలను అనుసరించి వెక్టర్ డయాగ్రమ్ గీయండి: స్కేల్ 1 సెం.మీ = 2 యాంప్స్. (పటం 5)

మొత్తం విద్యుత్ ను కనుగొనడం కొరకు సమాంతర చతుర్భుజాన్ని పూర్తి చేయండి.I_T

కోణం మరియు OI_T యొక్క పొడవును లెక్కించండి.

Fig 5



VECTOR DIAGRAM - R AND L IN PARALLEL

iii కొలిచిన కోణం 63º 26'

పవర్ ఫ్యాక్టర్ = Cos 63º 26'

= 0.447 వెనుకబడి ఉంది.

iv పొడవు OI_T = 4.47 సెం.మీ.

అందువల్ల, I_T = 4.47 x 2 = 8.94 యాంప్స్.

వలయం యొక్క ఉమ్మడి అవరోధం = Z.

v సర్క్యూట్ ద్వారా తీసుకున్న శక్తి

$P = VI \cos ø = I_1^2R$

= 240 x 8.94 x 0.447 = 42 x 60

= సుమారు 959 వాట్లు. 960 వాట్లుs

ఉదాహరణ 2

పటం 6లో, R, XL మరియు X C లతో సమాంతర వలయం

ఈ క్రింది వాటిని కనుగొనండి.

i ప్రతి శాఖ యొక్క వాహకత మరియు మనుగడ.

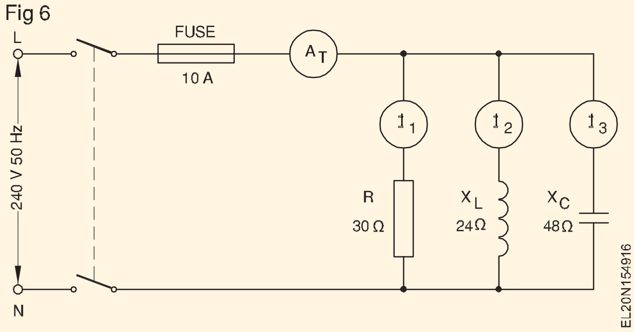
ii టోటల్ G, B మరియు Y.

iii శాఖా ప్రవాహాలు.

iv పీఎఫ్ , పీఎఫ్ కోణం..

v సర్క్యూట్ ద్వారా తీసుకోబడే శక్తి .

Fig 6



i బ్రాంచ్ సర్క్యూట్ ల్లో వాహకత

$$g_1 = \frac{R_1}{Z_1^2} = \frac{30}{30^2} = \frac{1}{30}$$

= 0.0333 సిమెన్స్

$$g_2 = \frac{R_2}{Z_2^2} = \frac{0}{24^2} = 0$$

$$g_3 = \frac{R_3}{Z_3^2} = \frac{0}{48^2} = 0$$

బ్రాంచ్ సిరుసిట్స్ లో సహజీవనం

$$b_1 = \frac{X_1}{Z_1^2} = \frac{0}{30^2} = 0$$

$$b_2 = \frac{X_2}{Z_2^2} = \frac{24}{24^2} = \frac{1}{24}$$

= 0.04167 siemens

$$b_3 = \frac{-X_3}{Z_1^2} = \frac{-48}{-48^2} = -\frac{1}{48}$$

= - 0.02083 siemens

ii మొత్తం వాహకత్వం $G = g_1 + g_2 + g_3$

= 0.0333 + 0 + 0

= 0.0333 సిమెన్స్.

టోటల్ సస్పెన్షన్ $B = b_1 + b_2 + b_3$

= 0 + 0.04167 + (– 0.02083)

= 0.02084 సిమెన్స్.

$$Y = \sqrt{G^2 + B^2}$$

$$= \sqrt{0.333^2 + 0.02084^2}$$

= 0.03928 Siemens.

iii బ్రాంచ్ కరెంట్ $I_1 = \frac{V}{Z_1}$

$$= \frac{V}{R} = \frac{240}{30}$$ = 8 amps in phase with V

The branch current $I_2 = \frac{V}{Z_2}$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\frac{V}{X_L} = \frac{240}{24} = 10 \text{ amps lagging } 90° \text{ with V}$$

The branch current $I_3 = \frac{V}{X_3}$

$$= \frac{240}{48} = 5 \text{ amps lagging } 90° \text{ with V}$$

Total current

$$I_T = \sqrt{I_1^2 + (I_2 - I_3)^2}$$

$$= \sqrt{8^2 + (10-5)^2} = \sqrt{89}$$

= 9.43 amps

Alternatively

I_T = VY = 240 X 0.03928

= 9.43 amps.

iv పవర్ ఫ్యాక్టర్ $= \frac{G}{Y} = \frac{I_R}{I_}$

$$= \frac{0.0333}{0.03929} = \frac{8}{9.43}$$

= 0.848.

v పవర్ ఫ్యాక్టర్ కోణం = 32o వెనుకబడి ఉంది.

సర్క్యూట్ ద్వారా తీసుకోబడిన శక్తి = VIcos ø

= 240 x 9.43 x 0.848

= 1919 వాట్స్.

టోటల్ ఇంపెడెన్స్ $= Z = \frac{1}{Y}$

$$\frac{1}{0.03929} = 25.5 \text{ ohms}$$

వెక్టర్ పద్ధతి ద్వారా పొందిన సమాధానాలతో ఈ సమాధానాలను తనిఖీ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ ఫ్యాక్టర్ - పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క మెరుగుదల (Power factor - improvement of power factor)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని నిర్వచించండి - తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క కారణాలను వివరించండి
- సర్క్యూట్ లో తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రతికూలత మరియు అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రయోజనాన్ని జాబితా చేయండి.
- ఎసి సర్క్యూట్ లో పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను మెరుగుపరిచే పద్ధతులను వివరించండి.
- పరిశ్రమల్లో పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఇంప్రూవ్ మెంట్ యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరించడం
- లీడింగ్, లాగ్ మరియు జీరో పిఎఫ్ మధ్య తేడాను గుర్తించండి
- ఎలక్ట్రికల్ ఎక్విప్ మెంట్ కొరకు ISI 7752 (పార్ట్ I) 1975 ప్రకారం సిఫారసు చేయబడ్డ పవర్ ఫ్యాక్టర్ పేర్కొనండి.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ (పి.ఎఫ్.)

పవర్ ఫ్యాక్టర్ అనేది నిజమైన శక్తి మరియు స్పష్టమైన శక్తి యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడింది మరియు దీనిని కాస్ q ద్వారా సూచిస్తారు.

i. ఇ. పవర్ ఫ్యాక్టర్ $= \dfrac{\text{True Power } (W_T)}{\text{Apparent Power} (W_a)} = \text{Cos } \theta$

$$\text{or Cos } \theta = \frac{W_T}{V \times I}$$

ఇక్కడ W_T అనేది నిజమైన శక్తి (నిజమైన శక్తి) మరియు దీనిని వాట్ లలో లేదా కొన్నిసార్లు కిలోవాట్లలో (kW) కొలుస్తారు. అదేవిధంగా ప్రొడక్ట్ VI ని వోల్ట్ యాంపియర్స్ లో కొలిచే స్పష్టమైన శక్తి లేదా కొన్నిసార్లు కిలో-వోల్ట్ యాంపియర్ లలో కెవిఎ అని పిలుస్తారు.

తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ కు ప్రధాన కారణం సర్క్యూట్ లో ప్రవహించే రియాక్టివ్ పవర్. రియాక్టివ్ పవర్ ఎక్కువగా కెపాసిటివ్ లోడ్ కంటే ఇండక్టివ్ లోడ్ కారణంగా ఉంటుంది

పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు సర్క్యూట్ ల రకంలో వైవిధ్యం

వివిధ సర్క్యూట్ లలో పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క విభిన్న కండిషన్ లు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

ఐక్యత శక్తి కారకం

యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఉన్న సర్క్యూట్ కు సమానమైన వాస్తవ మరియు స్పష్టమైన శక్తి ఉంటుంది, తద్వారా విద్యుత్ వోల్టేజీతో దశలో ఉంటుంది, అందువల్ల, కొంత ఉపయోగకరమైన పని చేయవచ్చు. పూర్తయింది. (పటం) 1 ఎ)

ప్రధాన పవర్ ఫ్యాక్టర్

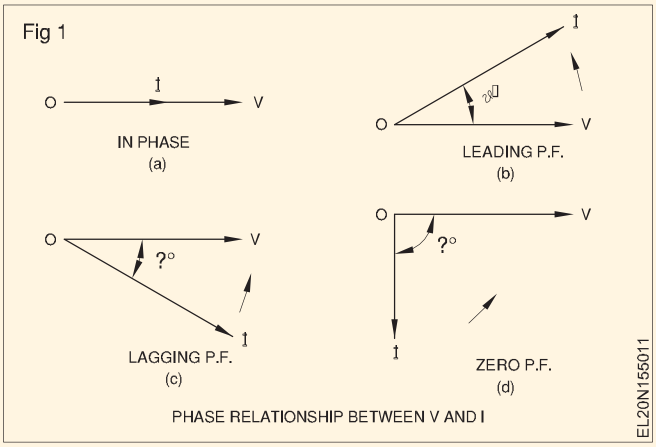
విద్యుత్ వోల్టేజీని విద్యుత్ డిగ్రీల కోణం ద్వారా లీడ్ చేసినట్లయితే మరియు నిజమైన శక్తి స్పష్టమైన శక్తి కంటే తక్కువగా ఉన్నట్లయితే ఒక సర్క్యూట్ కు ఒక ప్రధాన శక్తి కారకం ఉంటుంది. ఎక్కువగా కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ లు మరియు సింక్రోనస్ మోటార్ లు అధిక ఉత్తేజంతో పనిచేస్తాయి, ఇవి లీడింగ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ కు దోహదం చేస్తాయి. (పటం 1 బి)

వెనుకబడిన పవర్ ఫ్యాక్టర్

అటువంటి వలయంలో నిజమైన శక్తి స్పష్టమైన శక్తి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు విద్యుత్ వోల్టేజ్ కంటే విద్యుత్ డిగ్రీలలో ఒక కోణం ద్వారా వెనుకబడి ఉంటుంది. ఇండక్షన్ మోటార్లు మరియు ఇండక్షన్ ఫర్నేస్ లు వంటి ఇండక్టివ్ లోడ్ లు ఎక్కువగా పవర్ ఫ్యాక్టర్ కు కారణమవుతాయి. (పటం 1 సి)

జీరో పవర్ ఫ్యాక్టర్

కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ మధ్య 90° ఫేజ్ వ్యత్యాసం ఉన్నప్పుడు, సర్క్యూట్ కు జీరో పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఉంటుంది మరియు సెంబరు 108 ఉంటుంది. ఉపయోగకరమైన పనులు చేయవచ్చు . ప్యూర్ ఇండక్టివ్ లేదా ప్యూర్ కెపాసిటివ్ సర్క్యూట్ లు జీరో పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను కలిగి ఉంటాయి. (పటం 1 డి)



శక్తి కారకం ఒకటి లేదా ఒకటి కంటే తక్కువ కావచ్చు కాని ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉండదు.

ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ విద్యుత్ ఉపకరణాలు, వాట్లలోని శక్తి మరియు సగటు శక్తి కారకాన్ని పట్టిక 1 చూపిస్తుంది.

తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క కారణాలు

కారణాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి .

i పారిశ్రామిక మరియు దేశీయ రంగాలలో, ఇండక్షన్ మోటార్లను విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు. ఇండక్షన్ మోటార్లు ఎల్లప్పుడూ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లాగ్-జింగ్ కరెంటును తీసుకుంటాయి, దీని ఫలితంగా తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఏర్పడుతుంది.

ii ఇండస్ట్రియల్ ఇండక్షన్ ఫర్నేస్ లు తక్కువ పవర్ ను కలిగి ఉంటాయి.

iii సబ్ స్టేషన్ల వద్ద ఉన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్లకు ఇండక్టివ్ లోడ్, మాగ్నెటైజేషన్ క్యూర్ అద్దెల కారణంగా విద్యుత్ కారకం తక్కువగా ఉంటుంది.

iv ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబులు, మిక్సర్లు, ఫ్యాన్లు మొదలైన ఇళ్లలో ఇండక్టివ్ లోడ్ ఉంటుంది.

తక్కువ శక్తి కారకం యొక్క నష్టాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

a ఒక నిర్దిష్ట నిజమైన శక్తికి, తక్కువ శక్తి కారకం విద్యుత్ ప్రవాహానికి కారణమవుతుంది , తద్వారా, కేబుల్స్, జెన్ ఎరేటర్లు, ట్రాన్స్మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్లు మరియు ట్రాన్స్-మాజీల ఓవర్లోడ్ అవుతుంది.

b వోల్టేజీ పడిపోవడం మరియు సప్లై సిస్టమ్ లో విద్యుత్ నష్టాల కారణంగా అప్లికేషన్ పాయింట్ వద్ద లైన్ వోల్టేజీ తగ్గడం (వినియోగదారు చివరలో వోల్ట్- వయస్సు తగ్గడం) తగ్గుతుంది.

c అపరాధ విద్యుత్ రేట్లు (పెరిగిన విద్యుత్ బిల్లులు).

హై పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రయోజనాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

ఇవ్వబడ్డ లోడ్ కొరకు అధిక PF కరెంట్ ని తగ్గిస్తుంది కనుక, ఇవి ఉంటాయి:

a ప్రస్తుతం ఉన్న జెన్ ఎరేటర్లపై అదనపు లోడ్ ను కనెక్ట్ చేసి అదే లైన్ల ద్వారా అదనపు విద్యుత్ ను ప్రసారం చేసే అవకాశం

b లైన్లలో తక్కువ నష్టాలు మరియు వోల్టేజ్ తగ్గుదల; తద్వారా, ట్రాన్స్-మిషన్ సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు అప్లికేషన్ పాయింట్ వద్ద వోల్టేజీ పెద్దగా డ్రాప్ లేకుండా నార్మల్ గా ఉంటుంది.

c సాధారణ వోల్టేజీ ప్లాంట్లు మరియు యంత్రాల పనితీరు యొక్క సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.

d ఇచ్చిన సమయంలో ఇచ్చిన లోడ్ కు విద్యుత్ బిల్లులను తగ్గించడం.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను మెరుగుపరిచే విధానం

సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను మెరుగుపరచడానికి, రెండు పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు:

i తేలికగా లోడ్ చేయబడిన సింక్రోనస్ మోటారును పిఎఫ్ ఉండాల్సిన ఆ లైన్ పై అధిక ఉత్తేజంతో రన్ చేయడం

ii కెపాసిటర్లను లోడ్ కు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయడం. సాధారణంగా కెపాసిటర్ పద్ధతిని భారతీయ కర్మాగారాల్లో ఉపయోగిస్తారు.

సింక్రోనస్ కండెన్సర్ పద్ధతి

సింక్రోనస్ మోటారును కొన్ని పరిశ్రమలలో అలాగే రిసీవింగ్ ఎండ్ సబ్ స్టేషన్లలో యాంత్రిక లోడ్ నడపడానికి మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను సరిచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. అధిక ఉత్తేజిత సింక్రోనస్ మోటారు ఇతర లోడ్ ల ద్వారా తీసుకోబడిన వెనుకబడిన విద్యుత్ ను భర్తీ చేయడానికి దారితీసే విద్యుత్తును లాగుతుంది.

ఒక సిన్-క్రోనస్ మోటారు ద్వారా తీసుకోబడే ప్రధాన వోల్ట్-యాంపియర్ రియాక్టివ్ శక్తి, అతిగా ఉత్తేజితమైనప్పుడు, ప్రేరణ లోడ్ల కారణంగా వెనుకబడిన వోల్టేజ్ స్వచ్ఛమైన రియాక్టివ్ కు విరుద్ధంగా ఉంటుంది, తద్వారా శక్తి కారకాన్ని మెరుగుపరచడానికి వోల్ట్-యాంపియర్ రియాక్టివ్ కామ్-పోనెంట్ తగ్గుతుంది.

కండెన్సర్ పద్ధతి

PF మెరుగుదల కొరకు ఉపయోగించినప్పుడు కెపాసిటర్లు సప్లైకి సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. త్రీ ఫేజ్ సర్క్యూట్ లలో సీఏ పాసిటర్లు డెల్టాలో లోడ్ లైన్లకు అడ్డంగా కనెక్ట్ అవుతాయి. ఇప్పుడు ఆటోమేటిక్ పరికరాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి, ఇవి తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను గుర్తించడానికి మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను నిరూపించడానికి లైన్ లో కెపాసిటర్ల యొక్క అవసరమైన సామర్థ్యాన్ని ఆన్ చేయడానికి సప్లై లైన్ లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

సాధారణంగా ఈ కెపాసిటర్లకు నిల్వ చేసిన శక్తిని విడుదల చేయడానికి డిశ్చార్జ్ నిరోధకాలను అందిస్తారు. అయితే, షాక్ ను నివారించడం కొరకు కెపాసిటర్ టెర్మినల్ ని తాకరాదు.

పట్టిక 1

సింగిల్ ఫేజ్ ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు మరియు ఎక్విప్ మెంట్ కొరకు పవర్ ఫ్యాక్టర్ (రిఫరెన్స్ IS 7752 (పార్ట్ I) - 1975)

క్రమసంఖ్య	పరికరం/పరికరం	పవర్ అవుట్ పుట్		సగటు సహజం
		Min.(W)	Max.(W)	పవర్ ఫ్యాక్టర్
1	నియాన్ గుర్తు	500	5000	0.5 నుండి 0.55
2	విండో టైప్ ఎయిర్ కండిషనర్లు	750	2000*	0.75 నుంచి 0.85
				0.68 నుంచి 0.82
				0.62 నుంచి 0.65
3	Mixer	150	450	0.8
4	కాఫీ గ్రైండర్	200	400	0.75
5	శీతలీకరణి	200	800	0.65
6	Freezer	600	1000	0.7

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అసైన్ మెంట్

ఒక కర్మాగారంలో 100 కిలోవాట్ల లోడ్ 0.6 పిఎఫ్ వద్ద పనిచేస్తుంది. సింక్రోనస్ మోటార్ ను ఫ్యాక్టరీలో కనెక్ట్ చేసి పవర్ ఫ్యాక్ టోర్ ను మెరుగుపరచడం కొరకు ఓవర్ ఎక్సైటెడ్ గా రన్ అయ్యేలా తయారు చేస్తారు. సింక్రోనస్ మోటారు 30 కిలోవాట్ల సామర్థ్యం కలిగి ఉంది మరియు దీని వద్ద పనిచేస్తుంది

0.8 పీఎఫ్ లీడ్. కింది వాటిని లెక్కించండి:

i 0.6p.f వెనుకబాటు వద్ద ఫ్యాక్టరీ లోడ్ కొరకు VARలో వాట్ లో నిజమైన శక్తి, ఆస్పరెంట్ పవర్.

ii వాట్ లో నిజమైన శక్తి, వోల్ట్- యాంపియర్ లో స్పష్టమైన శక్తి మరియు 0.8P వద్ద సింక్రోనస్ మోటార్ కొరకు VARలో లీడింగ్ రియాక్టివ్ పవర్ . ఎఫ్ వెనుకబడి ఉంది.

iii వాట్ లో నిజమైన పవర్, వీఏఆర్ లో రియాక్టివ్ పవర్, వోల్ట్ లో ఏపీ పేరెంట్ పవర్ - ఫీడర్ లైన్ల ద్వారా సరఫరా అయ్యే యాంపియర్ , పీఎఫ్.

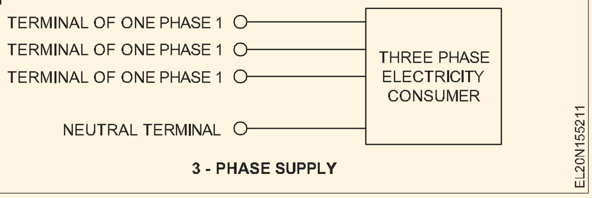
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-ఫేజ్ ఎసి ఫండమెంటల్స్ (3-Phase AC fundamentals)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **సింగిల్ లూప్ లతో 3-ఫేజ్ సిస్టమ్ యొక్క జనరేషన్ ని పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**
- **సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్ కంటే 3-ఫేజ్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి**
- **3-ఫేజ్, 3-వైర్ మరియు 4-వైర్ సిస్టమ్ ని పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**
- **ఫేజ్ మరియు లైన్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**

A మూడు దశల అధికారం వినియోగదారుడు is అందించబడింది తో the termi- nals మూడు దశల్లో.. (పటం 1)

Fig 1



3 - PHASE SUPPLY

త్రీ-ఫేజ్ ఎసి సరఫరా యొక్క ఒక గొప్ప ప్రయోజనం ఏమిటంటే , సరఫరా నుండి మూడు-ఫేజ్ కాయిల్స్ సెట్ శక్తివంతం అయినప్పుడు ఇది తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయగలదు. ఇది చాలా ఆధునిక ఆర్వో-టేటింగ్ యంత్రాలకు మరియు ముఖ్యంగా, త్రీ-ఫేజ్ ఇండ్యాక్-టియాన్ మోటారుకు ప్రాథమిక ఆపరేటింగ్ సూత్రం.

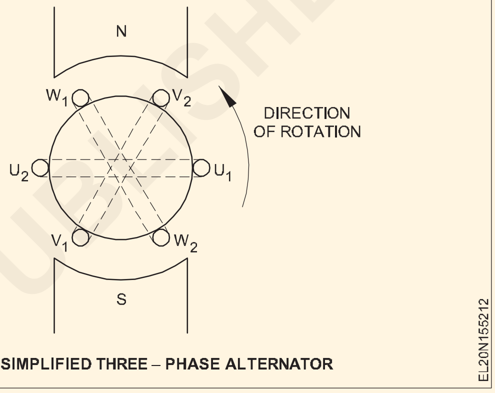
ఇంకా, లైటింగ్ లోడ్లను మూడు దశలలో ఏదైనా ఒకదానికి మరియు తటస్థానికి కనెక్ట్ చేయవచ్చు.

సమీక్ష: పై రెండు ప్రయోజనాలతో పాటు సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్ కంటే పాలీఫేజ్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలు కూడా ఉన్నాయి.

- 3-ఫేజ్ మోటార్లు ఏకరీతి టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి, అయితే సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు పల్సింగ్ టార్క్ ను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- 3-ఫేజ్ మోటార్లు చాలావరకు సెల్ఫ్ స్టార్టింగ్ అయితే సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు కావు.
- సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లతో పోలిస్తే 3 ఫేజ్ మోటార్ల పవర్ ఫ్యాక్టర్ సహేతుకంగా ఎక్కువ.
- నిర్ణీత పరిమాణంలో 3 ఫేజ్ మోటార్లలో పవర్ అవుట్ పుట్ ఎక్కువగా ఉంటే సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లలో పవర్ అవుట్ పుట్ తక్కువగా ఉంటుంది.
- సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్ తో పోలిస్తే ఒక నిర్దిష్ట శక్తి మరియు దూరానికి 3-ఫేజ్ ట్రాన్స్ మిషన్ కు అవసరమైన రాగి తక్కువ .
- స్క్విరల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు వంటి 3-ఫేజ్ మోటారు నిర్మాణంలో దృఢంగా ఉంటుంది మరియు ఎక్కువ తక్కువ మెయిన్-నాన్స్ రహితంగా ఉంటుంది.

త్రీ-ఫేజ్ జనరేషన్: త్రీ-ఫేజ్ వోల్ట్-ఏజ్ లను జనరేట్ చేయడానికి, సింగిల్-ఫేజ్ వోల్టేజీలను ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు, అయితే ఈసారి, మూడు వైర్ లూప్ లు U_1,U_2, V_1, V_2 మరియు W_1, W_2 ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఒకే అక్షం వద్ద స్థిరమైన కోణీయ వేగంతో తిరుగుతాయి. U_1, U_2, V_1, V_2 మరియు W_1, W_2, ఒకదానికొకటి సంబంధించి శాశ్వతంగా 120° పొజిషన్ లో స్థానభ్రంశం చెందుతాయి. (పటం 2)

Fig 2



SIMPLIFIED THREE – PHASE ALTERNATOR

ప్రతి వైర్ లూప్ కు, ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ జనరేటర్ కు సమానమైన ఫలితం లభిస్తుంది. అంటే ప్రతి వైర్ లూప్ లో ఆల్టర్ నాటింగ్ వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడుతుంది. ఏదేమైనా, తీగ వలయాలు ఒకదానికొకటి 120o ద్వారా స్థానభ్రంశం చెందుతాయి మరియు పూర్తి పరిభ్రమణం (360o) ఒక వ్యవధి పడుతుంది కాబట్టి, మూడు ప్రేరిత ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి కాలవ్యవధిలో మూడింట ఒక వంతు ఆలస్యమవుతాయి.

మూడు వైర్ లూప్ ల యొక్క ప్రాదేశిక స్థానభ్రంశం కారణంగా 120o ద్వారా, మూడు ప్రత్యామ్నాయ దశ వోల్టేజీలు ఏర్పడతాయి, ఇవి ఒక పీరియడ్ లో మూడింట ఒక వంతు స్థానభ్రంశం చెందుతాయి, T. ఒకరికొకరు.. (పటం 3)

ఈ మూడు దశల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని గుర్తించడానికి, (హెవీ కరెంట్) ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ లో వాటిని U,V మరియు W అనే క్యాపిటల్ అక్షరాల ద్వారా లేదా ఒక మూల అక్షరాల ద్వారా గుర్తించడం ఒక సాధారణ పద్ధతి. కలర్ కోడ్ ఎరుపు, పసుపు మరియు నీలం. ఒక సమయంలో 0 వద్ద, U అనేది సానుకూలంగా పెరుగుతున్న వోల్టేజీతో సున్నా వోల్టుల గుండా వెళుతోంది. (పటం) 3a) V తరువాత కాలంలో 1/3 వంతు సున్నా క్రాసింగ్ ను అనుసరిస్తుంది (పటం 3b), మరియు దీనికి సంబంధించి Wకు కూడా ఇది వర్తిస్తుంది. V. (పటం 3c)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

త్రీ-ఫేజ్ నెట్ వర్క్ లలో, త్రీ-ఫేజ్ వోల్టేజీల గురించి ఈ క్రింది ప్రకటనలు చేయవచ్చు.

- త్రీ ఫేజ్ వోల్టేజీలు ఒకే ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటాయి.
- త్రీ-ఫేజ్ వోల్టేజీలు ఒకే గరిష్ట విలువను కలిగి ఉంటాయి.
- త్రీ-ఫేజ్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి కాలవ్యవధిలో మూడింట ఒక వంతు స్థానభ్రంశం చెందుతాయి.
- వద్ద ప్రతి రెప్పపాటు లో సమయం the తక్షణం మొత్తం యొక్క ఆ ముగ్గురు వోల్టేజ్ లు

$$V_U + V_V + V_W = 0.$$

తక్షణ వోల్టేజీల మొత్తం సున్నా అనేది వాస్తవం. T1 సమయంలో, U తక్షణ విలువ V Uను కలిగి ఉంటుంది. అదే సమయంలో, V V = 0, మరియు W కొరకు తక్షణ విలువ VW. VU మరియు VW ఒకే విలువను కలిగి ఉంటాయి కాని సంకేతంలో విరుద్ధంగా ఉంటాయి కాబట్టి, ఇది ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది.

$$V_{U1} + V_{V1} + V_{W1} = 0.$$

ఒకే పరిమాణం మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ కలిగిన మూడు వోల్టేజీలు పటం 4లో కలిసి చూపించబడ్డాయి.

Fig 3

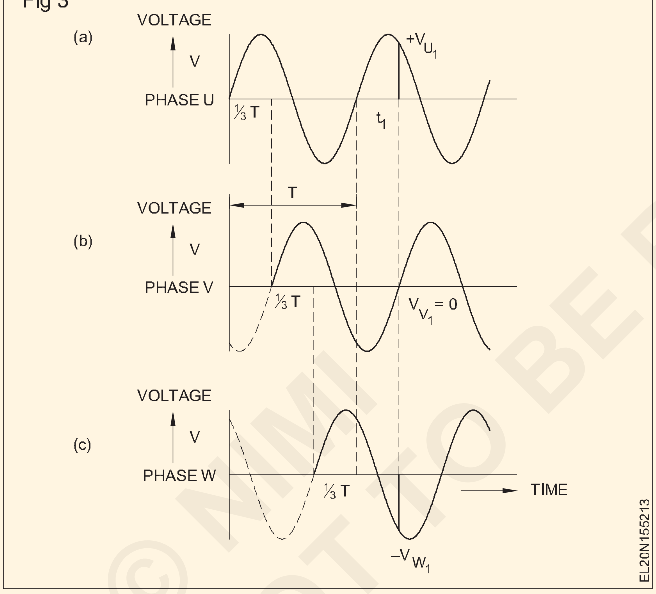
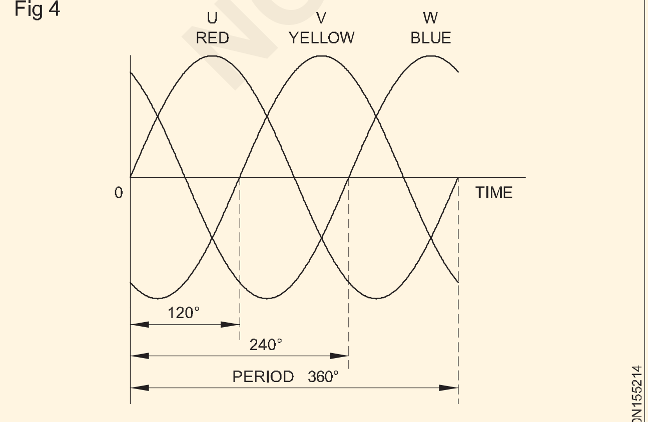


Fig 4



COMBINED WAVE - FORMS OF THREE PHASE SUPPLY

మూడు దశలు నెట్ వర్క్: A మూడు దశల నెట్ వర్క్ వీటిలో ఇవి ఉంటాయి మూడు పంక్తులు లేదా దశలు.. లో అంజీర పండు 5, ఇవి ఉన్నాయి సూచించబడింది U, V మరియు W అనే క్యాపిటల్ అక్షరాల ద్వారా.

వ్యక్తిగత దశల 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 దశలు మరియు తటస్థ మధ్య వోల్టేజ్‌ల యొక్క RMS (సమర్థవంతమైన) విలువలను సూచిస్తాయి.

ఈ వోల్టేజీలు దశ వోల్టేజీలుగా V_{UN}, V_{VN} మరియు V_{WN}గా పేర్కొనబడ్డాయి.

వ్యక్తిగత, ఫేజ్ వోల్టేజీలు అన్నీ ఒకే పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కాలక్రమేణా మూడింట ఒక వంతు తేడాతో అవి ఒకదానికొకటి స్థానభ్రంశం చెందుతాయి. (పటం 6)

వ్యక్తిగత తక్షణ, గరిష్ట మరియు RMS విలువలు సింగిల్-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీకి సమానంగా ఉంటాయి.

Fig 5

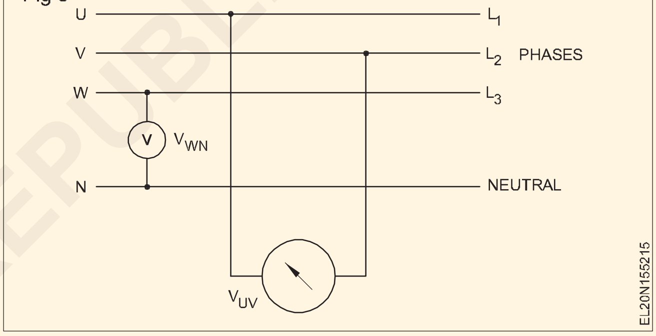
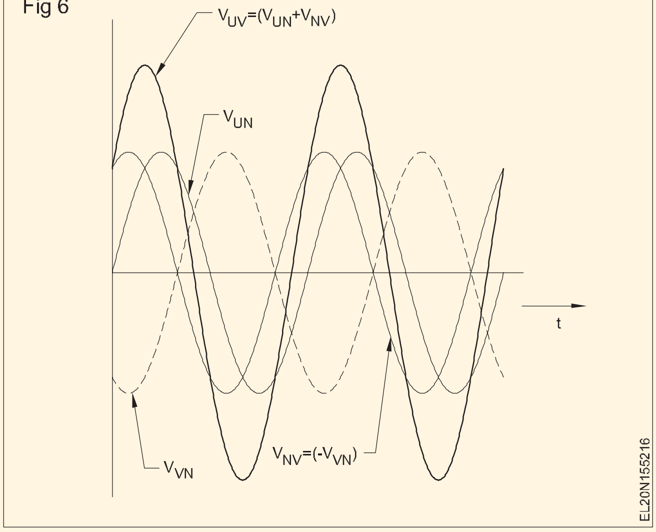


Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లైన్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్: ఒక వోల్ట్ మీటర్ ని లైన్ U మరియు లైన్ V (పటం 7) మధ్య నేరుగా కనెక్ట్ చేసినట్లయితే, వోల్టేజ్ V_{UV} యొక్క RMS విలువను కొలుస్తారు, మరియు ఇది మూడు ఫేజ్ వోల్టేజీల కంటే భిన్నంగా ఉంటుంది.

దీని పరిమాణం ఫేజ్ వోల్టేజీకి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఈ సంబంధాన్ని పటం 6లో చూపించారు, ఇక్కడ V_{UV} యొక్క కాల-వైవిధ్య తరంగ రూపాలు మరియు V_{UN} మరియు V_{VN} యొక్క ఫేజ్ వోల్టేజీలు గీయబడ్డాయి.

V_{UV} ఒక సైనసోయిడల్ వేవ్-రూపం మరియు ఫేజ్ వోల్టేజీల మాదిరిగానే ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది. ఏదేమైనా, V_{UV} అధిక పీక్ విలువను కలిగి ఉంటుంది ఎందుకంటే ఇది ఫేజ్ వోల్టేజీలు V_{UN} మరియు V_{VN} నుండి లెక్కించబడుతుంది. ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో V_{UN} మరియు V_{VN} యొక్క విభిన్న సానుకూల మరియు ప్రతికూల తక్షణ విలువలు V_{UV} యొక్క తక్షణ విలువను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. V_{UV} అనేది V_{UN} మరియు V_{NV} అనే రెండు ఫేజ్ వోల్టేజీల యొక్క ఫాసర్ మొత్తం.

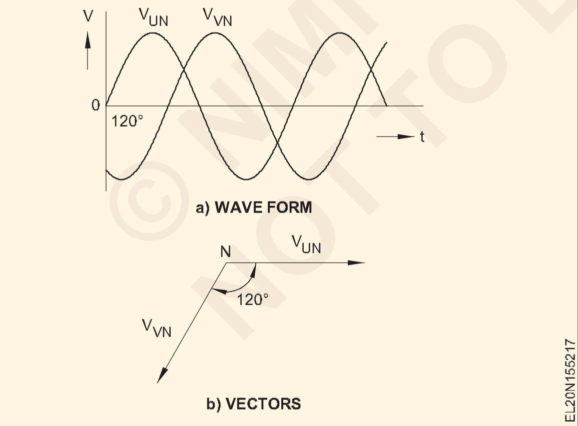
దశ-స్థానభ్రంశం చెందిన ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీల యొక్క ఈ కలయిక దీనిని

> **ఫేజ్-టు-ఫేజ్ అంతటా వోల్టేజీని లైన్ వోల్టేజ్ అంటారు.**

లైన్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధం: జనరేటర్ లో జతల దశలను కలిపే అవకాశం త్రీ-ఫేజ్ విద్యుత్ యొక్క ప్రాథమిక లక్షణం. దశ వ్యత్యాసం యొక్క భావనను చాలా సరళమైన మార్గంలో వివరించే ఈ క్రింది ఉదాహరణను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా ఈ సంబంధం యొక్క అవగాహన మెరుగుపడుతుంది.

ఫేజ్ వోల్టేజీలు V_{UN}మరియు V_{VN} ఒక పీరియడ్ లో మూడింట ఒక వంతు లేదా రెండు ఫాసర్ ల మధ్య 120° ద్వారా దశలవారీగా వేరు చేయబడతాయి. (పటం 7)

Fig 7



V_{UN} మరియు V_{NV} అనే రెండు ఫేజ్ వోల్టేజీల యొక్క ఫాసర్ మొత్తాన్ని రేఖాగణిత పద్ధతిలో పొందవచ్చు, మరియు $V_{UV} = V_{UN} + V_{NV}$ అనే సంబంధం ద్వారా V_{UV} అనే లైన్ వోల్టేజ్ V_{UV}ని పొందవచ్చు. .

లైన్ వోల్టేజ్ V_{UV} ని పొందడం కొరకు, స్టార్ కనెక్షన్ కొరకు U టెర్మినల్ నుంచి కామన్ పాయింట్ N ద్వారా V టెర్మినల్ వరకు కొలత చేయబడుతుందని గమనించండి.

ఈ వాస్తవం పటం 8 లో వివరించబడింది. ఫాసర్ V_{UN} మరియు V_{VN} (పటం 7) లతో ప్రారంభించి, ఫాసర్ $V_{VN} = V_{NV}$ బిందువు నుంచి ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. V_{UN} మరియు V_{NV} భుజాలతో సమాంతర చతుర్భుజం యొక్క కర్ణం ఫలిత రేఖ వోల్టేజ్ V_{UV} ని సూచించే ఫాసర్.

అందువల్ల, జనరేటర్ లో లైన్ వోల్టేజ్ V_L అనేది ఒక గుణించే కారకం ద్వారా ఫేజ్ వోల్టేజ్ V_Pకు సంబంధించినదని నిర్ధారించవచ్చు. ఈ కారకాన్ని √3 గా చూపించవచ్చు , తద్వారా $V_L = \sqrt{3} \times V_p$

మూడు-దశల ఉత్పత్తి వ్యవస్థలో, లైన్ వోల్టేజ్ ఎల్లప్పుడూ దశ-నుండి-తటస్థ వోల్టేజీకి √3 రెట్లు ఉంటుంది. ఫేజ్ వోల్టేజీకి లైన్ వోల్టేజీకి సంబంధించిన అంశం √3.

ఫేజ్ వోల్టేజ్ కంటే లైన్ వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉందని చూపబడింది. ఇక్కడ ఒక సంఖ్యాపరమైన ఉదాహరణ.

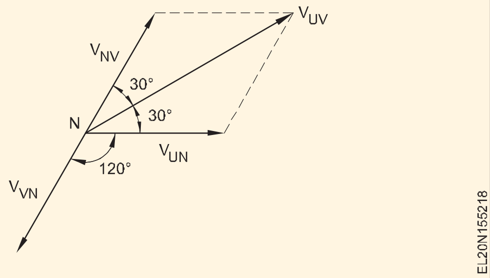
మూడు-దశల వ్యవస్థలో RMS దశ వోల్టేజ్ 240V. లైన్ వోల్టేజ్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజ్ నిష్పత్తి √3 కాబట్టి RMS లైన్ వోల్టేజ్

$$V_L = \sqrt{3} \times V_P = \sqrt{3} \times 240$$
$$= 415.68V$$

or rounded down, $V_L = 415V$.

లేదా గుండ్రంగా ఉంది కింద V_L = 415V.

Fig 8



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-ఫేజ్ ఎసిలో కనెక్షన్ యొక్క సిస్టమ్ లు (Systems of connection in 3-phase AC)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

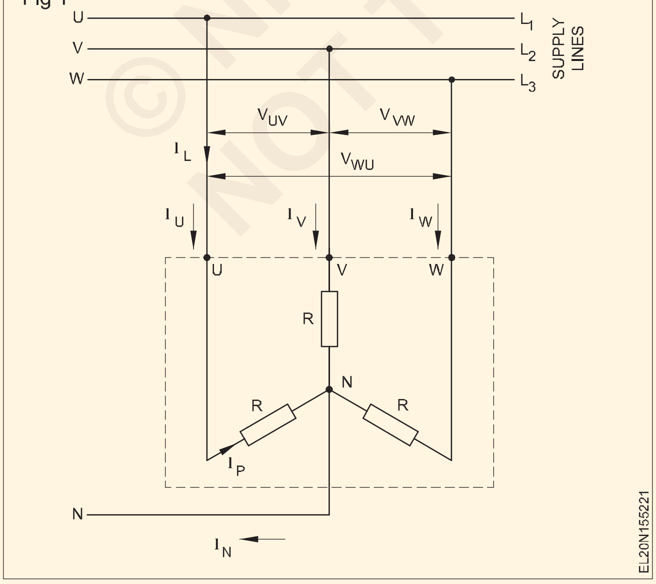
- **నక్షత్రం మరియు డెల్టా కనెక్షన్ వ్యవస్థలను వివరించడం**
- **స్టార్ కనెక్షన్ డెల్టా కనెక్షన్ లో లైన్ మరియు ఫేజ్ వోల్టేజీలు మరియు కరెంట్ మధ్య ఫేజ్ రిలేషన్ షిప్**
- **నక్షత్రం మరియు డెల్టా కనెక్షన్ లో దశ మరియు వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని పేర్కొనండి.**

3-ఫేజ్ కనెక్షన్ యొక్క పద్ధతులు: త్రీ-ఫేజ్ లోడ్ ను త్రీ-ఫేజ్ నెట్ వర్క్ కు కనెక్ట్ చేస్తే, రెండు ప్రాథమిక సంభావ్య కాన్ఫిగరేషన్ లు ఉన్నాయి. ఒకటి 'స్టార్ కనెక్షన్' (సింబల్ వై), రెండోది 'డెల్టా కనెక్షన్' (సింబల్ Δ)..

నక్షత్ర అనుసంధానం: పటం 1లో మూడు దశల లోడ్ ను మూడు సమాన మాగ్నిట్యూడ్ నిరోధాలుగా చూపించారు. ప్రతి దశ నుండి, ఏ సమయంలోనైనా, ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క టెర్మినల్ పాయింట్ లు U, V, W మరియు తరువాత లోడ్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క వ్యక్తిగత ఎలిమెంట్ ల ద్వారా ఒక మార్గం ఉంటుంది. అన్ని అంశాలు N అనే ఒక బిందువుకు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి: 'స్టార్ పాయింట్'. ఈ నక్షత్ర బిందువు తటస్థ వాహకం Nతో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. ఫేజ్ కరెంట్ లు I_U, $i_{V,}$ మరియు i_W వేర్వేరు మూలకాల గుండా ప్రవహిస్తాయి, మరియు అదే విద్యుత్ సరఫరా రేఖల గుండా ప్రవహిస్తుంది, అనగా.

ప్రతి దశ యొక్క పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని, అనగా ఒక రేఖ నుండి నక్షత్ర బిందువు వరకు, ఫేజ్ వోల్టేజ్ అని పిలుస్తారు మరియు దీనిని V_P గా పేర్కొంటారు. ఏదైనా రెండు లైన్ల మధ్య పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని లైన్ వోల్టేజ్ V_L అంటారు. అందువల్ల, ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ యొక్క ప్రతి ఇంపెడెన్స్ అంతటా వోల్టేజ్ ఫేజ్ వోల్టేజ్ V_P. లైన్ వోల్టేజ్ $_{VL}$ లోడ్ టెర్మినల్స్ U-V, V-W మరియు W-U అంతటా కనిపిస్తుంది మరియు పటం 1లో V_{UV}, V_{VW} మరియు V_{WU} గా పేర్కొనబడింది. ఒక నక్షత్ర-అనుసంధానిత వ్యవస్థలోని లైన్ వోల్టేజీ ఒక ఫేజ్ వోల్టేజీ యొక్క పాజిటివ్ విలువ యొక్క ఫాసర్ మొత్తానికి మరియు రెండు లైన్లలో ఉండే మరో ఫేజ్ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రతికూల విలువకు సమానంగా ఉంటుంది (పటం 2).

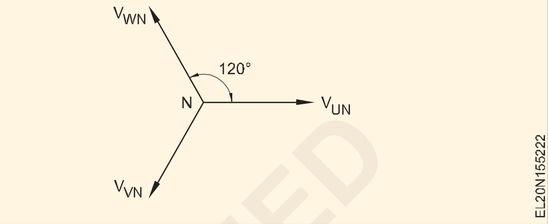
Fig 1



అందుకని

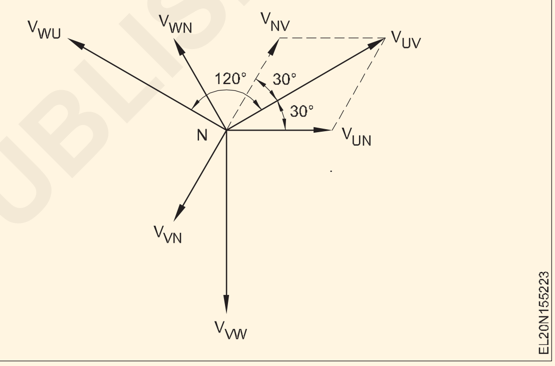
$$V_L = V_{UV} = (\text{phasor } V_{UN}) - (\text{phasor } V_{VN})$$
$$= \text{phasor } V_{UN} + V_{VN}.$$

Fig 2



ఫాసర్ పటంలో (పటం 3)

Fig 3



$$V_L = V_{UV} = V_{UN} \cos 30^\circ + V_{NV} \cos 30^\circ$$

$$\text{But } \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Thus as } V_{UN} = V_{VN} = V_P$$

$$V_L = \sqrt{3}\, V_P.$$

ఇదే సంబంధం V_{UV}, V_{VW}మరియు V_{WU} లకు వర్తిస్తుంది.

> **త్రీ-ఫేజ్ స్టార్ కనెక్షన్‌లో, లైన్ వోల్టేజ్ ఎల్లప్పుడూ ఫేజ్-టు-న్యూట్రల్ వోల్టేజ్ కంటే 3 రెట్లు ఉంటుంది. ఫేజ్ వోల్టేజ్‌కు లైన్ వోల్టేజ్‌కు సంబంధించిన అంశం 3 (Fig. 3).**

ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ లో వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ సంబంధాన్ని ఫాసర్ రేఖాచిత్రాలలో చూపించారు. (పటం 4) ఫేజ్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి 120o ఫేజ్ లో స్థానభ్రంశం చెందుతాయి.

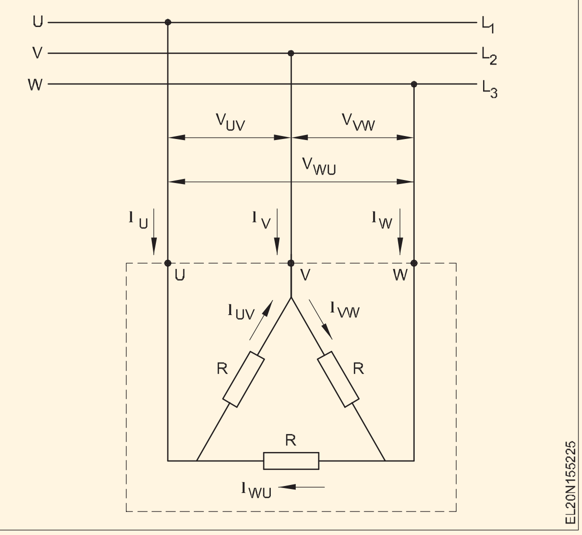
వీటి నుండి ఉత్పన్నమైనవి సంబంధిత లైన్ వోల్టేజీలు. లైన్ వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి సంబంధించి ఫేజ్ లో 120° స్థానభ్రంశం చెందుతాయి. మా ఉదాహరణలోని లోడ్ లు పూర్తిగా నిరోధక ఇంపెడెన్స్ ల ద్వారా అందించబడతాయి కనుక, ఫేజ్ కరెంట్ లు IP (I_U, I_V, IW) దశతో సమానంగా ఉంటాయి. వోల్టేజీలు V_P ($V_{UN,}$ V_{VN} మరియు V_{WN}). ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ లో, ప్రతి దశ విద్యుత్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ను ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ రెసిస్టెన్స్ R యొక్క నిష్పత్తి ద్వారా నిర్ణయిస్తారు.

డెల్టా కనెక్షన్: మూడు-దశల నెట్‌వర్క్‌లో మూడు-దశల లోడ్‌ను కనెక్ట్ చేయడానికి రెండవ సాధ్యం అమరిక ఉంది. ఇది డెల్టా లేదా మెష్ కనెక్షన్ (Δ).(Fig. 5)

Fig 5



లోడ్ ఇంపెడెన్స్ లు త్రిభుజం యొక్క భుజాలను ఏర్పరుస్తాయి. టెర్మినల్స్ U, V మరియు W లు L_1, L_2 మరియు L_3 యొక్క సప్లై లైన్ లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

> **ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ కు భిన్నంగా, డెల్టా కనెక్షన్ లో ప్రతి లోడ్ దశ అంతటా లైన్ వోల్టేజ్ కనిపిస్తుంది.**

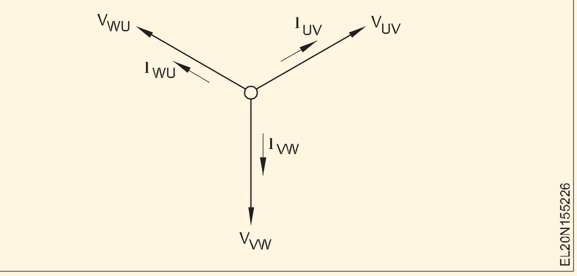
V_{UV}, $V_{VW}$and V_{WU} చిహ్నాలతో వోల్టేజీలు, కాబట్టి, లైన్ వోల్టేజీలు.

డెల్టా అమరికలోని మూలకాల ద్వారా దశ ప్రవాహాలు I_{UV}, I_{VW} మరియు I_{WU}తో కూడి ఉంటాయి. సరఫరా లైన్ల నుండి ప్రవాహాలు I_U, I_V మరియు $I_{W,}$ మరియు రెండు దశ ప్రవాహాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి కనెక్షన్ పాయింట్ వద్ద ఒక లైన్ కరెంట్ విభజిస్తుంది.

వోల్టేజ్ మరియు ప్రస్తుతం సంబంధాలు యొక్క the delta connection డబ్బా అవ్వు వివరించారు తో the ఆదుకొను యొక్క an వివరణ. లైన్ వోల్టేజీలు V_{UV}, వి$_{VW}$ మరియు వి$_{WU}$ లోడ్ కు నేరుగా అడ్డంగా ఉంటాయి నిరోధకాలు, మరియు లో ఇది విభక్తి the ఘట్టం వోల్టేజ్ is అదే లాంటి the గీత వోల్టేజ్.. [మార్చు] phasors V_{UV}, V_{VW} మరియు V_{WU} ఉన్నాయి the గీత వోల్టేజీలు.. ఇది ఏర్పాటు ఉంది ఇప్పటికే ఉంది డెల్టా కనెక్షన్ కు సంబంధించి కనిపించింది.

పూర్తిగా నిరోధక లోడ్ కారణంగా, సంబంధిత దశ విద్యుత్ ప్రవాహాలు లైన్ వోల్టేజీలతో దశలో ఉంటాయి. (పటం 6)

Fig 6



వాటి పరిమాణాలు లైన్ వోల్టేజ్ మరియు రెసిస్టెన్స్ R యొక్క నిష్పత్తి ద్వారా నిర్ణయించబడతాయి.

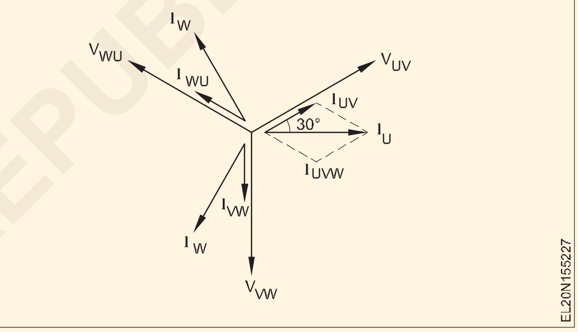
మరోవైపు, లైన్ ప్రవాహాలు I_U, I_V మరియు I_W ఇప్పుడు దశ ప్రవాహాల నుండి సమ్మిళితం చేయబడ్డాయి. ఒక రేఖ ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ తగిన దశ ప్రవాహాల యొక్క ఫాసర్ మొత్తం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. ఇది పటం 7 లో చూపబడింది. లైన్ కరెంట్ IU అనేది దశ ప్రవాహాల IUV మరియు IUW యొక్క దశ మొత్తం. (అంజీర్ 7 కూడా చూడండి)

Hence, $I_U = I_{UV} \text{Cos } 30° + I_{UW} \text{Cos } 30°$

But $\text{Cos } 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Thus $I_L = \sqrt{3}$ Iph

Fig 7



అందువలన, సమతుల్య డెల్టా కనెక్షన్ కోసం, లైన్ కరెంట్ మరియు ఫేజ్ కరెంట్ యొక్క నిష్పత్తి √3.

> **అందువల్ల, లైన్ కరెంట్ = √3 x ఫేజ్ కరెంట్.**

బాల్ ఆధారిత లోడ్ లతో నక్షత్రం మరియు డెల్టా కనెక్షన్ యొక్క అప్లికేషన్

ఒక ముఖ్యమైన అనువర్తనం 'స్టార్-డెల్టా ఛేంజ్ ఓవర్ స్విచ్' లేదా స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్.

స్టార్ కనెక్షన్ యొక్క అనువర్తనం: ఆల్టర్నేటర్లు మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ల యొక్క ద్వితీయ శ్రేణి, వాటి మూడు, సింగిల్-ఫేజ్ కాయిల్స్ నక్షత్రంలో ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

అసైన్‌మెంట్ : మూడు ఒకేలా ఉండే కాయిల్స్, ప్రతి రెసిస్టెన్స్ 10 ఓంలు మరియు ఇండక్టెన్స్ 20mH 400-V, 50Hz, మూడు-దశల సరఫరాలో అనుసంధానించబడిన డెల్టా. లైన్ కరెంట్‌ను లెక్కించండి.

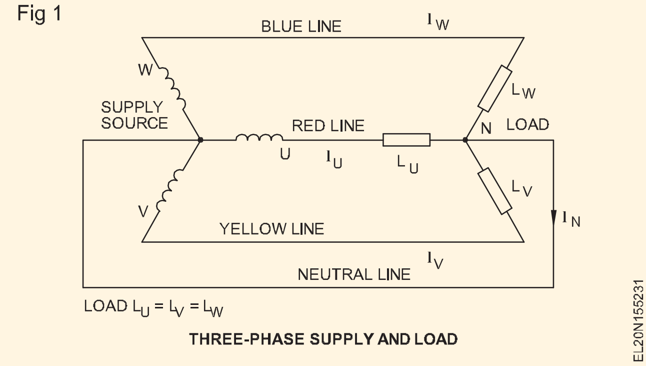
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-ఫేజ్ సిస్టమ్ లో తటస్థం (Neutral in 3-phase system)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **3-ఫేజ్ స్టార్ కనెక్షన్ యొక్క తటస్థ విద్యుత్ ను వివరించండి.**
- **తటస్థంగా పేర్కొనండి.**

తటస్థం: మూడు దశల నక్షత్ర అనుసంధానంలో, నక్షత్ర బిందువును తటస్థ బిందువు అంటారు, మరియు వాహకం అనుసంధానించబడింది తటస్థ బిందువును తటస్థ వాహకం అంటారు (పటం 1).

Fig 1



తటస్థ వాహకంలో విద్యుత్ : నక్షత్రంతో అనుసంధానించబడిన, నాలుగు-తీగ వ్యవస్థలో, తటస్థ వాహకం N తప్పనిసరిగా I_U, I_V మరియు I_W విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తాన్ని కలిగి ఉండాలి. అందువల్ల, వాహకానికి ప్రత్యేకించి అధిక విద్యుత్ ను మోయడానికి తగినంత వైశాల్యం ఉండాలి అనే భావనను పొందవచ్చు. అయితే, ఇది అలా కాదు, ఎందుకంటే ఈ వాహకం మూడు విద్యుత్ ప్రవాహాల యొక్క ఫాసర్ మొత్తాన్ని మాత్రమే మోయాల్సి ఉంటుంది.

I_N = phasor sum of I_U, I_V and I_W

లోడ్ లు సమతుల్యంగా ఉండి, విద్యుత్ ప్రవాహాలు సమానంగా ఉన్న పరిస్థితికి పటం 2 ఈ ఫాసర్ జోడింపును చూపుతుంది. ఫలితంగా తటస్థ రేఖ 1_N లో విద్యుత్ ప్రవాహం శూన్యం.

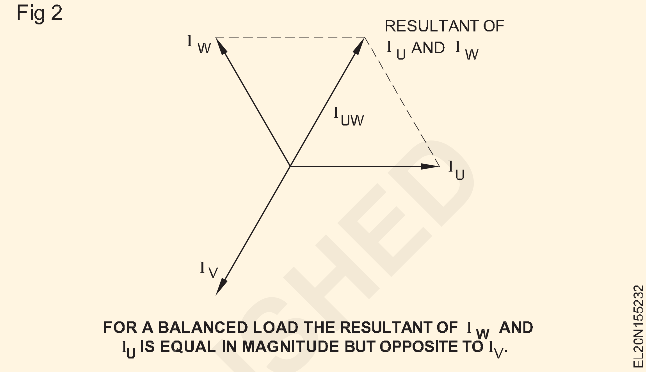
అందువల్ల, సమతుల్య లోడ్ కొరకు తటస్థ వాహకం విద్యుత్ ను కలిగి ఉండదు.

తటస్థ వాహకం యొక్క ఎర్తింగ్: వాణిజ్య మరియు గృహ వినియోగదారులకు విద్యుత్ శక్తిని సరఫరా చేయడం త్రీ-ఫేజ్ విద్యుత్ యొక్క ముఖ్యమైన అనువర్తనం. 'లో వోల్టేజ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్'కు - సరళమైన సందర్భంలో, అంటే భవనాలకు కాంతి మరియు విద్యుత్ సరఫరా - రెండు అవసరాలు ఉన్నాయి.

1 ఖరీదైన వాహక పదార్థాన్ని ఆదా చేయడం కొరకు సాధ్యమైనంత ఎక్కువ వోల్టేజీతో కానీ తక్కువ కరెంట్ తో పనిచేసే వాహకాలను ఉపయోగించడం వాంఛనీయం.

2 భద్రతా కారణాల దృష్ట్యా, వాహకం మరియు భూమి మధ్య వోల్టేజీ 250V మించరాదు.

Fig 2



ప్రమాణం 2 ప్రకారం వోల్టేజ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్, 250 V కంటే తక్కువ లైన్ వోల్టేజీతో మాత్రమే సాధ్యమవుతుంది . అయితే, ఇది ప్రమాణం 1 కు విరుద్ధం. మరోవైపు, స్టార్ కనెక్షన్ తో, 415V లైన్ వోల్టేజ్ అందుబాటులో ఉంది. ఇందులో..

ఉదాహరణకు, సప్లై లైన్ మరియు న్యూట్రల్ కండక్టర్ మధ్య కేవలం 240V మాత్రమే ఉంటుంది. ప్రమాణం 1 సంతృప్తి చెందింది మరియు 2 కు అనుగుణంగా, తటస్థ వాహకం మట్టితో చేయబడింది.

ఇండియన్ ఎలక్ట్రిసిటీ రూల్స్: 1. ఈ.రూల్స్ ప్రకారం తటస్థ వాహకాన్ని భూమికి రెండు వేర్వేరు, విలక్షణమైన కనెక్షన్ల ద్వారా ఎర్త్ చేయాలి. రూల్ నెం.61(1)(ఎ), రూల్ నెం.67(1)(ఎ), రూల్ నెం.32 ప్రకారం వినియోగదారుడి ఆవరణలో సరఫరా ప్రారంభించే సమయంలో తటస్థంగా ఉండటాన్ని, అందులో కటాఫ్ లు లేదా లింకుల వాడకాన్ని నిరోధించాలని సూచించారు. తటస్థ వాహకం. బీఐఎస్ తటస్థాన్ని ఎర్తింగ్ చేసే పద్ధతిని నిర్దేశిస్తుంది. (IS 3043-1966 యొక్క కోడ్ నెం.17.4)

తటస్థ వాహకం యొక్క క్రాస్-సెక్షనల్ వైశాల్యం : 3-ఫేజ్, 4-వైర్ సిస్టమ్ లోని తటస్థ వాహకం చిన్న క్రాస్-సెక్షన్ కలిగి ఉండాలి. (సప్లై లైన్ల క్రాస్ సెక్షన్ లో సగం).

స్టార్, డెల్టా కనెక్షన్లలో పవర్ (Power in star and delta connections)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **AC 3 ఫేజ్ Jలో యాక్టివ్, అప్పారెంట్ మరియు రియాక్టివ్ పవర్ ని వివరించండి.**
- **అసమతుల్య మరియు బ్యాలెన్స్ లోడ్ యొక్క ప్రవర్తనను వివరించడం**
- **తటస్థంగా పేర్కొనండి.**
- **3-ఫేజ్ స్టార్ మరియు డెల్టా కనెక్టెడ్ బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ లోని శక్తిని గుర్తించండి.**

ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ లో మూడు నిరోధాల లోడ్ ను పటం 1 చూపిస్తుంది. కాబట్టి సింగిల్ ఫేజ్ పవర్ కంటే పవర్ మూడు రెట్లు ఎక్కువగా ఉండాలి.

$P = 3V_pI_p$.

వ్యక్తిగత దశల్లో VPమరియు I_p పరిమాణాలను వరుసగా V_L మరియు I_L అనే సంబంధిత రేఖ పరిమాణాలతో భర్తీ చేసినట్లయితే , మనం వీటిని పొందుతాం

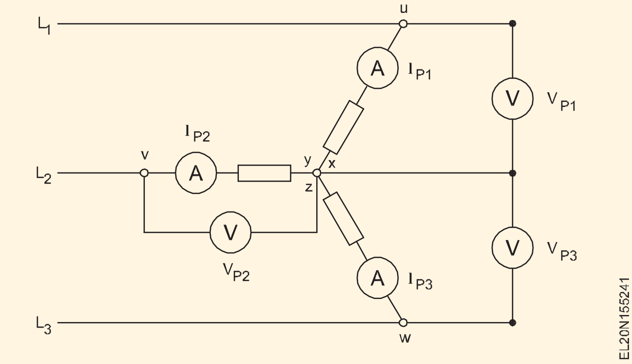
$$P = 3\frac{V_L}{\sqrt{3}}I_L.$$

(ఎందుకంటే) $V_p = V_l$, √3 మరియు $I_p = I_l$)

3 = √3 x √3 కాబట్టి, ఈ సమీకరణాన్ని ఫారమ్‌కి సరళీకరించవచ్చు

$P = \sqrt{3}\, V_l I_l$

Fig 1



రెసిస్టెన్స్ సర్క్యూట్‌లో పవర్ ఫ్యాక్టర్ యూనిటీ అని గమనించండి. అందువల్ల శక్తి కారకాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోరు.

ఈ పూర్తిగా నిరోధక లోడ్ (j=0o, cosj= 1) లోని శక్తి పూర్తిగా క్రియాశీల శక్తి, ఇది ఉష్ణంగా మారుతుంది. క్రియాశీల శక్తి యొక్క యూనిట్ వాట్ (W).

చివరి ఫార్ములా చూపించినట్లుగా, స్టార్-కనెక్టెడ్ లోడ్ సర్క్యూట్ లోని త్రీ-ఫేజ్ పవర్ ను లైన్ పరిమాణాల నుండి లెక్కించవచ్చు మరియు దశ పరిమాణాలను కొలవాల్సిన అవసరం లేదు.

P = √3 x V x I(ఫార్ములా స్వచ్ఛమైన నిరోధక లోడ్ కు అనుకూలంగా ఉంటుంది)

ఆచరణలో, రేఖ పరిమాణాలను కొలవడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యమే, కానీ నక్షత్ర బిందువు యొక్క ప్రాప్యతకు ఎల్లప్పుడూ హామీ ఇవ్వలేము, కాబట్టి దశ వోల్టేజీలను కొలవడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యం కాదు.

డెల్టా-కనెక్టెడ్ లోడ్ తో త్రీ-ఫేజ్ పవర్: పటం 2 డెల్టాలో కనెక్ట్ చేయబడిన మూడు నిరోధాల లోడ్ ను చూపుతుంది. మూడు రెట్లు ఫేజ్ పవర్ వృధా అవుతుంది.

$P = 3P_p = 3V_pI_p$

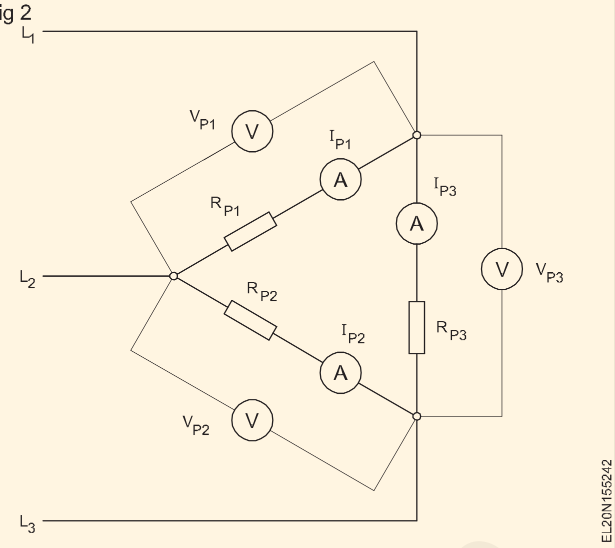
అయితే the పరిమాణాలు V మరియు నేను ఉన్నాయి భర్తీ చేయబడింది గుండా the అనురూప లైన్ పరిమాణాలు V_L మరియు నేను , మేము వీటిని పొందుతాము:

నుండి $V_L = V_P$

$$I_L = \sqrt{3}I_P \text{ and } I_P = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$$

కానీ 3 = √3 x √3 నుండి, ఈ సమీకరణాన్ని రూపంలోకి సరళీకరించవచ్చు:

Fig 2



$P = \sqrt{3}\, V_L I_L$.(స్వచ్ఛమైన రెసిస్టివ్ లోడ్ కోసం ఫార్ములా మంచిది)

నక్షత్రం మరియు డెల్టా కనెక్షన్ల కోసం రెండు శక్తి సూత్రాలను పోల్చి చూస్తే, రెండింటికీ ఒకే సూత్రం వర్తిస్తుందని మనం చూస్తాము. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, లోడ్ బ్యాలెన్స్ చేయబడిందని భావించి, లోడ్ కనెక్ట్ చేయబడిన విధానం ఉపయోగించాల్సి

క్రియాశీల, రియాక్టివ్ మరియు స్పష్టమైన శక్తి: ఎసి సర్క్యూట్ సిద్ధాంతం నుండి మీకు ఇప్పటికే తెలిసినట్లుగా, నిరోధం మరియు ప్రేరణ లేదా నిరోధం మరియు కెపాసిటెన్స్ రెండింటినీ కలిగి ఉన్న లోడ్ సర్క్యూట్ లు ఇప్పటికే ఉన్న దశ వ్యత్యాసం కారణంగా క్రియాశీల మరియు రియాక్టివ్ పవర్ రెండింటినీ తీసుకుంటాయి. వాటిలోని వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ మధ్య. శక్తి యొక్క ఈ రెండు భాగాలను రేఖాగణిత పద్ధతిలో కలిపితే, మనకు స్పష్టమైన శక్తి లభిస్తుంది. మూడు దశల వ్యవస్థల ప్రతి దశలోనూ ఇదే జరుగుతుంది. ఇక్కడ మనం ప్రతి దశలో వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ మధ్య ఫేజ్ వ్యత్యాసాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

ఫ్యాక్టర్ √3ని వర్తింపజేస్తూ, త్రీ-ఫేజ్ సిస్టమ్ లోని పవర్ యొక్క కాంపోనెంట్ లు సింగిల్ ఫేజ్, ఎసి సర్క్యూట్ ల కొరకు ఉత్పన్నమైన సూత్రాలను అనుసరిస్తాయి, అవి:

దృశ్యమాన అధికారం S=VI	$S = \sqrt{3}V_LI_L$	VA
చురుకైన అధికారం P=VI Cos φ	$P = \sqrt{3}V_LI_L \cos Ø$	W
రియాక్టివ్ అధికారం Q=VI Sin φ	$Q = \sqrt{3}V_LI_L \sin Ø$	var

చివరగా, సింగిల్-ఫేజ్ లో కనుగొనబడిన ప్రసిద్ధ సంబంధాలు ఏసీ సర్క్యూట్ లు త్రీ ఫేజ్ సర్క్యూట్ లకు కూడా వర్తిస్తాయి.

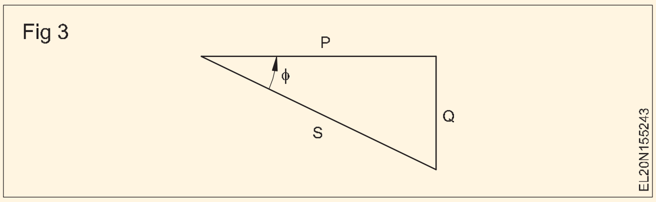
$$\text{Cos}\,\phi = \frac{\text{activepower}}{\text{apparentpower}} = \frac{P}{S}$$

$$\text{Sin}\,\phi = \frac{\text{reactivepower}}{\text{apparentpower}} = \frac{Q}{S}$$

ఇది పటం 3 నుండి కూడా చూడవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

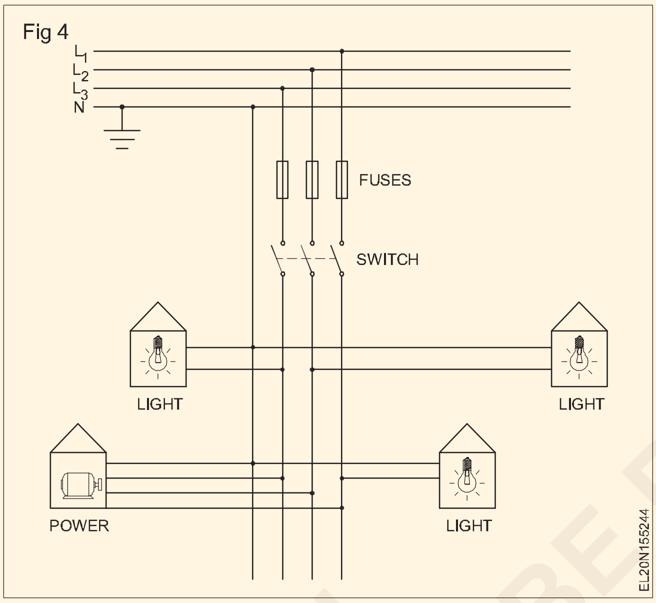


కాస్ ఔ ను పవర్ ఫ్యాక్టర్ అని పిలుస్తారు, సిన్ ఔ ను కొన్నిసార్లు రియాక్టివ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ అని పిలుస్తారు.

అసమతుల్య లోడ్: విద్యుత్ శక్తి సరఫరాకు అత్యంత సౌకర్యవంతమైన డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ 415/240 వి ఫోర్ వైర్, త్రీ-ఫేజ్ ఎసి సిస్టమ్.

ఇది వినియోగదారులకు ఏకకాలంలో మూడు-దశ, అలాగే సింగిల్-ఫేజ్ కరెంట్ సరఫరా చేసే అవకాశాన్ని అందిస్తుంది. ఇచ్చిన ఉదాహరణలో (Figure 4) వలె భవనాలకు సరఫరాను ఏర్పాటు చేయవచ్చు.

Fig 4



వ్యక్తిగత గృహాలు ఫేజ్ వోల్టేజీలలో ఒకదాన్ని ఉపయోగిస్తాయి. L_1, L_2 మరియు L_3 నుంచి N వరకు క్రమం (కాంతి విద్యుత్) లో పంపిణీ చేయబడతాయి. అయితే, పెద్ద లోడ్ లకు (ఉదా. త్రీ-ఫేజ్ ఎసి మోటార్లు) లైన్ వోల్టేజ్ (హెవీ కరెంట్) తో ఫీడ్ చేయవచ్చు.

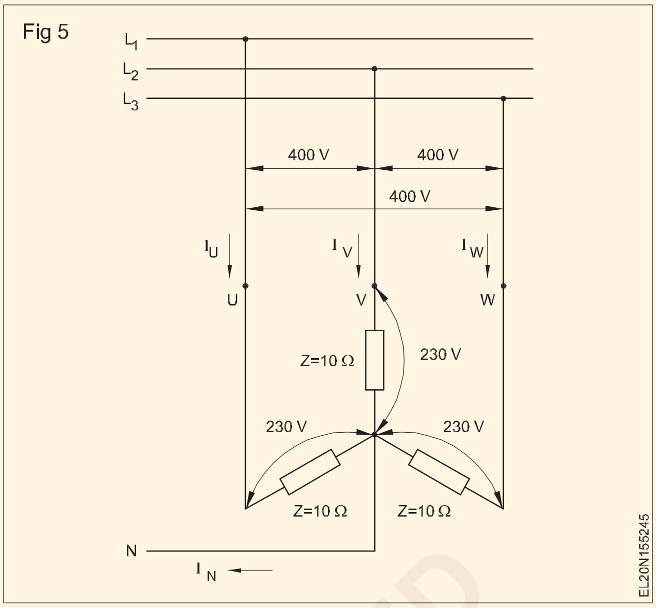
ఏదేమైనా, సింగిల్ లేదా రెండు ఫేజ్ సప్లై అవసరమయ్యే కొన్ని పరికరాలను వ్యక్తిగత దశలకు కనెక్ట్ చేయవచ్చు, తద్వారా దశలు విభిన్నంగా లోడ్ చేయబడతాయి మరియు దీని అర్థం దశల అసమతుల్య లోడింగ్ ఉంటుంది. నాలుగు వైర్లు, త్రీ ఫేజ్ నెట్వర్క్..

ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ లో సమతుల్య లోడ్: ఒక నక్షత్ర కనెక్షన్ లో, ప్రతి ఫేజ్ కరెంట్ ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ ఇంపెడెన్స్ 'Z' నిష్పత్తి ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది.

ఈ వాస్తవం ఇప్పుడు ఒక సంఖ్యా ఉదాహరణ ద్వారా ధృవీకరించబడుతుంది.

10 ఓమ్ ల యొక్క 'Z' అనే ఇంపెడెన్స్ లను కలిగి ఉన్న స్టార్-కనెక్టెడ్ లోడ్, లైన్ వోల్టేజ్ V_L = 415Vతో త్రీ-ఫేజ్ నెట్ వర్క్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. (పటం 5)

Fig 5



ఒక స్టార్ కనెక్షన్ యొక్క అమరికల కారణంగా, ఫేజ్ వోల్టేజ్ 240V (415/ 3).

స్టార్-కనెక్టెడ్ లోడ్ సమతుల్యంగా ఉండటం వల్ల సరఫరా నుంచి తీసుకోబడ్డ మూడు లోడ్ కరెంట్ లు ఒకే పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి మరియు అవి వీటి ద్వారా ఇవ్వబడతాయి

$I_U = I_V = I_W = V_P \div Z$.

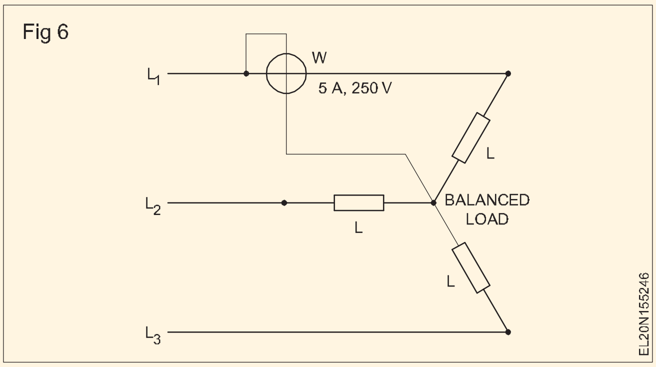
శక్తి యొక్క కొలత : మూడు-దశల వ్యవస్థలో శక్తిని పొందడానికి ఉపయోగించే వాట్మీటర్ల సంఖ్య లోడ్ సమతుల్యంగా ఉందా లేదా, మరియు తటస్థ బిందువు ఉంటే, అందుబాటులో ఉందా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- తటస్థ బిందువుతో నక్షత్ర-అనుసంధానిత సమతుల్య లోడ్ లో శక్తిని కొలవడం ఒకే వాట్ మీటర్ ద్వారా సాధ్యమవుతుంది.
- ఒక నక్షత్రం లేదా డెల్టా-కనెక్టెడ్, సమతుల్య లేదా అసమతుల్య లోడ్ (తటస్థంగా లేదా లేకుండా) లో శక్తిని కొలవడం రెండు వాట్మీటర్ పద్ధతితో సాధ్యమవుతుంది.

సింగిల్ వాట్ మీటర్ పద్ధతి: ఒక నక్షత్రం యొక్క మూడు-దశల శక్తిని కొలవడానికి పటం 6 వలయ పటాన్ని చూపుతుంది- ఒక రేఖకు అనుసంధానించబడిన వాట్ మీటర్ యొక్క కరెంట్ కాయిల్ మరియు ఆ రేఖ మరియు తటస్థ మధ్య వోల్టేజ్ కాయిల్ ను యాక్సెస్ చేసే తటస్థ బిందువుతో సమతుల్య లోడ్ ను చూపుతుంది. మొన. వాట్ మీటర్ రీడింగ్ ప్రతి దశకు శక్తిని ఇస్తుంది. కాబట్టి మొత్తం వాట్మీటర్ రీడింగ్ కంటే మూడు రెట్లు ఎక్కువ.

పవర్/ఫేజ్ = $3V_P I_P \cos\theta = 3P = 3W$.

Fig 6



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

శక్తిని కొలవడానికి రెండు వాట్ల పద్ధతి (The two-wattmeter method of measuring power)

లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

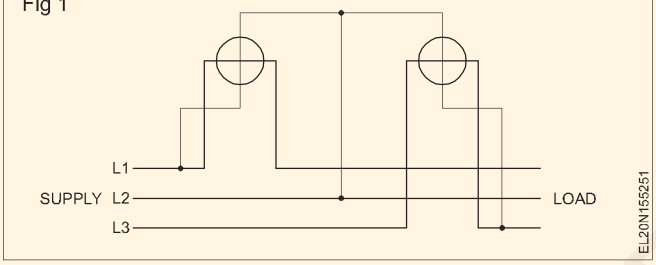
- **రెండు సింగిల్ ఫేజ్ వాట్ మీటర్ ఉపయోగించి 3-ఫేజ్ పవర్ ని లెక్కించండి**
- **మీటర్ రీడింగ్ నుంచి పవర్ ఫ్యాక్టర్ లెక్కించండి**
- **త్రీ-ఫేజ్, త్రీ-వైర్ సిస్టమ్ లో పవర్ ని కొలిచే 'టూ-వాట్ మీటర్' పద్ధతిని వివరించండి**

త్రీ ఫేజ్, త్రీ వైర్ సిస్టమ్ లో పవర్ సాధారణంగా ఉంటుంది. టూ వాట్ మీటర్' పద్ధతి ద్వారా కొలుస్తారు. దీనిని సమతుల్య లేదా అసమతుల్య లోడ్ లతో ఉపయోగించవచ్చు మరియు ప్రత్యేక కోనెక్ తో ఉపయోగించవచ్చు- దశలకు సవరణలు అవసరం లేదు. అయితే, ఈ పద్ధతిని నాలుగు-తీగ వ్యవస్థలలో ఉపయోగించరు , ఎందుకంటే లోడ్ అసమతుల్యంగా ఉంటే మరియు $I_U + I_V +$ అనే భావనతో నాల్గవ తీగలో విద్యుత్ ప్రవహించవచ్చు . $I_W = 0$ చెల్లుబాటు కా

పటం 1లో చూపించిన విధంగా రెండు వాట్మీటర్లు సప్లై సిస్టమ్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. రెండు వాట్మీటర్ల యొక్క కరెంట్ కాయిల్స్ రెండు లైన్లలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి, మరియు వోల్టేజ్ కాయిల్స్ అదే రెండు లైన్ల నుండి మూడవ లైన్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. అప్పుడు రెండు రీడింగులను జోడించడం ద్వారా మొత్తం శక్తిని పొందుతారు:

$P_T = P_1 + P_2$.

Fig 1



సిస్టమ్ $P_T = P_1 + P_2 + P_3$లోని మొత్తం తక్షణ శక్తిని పరిగణించండి, ఇక్కడ P_1, P_2 మరియు P_3 అనేవి ప్రతి మూడు దశల్లోని శక్తి యొక్క తక్షణ విలువలు.

$P_t = V_{un} I_u + V_{vn} + I_v + V_{wn} I_w$

నాల్గవ తీగ లేనందున $i_U + i_V + i_W = 0; i_V = -(i_U + i_W)$.

$$P_T = V_{UN} i_U V_{VN}(i_U + i_W) + V_{WN}\ i_W$$
$$= i_U(V_{UN}\ V_{VN}) + i_W(V_{WN}\ V_{UN})$$
$$= i_U V_{UV} + i_W V_{WV}$$

ఇప్పుడు $i_U V_{UV}$ అనేది మొదటి వాట్మీటర్లో తక్షణ శక్తి, మరియు $i_W V_{WV}$ 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 దశ 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 వాట్ మీటర్ యొక్క రీడింగ్ లు సమానంగా ఉంటాయి. మొత్తం శక్తి = 2 x ఒక వాట్ మీటర్ రీడింగ్.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ = 0.5 అయినప్పుడు, వాట్ మీటర్ యొక్క రీడింగ్ లో ఒకటి సున్నా మరియు మరొకటి మొత్తం శక్తిని చదువుతుంది.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ 0.5 కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, వాట్ మీటర్లలో ఒకటి ప్రతికూల సూచనను ఇస్తుంది. వాట్ మీటర్ చదవడం కొరకు, ప్రెజర్ కాయిల్ లేదా కరెంట్ కాయిల్ కాన్-నెక్షన్ ని రివర్స్ చేయండి. అప్పుడు వాట్ మీటర్ పాజిటివ్ రీడింగ్ ఇస్తుంది, అయితే మొత్తం లెక్కించడానికి దీనిని నెగెటివ్ గా తీసుకోవాలి.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ సున్నా అయినప్పుడు, రెండు వాట్మీటర్ల రీడింగ్లు సమానంగా ఉంటాయి కానీ వ్యతిరేక సంకేతాలు ఉంటాయి

పవర్ ని కొలవడానికి రెండు వాట్ మీటర్ పద్ధతిలో పవర్ ఫ్యాక్టర్ లెక్కింపు

మునుపటి పాఠంలో మీరు నేర్చుకున్నట్లుగా, టూ వాట్ మీటర్ పద్ధతిలో మొత్తం పవర్ $P_T = P_1 + P_2$.-ఫేజ్, 3-వైర్ సిస్టమ్ లో పవర్.

రెండు వాట్ మీటర్ల నుంచి పొందిన రీడింగ్ ల నుంచి, ఇవ్వబడ్డ ఫార్ములా నుంచి టాన్ jని 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 φ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ కనుగొనవచ్చు.

ఉదాహరణ 1: సమతుల్య త్రీ-ఫేజ్ సర్క్యూట్ కు పవర్ ఇన్ పుట్ ను కొలవడానికి కనెక్ట్ చేయబడ్డ రెండు వాట్ మీటర్ లు సూచిస్తాయి

వరుసగా 4.5 కిలోవాట్లు మరియు 3 కిలోవాట్లు. సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ కనుగొనండి

Solution

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)}$$

$P_1 = 4.5$ 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 $\cos 19^0 6' = 0.95$

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ (మీటర్) (Phase-sequence indicator (Meter))

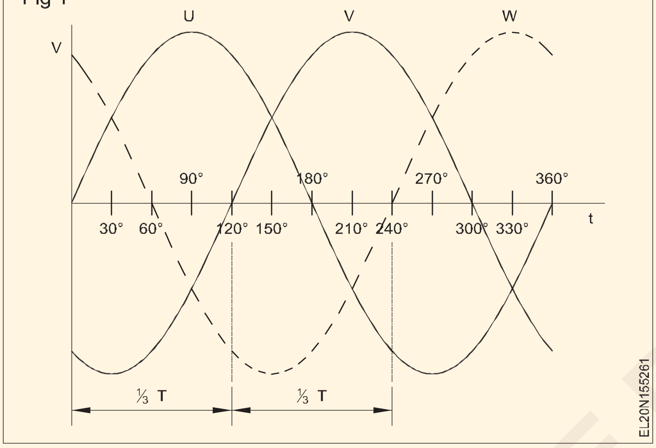
లక్ష్యాలు : ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ ఉపయోగించి 3-ఫేజ్ సప్లై యొక్క ఫేజ్ సీక్వెన్స్ ని కనుగొనే పద్ధతిని వివరించండి.**
- **దీపాలను ఉపయోగించి దశ క్రమాన్ని కనుగొనే పద్ధతులను వివరించండి**

దశ క్రమం

త్రీ-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ లో 120o దూరంలో ఉంచిన మూడు సెట్ల కాయిల్స్ ఉంటాయి మరియు దాని అవుట్ పుట్ పటం 1లో చూపించిన విధంగా మూడు-దశల వోల్టేజీని కలిగి ఉంటుంది. త్రీ-ఫేజ్ వోల్టేజీలో 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరంలో మూడు వోల్టేజ్ తరంగాలు ఉంటాయి.

ఒక సమయంలో, ఫేజ్ U అనేది పాజిటివ్ గా పెరుగుతున్న వోల్టేజ్ తో జీరో వోల్ట్ ల గుండా వెళుతుంది. (పటం 1) V తరువాత కాలంలో 1/3 యొక్క సున్నా క్రాసింగ్ తో అనుసరిస్తుంది మరియు Vకు సంబంధించి Wకు కూడా ఇది వర్తిస్తుంది. మూడు దశలు వాటి గరిష్ట లేదా కనిష్ట విలువలను సాధించే క్రమాన్ని దశ క్రమం అంటారు. ఇక్కడ ఇవ్వబడిన ఉదాహరణలో దశ క్రమం U,V,W.

Fig 1



ఇండక్షన్ మోటార్ విషయంలో, క్రమాన్ని రివర్స్ చేయడం వల్ల మోటార్ రొటేషన్ దిశ రివర్స్ అవుతుంది, ఇది మెషినరీని తప్పుడు మార్గంలో నడిపిస్తుంది.

ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ (మీటర్) : ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ (మీటర్) మూడు-దశల వ్యవస్థ యొక్క సరైన దశ-క్రమాన్ని నిర్ధారించడానికి ఒక మార్గాన్ని అందిస్తుంది. ఫేజ్ సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ లో 3 టెర్మినల్స్ 'యువిడబ్ల్యు' ఉంటాయి, వీటికి సరఫరా యొక్క మూడు దశలు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఇండికేటర్ కు సప్లై ఫీడ్ చేయబడినప్పుడు , ఇండికేటర్ లోని ఒక డిస్క్ గడియార దిశలో లేదా యాంటిలాక్ వైజ్ దిశలో కదులుతుంది. డిస్క్ కదలిక యొక్క దిశను ఇండికేటర్ పై యారో హెడ్ తో మార్క్ చేస్తారు. బాణం హెడ్ క్రింద సరైన క్రమం మార్క్ చేయబడుతుంది. (పటం) 2)

మూడు దశలలో ఏదైనా రెండు దశల కనెక్షన్లను పరస్పరం మార్చడం ద్వారా మూడు దశల వ్యవస్థ యొక్క దశ క్రమాన్ని తిప్పికొట్టవచ్చు.

చోక్ మరియు ల్యాంప్ లను ఉపయోగించి ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్: ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ లో నాలుగు దీపాలు మరియు ఒక నక్షత్ర నిర్మాణం (Y) లో అనుసంధానించబడిన ఒక ఇండక్టర్ ఉంటాయి. 'Y' యొక్క ప్రతి కాలికి ఒక టెస్ట్ లీడ్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఒక దీపానికి యు-వి-డబ్ల్యు అని, మరొక దీపానికి యు-డబ్ల్యు-వి అని పేరు పెట్టారు. మూడు లీడ్ లను మూడు-దశల రేఖకు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, ప్రకాశవంతమైన దీపం దశ క్రమాన్ని సూచిస్తుంది. (పటం 3)

Fig 2

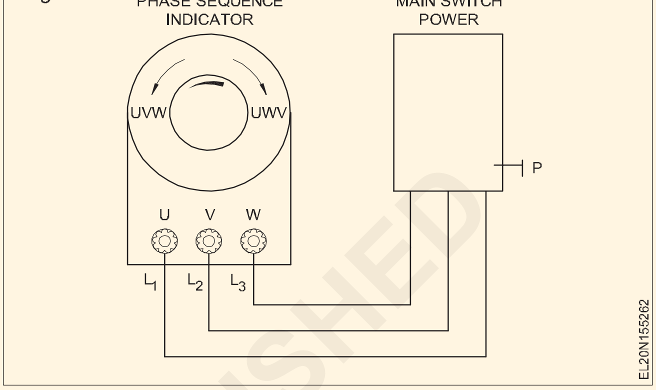
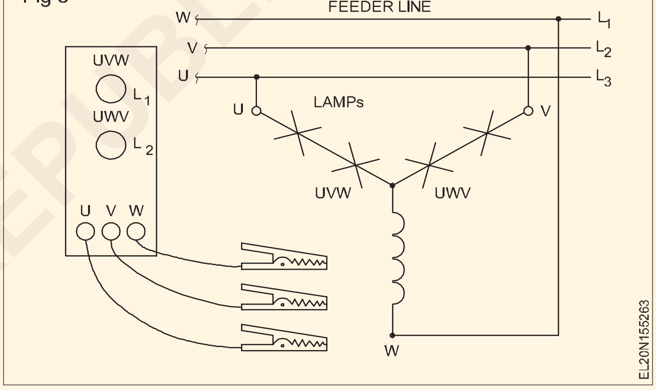
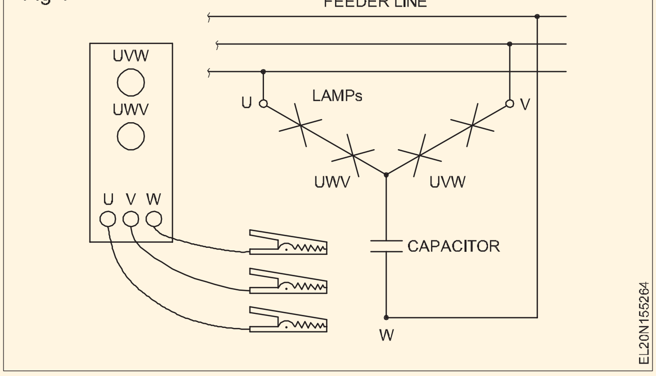


Fig 3



కెపాసిటర్ & ల్యాంప్ లను ఉపయోగించి ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్: ఫేజ్-సీక్వెన్స్ ఇండికేటర్ లో నాలుగు ల్యాంప్ లు మరియు ఒక స్టార్ ఫార్మేషన్ (Y)లో కనెక్ట్ చేయబడ్డ కెపాసిటర్ ఉంటాయి. 'Y' యొక్క ప్రతి కాలికి ఒక టెస్ట్ లీడ్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఒక జత దీపాలకు యు-వి-డబ్ల్యు అని, మరొక జతకు యు-డబ్ల్యు-వి అని పేరు పెట్టారు. మూడు లీడ్ లను 3-ఫేజ్ లైన్ కు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, ప్రకాశవంతమైన దీపం దశ క్రమాన్ని సూచిస్తుంది. (పటం 4)

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రాథమిక సెల్స్ మరియు ద్వితీయ సెల్స్ (Primary cells and secondary cells)

లక్ష్యాలు(Objectives): ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు

- విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి
- లాస్ ఆఫ్ ఎలక్ట్రాలసిస్ నియమాలను పేర్కొనండి
- ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ యొక్క ప్రాథమిక సూత్రాలను పేర్కొనండి
- ప్రాథమిక సెల్స్ సూత్రం మరియు నిర్మాణాన్ని పేర్కొనండి
- ద్వితీయ సెల్స్ సూత్రం మరియు నిర్మాణాన్ని పేర్కొనండి (లెడ్ యాసిడ్, నికెల్ ఐరన్ మరియు నికెల్ కాడ్మియం)
- ప్రాథమిక సెల్స్ మరియు ద్వితీయ సెల్స్ లను సరిపోల్చండి.

విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావాలు

'కొన్ని ద్రవాలు ఉన్నాయి, వీటిలో 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 బుడగలు ఉత్పత్తి సీసం చివరలను చూడవచ్చు, ఇది విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ప్రభావం కారణంగా ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రాలసిస్

ద్రవం లేదా ద్రావణం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ప్రసరించడం వల్ల జరిగే రసాయన మార్పుల ప్రక్రియను ఎలక్ట్రాలసిస్ అంటారు.

ఎలక్ట్రోలైట్

'విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని గడుపుతున్నప్పుడు 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) వదిలివేసే మరొకదాన్ని నెగటివ్ ఎలక్ట్రోడ్ లేదా కాథోడ్ అంటారు.

అయాన్లు

ఎలక్ట్రాలసిస్ సమయంలో, ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క అణువులు వాటి భాగాలుగా విడిపోతాయి, వీటిని అయాన్లు అంటారు. ఎప్పుడు ఒక పి.డి. రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌లలో వర్తించబడుతుంది, ధనాత్మకంగా చార్జ్ చేయబడిన అయాన్లు (కాటయాన్స్) కాథోడ్ వైపు కదులుతాయి మరియు ప్రతికూలంగా చార్జ్ చేయబడిన అయాన్లు (అయాన్లు) యానోడ్ వైపు కదులుతాయి. ఏదైనా ఎలక్ట్రోడ్ వద్దకు చేరుకున్నప్పుడు, ఒక అయాన్ దాని చార్జ్‌ను వదులుకుంటుంది మరియు అయాన్‌గా నిలిచిపోతుంది. పరమాణువులను అయాన్‌లుగా మార్చే ప్రక్రియను అయనీకరణం అంటారు.

ఎలెక్ట్రోకెమికల్ ఈక్విలెంట్: ఒక కూలంబ్ విద్యుత్ ద్వారా ఎలక్ట్రాలసిస్ సమయంలో విడుదల చేయబడిన లేదా జమ చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశిని ఆ పదార్థం యొక్క ఎలెక్ట్రోకెమికల్ ఈక్విలెంట్ (ECE) అంటారు.

వెండి యొక్క ECE 1.1182 మిల్లీగ్రాములు/కూలంబ్.

కూలంబ్: కూలంబ్ (C) అనేది విద్యుత్ ఛార్జ్ (Q) లేదా విద్యుత్ పరిమాణం యొక్క యూనిట్.

కూలంబ్ అనేది ఆంపియర్‌లో కరెంట్ మరియు సెకన్లలో సమయం యొక్క ఉత్పత్తి.

ఫెరడే లాస్ ఆఫ్ ఎలక్ట్రాలసిస్

1. మొదటి లా: ఎలక్ట్రాలసిస్ సమయంలో ఏదైనా ఎలక్ట్రోడ్ వద్ద విడుదల చేయబడిన లేదా నిక్షిప్తం చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎలక్ట్రోలైట్ ద్వారా పంపబడిన విద్యుత్ పరిమాణానికి ప్రతిపాదిస్తుంది. ఏదైనా ఎలక్ట్రోడ్ వద్ద విడుదల చేయబడిన పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఎక్కువ కరెంట్ పంపినట్లయితే లేదా ఎక్కువ సమయం కరెంట్ ఎలక్ట్రోలైట్ గుండా వెళుతుంది. ఒకవేళ విడుదల చేయబడిన ద్రవ్యరాశి m అయితే అప్పుడు $\mu \leq \leq \alpha$

$m \alpha I$

$m \alpha t$ -----(i)

$m \alpha I.t$ -----(ii)

$m = I.t$

$m = Z. I.t$

ఎక్కడ, I = కరెంట్, ఆంపియర్లు

t = సమయం, సెకన్లు

m = విముక్తి పొందిన పదార్థం ద్రవ్యరాశి, గ్రాములు

Z = స్థిరమైనది

ఇక్కడ, స్థిరమైన Z ను ఎలక్ట్రో-కెమికల్ ఈక్విలెంట్ (ECE) అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2. రెండవ లా - 'ఒకే విధమైన విద్యుత్తును వేర్వేరు ఎలక్ట్రోలైట్‌ల ద్వారా పంపినప్పుడు, వివిధ ఎలక్ట్రోడ్‌ల వద్ద విడుదల చేయబడిన మూలకాల పరిమాణాలు వాటి ఎలక్ట్రో-కెమికల్ సమానత్వాలకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి.'

మాస్ α E.C.E

M α Z

ఇక్కడ Z = ఎలక్ట్రో-కెమికల్ సమానమైనది

ఫెరడే యొక్క విద్యుద్విశ్లేషణ చట్టాల ప్రకారం

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 డెన్సిటీ

$$\text{Equivalent weight} = \frac{\text{Atomic wei ght}}{\text{Valency}}$$

$$\text{E.C.E. of nickel} = \frac{\text{Equivalent wt.of nickel}}{\text{Equivalent wt.of silver}} \times \text{E.C.E.of silver}$$

ఎలిమెంట్స్ యొక్క ఎలెక్ట్రోకెమికల్ సమానమైన పట్టిక

Name of Elemen tW	Atomic eight	V alency	Electro - Chemical Equivalent mg/c	Chemical equivalent g/c
Hydrogen	1.0081		0.010451	.008
Aluminium	27.13		0.09369	.03
Copper	63.57	20	.32933	1.78
Silver	107.88	11	.118	107.88
Zinc	65.38	20	.3387	32.69
Nickel	58.682		0.3042	9.34
Chromium	52.03		0.18	17.33
Iron	55.85	20	.2894	27.925
Lead	207.212		1.0738	103.6
Mercury	200.61		2.0791	200.6
Gold	197.01		2.04381	97

గమనిక: (mg/c = milli-gram per coulomb)

విద్యుద్విశ్లేషణ(electrolysis) యొక్క అప్లికేషన్

విద్యుద్విశ్లేషణ యొక్క ప్రధాన అనువర్తనాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి:

1 ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్

2 లోహాల ఎలెక్ట్రో రిఫైనింగ్

3 ఎలక్ట్రోలైటిక్ కెపాసిటర్

4 ఎలక్ట్రోటైపింగ్

5 లోహాల వెలికితీత

ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్

విద్యుద్విశ్లేషణ ద్వారా ఒక లోహాన్ని మరొక లోహం ఉపరితలంపై నిక్షిప్తం చేసే ప్రక్రియను ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ అంటారు. అన్ని రకాల ఉత్పత్తులకు ఆకర్షణీయమైన రూపాన్ని మరియు ముగింపును అందించడంలో ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో నాసిరకం లోహాలు ఖరీదైన లోహాలతో (వెండి, నికెల్, బంగారం, క్రోమియం మొదలైనవి) పూత పూయబడి ఆకర్షణీయమైన మెరిసే రూపాన్ని మరియు రస్ట్ ప్రూఫ్ ఉపరితలాన్ని అందిస్తాయి.

ఎలెక్ట్రోప్లేటింగ్ కోసం షరతులు

ఒక కథనాన్ని ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ చేయడానికి ముందు కింది షరతులను తప్పనిసరిగా నెరవేర్చాలి.

i ఎలక్ట్రోప్లేట్ చేయవలసిన వ్యాసం తప్పనిసరిగా రసాయనికంగా శుభ్రపరచబడిన ఉపరితలం కలిగి ఉండాలి, అనగా అది ఎలాంటి ధూళి, తుప్పు మరియు జిడ్డైన ఉపరితలం కలిగి ఉండకూడదు.

ii పూత పూయవలసిన వ్యాసం కాథోడ్‌గా ఉండాలి.

iii విద్యుద్విశ్లేషణ సమయంలో ద్రావణం యొక్క ఏకాగ్రతను నిరంతరం నిర్వహించడం కోసం యానోడ్ తప్పనిసరిగా లోహాన్ని నిక్షిప్తం చేయాలి.

iv పూత పూయవలసిన లోహం ఎలక్ట్రోలైట్ ద్రావణంలో ఉండాలి.

ఎలక్ట్రోలైట్ ఒక చెక్క రీన్‌ఫోర్స్డ్ సిమెంట్ కాంక్రీట్ ట్యాంక్‌లో ఉంటుంది, దీనిని "వాట్" అని పిలుస్తారు. యానోడ్ అలాగే పూత పూయవలసిన వస్తువును ద్రావణంలో ముంచేందుకు కండక్టింగ్ వైర్ల ద్వారా వేలాడదీయబడుతుంది. వ్యాసం యొక్క ఉపరితల వైశాల్యంలో నిక్షిప్తం చేయబడిన మెటల్ ప్రకారం ప్రస్తుత విలువ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. డిపాజిట్ చేయబడిన లోహం యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు ECE సూత్రంతో మనకు తెలిస్తే ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్‌కు అవసరమైన సమయాన్ని లెక్కించవచ్చు.

M = ZIt

అందువలన, Time $t = \frac{M}{IZ}$

మనకు తెలుసు M = ZIt ------ (1)

$I = \frac{M}{Zt}$ మరియు $Z = \frac{M}{It}$ mg / Coulomb

మనకు తెలుసు Volume = Area x Thickness

$$\text{Area} = \frac{\text{Volume}}{\text{Thickness}} \text{ and}$$

$$\text{Thickness} = \frac{\text{Volume}}{\text{Area}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\text{Mass} = \text{Volume} \times \text{Density} \text{ ----- (3)}$$

$$\text{Volume} = \frac{\text{Mass}}{\text{Density}} \text{ cc}$$

$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}} \text{ gm /cc}$$

ఉదాహరణ1: 3 నిమిషాల 20 సెకన్లలో 111.83 mg వెండిని కాథోడ్‌పై 0.5A DC కరెంట్ ద్వారా జమ చేస్తే, వెండి యొక్క ECEని లెక్కించండి.

పరిష్కారం:

t = 3 min 20 s = 200 s

M = 111.83 mg

ఫెరడే లా నుండి,

M = Zit

$$Z = \frac{M}{It} = \frac{111.83}{0.5 \times 200}$$

= 1.1183 mg/ C

ప్లేటింగ్ కోసం కరెంట్ అవసరం

తక్కువ పీడన డైరెక్ట్ కరెంట్ (DC) సరఫరా ఎల్లప్పుడూ ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించబడుతుంది. ఉపయోగించిన పీడనం ప్లేటింగ్ రేటు మరియు ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క స్వభావాన్ని బట్టి 1 నుండి 16 V వరకు మారుతుంది.

ఎలెక్ట్రోప్లేటింగ్‌లో కాథోడిక్ రక్షణ

కాథోడిక్ ప్రొటెక్షన్ (CP) అనేది ఒక లోహపు ఉపరితలాన్ని ఎలక్ట్రోకెమికల్ సెల్ యొక్క కాథోడ్‌గా చేయడం ద్వారా తుప్పు పట్టడాన్ని నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే ఒక సాంకేతికత. రక్షణ యొక్క ఒక సాధారణ పద్ధతి యానోడ్‌గా పనిచేయడానికి మరింత సులభంగా తుప్పు పట్టిన బలి లోహంతో రక్షించబడే లోహాన్ని కలుపుతుంది.

రక్షిత లోహానికి బదులుగా బలి లోహం క్షీణిస్తుంది. నిష్క్రియ గాల్వానిక్ కాథోడిక్ రక్షణ సరిపోని పొడవైన పైప్ లైన్ల వంటి నిర్మాణాల కోసం తగినంత కరెంట్ అందించడానికి బాహ్య DC విద్యుత్ శక్తి మూలం ఉపయోగించబడుతుంది.

CP వ్యవస్థ విస్తృత శ్రేణి లోహ నిర్మాణాలు ఉక్కు నీరు, ఇంధన పైపు లైన్, నిల్వ ట్యాంకులు వాటర్ హీటర్లు, స్టీల్ వైర్ పైపులు, చమురు ప్లాట్‌ఫారమ్, చమురు బావి కేసింగ్, విండ్ ఫామ్‌లు మొదలైన వాటిని రక్షిస్తుంది. మరొక సాధారణ అప్లికేషన్ గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్‌లో త్యాగం చేసే పూత. ఉక్కు భాగాలపై జింక్ వాటిని తుప్పు నుండి రక్షిస్తుంది. CP రక్షణ కొన్ని సందర్భాల్లో ఒత్తిడి తుప్పు పగుళ్లను నిరోధిస్తుంది.

సెల్స్ రకం

సెల్: ఒక కణం అనేది వివిధ పదార్థాలతో తయారు చేయబడిన రెండు ఎలక్ట్రోడ్లు మరియు ఒక ఎలక్ట్రోలైట్తో కూడిన ఒక ఎలక్ట్రోకెమికల్ పరికరం. ఎలక్ట్రోడ్లు మరియు ఎలక్ట్రోలైట్ మధ్య రసాయన ప్రతిచర్య వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

కణాలు ఇలా వర్గీకరించబడ్డాయి

- డ్రై సెల్స్
- వెట్ సెల్స్.

డ్రై సెల్స్ అనేది పేస్ట్ లేదా జెల్ ఎలక్ట్రోలైట్‌ని కలిగి ఉంటుంది. కొత్త డిజైన్‌లు మరియు తయారీ సాంకేతికతలతో, సెల్‌ను పూర్తిగా (హెర్మెటిక్‌గా) సీల్ చేయడం సాధ్యపడుతుంది. గ్యాస్ బిల్డ్-అప్ యొక్క పూర్తి సీల్స్ మరియు రసాయన నియంత్రణతో, డ్రై సెల్స్ లో ద్రవ ఎలక్ట్రోలైట్లను ఉపయోగించడం సాధ్యపడుతుంది. నేడు `డ్రై సెల్' అనే పదం ఎలక్ట్రోలైట్ లీకేజీ లేకుండా ఏ స్థితిలోనైనా ఆపరేట్ చేయగల సెల్‌ను సూచిస్తుంది.

వెట్ సెల్స్ అంటే నిటారుగా ఉండే స్థితిలో పనిచేసే సెల్స్. ఈ సెల్స్ ఛార్జ్ లేదా డిశ్చార్జ్ సమయంలో ఉత్పన్నమయ్యే వాయువులను తప్పించుకోవడానికి వీలుగా వెంట్లను కలిగి ఉంటాయి. అత్యంత సాధారణ వెట్ సెల్ లెడ్-యాసిడ్ సెల్.

సెల్స్ ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ సెల్స్ గా వర్గీకరించబడ్డాయి.

ప్రాథమిక సెల్స్: పునర్వినియోగపరచలేని సెల్స్ లను ప్రాథమిక కణాలు అంటారు. అంటే, డిశ్చార్జ్ సమయంలో సంభవించే రసాయన ప్రతిచర్య రివర్స్ కాదు. సెల్ 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

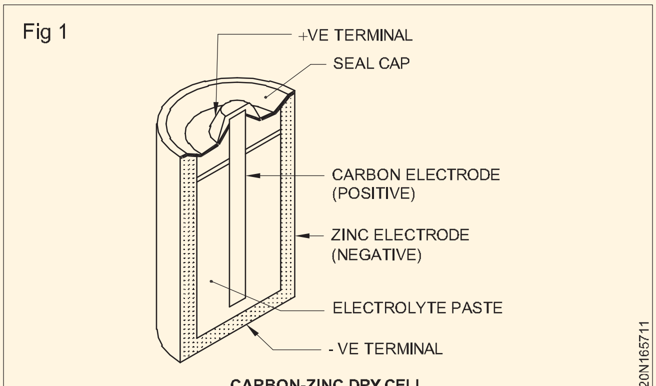
డ్రై సెల్ (కార్బన్-జింక్ సెల్): లెక్లాంచే రకం కణం నుండి ద్రవ ఎలక్ట్రోలైట్ చిందటం వల్ల కలిగే ప్రమాదం పొడి సెల్ లు అని పిలువబడే మరొక తరగతి సెల్ ల ఆవిష్కరణకు దారితీసింది.

డ్రై సెల్‌లో అత్యంత సాధారణమైన మరియు తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్న రకం కార్బన్-జింక్ రకం (Fig 1). 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

అన్ని ప్రాథమిక సెల్‌ల మాదిరిగానే, రసాయన ప్రతిచర్యలో భాగంగా ఎలక్ట్రోడ్‌లలో ఒకటి కుళ్ళిపోతుంది. ఈ సెల్‌లో ప్రతికూల జింక్ కంటైనర్ ఎలక్ట్రోడ్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఫలితంగా, చాలా కాలం పాటు పరికరాలలో మిగిలి ఉన్న సెల్ లు చీలిపోతాయి, ఎలక్ట్రోలైట్ చిందటం మరియు పొరుగు భాగాలకు నష్టం కలిగించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



CARBON-ZINC DRY CELL

కార్బన్-జింక్ సెల్ లు సాధారణ ప్రామాణిక పరిమాణాల పరిధిలో ఉత్పత్తి చేయబడతాయి. వీటిలో 1.5 V AA,C మరియు D సెల్ లు ఉన్నాయి .(AA పెన్ రకం సెల్, `C' మధ్యస్థ పరిమాణం మరియు 'D' పెద్ద/ఆర్థిక పరిమాణం)

ఉపయోగాలు: వాచీలు, స్మో క్ అలారాలు, కార్డియాక్ పేస్‌మేకర్‌లు, టార్చెస్, వినికిడి పరికరాలు, ట్రాన్సిస్టర్ రేడియోలు మొదలైన ఎలక్ట్రానిక్ ఉత్పత్తులలో ప్రాథమిక సెల్ లు 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 ఖచ్చితమైనవి కావు కాబట్టి

కండక్టర్లు, వాటికి ప్రతిఘటన ఉంటుంది. బాహ్య సర్క్యూట్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ సెల్ యొక్క అంతర్గత నిరోధం ద్వారా కూడా ప్రవహిస్తుంది.

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. వాణిజ్య జింక్‌లో కార్బన్, ఇనుము, సీసం మొదలైన మలినాలు ఉండటమే దీనికి కారణం. ఇది జింక్ ప్లేట్‌పై చిన్న స్థానిక సెల్ లను ఏర్పరుస్తుంది మరియు సెల్ యొక్క కరెంట్ యొక్క బలాన్ని తగ్గిస్తుంది.

జింక్ ప్లేట్‌ను పాదరసంతో కలపడం ద్వారా స్థానిక చర్య నిరోధించబడుతుంది. అలా చేయడానికి, జింక్ ప్లేట్ కొద్దిసేపు పలుచన సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్‌లో ముంచబడుతుంది మరియు తరువాత, పాదరసం దాని ఉపరితలంపై రుద్దబడుతుంది.

పోలరైజెషన్: 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 పోలరైజెషన్ అంటారు.

కొన్ని రసాయనాలను ఉపయోగించడం ద్వారా పోలరైజెషన్ని నిరోధించవచ్చు, ఇది ప్లేట్‌పై పేరుకుపోయే ముందు హైడ్రోజన్‌ను నీటికి ఆక్సీకరణం చేస్తుంది. పోలరైజెషన్ని తొలగించడానికి ఉపయోగించే రసాయనాలను డి-పోలరైజర్స్ అంటారు.

సెకండరీ సెల్: డిశ్చార్జ్ మోడ్‌కి రివర్స్ దిశలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పంపడం ద్వారా రీఛార్జ్ చేయగల సెల్‌ను సెకండరీ సెల్ అంటారు.

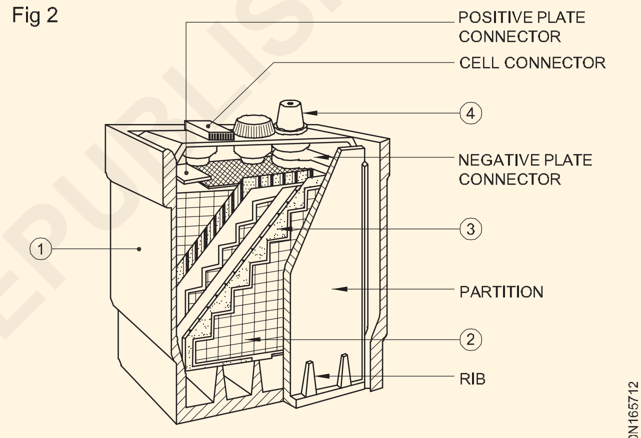
సెకండరీ సెల్‌ను స్టోరేజ్ సెల్ అని కూడా పిలుస్తారు, ఎందుకంటే అది ఛార్జ్ చేయబడిన తర్వాత అది ఉపయోగించబడుతుంది లేదా డిశ్చార్జ్ అయ్యే వరకు శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది.

ద్వితీయ కణాల రకాలు

- లీడ్ యాసిడ్ సెల్
- ఆల్కలీన్ సెల్ లేదా నికెల్-ఐరన్ సెల్

లెడ్ యాసిడ్ సెల్ భాగాలు (Fig 2)

Fig 2



PARTS OF LEAD ACID CELL

1 కంటైనర్

2 ప్లేట్లు

3 సెపరేటర్లు

4 పోస్ట్ టెర్మినల్స్

కంటైనర్: చురుకైన ప్లేట్లు, సెపరేటర్లు మరియు ఎలక్ట్రోలైట్‌లను ఉంచడానికి కంటైనర్ గట్టి రబ్బరు, గాజు లేదా సెల్యులాయిడ్‌తో తయారు చేయబడింది. ప్లేట్లు కంటైనర్ దిగువన అందించిన పక్కటెముకల మీద ఉంటాయి మరియు పక్కటెముకల మధ్య ఖాళీని సెడిమెంట్ ఛాంబర్ అంటారు.

ప్లేట్లు: పాజిటివ్ ప్లేట్లు రెండు రకాలు.

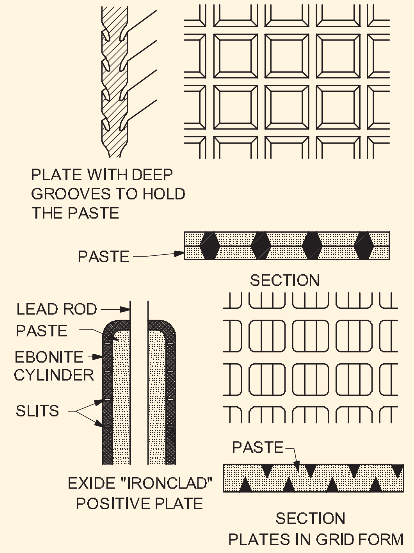
- ప్లాంటే ప్లేట్ లేదా ఏర్పడిన ప్లేట్లు
- ఫౌర్ ప్లేట్

ప్లాంటే ప్లేట్లు: ఇవి పదేపదే ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ ప్రక్రియ ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. అవి ప్రారంభంలో స్వచ్ఛమైన సీసంతో

తయారు చేయబడతాయి, ఇవి ఛార్జ్ తర్వాత లెడ్ పెరాక్సైడ్‌గా మారుతాయి.

ఫౌర్ ప్లేట్: అతికించబడిన లేదా ఫౌర్ ప్లేట్లు దీర్ఘచతురస్రాకార సీసం గ్రిడ్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి, ఇందులో యాక్టివ్ పదార్థం అంటే లీడ్ పెరాక్సైడ్ (PbO_2) పేస్ట్ రూపంలో నింపబడుతుంది (Fig 3).

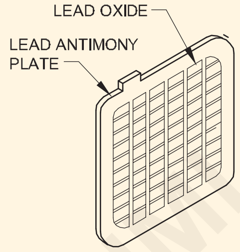
Fig 3



CONSTRUCTION OF PASTED-TYPE ACCUMULATOR PLATES

ప్రతికూల ప్లేట్లు దీర్ఘచతురస్రాకార సీసం గ్రిడ్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు యాక్టివ్ పదార్థం స్పాంజీ సీసం (Pb) ఇది పేస్ట్ రూపంలో ఉంటుంది (Fig 4).

Fig 4



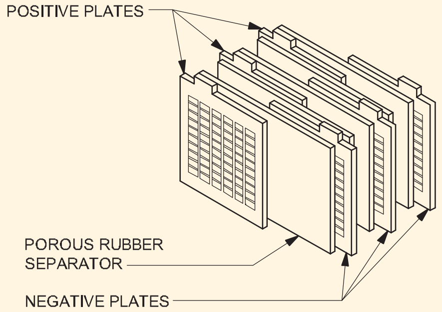
SINGLE LEAD PLATE

సెపరేటర్లు: ఇవి రసాయనికంగా చికిత్స చేయబడిన పోరస్ కలప లేదా రబ్బరు యొక్క సన్నని షీట్లతో తయారు చేయబడ్డాయి. అవి పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ ప్లేట్‌ల మధ్య షార్ట్ నివారించడానికి ఉపయోగించబడతాయి (Fig 5).

పోస్ట్ టెర్మినల్: ప్లేట్ కనెక్టర్ (Fig 6) నుండి వెల్డెడ్ ప్లేట్ల యొక్క ప్రతి సమూహం నుండి పైకి విస్తరించిన ఒక చిన్న పోల్ పోస్ట్ టెర్మినల్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

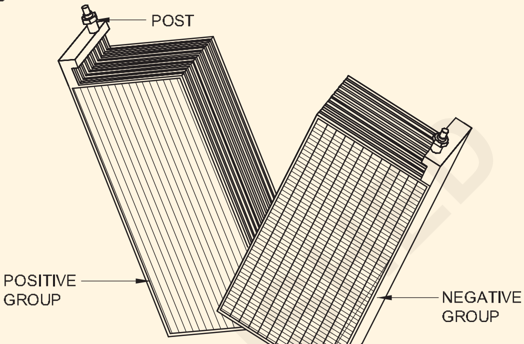
ఎలక్ట్రోలైట్: లెడ్ యాసిడ్ సెల్‌లో ఉపయోగించే ఎలక్ట్రోలైట్ డైల్యూట్ సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ (H_2SO_4). ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ 1.24 నుండి 1.28 వరకు ఉంటుంది. తయారీదారు స్పెసిఫికేషన్ ప్రకారం ఇది మారుతుంది.

Fig 5



ARRANGEMENT OF PLATES AND SEPARATORS

Fig 6

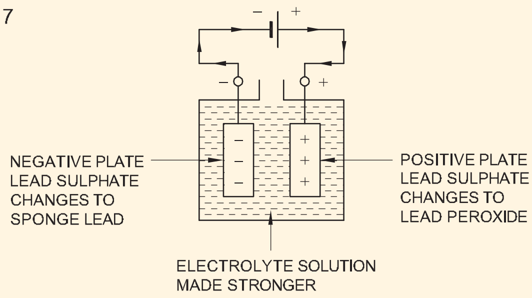


పని సూత్రం

ద్వితీయ కణం ప్రారంభంలో ముఖ్యమైన ఎలక్ట్రోకెమికల్ ఎనర్జీ కలిగి ఉండదు. ఎనర్జీ ని మొదట సెకండరీ సెల్‌లోకి ఛార్జ్ చేయాలి. అప్పుడు సెల్ నిల్వ చేయబడిన ఎనర్జీ ని ఉపయోగించుకునే వరకు నిలుపుకుంటుంది. అంటే, రెండు సెల్ ఎలక్ట్రోడ్‌లు ప్రాథమికంగా లెడ్ సల్ఫేట్ ($PbSO_4$). సెల్ ఛార్జ్ అయినప్పుడు, దానిలో జరుగుతున్న రసాయన చర్య కారణంగా, సీసం సల్ఫేట్ ఎలక్ట్రోడ్ మృదువైన లేదా స్పాంజ్ సీసానికి మారుతుంది, (Pb - నెగటివ్ ప్లేట్) మరియు మరొకటి. ఎలక్ట్రోడ్ లీడ్ పెరాక్సైడ్‌గా మారుతుంది(PbO_2 - పాజిటివ్ ప్లేట్).

అదే సమయంలో ఎలక్ట్రోలైట్ ద్రావణం బలోపేతం అవుతుంది మరియు బలమైన సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ (H_2SO_4) అవుతుంది (Fig 7).

Fig 7



DURING CHARGING PROCESS

పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ 2.1 నుండి 2.6V మరియు డిశ్చార్జ్ తర్వాత వోల్టేజ్ 1.8V కి పడిపోతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కెపాసిటీ: స్టోరేజ్ సెల్ సామర్థ్యం యొక్క యూనిట్ ఆంపియర్-అవర్ (AH). ఇది ఆంపియర్‌లలోని సెల్/బ్యాటరీ యొక్క రేట్ చేయబడిన కరెంట్ మరియు ఆ రేటెడ్ కరెంట్‌ని విడుదల చేసే గంటలలో సమయం యొక్క ఉత్పత్తి,

కెపాసిటీ = ప్రస్తుత x సమయం - AH

ఉష్ణోగ్రత మరియు స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ: ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క ఉష్ణోగ్రత తప్పనిసరిగా 27°C వద్ద మరియు స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ 1.250 ± 0.010 వద్ద ఉండాలి.

అధిక ఉష్ణోగ్రత సానుకూల ప్లేట్ యొక్క మరింత సల్ఫేషన్ మరియు బక్లింగ్‌కు కారణమవుతుంది.

లోపాలు

- హార్డ్ సల్ఫేషన్
- బక్లింగ్
- పార్టల్ షార్ట్

హార్డ్ సల్ఫేషన్: ఓవర్ డిశ్చార్జింగ్ లేదా సెల్ చాలా కాలం పాటు డిశ్చార్జ్ స్థితిలో ఉంచడం వల్ల 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: ఓవర్‌చార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్, సరికాని ఎలక్ట్రోలైట్ మరియు ఉష్ణోగ్రత కారణంగా ఎలక్ట్రోడ్‌లు వంగడాన్ని బక్లింగ్ అంటారు.

పార్టల్ షార్ట్: పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ ఎలక్ట్రోడ్‌లను షార్ట్ సర్క్యూట్ చేసే ప్లేట్లు (ఎలక్ట్రోడ్‌లు) నుండి పడే సెడిమెంట్స్ ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ రెండు సమయాల్లో నిర్దిష్ట సెల్‌ను వేడెక్కడానికి కారణమవుతాయి. అలాంటి సెల్‌ను కొత్తదానితో భర్తీ చేయవచ్చు.

ఎఫిసియన్సీ: ఇది రెండు విధాలుగా పరిగణించబడుతుంది.

- ఆంపియర్-అవర్ (AH ఎఫిసియన్సీ
- వాట్-అవర్ (WH) ఎఫిసియన్సీ

$$\text{AH efficiency} = \frac{\text{Output in AH discharge}}{\text{Input in AH charge}}$$

వాట్-అవర్ సామర్థ్యం ఎల్లప్పుడూ ఆంపియర్-అవర్ సామర్థ్యం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే డిశ్చార్జ్ సమయంలో పొటెన్షియల్ డిఫరెన్స్ ఛార్జ్ సమయంలో కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

Watt - hour efficiency(formula)

$$= \frac{\text{AH efficiency} \times \text{Average volts on discharge}}{\text{Average volts on charge}}$$

ఛార్జ్ మరియు డిచ్ఛార్జ్ సైకిల్ సమయంలో సెల్‌లో జరిగే రసాయన చర్య మీ సూచన కోసం క్రింద ఇవ్వబడింది.

				During discharge				
				positive plate				
Lead peroxide	+	Hydrogen	+	Sulphuric Acid	→	Lead sulphate	+	water
PbO_2	+	H_2	+	H_2SO_4	→	$PbSO_4$	+	$2H_2O$
				Negative plate				
		Pure lead	+	Sulphate	=	Lead sulphate		
		Pb	+	SO_4	=	$PbSO_4$		
				During charge				
				positive plate				
Lead sulphate	+	Sulphate	+	Water	→	Lead peroxide	+	Sulphuric acid
$PbSO_4$	+	SO_4	+	$2H_2O$	→	PbO_2	+	$2H_2SO_4$
				Negative plate				
		Lead sulphate	+	Hydrogen	→	Lead	+	Sulphuric acid
		$PbSO_4$	+	H_2	→	Pb	+	H_2SO_4

నికెల్ ఐరన్ సెల్ (Fig 8)

భాగాలు

- పాజిటివ్ ప్లేట్
- నెగటివ్ ప్లేట్
- ఎలక్ట్రోలైట్
- కంటైనర్
- సెపరేటర్లు

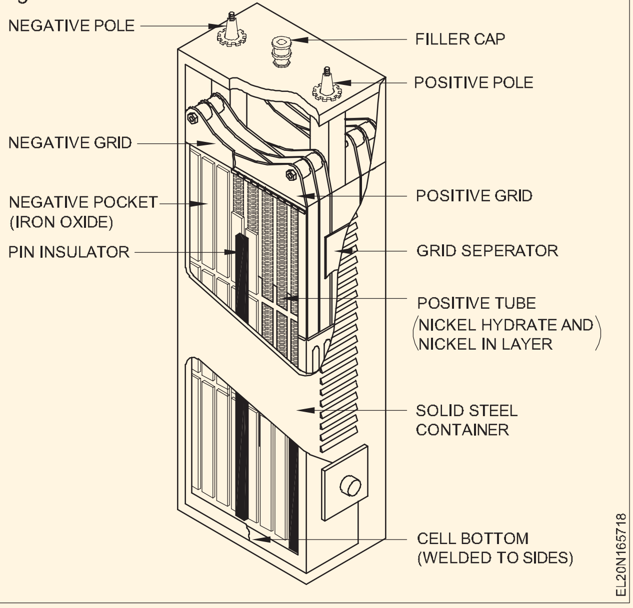
సానుకూల ప్లేట్ నికెల్ హైడ్రాక్సైడ్(Ni(OH)4) ట్యూబ్‌లతో తయారు చేయబడింది మరియు చిల్లులు గల ఉక్కు రిబ్బన్‌ను స్పైరల్‌గా గాయపరిచింది మరియు ఉక్కు పక్కటెముకల ద్వారా కలిసి ఉంచబడుతుంది మరియు మొత్తం నికెల్ పూతతో ఉంటుంది.

నెగటివ్ ప్లేట్ నికెల్ స్టీల్ స్ట్రిప్‌తో చక్కటి చిల్లులు కలిగి ఉంటుంది. ఎలక్ట్రోలైట్ అనేది పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ (KOH) యొక్క 21%

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ద్రావణంతో పాటు కొంత పరిమాణంలో లిథియం హైడ్రేట్ (LiOH) ఉంటుంది.

Fig 8



కంటైనర్ నికెల్ పూతతో చేసిన ఉక్కుతో తయారు చేయబడింది. సెపరేటర్లు కఠినమైన రబ్బరు స్ట్రిప్స్‌తో తయారు చేయబడతాయి మరియు నికెల్ పూతతో కూడిన కంటైనర్‌లో ఉంచబడతాయి.

రసాయన మార్పులు: విడుదలైనప్పుడు, పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ (KOH) K మరియు (OH) అయాన్లుగా విడిపోతుంది. అంటే పొటాషియం మరియు హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్లలోకి. OH అయాన్లు ప్రతికూల వైపు ప్రయాణిస్తాయి మరియు ఇనుమును ఆక్సీకరణం చేస్తాయి. K అయాన్లు యానోడ్‌కి వెళ్లి Ni(OH)1ని Ni (OH)2కి తగ్గిస్తాయి. ఛార్జింగ్ సమయంలో, వ్యతిరేక ప్రతిచర్యలు జరుగుతాయి. ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జింగ్ సమయంలో రసాయన మార్పులు రివర్సిబుల్ సమీకరణం ద్వారా సూచించబడతాయి.

ఎలక్ట్రోలైట్ OH అయాన్‌లను ఒక ప్లేట్ నుండి మరొక ప్లేట్‌కు బదిలీ చేయడానికి మూలంగా మాత్రమే పనిచేస్తుందని సమీకరణం నుండి చూడవచ్చు. ఇది ఏ రసాయన మార్పులోనూ పాల్గొనదు. ఫలితంగా సాంద్రత సాధారణ లెడ్ యాసిడ్ సెల్‌లో ఉన్నంత మేరకు మారదు. అందువలన, చర్య సమయంలో ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క సాంద్రత దాదాపు ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

లక్షణాలు: పూర్తిగా ఛార్జ్ అయినప్పుడు సెల్ యొక్క emf 1.4V మరియు అది విడుదలైనప్పుడు 1.2 కి చేరుకుంటుంది. వోల్టేజ్ 1.15 కంటే తక్కువగా ఉంటే, సెల్ పూర్తిగా డిస్చార్జ్ చేయబడుతుంది.

- ప్లేట్లు ఉక్కుతో తయారు చేయబడినందున వాటి మెకానికల్ బలం మంచిది.
- సెల్ భారీ చార్జ్ మరియు డిశ్చార్జ్ కరెంట్‌లను తట్టుకోగలదు మరియు డిశ్చార్జ్ చేసినా కూడా క్షీణించదు.
- యాంత్రిక బలం, మన్నిక మరియు దృఢత్వంలో ఇది లెడ్ యాసిడ్ సెల్ కంటే గొప్పది

అంతేకాకుండా, లెడ్-యాసిడ్ కణాలతో పోలిస్తే, ఆల్కలీన్ కణాలు తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద మెరుగ్గా పనిచేస్తాయి, అసహ్యకరమైన పొగలను విడుదల చేయవు, చాలా చిన్న స్వీయ- డిశ్చార్జ్ కలిగి ఉంటాయి మరియు వాటి ప్లేట్లు కట్టు లేదా వాసన పడవు.(box)

రసాయన చర్య

Ni(OH)4	+	KOH	+	Fe	→	$Ni(OH)_2$	+	KOH	+	$Fe(OH)_2$
Hydrated Ferrous		Potassium		Ferrous	←	Nickel				

పోలిక: లెడ్-యాసిడ్ సెల్ మరియు ఎడిసన్ సెల్

Sl.No.	ప్రత్యేకతలు	లెడ్-యాసిడ్ సెల్	నికెల్ ఐరన్ సెల్
1	పాజిటివ్ ప్లేట్	PbO, లెడ్ పెరాక్సైడ్	నికెల్ హైడ్రాక్సైడ్ Ni(OH)4 లేదా నికెల్ ఆక్సైడ్ (NiO2)
2	నెగటివ్ ప్లేట్	స్పాంజ్ సీసం	ఐరన్
3	ఎలక్ట్రోలైట్	డైల్యూటెడ్ H2SO4	KOH
4	సగటు emf	2.1 V/సెల్	1.2 V/సెల్
5	ఇంటర్నల్ రెసిస్టెన్స్	తులనాత్మకంగా తక్కువ	తులనాత్మకంగా అధిక రెసిస్టెన్స్
6	ఎఫిషియన్సీ: Amp-hour Watt-hour	90 95% 72 80%	దాదాపు 80% దాదాపు 60%
7	ఖరీదు	ఆల్కలీన్ సెల్ కంటే తులనాత్మకంగా తక్కువ	Pb-యాసిడ్ సెల్ కంటే దాదాపు రెండు రెట్లు (సులభ నిర్వహణ)
8	లైఫ్	దాదాపు 1250 ఛార్జీలు మరియు డిశ్చార్జెస్	ఐదు సంవత్సరాలు ఇస్తుంది
9	శక్తి	చాలా శ్రద్ధ మరియు నిర్వహణ అవసరం. అసంపూర్తిగా ఛార్జ్ లేదా కారణంగా సల్ఫేషన్ తరచుగా జరుగుతుంది.	బలమైన, యాంత్రికంగా బలంగా, కంపనం, కాంతి, అపరిమిత ఛార్జ్ మరియు డిశ్చార్జ్ రేట్లు తట్టుకోగలవు. తుప్పుపట్టు ద్రవాలు మరియు పొగలు లేకుండా డిశ్చార్జ్ చేయవచ్చు

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నికెల్ ఐరన్ సెల్ యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు

A ప్రయోజనాలు

i ఇది భారీ ఛార్జ్ మరియు డిచ్ఛార్జ్ కరెంట్‌ను తట్టుకోగలదు మరియు క్షీణించదు.

ii ఇది నిర్మాణంలో దృఢంగా ఉంటుంది కాబట్టి దీనిని రఫ్ గా కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

iii ఇది బరువు తక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది పోర్టబుల్.

iv ఇది చాలా కాలం పాటు డిశ్చార్జ్ చేయబడవచ్చు.

v ఇది అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కూడా పని చేస్తుంది.

vi ఇది అధిక ఉష్ణోగ్రతలలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

vii ఇది ఎలక్ట్రిక్ ఆపరేటెడ్ వాహనాలు, స్విచ్-గేర్ ఆపరేషన్లు మొదలైన వాటిలో ఉపయోగించబడుతుంది.

B ప్రతికూలతలు

i దీని EMF స్థిరంగా ఉండదు.

ii దీని సామర్థ్యం లెడ్-యాసిడ్ సెల్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

iii ఇది అధిక అంతర్గత రెసిస్టెన్స్ ను కలిగి ఉంటుంది.

iv లెడ్ యాసిడ్ సెల్‌తో పోల్చితే దాని EMF తక్కువగా ఉంటుంది.

v ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే, దాని EMF కొద్దిగా తగ్గుతుంది.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

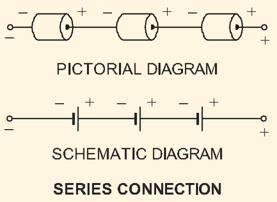
సెల్స్ సమూహం (Grouping of cells)

లక్ష్యాలు(Objectives): ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **సిరీస్ మరియు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడిన సెల్స్ యొక్క ప్రయోజనాన్ని తెలియజేయండి**
- **సిరీస్ కనెక్షన్‌లు, సమాంతర కనెక్షన్ మరియు సెల్ల సిరీస్-సమాంతర కనెక్షన్‌లను వివరించండి.**

సెల్స్ సమూహనం: తరచుగా ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌కు వోల్టేజ్ లేదా కరెంట్ అవసరం, ఒక సెల్ ఒంటరిగా సరఫరా చేయలేదు. ఈ సందర్భంలో వివిధ సిరీస్ లు మరియు సమాంతర ఏర్పాట్లలో సెల్స్ సమూహాలను కనెక్ట్ చేయడం అవసరం.

సిరీస్ కనెక్షన్‌లు: సెల్‌లు ఒక సెల్ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్‌ను తదుపరి సెల్ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్‌కు కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడతాయి (Fig 1).

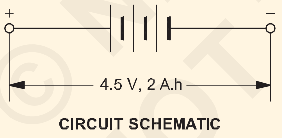
Fig 1



ఒకే సెల్ నుండి లభించే దానికంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్‌ని పొందేందుకు ఒకేలా ఉండే సెల్స్ ని సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఈ సెల్స్ ల కనెక్షన్‌తో, అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ అన్ని సెల్స్ ల వోల్టేజీల మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, ఆంపియర్ గంట(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)

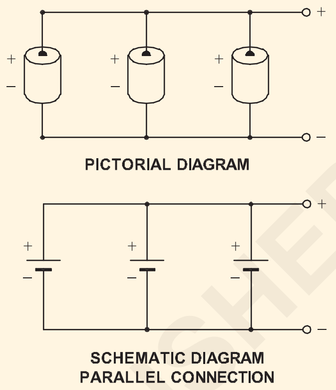
= 4.5 V

AH బ్యాటరీ రేటింగ్ = 1 సెల్ యొక్క AH రేటింగ్

= 2 AH

సమాంతర కనెక్షన్: సెల్స్ అన్ని పాజిటివ్ టెర్మినల్స్ మరియు అన్ని నెగటివ్ టెర్మినల్స్ ఒకదానితో ఒకటి కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి (Fig 3).

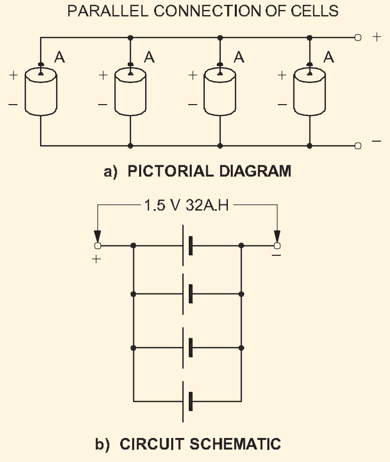
Fig 3



అధిక అవుట్‌పుట్ కరెంట్ లేదా ఆంపియర్-అవర్ రేటింగ్‌ను పొందేందుకు ఒకేలాంటి సెల్‌లు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఈ సెల్‌లు కనెక్షన్‌తో, అవుట్‌పుట్ ఆంపియర్ అవర్ రేటింగ్ అన్ని సెల్ల మొత్తం ఆంపియర్ అవర్ రేటింగ్‌ల కి సమానంగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ ఒక సింగుల్ సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ వలె ఉంటుంది.

అసైన్‌మెంట్ : నాలుగు కణాలు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని అనుకుందాం (Fig 4). ప్రతి సెల్‌కు 1.5 V మరియు 8 AH రేటింగ్ ఉంటుంది. ఈ బ్యాటరీ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ఆంపియర్-అవర్ రేటింగ్:

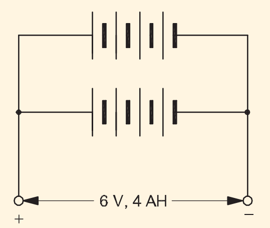
Fig 4



సిరీస్-సమాంతర కనెక్షన్: కొన్నిసార్లు ఒక పరికరం యొక్క అవసరాలు ఒకే సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు ఆంపియర్ గంట రేటింగ్ రెండింటినీ మించిపోతాయి. ఈ సందర్భంలో సెల్స్ ల శ్రేణి-సమాంతర సమూహాన్ని తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి (Fig 5).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



SERIES-PARALLEL CONNECTION

వోల్టేజ్ రేటింగ్‌ను కలిగి ఉండటానికి సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడాల్సిన సెల్‌ల సంఖ్య ముందుగా లెక్కించబడుతుంది మరియు అవసరమైన ఆంపియర్-అవర్ రేటింగ్ కోసం సిరీస్ కనెక్ట్ చేయబడిన సెల్‌ల సమాంతర వరుసల సంఖ్య లెక్కించబడుతుంది

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ పద్ధతి - బ్యాటరీ ఛార్జర్ (Battery charging method - Battery charger)

లక్ష్యాలు(Objectives): ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేయవలసిన అవసరాన్ని తెలియజేయండి**
- **ఎలక్ట్రోలైట్ తయారీని వివరించండి**
- **హైడ్రోమీటర్ మరియు హై రేట్ డిశ్చార్జ్ టెస్టర్ యొక్క వినియోగాన్ని వివరించండి**
- **బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేసేటప్పుడు మరియు డిశ్చార్జ్ చేసేటప్పుడు అనుసరించాల్సిన జాగ్రత్తలను తెలియజేయండి**
- **సెకండరీ సెల్స్ యొక్క వివిధ రకాల ఛార్జింగ్ పద్ధతులను వివరించండి**
- **బ్యాటరీ ఛార్జర్ యొక్క ప్రయోజనం, నిర్మాణం మరియు పని సూత్రాన్ని వివరించండి.**

ఛార్జింగ్ యొక్క ఆవశ్యకత: డిశ్చార్జ్ సమయంలో, రసాయన ప్రతిచర్య కారణంగా, యాక్టివ్ ఎలక్ట్రోడ్‌లు చిన్నవిగా మారతాయి మరియు అంతర్గత రెసిస్టెన్స్ 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.

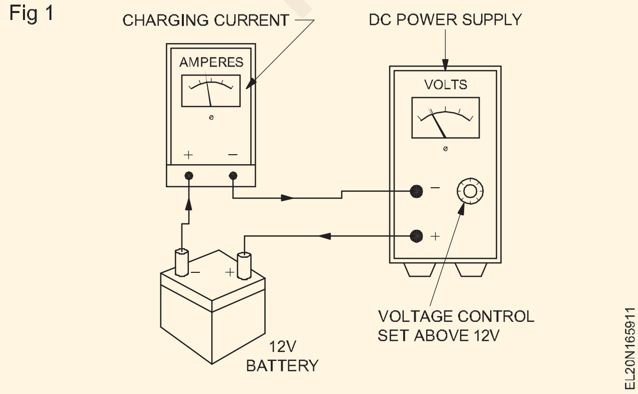
బ్యాటరీ ఛార్జర్‌లు: పునర్వినియోగపరచదగిన బ్యాటరీలో రసాయన చర్య ముగిసినప్పుడు, బ్యాటరీ డిశ్చార్జ్ చేయబడిందని మరియు ఇకపై విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని రేట్ చేయలేదని చెప్పబడింది. ఈ బ్యాటరీని రీఛార్జ్ చేయవచ్చు, అయితే, బయటి మూలం నుండి డైరెక్ట్ కరెంట్‌ని పంపడం ద్వారా బ్యాటరీ నుండి బయటకు ప్రవహించే దిశకు వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహిస్తుంది.

బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు, ఛార్జర్ యొక్క నెగటివ్ లీడ్ బ్యాటరీ యొక్క నెగటివ్ లీడ్‌కు మరియు ఛార్జర్ యొక్క పాజిటివ్ లీడ్‌ని బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ లీడ్‌కు కనెక్ట్ చేయాలి.

ఒక సాధారణ వేరియబుల్-వోల్టేజ్ DC విద్యుత్ సరఫరా బ్యాటరీ ఛార్జర్‌గా పనిచేస్తుంది.

ఛార్జింగ్ కరెంట్: ఏదైనా బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేస్తున్నప్పుడు, తయారీదారు సిఫార్సు చేసిన విలువకు ఛార్జింగ్ కరెంట్‌ని సెట్ చేయడం ముఖ్యం. ఈ కరెంట్ ఛార్జర్‌పై అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్‌ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా సెట్ చేయబడుతుంది మరియు ఛార్జర్ మరియు బ్యాటరీతో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడిన అమ్మీటర్ ద్వారా చదవబడుతుంది (Fig 1). బ్యాటరీ మరియు ఛార్జర్ ఒకే వోల్టేజ్‌లో ఉన్నప్పుడు, కరెంట్ ప్రవహించదు. ప్రస్తుత ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి ఛార్జర్ వోల్టేజ్ బ్యాటరీ కంటే ఎక్కువ విలువకు సెట్ చేయబడింది.

Fig 1



బ్యాటరీ లేదా సెల్‌ను ఛార్జ్ చేయడానికి ముందు బ్యాటరీ పరిస్థితిని నిర్ధారించడానికి క్రింది అంశాలను గమనించాలి.

1 ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ

2 బ్యాటరీ యొక్క ప్రతి సెల్ యొక్క వోల్టేజ్

3 ప్రతి సెల్ యొక్క ఆంపియర్ గంట కెపాసిటీ.

ఎలక్ట్రోలైట్

సెల్ లో ఉపయోగించే ఎలక్ట్రోలైట్ 1.21 మరియు 1.3 మధ్య స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ కలిగి పలుచన సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం.

స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ

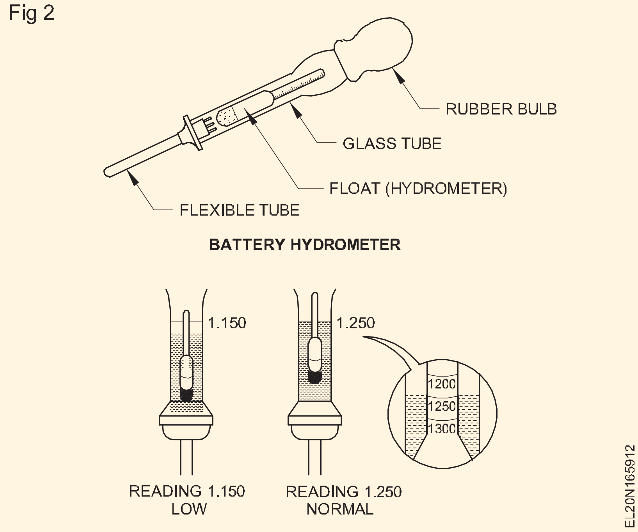
4°C వద్ద ఇవ్వబడిన ద్రవ పరిమాణం యొక్క మాస్ మరియు అదే నీటి పరిమాణం యొక్క మాస్ నిష్పత్తిని ద్రవం యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ అంటారు.

$$\text{Specific gravity} = \frac{\text{(mass of given volume of liquid)}}{\text{(Mass of the same volume of water at 4°C)}}$$

సెల్ ల స్థితిని పరీక్షించే పరికరం:

హైడ్రోమీటర్: ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ హైడ్రోమీటర్‌తో కొలుస్తారు (Fig 2).

Fig 2

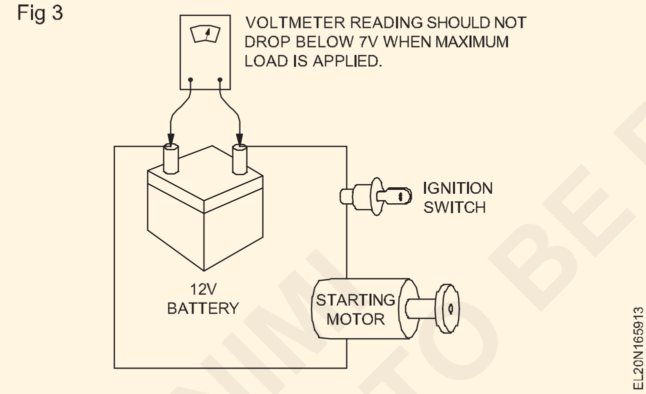


బ్యాటరీ యొక్క ఛార్జ్ చేయబడిన స్థితిని బ్యాటరీ హైడ్రోమీటర్ ద్వారా పరీక్షించవచ్చు. ఈ పరికరం బ్యాటరీ ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క రిలేటివ్ డెన్సిటీ ని కొలుస్తుంది. ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క బలం ప్రతి సెల్ యొక్క ఛార్జ్ స్థితితో నేరుగా మారుతూ ఉంటుంది కాబట్టి, ఎంత శక్తి అందుబాటులో ఉందో తెలుసుకోవడానికి ప్రతి సెల్ ఎలక్ట్రోలైట్‌లో సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ ఏ స్థాయిలో ఉందో మీరు కనుగొనవలసి ఉంటుంది.

సెల్ పరిస్థితి	హైడ్రోమీటర్ రీడింగ్
పూర్తిగా ఛార్జ్	1.26
50% ఛార్జ్	1.20
డిశ్చార్జ్	1.15

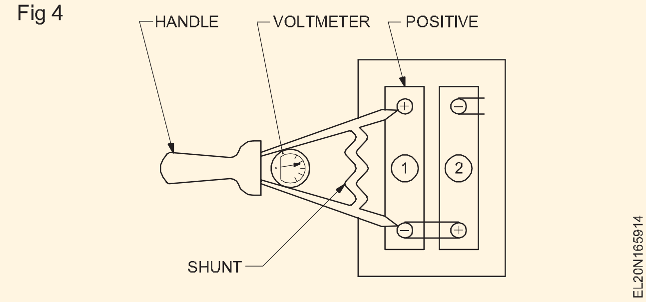
ప్రాథమిక కణాల వంటి లెడ్-యాసిడ్ బ్యాటరీల వోల్టేజ్ పరీక్షలు లోడ్ కింద నిర్వహించబడాలి. కారు బ్యాటరీ యొక్క సాధారణ లైట్ లోడ్ వోల్టేజ్ పరీక్షను చేయడానికి, హెడ్‌లైట్‌లు ఆన్‌లో లేకుండా మరియు లేకుండా బ్యాటరీ అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ విలువను తనిఖీ చేయండి. ప్రారంభ మోటారును ఆపరేట్ చేస్తున్నప్పుడు బ్యాటరీ వోల్టేజీని మీటరింగ్ చేయడం ద్వారా గరిష్ట లోడ్ వోల్టేజ్ పరీక్షను తయారు చేయవచ్చు (Fig 3). 12V బ్యాటరీ విషయంలో, 7V కంటే తక్కువ బ్యాటరీ అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ తగ్గితే బ్యాటరీ డిఫెక్టివ్ గా ఉందని లేదా పూర్తిగా ఛార్జ్ కాలేదని సూచిస్తుంది.

Fig 3



అధిక రేటు డిశ్చార్జ్ టెస్టర్: సెల్ యొక్క అంతర్గత స్థితి ఈ పరీక్ష ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. తక్కువ శ్రేణి (0-3V) వోల్టమీటర్ తక్కువ రెసిస్టెన్స్ (Fig 4) ద్వారా మూసివేయబడుతుంది. పరీక్ష కోసం రెండు టెర్మినల్ ప్రోడ్‌లు సెల్ యొక్క టెర్మినల్స్‌పై నొక్కబడతాయి. మంచి స్థితిలో ఉన్న పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన సెల్ పూర్తి ఛార్జ్ పరిధిలో రీడ్ అవుతుంది.

Fig 4



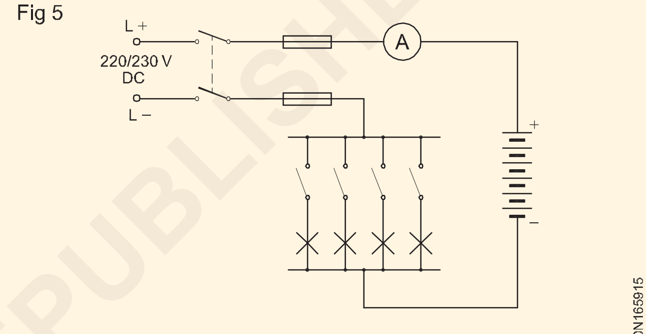
మీటర్ ఎరుపు, పసుపు మరియు ఆకుపచ్చ మూడు రంగులను కలిగి ఉంటుంది - పూర్తిగా డిశ్చార్జ్ అయినందుకు ఎరుపు, సగం ఛార్జింగ్ కోసం పసుపు, సెల్ పూర్తిగా ఛార్జ్ అయిన స్థితికి ఆకుపచ్చ.

ద్వితీయ కణాలను ఛార్జ్ చేసే పద్ధతులు:

- స్థిరమైన కరెంట్ పద్ధతి
- స్థిరమైన పొటెన్షియల్ పద్ధతి
- రెక్టిఫైయర్ పద్ధతి.

స్థిరమైన కరెంట్ పద్ధతి: సరఫరా 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 సరఫరాతో పోల్చితే చిన్నది. వోల్టేజ్ కాబట్టి దీపం-లోడ్ లేదా వేరియబుల్ రెసిస్టర్ బ్యాటరీతో సిరీస్‌లో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది (Fig 5). ఇది శక్తిని కోల్పోతుంది, కాబట్టి, పద్ధతి అసమర్థమైనది.

Fig 5

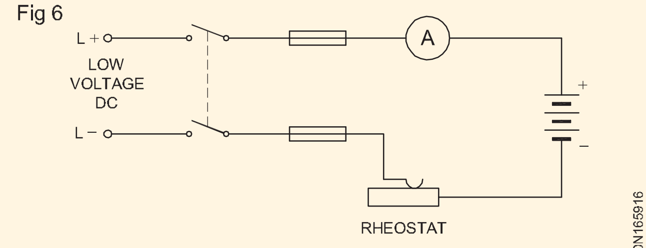


CONSTANT CURRENT METHOD

ఉపయోగించండి: స్థిరమైన కరెంట్ రేటింగ్‌లో ఎక్కువ సంఖ్యలో సెల్‌లను ఛార్జ్ చేయడం కోసం.

స్థిరమైన పొటెన్షియల్ పద్ధతి: ఈ పద్ధతిలో, వోల్టేజ్ ప్రతి కణానికి 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 ప్రస్తుత పద్ధతితో పోల్చితే ఛార్జింగ్ కోసం తక్కువ శక్తి వృధా అవుతుంది మరియు తక్కువ సమయం పడుతుంది. ఫిగ్ 6 బ్యాటరీలను ఛార్జ్ చేసే స్థిరమైన పొటెన్షియల్ పద్ధతి కోసం కనెక్షన్‌లను చూపుతుంది.

Fig 6



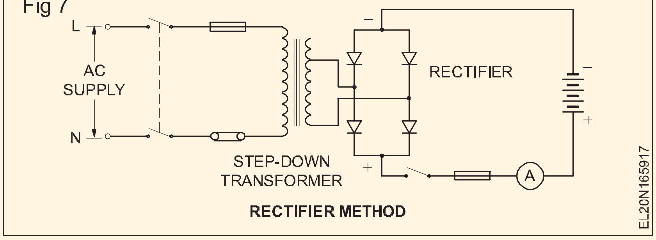
CONSTANT VOLTAGE METHOD

ఉపయోగించండి: స్థిరమైన వోల్టేజ్ రేటింగ్ యొక్క బ్యాటరీలను ఛార్జ్ చేయడం కోసం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెక్టిఫైయర్ పద్ధతి: బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ కోసం ఒక రెక్టిఫైయర్ సాధారణంగా వంతెన రూపంలో అనుసంధానించబడిన డయోడ్‌లతో తయారు చేయబడుతుంది (Fig 7). డయోడ్‌లకు అనువైన AC వోల్టేజీని తగ్గించడానికి ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఉపయోగించబడుతుంది. రెక్టిఫైయర్ సెట్‌లో అమ్మీటర్, వోల్టమీటర్, స్విచ్‌లు మరియు ఫ్యూజులు కూడా ఉపయోగించబడతాయి

Fig 7



RECTIFIER METHOD

ట్రికిల్ ఛార్జ్: బ్యాటరీని చాలా తక్కువ రేటుతో ఛార్జ్ చేసినప్పుడు, అంటే చాలా కాలం పాటు సాధారణ రేటులో 2 నుండి 3%, అది ట్రికిల్ ఛార్జ్ అని చెప్పబడుతుంది.

ఉపయోగించండి: సెంట్రల్ లేదా సబ్-స్టేషన్ బ్యాటరీల కోసం మరియు అత్యవసర లైటింగ్ సిస్టమ్‌ల కోసం.

బ్యాటరీల సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ(Care and maintenance of batteries)

లక్ష్యాలు(Objectives): ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **బ్యాటరీలు మరియు ఇన్‌స్టాలేషన్‌ల సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ కోసం మార్గదర్శకాలను పేర్కొనండి**
- **బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ మరియు డిశ్చార్జ్ చేసేటప్పుడు అనుసరించాల్సిన జాగ్రత్తలను తెలియజేయండి.**

బ్యాటరీల సంస్థాపనకు మార్గదర్శకాలు

రెసిడెన్షియల్ భవనంలో బ్యాటరీలను అమర్చేటప్పుడు కింది మార్గదర్శకాలను అనుసరించాలి

- బ్యాటరీ ఇన్‌స్టాల్ చేయబడిన ప్రదేశం వేడి మూలాలు మరియు మంటలు లేకుండా ఉండాలి.
- అధిక వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను నివారించడానికి బ్యాటరీ కనెక్షన్ కేబుల్‌లు వీలైనంత తక్కువగా ఉండాలి.
- బ్యాటరీని కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు, సరైన ఇన్‌స్టాలేషన్‌ను నిర్ధారించడానికి సానుకూల మరియు ప్రతికూల ధ్రువాలను జాగ్రత్తగా తనిఖీ చేయాలి.
- అధీకృత మరియు శిక్షణ పొందిన వ్యక్తి తప్పనిసరిగా ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం మాత్రమే అనుమతించబడాలి.
- రిమోట్ కంట్రోల్స్ వంటి యాక్సెసరీస్‌లో ఇన్‌స్టాల్ చేయాల్సిన బ్యాటరీలు ముందుగా బ్యాటరీ కవర్‌ను తెరిచి, బ్యాటరీలను +ve మరియు -ve చివరల్లోకి సరిగ్గా చొప్పించండి, ఆపై బ్యాటరీ కవర్‌ను మూసివేసి, మూసివేయడానికి దాన్ని నొక్కండి.
- బ్యాటరీలను వేడి (లేదా) మంటకు బహిర్గతం చేయవద్దు.
- బ్యాటరీలను ఇన్‌స్టాల్ చేసేటప్పుడు తయారీదారు సూచనలను తప్పనిసరిగా పాటించాలి.
- స్థానిక, రాష్ట్ర మరియు జాతీయ విద్యుత్ కోడ్‌ను అనుసరించండి.
- బ్యాటరీ బ్యాంక్‌ను ఇన్‌స్టాల్ చేసేటప్పుడు ఎల్లప్పుడూ జాగ్రత్తగా ఉండండి, ఎందుకంటే షాక్ ప్రమాదం ఉండవచ్చు.

బ్యాటరీల సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ : లెడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీలు సక్రమంగా పనిచేయాలంటే వాటిని 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 డిశ్చార్జి అయిన స్థితిలో ఉంచకూడదు.

స్వేదనజలం(డిస్టిల్డ్ వాటర్) మాత్రమే జోడించడం ద్వారా ఎలక్ట్రోలైట్ స్థాయి ఎల్లప్పుడూ కనీసం 10 నుండి 15 mm వరకు ప్లేట్ల పైన ఉంచాలి.

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 రేట్ డిశ్చార్జ్ టెస్టర్‌తో ఎప్పుడూ పరీక్షించకూడదు.

అధిక రేట్ డిశ్చార్జ్ టెస్టర్ ఛార్జ్ చేయబడిన బ్యాటరీలపై మరియు పది సెకన్ల కంటే తక్కువ సమయం మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ 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 వాటర్ తో 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.

జాగ్రత్తలు : 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 రోజుల్లో దాదాపు మొత్తం ఛార్జ్‌ను కోల్పోతుంది. అదే బ్యాటరీ 60°F(15°C) వద్ద నిల్వ చేయబడితే 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.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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 రెసిస్టెన్స్ ను పెంచుతాయి.

టెర్మినల్ పోస్ట్‌లు మరియు ఎమెరీ లేదా శాండ్‌పేపర్ వంటి బ్యాటరీలోని మెటల్ భాగాల కోసం సరికాని క్లీనింగ్ ఏజెంట్‌లను నివారించండి. బేకింగ్ సోడా వాటర్ (వెచ్చని), అమ్మోనియా వాటర్ వంటి సిఫార్సు చేయబడిన క్లీనింగ్ ఏజెంట్లను మాత్రమే ఉపయోగించండి మరియు కాటన్ గుడ్డతో లేదా పాత బ్రష్‌తో తుడవండి.

లెడ్ యాసిడ్ సెల్ లు మరియు బ్యాటరీలతో పనిచేసేటప్పుడు ఎల్లప్పుడూ భద్రతా అద్దాలు ధరించండి. యాసిడ్ దుస్తులతో లేదా చర్మంతో తాకినట్లయితే, వెంటనే శుభ్రమైన నీటితో శుభ్రం చేసుకోండి. అప్పుడు సబ్బు మరియు నీటితో కడగాలి, కళ్ళు తప్ప . బ్యాటరీలను హ్యాండిల్ చేసిన తర్వాత మీ చేతులను సబ్బు మరియు నీటితో కడగాలి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

సోలార్ సెల్స్ (Solar cells)

లక్ష్యాలు(Objectives): ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు
- **ఎనర్జీ కోసం సహజ వనరులను నొక్కడం యొక్క ఆవశ్యకతను తెలియజేయండి**
- **సోలార్ సెల్స్ /ఫోటో వోల్టాయిక్ సెల్ గురించి చెప్పండి**
- **సోలార్ సెల్స్ యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం, నిర్మాణం మరియు లక్షణాలను వివరించండి.**

హీట్ ఎనర్జీ

హీట్ ఎనర్జీ అనేది ఆహారాన్ని వండడానికి మరియు చల్లని వాతావరణంలో వెచ్చగా ఉంచడానికి మానవుడు ఎక్కువగా కోరుకునే ఎనర్జీ. అయితే అగ్నికి ఇంధనంగా కలపను ఉపయోగించడం, అటవీ నిర్మూలనకు దారితీసింది మరియు కరువుకు దారితీసింది.

ఇంధనం కోసం అన్వేషణ మనిషిని బొగ్గు మరియు చమురును ఉపయోగించటానికి దారితీసింది. అయితే ఈ వస్తువులు వేగంగా తగ్గిపోతున్నాయి మరియు కొన్ని వందల సంవత్సరాల తర్వాత రెండూ భూమి నుండి పూర్తిగా అదృశ్యం కావచ్చు. కాబట్టి మానవ జాతి ప్రకృతి నుండి ప్రత్యామ్నాయ ఎనర్జీ వనరులను కనుగొనడం చాలా అవసరం.

అందువల్ల అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు సూర్యుని నుండి వేడి వంటి సహజ వనరులను ఉపయోగించడం మరియు ఎనర్జీ సంక్షోభానికి పరిష్కారాలలో ఒకటి సోలార్ సెల్స్ ఆవిష్కరణ.

సోలార్ సెల్స్ / ఫోటో వోల్టాయిక్ సెల్

సోలార్ సెల్స్, లేదా ఫోటోవోల్టాయిక్ సెల్, ఒక విద్యుత్ పరికరం, ఇది ఫోటో వాలిటిక్ ఎఫెక్ట్ ద్వారా కాంతి ఎనర్జీ ని నేరుగా విద్యుత్తుగా మారుస్తుంది, ఇది భౌతిక మరియు రసాయన దృగ్విషయం. ఇది ఫోటోఎలెక్ట్రిక్ సెల్ యొక్క ఒక రూపం, దీని విద్యుత్ లక్షణాలు కలిగిన పరికరంగా నిర్వచించబడింది, కరెంట్, వోల్టేజ్ లేదా రెసిస్టెన్స్ వంటివి కాంతికి గురైనప్పుడు మారుతూ ఉంటాయి. సోలార్ సెల్స్ ఫోటోవోల్టాయిక్ మాడ్యూల్స్ యొక్క బిల్డింగ్ బ్లాక్స్, లేకుంటే సోలార్ ప్యానెల్స్ అని పిలుస్తారు.

మూలం సూర్యరశ్మి లేదా కృత్రిమ కాంతి అనే దానితో సంబంధం లేకుండా సోలార్ సెల్స్ 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 యొక్క శోషణ, ఎలక్ట్రాన్-హోల్ జతల వెలికితీతను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
- వ్యతిరేక రకాల ఛార్జ్ క్యారియర్‌ల విభజన.
- బాహ్య సర్క్యూట్‌కు ఆ క్యారియర్‌ల ప్రత్యేక వెలికితీత.

సోలార్ సెల్స్ తప్పనిసరిగా ఫోటో వోల్టాయిక్ పరికరం వలె పనిచేయడానికి మరియు సాధ్యమైనంత ఎక్కువ అవుట్‌పుట్ పవర్ ని అందించడానికి రూపొందించబడిన పెద్ద ఫోటో డయోడ్. ఈ సెల్స్ సూర్యుడి నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాల ప్రభావంలో ఉన్నప్పుడు, అవి దాదాపు 100 mw/cm2 పవర్ ని విడుదల చేస్తాయి.

Fig 1 సాధారణ పవర్ సోలార్ సెల్ యొక్క నిర్మాణం, చిహ్నం మరియు క్రాస్ సెక్షన్‌ను చూపుతుంది. పై ఉపరితలం P- రకం పదార్థం యొక్క చాలా పలుచని పొరను కలిగి ఉంటుంది, దీని ద్వారా కాంతి జంక్షన్‌లోకి చొచ్చుకుపోతుంది.

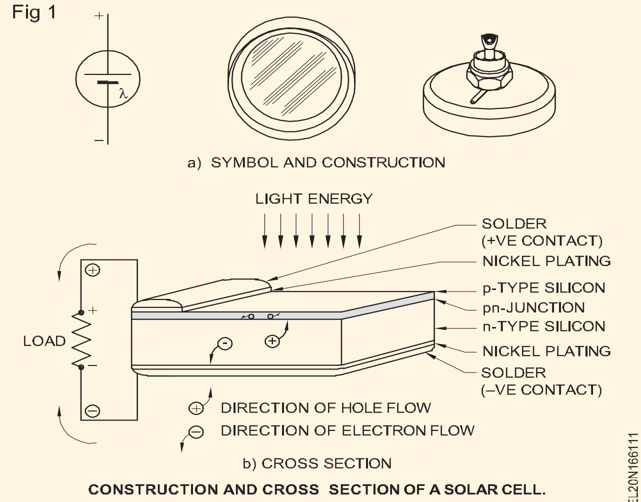
P-టైప్ మెటీరియల్ చుట్టూ ఉన్న నికెల్ పూతతో కూడిన రింగ్ పాజిటివ్ అవుట్‌పుట్ టెర్మినల్ మరియు దిగువ ప్లేటింగ్ ప్రతికూల అవుట్‌పుట్ టెర్మినల్. వాణిజ్యపరంగా ఉత్పత్తి చేయబడిన సోలార్ సెల్స్ అందుబాటులో ఉన్న ఉపరితల ప్రాంతాలను సమర్థవంతంగా కవరేజ్ చేయడానికి ఫ్లాట్ స్ట్రిప్ రూపంలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

వివిధ తయారీ ప్రమాణాల ప్రకారం, అవుట్‌పుట్ పవర్ 50mw/cm2 నుండి 125mw/cm2 వరకు ఉంటుంది. గ్రాఫ్ 100mw/cm2 ఇచ్చే సోలార్ సెల్స్ యొక్క లక్షణాన్ని చూపుతుంది. లక్షణ వక్రరేఖను పరిశీలిస్తే, అవుట్‌పుట్ టెర్మినల్స్ షార్ట్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు అవుట్‌పుట్ వోల్టేజ్ సున్నా అయినప్పుడు సెల్ 50mA అవుట్‌పుట్ కరెంట్‌ను పంపిణీ చేస్తుందని స్పష్టంగా తెలుస్తుంది.

మరోవైపు సెల్ యొక్క ఓపెన్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ 0.55mv ఉంటుంది కానీ అవుట్‌పుట్ కరెంట్ సున్నా. అందువలన మళ్ళీ అవుట్పుట్ పవర్ సున్నా. గరిష్ట అవుట్పుట్ పవర్ కోసం పరికరం తప్పనిసరిగా లక్షణం యొక్క మోకాలి వద్ద పనిచేయాలి. సోలార్ సెల్స్ లలో అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉత్పత్తి పవర్ తగ్గుతుంది.

అవసరమైన అవుట్‌పుట్ వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేయడానికి అనేక సెల్‌లు తప్పనిసరిగా సిరీస్ లో అనుసంధానించబడి ఉండాలి మరియు అవసరమైన అవుట్‌పుట్ కరెంట్ ప్రకారం అందించబడే సమాంతర సమూహాల సంఖ్య.

Fig 1



CONSTRUCTION AND CROSS SECTION OF A SOLAR CELL.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బి.ఐ.ఎస్. ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాల కోసం ఉపయోగించే చిహ్నాలు (B.I.S. Symbols used for electrical accessories)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ రేఖాచిత్రాలలో ఉపయోగించే వివిధ BIS చిహ్నాలను అర్థం చేసుకోండి.**

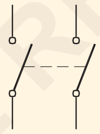
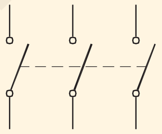
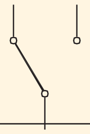
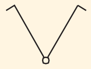
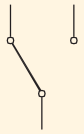
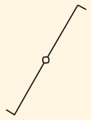
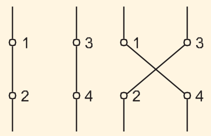
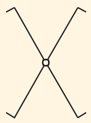
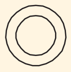
లక్ట్రోటెక్నికల్ ఇంజనీరింగ్‌లో విద్యుత్ భాగాలు లేదా సర్క్యూట్ యొక్క పనితీరును సూచించడానికి లేఅవుట్‌లు మరియు వైరింగ్ సర్క్యూట్‌లలో చిహ్నాలు ఉపయోగించబడతాయి.

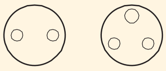
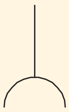
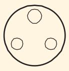
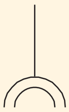
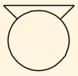
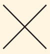
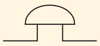
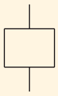
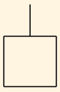
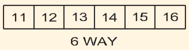
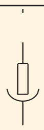
అసలు పరికరం యొక్క డ్రాయింగ్ చాలా శ్రమతో కూడుకున్నది మరియు ప్రతి వ్యక్తి భిన్నంగా గీస్తారు కాబట్టి, ప్రామాణిక చిహ్నాలు ఉపయోగించబడతాయి. చిహ్నాల సహాయంతో, ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్‌ను సులభంగా సూచించవచ్చు మరియు ఖచ్చితంగా కూడా వివరించవచ్చు.

B.I.S సిఫార్సు చేసిన ప్రామాణిక చిహ్నాల యొక్క కొన్ని ఉదాహరణలు వైరింగ్ కోసం ఉపయోగించే 2032 (వివిధ భాగాలు) ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

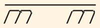
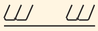
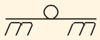
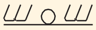
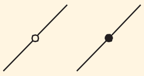
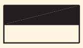
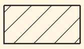
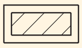
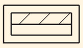
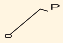
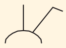
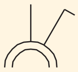
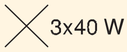
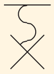
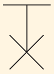
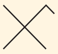
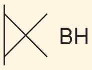
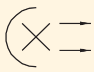
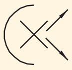
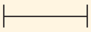
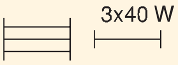
B.I.S. వైరింగ్ పథకాలకు చిహ్నాలు

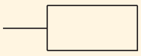
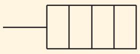
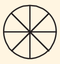
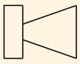
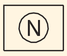
క్రమ సంఖ్య	వివరణ	సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రంలో ఉపయోగించే చిహ్నాలు	లేఅవుట్‌లో ఉపయోగించే చిహ్నాలు
1	వన్-వే స్విచ్, సింగిల్ పోల్		
2	వన్-వే స్విచ్, రెండు పోల్స్		
3	వన్-వే స్విచ్, మూడు పోల్స్		
4	మల్టీ-పొజిషన్ స్విచ్ సింగిల్ పోల్		
5	టూ-వే స్విచ్		
6	ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్		
7	పుష్-బటన్ లేదా బెల్-పుష్		

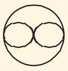
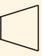
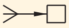
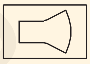
క్రమ సంఖ్య	వివరణ	సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రంలో ఉపయోగించే చిహ్నాలు	లేఅవుట్‌లో ఉపయోగించేచిహ్నాలు
8	సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు, 6A		
9	సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు, 16A		
10	దీపం లేదా దీపం కోసం అవుట్లెట్		
11	ఫ్యూజ్		MAIN & D.B FUSE BOARDS
12	బెల్		
13	బజర్		
14	ఎర్త్ పాయింట్		
15	సర్క్యూట్ బ్రేకర్		
16	టెర్మినల్ స్ట్రిప్		N.A
17	లింక్ (మూసివేయబడింది)		N.A
18	ప్లగ్ మరియు సాకెట్ (మగ మరియు ఆడ)		N.A
19	సీలింగ్ రోజ్		N.A
	N.A: వర్తించదు		

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

B.I.S. వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే చిహ్నాలు ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

అంశాల	చిహ్నాలు
I వైరింగ్	
1 జనరల్ వైరింగ్	
2 ఉపరితలంపై వైరింగ్	
3 ఉపరితలం కింద వైరింగ్	
4 కండ్యూట్‌లో వైరింగ్	
a ఉపరితలంపై ఒక వాహిక(కండ్యూట్)	
b వాహిక(కండ్యూట్) దాగి ఉంది	
అవసరమైతే, కండ్యూట్ రకాన్ని సూచించవచ్చు.	
5 వైరింగ్ పైకి వెళుతోంది	
6 వైరింగ్ క్రిందికి వెళుతోంది	
7 వైరింగ్ ఒక గది గుండా నిలువుగా వెళుతుంది	
II ఫ్యూజ్-బోర్డులు	
1 లైటింగ్ సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్-బోర్డులు	
a స్విచ్‌లు లేని ప్రధాన ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
b స్విచ్‌లతో కూడిన ప్రధాన ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
c స్విచ్‌లు లేకుండా డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
d స్విచ్‌లతో డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
2 పవర్ సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్-బోర్డులు	
a స్విచ్‌లు లేని ప్రధాన ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
b స్విచ్‌లతో కూడిన ప్రధాన ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
c స్విచ్‌లు లేకుండా డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
d స్విచ్‌లతో డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డ్	
III స్విచ్‌లు మరియు స్విచ్ అవుట్‌లెట్‌లు	
1 సింగిల్ పోల్ పుల్-స్విచ్	
2 పెండెంట్ స్విచ్	
IV సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లు	
1 కంబైన్డ్ స్విచ్ మరియు సాకెట్ అవుట్‌లెట్, 6A	
2 కంబైన్డ్ స్విచ్ మరియు సాకెట్ అవుట్‌లెట్, 16A	
3 ఇంటర్‌లాకింగ్ స్విచ్ మరియు సాకెట్ అవుట్‌లెట్, 6A	
4 ఇంటర్‌లాకింగ్ స్విచ్ మరియు సాకెట్ అవుట్‌లెట్ 16A	
V దీపాలు	
1 మూడు 40 W దీపాల సమూహం	
2 దీపం, గోడ లేదా లైట్ బ్రాకెట్‌పై అమర్చబడి ఉంటుంది	
3 దీపం, పైకప్పుపై అమర్చబడింది	
4 కౌంటర్ వెయిట్ ల్యాంప్ ఫిక్చర్	
5 చైన్ లాంప్ ఫిక్చర్	
6 లాకెట్టు దీపం ఫిక్చర్	
7 అంతర్నిర్మిత స్విచ్ తో దీపం ఫిక్చర్	
8 వేరియబుల్ వోల్టేజ్ సరఫరా నుండి లాంప్ ఫెడ్	
9 అత్యవసర దీపం	
10 భయాందోళన దీపం	
11 బల్క్ హెడ్ ల్యాంప్	
12 వాటర్‌టైట్ లైట్ ఫిట్టింగ్	
13 బాటెన్ లాంప్ హోల్డర్ (గోడపై అమర్చబడింది)	
14 ప్రొజెక్టర్	
15 స్పాట్‌లైట్	
16 ఫ్లడ్‌లైట్	
17 ఫ్లోరోసెంట్ దీపం	
18 మూడు 40W ఫ్లోరోసెంట్ దీపాల సమూహం	

అంశాల	చిహ్నాలు
VI ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు	
1 జనరల్ అవసరమైతే, పేర్కొనడానికి హోదాను ఉపయోగించండి.	
2 హీటర్	
VII బెల్స్, బజర్‌లు మరియు సైరన్‌లు	
1 సైరన్	
2 హార్న్ లేదా హూటర్	
3 సూచిక (`N' వద్ద మార్గాల సంఖ్యను ఇన్సర్ట్ చేయండి)	
VIII అభిమానులు	
1 సీలింగ్ ఫ్యాన్	
2 బ్రాకెట్ ఫ్యాన్	

అంశాల	చిహ్నాలు
3 ఎగ్జాస్ట్ ఫ్యాన్	
4 ఫ్యాన్ రెగ్యులేటర్	
IX టెలికమ్యూనికేషన్ ఉపకరణం	
1 ఏరియల్	
2 లౌడ్ స్పీకర్	
3 రేడియో స్వీకరించే సెట్	
4 టెలివిజన్ స్వీకరించే సెట్	

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వైరింగ్ ఉపకరణాలు, IE నియమాలు (Wiring accessories, IE Rules)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **గృహ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే ఉపకరణాల వర్గీకరించండి, పేర్కొనండి, గుర్తించండి మరియు ఉపయోగాలను తెలియజేయండి.**
- **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 amps. B.I.S ప్రకారం వోల్టేజ్ రేటింగ్ 240V AC. 1293-1988.

ఉపకరణాల మౌంట్: ఉపకరణాలు ఉపరితలంపై లేదా దాచిపెట్టిన (ఫ్లష్ రకం) మౌంట్ చేయడానికి రూపొందించబడ్డాయి.

ఉపరితల మౌంటు రకం: ఉపకరణాలు సీటింగ్‌తో అందించబడతాయి, తద్వారా వాటిని అమర్చినప్పుడు అవి మౌంట్ చేయబడిన ఉపరితలంపై పూర్తిగా ప్రొజెక్ట్ చేయబడతాయి.

ఫ్లష్-మౌంటింగ్ రకం: ఈ ఉపకరణాలు వెనుకకు మౌంట్ చేయడానికి లేదా స్విచ్ ప్లేట్‌తో చేర్చడానికి రూపొందించబడ్డాయి, ప్లేట్ వెనుక భాగం గోడ లేదా స్విచ్ బాక్స్ ఉపరితలంతో ఫ్లష్‌గా ఉంటుంది.

వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఉపయోగించే ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు వాటి ఉపయోగాల ప్రకారం వర్గీకరించబడ్డాయి.

- ఉపకరణాలను నియంత్రించడం
- హోల్డింగ్ ఉపకరణాలు
- భద్రతా ఉపకరణాలు
- అవుట్‌లెట్ ఉపకరణాలు
- జనరల్ ఉపకరణాలు

స్విచ్‌ల రకాలు వాటి పనితీరు మరియు వినియోగ స్థలం ప్రకారం

1 సింగిల్ పోల్, వన్-వే స్విచ్

2 సింగిల్ పోల్, రెండు-మార్గం స్విచ్

3 ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్

4 బెల్-పుష్ లేదా పుష్-బటన్ స్విచ్

5 పుల్ లేదా సీలింగ్ స్విచ్

6 డబుల్ పోల్ స్విచ్ (DP స్విచ్‌లు)

7 ఐరన్ క్లాడ్ డబుల్ పోల్, (ICDP) స్విచ్.

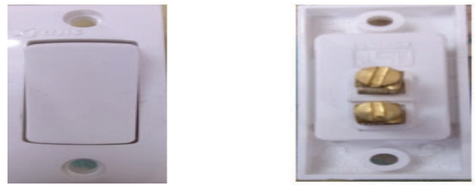
8 ఐరన్ క్లాడ్ ట్రిపుల్ - పోల్ (ICTP) స్విచ్.

పైన పేర్కొన్న 1,2,3,4 మరియు 6లో ఉపరితల మౌంటు రకం లేదా ఫ్లష్-మౌంటు రకం కావచ్చు.

సింగిల్ పోల్, వన్-వే స్విచ్: ఇది రెండు టెర్మినల్ పరికరం, ఒకే సర్క్యూట్‌ను మాత్రమే తయారు చేయగలదు మరియు విచ్ఛిన్నం చేయగలదు. ఇది కాంతి లేదా ఫ్యాన్ లేదా 6 ఆంప్స్ సాకెట్‌ను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.(Fig 1)

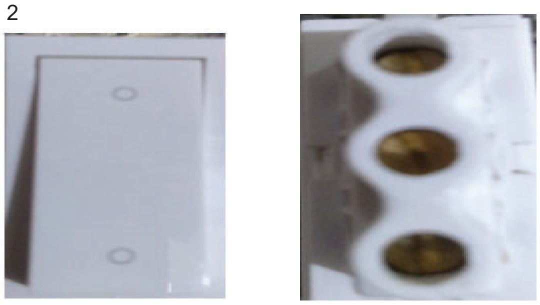
రెండు-వే-స్విచ్: ఇది ఒకే స్థానం నుండి రెండు కనెక్షన్‌లను తయారు చేయడం లేదా విచ్ఛిన్నం చేయగల మూడు టెర్మినల్ పరికరం (Fig 2). ఈ స్విచ్‌లు మెట్ల లైటింగ్‌లో ఉపయోగించబడతాయి, ఇక్కడ ఒక దీపం రెండు వేర్వేరు ప్రదేశాల నుండి నియంత్రించబడుతుంది.

Fig 1



6 AMPS single pole one way flush switch

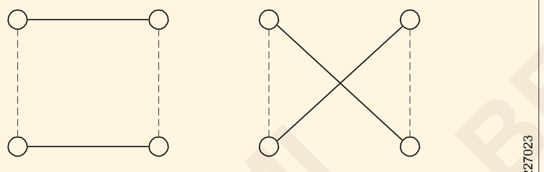
Fig 2



6 AMPS two way flush type switch

ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్: ఇది రెండు స్థానాల నుండి రెండు కనెక్షన్‌లను తయారు చేయడం లేదా విచ్ఛిన్నం చేయగల నాలుగు-టెర్మినల్ పరికరం (Fig 3). మూడు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ స్థానాల నుండి దీపాన్ని నియంత్రించడానికి 2 వే స్విచ్‌లతో పాటు ఈ స్విచ్ ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 3



INTERMEDIATE SWITCH CONNECTIONS

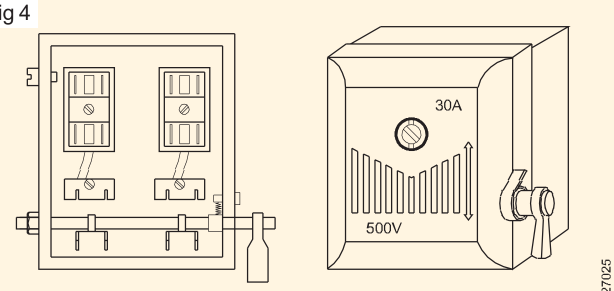
బెల్-పుష్ లేదా పుష్-బటన్ స్విచ్: ఇది స్ప్రింగ్-లోడెడ్ బటన్‌ను కలిగి ఉన్న రెండు-టెర్మినల్ పరికరం. నెట్టినప్పుడు అది తాత్కాలికంగా సర్క్యూట్‌ని `మేక్స్` చేస్తుంది మరియు విడుదలైనప్పుడు `బ్రేక్' స్థానానికి చేరుకుంటుంది.

ఐరన్ - క్లాడ్ డబుల్ పోల్ (ICDP) మెయిన్ స్విచ్ : ఈ స్విచ్‌ని DPIC స్విచ్ అని కూడా అంటారు మరియు ప్రధానంగా సింగిల్ ఫేజ్ డొమెస్టిక్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు, ప్రధాన సరఫరాను నియంత్రించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇది సరఫరా యొక్క దశ మరియు తటస్థతను ఏకకాలంలో నియంత్రిస్తుంది (Fig 4).

స్విచ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ 16 amps నుండి 32 amps వరకు మారుతుంది.

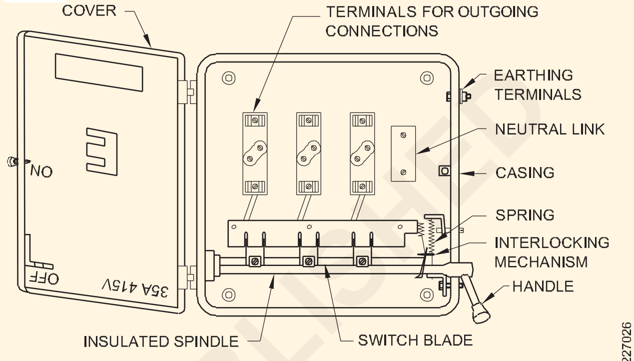
ఐరన్ - క్లాడ్ ట్రిపుల్ పోల్ (ICTP) ప్రధాన స్విచ్: దీనిని TPIC స్విచ్ అని కూడా పిలుస్తారు మరియు పెద్ద దేశీయ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో మరియు 3-ఫేజ్ పవర్ సర్క్యూట్‌లలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది, స్విచ్‌లో 3 ఫ్యూజ్ క్యారియర్‌లు ఉంటాయి, ఒక్కో దశకు ఒకటి. కొన్ని స్విచ్‌లు కేసింగ్ లోపల తటస్థ లింక్‌తో అందించబడినందున తటస్థ కనెక్షన్ కూడా సాధ్యమవుతుంది (Fig. 5).

Fig 4



DPIC MAIN SWITCH

Fig 5



FUSED ICTP `N' SWITCH

స్విచ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ 16 నుండి 400 ఆంప్స్ వరకు మారుతుంది.

హోల్డింగ్ ఉపకరణాలు

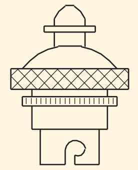
లాంప్ హోల్డర్లు : దీపాన్ని పట్టుకోవడానికి దీపం హోల్డర్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇంతకుముందు, ఇత్తడి హోల్డర్‌లు ఎక్కువగా ఉపయోగించబడేవి, అయితే ఈ రోజుల్లో వీటి స్థానంలో బేకలైట్ హోల్డర్‌లు వచ్చాయి. వీటిలో ఘనమైన లేదా బోలుగా ఉండే స్ప్రింగ్ కాంటాక్ట్ టెర్మినల్స్ ఉండవచ్చు. నాలుగు రకాల లాంప్-హోల్డర్లు ప్రధానంగా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

- బయోనెట్ క్యాప్ ల్యాంప్ హోల్డర్స్
- స్క్రూ రకం హోల్డర్లు
- ఎడిసన్ స్క్రూ రకం దీపం-హోల్డర్లు
- గోలియత్ ఎడిసన్ స్క్రూ రకం దీపం హోల్డర్లు

బయోనెట్ క్యాప్ (BC) ల్యాంప్-హోల్డర్‌లు: ఈ రకంలో, బల్బ్ స్లాట్‌లో అమర్చబడి, ల్యాంప్ క్యాప్‌లోని రెండు పిన్‌ల ద్వారా స్థానంలో ఉంచబడుతుంది. ఇది ఘన లేదా ఖాళీ స్ప్రింగ్ కాంటాక్ట్ టెర్మినల్‌లను కలిగి ఉంది మరియు స్విచ్ ద్వారా సరఫరా మెయిన్‌లు ఈ పరిచయాలకు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. BC రకాలలో అన్ని రకాల హోల్డర్ల వృత్తాకార నిర్మాణంపై రెండు పొడవైన కమ్మీలు ఉన్నాయి.

పెండెంట్ లాంప్-హోల్డర్లు: ఈ హోల్డర్ (Fig 6) వ్రేలాడే స్థితిలో దీపాలు అవసరమైన 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 6

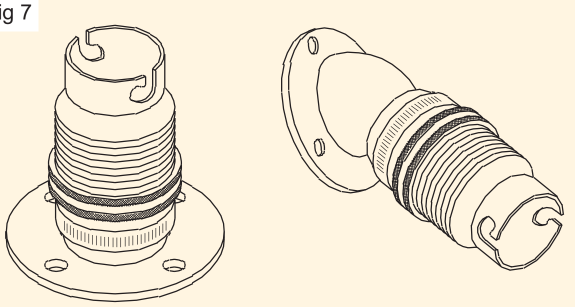


EXPLODED VIEW OF PENDENT HOLDER

బ్యాటెన్ ల్యాంప్-హోల్డర్‌లు: స్ట్రెయిట్ బ్యాటెన్ హోల్డర్ (Fig 7a) రౌండ్ బ్లాక్, చెక్క బోర్డు మొదలైన వాటిపై ఫ్లాట్ ఉపరితలంపై ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ హోల్డర్‌లు ఇత్తడి లేదా బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడతాయి.

యాంగిల్ హోల్డర్లు: యాంగిల్ బాటమ్ హోల్డర్, (Fig 7b) అనేది ఒక నిర్దిష్ట కోణంలో దీపాన్ని పట్టుకోవడం. ఇవి ఇత్తడి లేదా బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి. వీటిని అడ్వర్టైజింగ్ బోర్డులు, విండో డిస్ప్లే, కిచెన్‌లు మొదలైన వాటికి ఉపయోగిస్తారు.

Fig 7

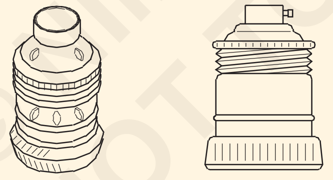


(a) BRASS BATTEN HOLDER (b) ANGLE HOLDER

ఎడిసన్ స్క్రూ-రకం దీపం-హోల్డర్లు: ఈ రకంలో, హోల్డర్ లోపలి స్క్రూ థ్రెడ్లతో అందించబడుతుంది మరియు దీపం స్క్రూయింగ్ ద్వారా దానిలో అమర్చబడుతుంది. ఇది లైవ్ వైర్‌కి కనెక్ట్ చేయబడిన సెంటర్ కాంటాక్ట్‌ను కలిగి ఉంది మరియు స్క్రూడ్ క్యాప్ న్యూట్రల్ వైర్‌కి కనెక్ట్ చేయబడింది.

200W కంటే ఎక్కువ మరియు 300W కంటే ఎక్కువ శక్తి కలిగిన దీపాలకు, ఎడిసన్ స్క్రూ-రకం హోల్డర్లు ఉపయోగించబడతాయి. (Fig 8).

Fig 8



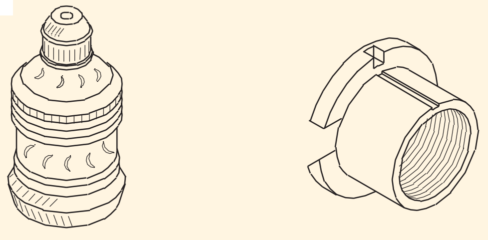
EDISON SCREW TYPE HOLDER

గోలియత్ ఎడిసన్ స్క్రూ (GES) రకం హోల్డర్లు (Fig. 9): ఈ రకమైన హోల్డర్ యొక్క కవర్ పింగాణీతో తయారు చేయబడింది. ఇటువంటి హోల్డర్లు స్టూడియోలు, హెడ్‌లైట్లు, ఫ్లడ్‌లైట్లు, ఫోకస్సింగ్ లైట్లు మొదలైన వాటిలో ఉపయోగించబడతాయి.

ఈ హోల్డర్లు 300W కంటే ఎక్కువ దీపాలకు ఉపయోగిస్తారు.

ల్యాంప్-హోల్డర్ యొక్క స్పెసిఫికేషన్: లాంప్-హోల్డర్‌లను పేర్కొనేటప్పుడు, నిర్మాణం కోసం ఉపయోగించే పదార్థం రకం, గ్రిప్పింగ్ రకం, మౌంటు రకం, వర్కింగ్ కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్‌లను కూడా పేర్కొనాలి.

Fig 9



GOLIATH EDISON SCREW LAMP HOLDER

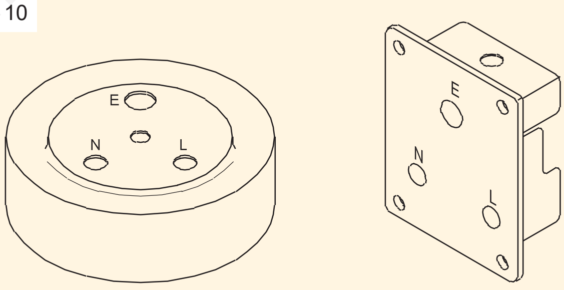
సాకెట్ అవుట్‌లెట్ కరెంట్ రేటింగ్: ప్రామాణిక రేటింగ్‌లు 6,16 మరియు 32 ఆంపియర్‌లు మరియు 240 వోల్ట్‌లుగా ఉండాలి.

రెండు-పిన్ సాకెట్: ఈ సాకెట్ 6A, 250Vగా రేట్ చేయబడింది, ఎర్త్ కనెక్షన్ లేకుండా కేవలం రెండు పిన్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఇవి డబుల్ ఇన్సులేటెడ్ ఉపకరణాలకు మాత్రమే సరిపోతాయి (PVC లేదా ఇన్సులేటెడ్ బాడీని కలిగి ఉంటాయి).

టూ-పిన్ ప్లగ్ టాప్: ఇది సాకెట్ నుండి సరఫరాను తీసుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది ఒకే పరిమాణంలో రెండు పిన్‌లను కలిగి ఉంది.

త్రీ-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 (Fig. 10)గా అందుబాటులో ఉంటాయి. లైన్ (L) న్యూట్రల్ (N) మరియు ఎర్త్ (E)గా గుర్తించబడిన మూడు టెర్మినల్స్ ఉన్నాయి.

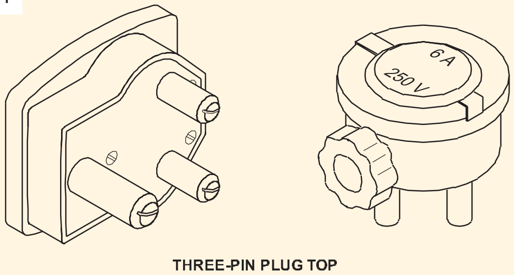
Fig 10



3-PIN 16 AMP SOCKET WITH TOP COVER FLUSH TYPE SOCKET

త్రీ-పిన్ ప్లగ్ టాప్: ఇది సాకెట్ నుండి సరఫరాను తీసుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. దీనికి మూడు పిన్స్ ఉన్నాయి. రెండు పరిమాణంలో సమానంగా ఉంటాయి మరియు మూడవది భూమికి సంబంధించినది పెద్దది మరియు పొడవుగా ఉంటుంది (Fig 11). ఇవి 6A,250V లేదా 16A, 250Vగా కూడా రేట్ చేయబడ్డాయి. ఇవి బేకలైట్, పివిసి పదార్థాలతో తయారు చేయబడ్డాయి.

Fig 11



THREE-PIN PLUG TOP

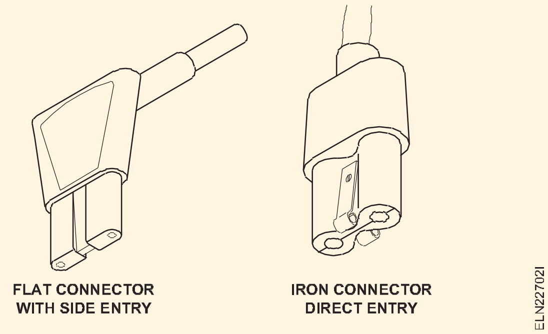
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

జనరల్ ఉపకరణాలు: కొన్ని ఉపకరణాలు సాధారణ మరియు ప్రత్యేక ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించబడతాయి:

- ఉపకరణ కనెక్టర్లు (లేదా) ఐరన్ కనెక్టర్లు
- ఎడాప్టర్లు
- సీలింగ్ రోజ్స్
  - a రెండు ప్లేట్
  - b మూడు-ప్లేట్
- కనెక్టర్లు
- పంపిణీ బోర్డు
- న్యూట్రల్ లింకులు.

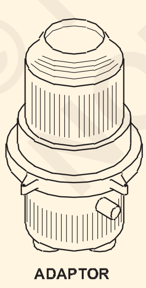
ఉపకరణం కనెక్టర్లు లేదా ఐరన్ కనెక్టర్‌లు: ఇవి ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్స్, ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్, హాట్‌ప్లేట్, హీటర్‌లు మొదలైన వాటికి కరెంట్ సరఫరా చేయడానికి ఆడ కనెక్టర్‌లుగా ఉపయోగించబడతాయి. ఇది బేకలైట్ లేదా పింగాణీతో తయారు చేయబడింది. ఇవి 16A, 250V (Fig. 12) గా రేట్ చేయబడ్డాయి.

Fig 12



అడాప్టర్ (Fig. 13): చిన్న ఉపకరణాల కోసం దీపం హోల్డర్ నుండి సరఫరాను తీసుకోవడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తారు. అవి బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడ్డాయి. అవి 6 A 250 V వరకు రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

Fig 13

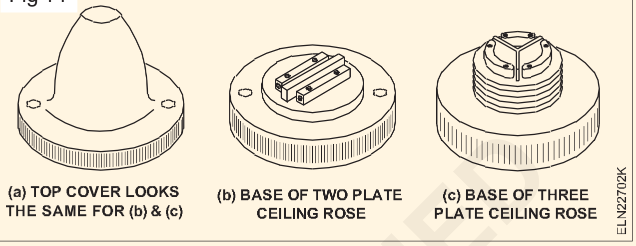


సీలింగ్ రోజ్స్ : ఫ్యాన్లు, పెండెంట్ హోల్డర్లు, ట్యూబ్ లైట్లు మొదలైన వాటికి విద్యుత్ సరఫరా చేయడానికి వైరింగ్ నుండి ట్యాపింగ్ పాయింట్లను అందించడానికి సీలింగ్ గులాబీలను ఉపయోగిస్తారు. సాధారణంగా సీలింగ్ రోజ్ నుండి ట్యాప్ చేయడానికి ఫ్లెక్సిబుల్ వైర్లను ఉపయోగిస్తారు.

టూ-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ (Fig. 14a & b): ఇది బేకలైట్‌తో తయారు చేయబడింది మరియు ఇందులో 2 టెర్మినల్స్ (ఫేజ్ & న్యూట్రల్) ఉన్నాయి, ఇవి ఒకదానికొకటి బేకలైట్ వంతెన ద్వారా వేరు చేయబడ్డాయి. టూప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ 6A, 250V కరెంట్ కెపాసిటీ కోసం ఉపయోగించబడుతుంది.

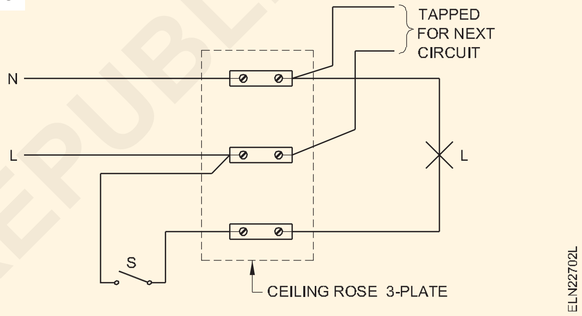
త్రీ-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్: ఈ రకమైన సీలింగ్ రోజ్ 3 టెర్మినల్స్‌ను కలిగి ఉంటుంది, ఇవి ఒకదానికొకటి బేకలైట్ వంతెన ద్వారా వేరు చేయబడతాయి. ఇది రెండు ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించవచ్చు. (Fig 14c)

Fig 14



- బంచ్ లైట్ నియంత్రణ
- ఫేజ్ వైర్ కోసం ట్యాపింగ్ అందించడానికి (Fig 15)

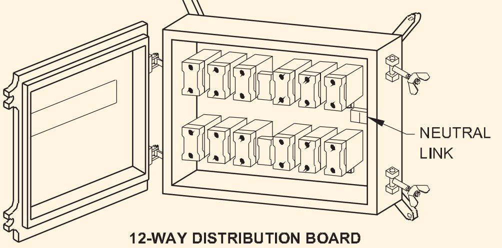
Fig 15



ఈ సీలింగ్ రోజ్స్ 6A, 250V రేటింగ్‌లో అందుబాటులో ఉన్నాయి

పంపిణీ బోర్డు(Fig 16): ఇవి మొత్తం లోడ్ ఎక్కువగా ఉన్న చోట ఉపయోగించబడతాయి మరియు అనేక సర్క్యూట్‌లుగా విభజించబడతాయి. 800W కంటే ఎక్కువ లోడ్ ఉన్న చోట ఇవి ఉపయోగించబడతాయి. బోర్డులోని ఫ్యూజుల సంఖ్య సర్క్యూట్ల సంఖ్యకు అనుగుణంగా ఉంటుంది మరియు న్యూట్రల్ లింక్ కూడా అందించబడుతుంది, తద్వారా వివిధ సర్క్యూట్ల కోసం న్యూట్రల్ వైర్ తీసుకోవచ్చు. ఈ బ్రాంచ్ ఫ్యూజులన్నీ మెటల్ బాక్స్‌లో ఉంటాయి. ఈ బోర్డులు రెండు-మార్గం, మూడు-మార్గం, 4,6,12-మార్గం రకాలుగా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

Fig 16

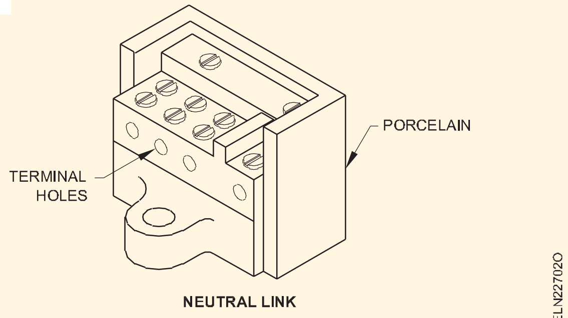


12-WAY DISTRIBUTION BOARD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

న్యూట్రల్ లింక్: వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌ల యొక్క మూడు-దశల వ్యవస్థలో, దశలు స్విచ్‌ల ద్వారా నియంత్రించబడతాయి మరియు న్యూట్రల్ ఒక లింక్ ద్వారా నొక్కబడుతుంది దానినే న్యూట్రల్ లింక్ అంటారు. (Fig 17) రేటింగ్‌లు 16A, 32A, 63A, 100A న్యూట్రల్ లింక్.

Fig 17



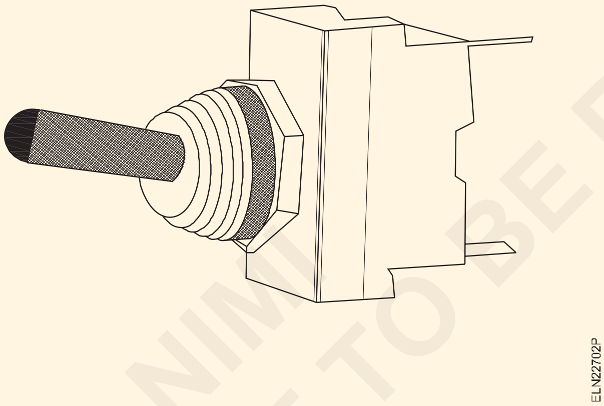
NEUTRAL LINK

BIS 1293-1988 ప్రకారం 250V మరియు 5 లేదా 15 amps కు బదులుగా యాక్సెసరీస్ రేటింగ్ 1991 సంవత్సరం నుండి 240V మరియు 6 లేదా 16 amps ఉండాలి.(box)

స్విచ్‌లను టోగుల్ చేయండి (Fig 18)

ఇది ఒక ప్రొజెక్టింగ్ లివర్ ద్వారా నిర్వహించబడే ఎలక్ట్రిక్ స్విచ్, దీనిని పైకి క్రిందికి తరలించవచ్చు మరియు దీనిని స్నాప్ స్విచ్‌లు అని కూడా పిలుస్తారు.

Fig 18



మాడ్యులర్ స్విచ్‌లు (Fig 19)

Fig 19

Modular s witch

వివిధ పరిమాణాలు మరియు రంగుల మాడ్యులర్ స్విచ్ యొక్క తాజా వెర్షన్ సాకెట్లు తో కలిసి మరియు ఇండికేటర్ స్విచ్‌లు తో మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు - భద్రతా అవసరాలు

IE నియమాలు 1956 ఇండియన్ ఎలక్ట్రిసిటీ యాక్ట్ 1910లోని సెక్షన్లు 37 కింద రూపొందించబడింది. ఇప్పుడు ఇది విద్యుత్ చట్టం 2003 అమలులోకి వచ్చిన తర్వాత పునర్నిర్వచించబడింది. సెంట్రల్ ఎలక్ట్రిసిటీ అథారిటీ (భద్రత మరియు విద్యుత్ సరఫరాకు సంబంధించిన చర్యలు (CEAR) నియంత్రణ) 2010, ఇది భారత విద్యుత్ నియమాలు 1956 స్థానంలో 20 సెప్టెంబర్ 2010 నుండి అమలులోకి వచ్చింది.

భద్రతా నియమాలు: భద్రతా నియమాలలో, కిందివి ముఖ్యమైనవి మరియు వాస్తవానికి శ్రద్ధ అవసరం. భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు 1956లోని ప్రతి నియమం ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా భద్రతకు సంబంధించినది.

రూల్ 32: స్విచ్‌లు లైవ్ కండక్టర్‌పై ఉండాలి. న్యూట్రల్ కండక్టర్‌లో గ్యాంగ్ స్విచ్ కాకుండా కటౌట్, లింక్ లేదా స్విచ్ చొప్పించబడదు. కండక్టర్లను గుర్తించేటప్పుడు వైరింగ్ యొక్క ప్రాక్టీస్ కోడ్ అనుసరించబడుతుంది.

రూల్ 50: కింది నిబంధనలను పాటిస్తే తప్ప ఎనర్జీని సరఫరా చేయకూడదు, రూపాంతరం చెందకూడదు లేదా ఉపయోగించకూడదు. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ద్వితీయ వైపున తగిన లింక్డ్ స్విచ్ లేదా సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ఏర్పాటు చేయబడింది. ప్రతి సర్క్యూట్ తగిన కట్-అవుట్ ద్వారా రక్షించబడుతుంది. ప్రతి మోటార్ లేదా మోటర్ల సమూహానికి సరఫరా లింక్డ్ స్విచ్ లేదా సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. ప్రత్యక్ష భాగాలను బహిర్గతం చేయకుండా తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకుంటారు.

అధిక మరియు అదనపు అధిక వోల్టేజ్ సంస్థాపనలకు సంబంధించి ప్రత్యేక నిబంధనలు

రూల్ 63: ఏదైనా అధిక వోల్టేజ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లను ఎనర్జైసింగ్ చేయడానికి ముందు ఇన్‌స్పెక్టర్ ఆమోదం అవసరం.

రూల్ 65: ఇన్‌స్టాలేషన్‌ను ఎనర్జైసింగ్ చేసే ముందు నిర్దేశించిన పరీక్షకు లోబడి ఉండాలి.

రూల్ 66: కండక్టర్లను లోహపు కవచంలో ఉంచాలి మరియు ఓవర్‌లోడింగ్ నుండి పరికరాలను రక్షించడానికి తగిన సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను అందించాలి.

రూల్ 68: సబ్-స్టేషన్ యొక్క బహిరంగ రకం అయితే ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ చుట్టూ 1.8 m కంటే తక్కువ ఎత్తులో మెటాలిక్ ఫెన్సింగ్ ఏర్పాటు చేయాలి.

OH లైన్ పరంగా నిబంధనలు

రూల్ 77: వీధికి అడ్డంగా భూమి పైన ఉన్న అత్యల్ప కండక్టర్ క్లియరెన్స్.

- తక్కువ మరియు మధ్యస్థ వోల్టేజ్ లైన్లు - 5.8 m.
- అధిక వోల్టేజ్ లైన్లు - 6.1 m.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- వీధి పొడవునా భూమి పైన ఉన్న అత్యల్ప కండక్టర్ క్లియరెన్స్. తక్కువ మరియు మధ్యస్థ వోల్టేజ్ లైన్లు - 5.5 m.
- అధిక వోల్టేజ్ లైన్లు - 5.8 m.
- వీధిలో లేదా అంతటా కాకుండా భూమి పైన ఉన్న అత్యల్ప కండక్టర్ క్లియరెన్స్. తక్కువ, మధ్యస్థ మరియు అధిక వోల్టేజ్ లైన్లు 11 KV వరకు - బేర్ అయితే 4.6m .
- తక్కువ, మధ్యస్థం మరియు అధికం వరకు మరియు 11KVతో సహా, ఇన్సులేట్ అయితే - 4.0 m.
- అధిక వోల్టేజ్ 11 KV కంటే ఎక్కువ - 5.2 m.

రూల్ 79: భవనం నుండి తక్కువ మరియు మధ్యస్థ వోల్టేజ్ లైన్ల క్లియరెన్స్,

- వర్టికల్ క్లియరెన్స్ - 2.5 మీ.
- హారిజాంటల్ క్లియరెన్స్ - 1.2 మీ.

రూల్ 80: అధిక మరియు అదనపు అధిక వోల్టేజ్ భవనం నుండి క్లియరెన్స్. 33KV - 3.7m వరకు వర్టికల్ క్లియరెన్స్ అధిక వోల్టేజ్.

- 33KV - 3.7 m పైన అదనపు అధిక వోల్టేజ్, దానిలో ప్రతి 33KV భాగానికి 0.3 m.
- అధిక మరియు అదనపు అధిక వోల్టేజ్ భవనం నుండి క్లియరెన్స్ - పిచ్డ్ రూఫ్ . 11KV - 1.2m వరకు వర్టికల్ క్లియరెన్స్.
- 11KV పైన 33KV - 2.2 m.
- 33KV పైన - 2 m ప్లస్ 0.3 m అక్కడ 33KV ప్రతి భాగాని కోసం.

రూల్ 85 : మద్దతుల మధ్య గరిష్ట విరామం. ఇది ఇన్స్పెక్టర్ ముందస్తు అనుమతి ఉంటే 65 m కు మించవచ్చు.

అంతర్గత వైరింగ్‌కు సంబంధించి భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు:

1 గృహ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే కండక్టర్ యొక్క కనీస పరిమాణం రాగిలో 1/1.12mm లేదా అల్యూమినియం వైర్‌లో 1/1.40mm (1.5mm) కంటే తక్కువ పరిమాణంలో ఉండకూడదు.

2 ఫ్లెక్సిబుల్ వైర్‌ల కోసం కనీస పరిమాణం 14/0.193mm.

3 ఏ ఎత్తులో మీటర్ బోర్డు, మెయిన్ స్విచ్ బోర్డును నేల మట్టం నుండి 1.5 మీటర్ల దూరంలో అమర్చాలి.

4 కేసింగ్ నేల స్థాయి నుండి 3.0 మీటర్ల ఎత్తులో నడుస్తుంది.

5 కాంతి బ్రాకెట్లను నేల స్థాయి నుండి 2 నుండి 2.5 మీటర్ల ఎత్తులో స్థిరపరచాలి.

6 సబ్ సర్క్యూట్‌లో గరిష్ట పాయింట్ల సంఖ్య 10.

7 సబ్ సర్క్యూట్‌లో గరిష్ట లోడ్ 800W.

I.E. సంబంధించిన నియమాలు - వోల్టేజ్ డ్రాప్ కాన్సెప్ట్:

1 I.E. రూల్ 48: ఇన్‌స్టాలేషన్ మరియు ఎర్త్ యొక్క వైరింగ్ మధ్య ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ అటువంటి విలువను కలిగి ఉండాలి, లీకేజ్ కరెంట్ 1/50000 భాగం లేదా F.L.కరెంట్‌లో 0.02 శాతానికి మించకూడదు.

2 లైటింగ్ సర్క్యూట్‌లో అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ తగ్గుదల సరఫరా వోల్టేజ్‌లో 2% ప్లస్ ఒక వోల్ట్.

3 పవర్ ఇండస్ట్రియల్ సర్క్యూట్‌లో గరిష్టంగా అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ డ్రాప్ ప్రకటించబడిన సరఫరా వోల్టేజ్‌లో 5% కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు.

4 ఏదైనా వైరింగ్ సంస్థాపన యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ 1M Ω కంటే తక్కువ ఉండకూడదు.

5 భూమి రెసిస్టెన్స్ ఒక ఓమ్ విలువను మించకూడదు.

I.E. పవర్ వైరింగ్ కోసం నియమాలు:

1 పవర్ సబ్ సర్క్యూట్‌లో లోడ్ సాధారణంగా 3000 వాట్‌లకు మరియు ప్రతి సబ్ సర్క్యూట్‌లో అవుట్‌లెట్‌ల సంఖ్య రెండుకి పరిమితం చేయబడుతుంది.

2 పవర్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే అన్ని పరికరాలు ఐరన్ క్లాడ్ నిర్మాణంగా ఉండాలి మరియు వైరింగ్ ఆర్మర్డ్ కేబుల్ లేదా కండ్యూట్ రకంగా ఉండాలి.

3 మోటార్లు మరియు స్టార్టర్‌లు, స్విచ్‌లు మరియు మోటార్‌ల టెర్మినల్ బాక్స్‌ల మధ్య కనెక్షన్‌ల కోసం ఉపయోగించే ఫ్లెక్సిబుల్ కండ్యూట్ పొడవు 1.25 మీటర్లకు మించకూడదు.

4 ప్రతి మోటారు, దాని పరిమాణంతో సంబంధం లేకుండా దాని సమీపంలో ఉంచబడిన స్విచ్ ఫ్యూజ్‌ను అందించాలి.

5 కండక్టర్ యొక్క కనీస క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతం, ఇది రాగి కండక్టర్ కేబుల్స్ కోసం 1.25 mm మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్ కేబుల్స్ కోసం 1.50 mm పవర్ మైనింగ్ కోసం ఉపయోగించవచ్చు (ISI సిఫార్సులను చూడండి). అందువల్ల 3/0.915 mm రాగి లేదా 1/1.80 mm అల్యూమినియం కంటే తక్కువ పరిమాణంలో VIR లేదా PVC కేబుల్స్ మోటారు వైరింగ్ కోసం ఉపయోగించబడవు.

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**
- **MCBల కేటగిరీలు మరియు అప్లికేషన్‌లను పేర్కొనండి**
- **MCCBల అప్లికేషన్, ప్రయోజనం మరియు అప్రయోజనాలు పేర్కొనండి.**

సర్క్యూట్ బ్రేకర్

సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అనేది మెకానికల్ స్విచింగ్ పరికరం, ఇది సాధారణ స్థితిలో ప్రవాహాలను తయారు చేయడం, మోసుకెళ్లడం 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 చేయడానికి ఒక కాంపాక్ట్ మెకానికల్ పరికరం.

MCB రకాలు

MCB లు మూడు వేర్వేరు ఆపరేషన్ సూత్రాలతో తయారు చేయబడతాయి

a థర్మల్ అయస్కాంతం

b అయస్కాంత హైడ్రాలిక్ మరియు

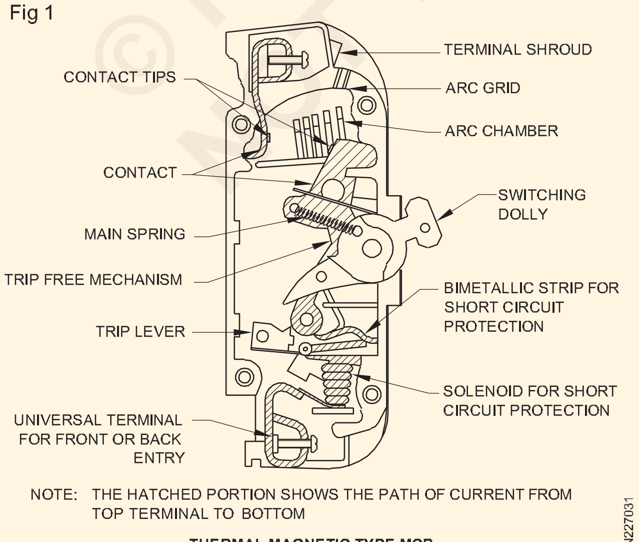
c అసిస్టెడ్ బైమెటాలిక్

మూడు MCB యొక్క థర్మల్ మాగ్నెటిక్ MCB క్రింద చర్చించబడింది.

థర్మల్ మాగ్నెటిక్ MCB

స్విచింగ్ మెకానిజం ఫినోలిక్ మోల్డ్ పై మెకానికల్ గా స్ట్రాంగ్ స్విచింగ్ డాలీతో అచ్చుపోసిన హౌసింగ్‌లో ఉంచబడుతుంది. ఈ రకమైన MCB బైమెటాలిక్ ఓవర్‌లోడ్ విడుదలతో కూడా అందించబడుతుంది (Fig 1).

Fig 1



THERMAL MAGNETIC TYPE MCB

సిల్వర్ గ్రాఫైట్ యొక్క కదిలే మరియు స్థిరమైన సంపర్కంపై ఒక్కొక్కటి రెండు కాంటాక్ట్ చిట్కాల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పొందుతుంది.

రెండు కాంటాక్ట్‌ల మధ్య గ్యాప్‌లో ఆర్క్‌ను నియంత్రించడానికి మరియు త్వరితగతిన అణిచివేసేందుకు 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.

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 చేస్తోంది

సాధారణ రేటెడ్ కరెంట్‌ను 130% మించి పెంచడం వల్ల ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల కారణంగా వంగుతున్నప్పుడు ద్విలోహ స్ట్రిప్ ఆర్మేచర్‌ను మోసుకెళ్లే ట్రిప్ లివర్‌ను తిప్పుతుంది, దానిని సోలనోయిడ్ రంగంలోకి తీసుకురావాలి. 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 ట్రిప్పింగ్ జరుగుతుంది, 400 నుండి 700% మధ్య ట్రిప్పింగ్ థర్మల్ మరియు అయస్కాంత చర్య కారణంగా మరియు 700% మించి పూర్తిగా అయస్కాంత చర్య కారణంగా జరుగుతుంది.

MCBల వర్గాలు

ఇండో కోప్ వంటి నిర్దిష్ట తయారీదారులు MCBలను 'L' సిరీస్, 'G' సిరీస్ మరియు 'DC' సిరీస్ అనే మూడు విభిన్న వర్గాలలో తయారు చేస్తారు.

'L' 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.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

'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, లోకోమో టివ్‌లు, 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.

అప్రయోజనాలు

1 ఖరీదైనది.

2 మరింత యాంత్రికంగా కదిలే భాగాలు.

3 సంతృప్తికరమైన ఆపరేషన్‌ను నిర్ధారించడానికి వారికి సాధారణ పరీక్ష అవసరం.

4 వాటి లక్షణాలు పరిసర ఉష్ణోగ్రత ద్వారా ప్రభావితమవుతాయి.

మోల్డ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్స్ (MCCB)

మోల్డెడ్ కేస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు థర్మో మాగ్నెటిక్ టైప్ MCBల మాదిరిగానే ఉంటాయి, ఇవి 500V 3-ఫేజ్‌లో 100 నుండి 800amp అధిక రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉంటాయి.

MCCBలో, థర్మల్ మరియు అయస్కాంత విడుదలలు సర్దుబాటు చేయబడతాయి. MCCB వద్ద రిమోట్ ట్రిప్పింగ్ మరియు ఇంటర్‌లాకింగ్ కోసం షంట్ విడుదల కూడా చేర్చబడింది. MCCBలు అండర్ వోల్టేజ్ విడుదలతో అందించబడతాయి. MCCBలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి.

1 ఉష్ణ అయస్కాంత రకం.

2 పూర్తిగా అయస్కాంత రకం (Fig 2).

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.

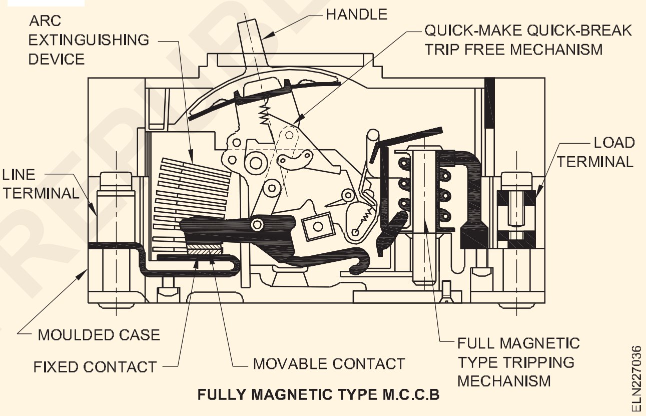
అప్రయోజనాలు

1 MCCBలు చాలా ఖరీదైనవి.

2 లీక్ ప్రూఫ్ పరిస్థితి అవసరం.

3 ఇన్సులేషన్ నిరోధకతకు సున్నితత్వం తక్కువ.

Fig 2



ELCB - రకాలు - పని సూత్రం – వివరణ (ELCB - types - working principle - specification)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **పని సూత్రం, వివిధ రకాలు మరియు ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (ELCB) నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **ELCB యొక్క సాంకేతిక వివరణలను 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 సంబంధంలోకి వచ్చినప్పుడు, ఈ కరెంట్ వల్ల కలిగే నష్టాల పరిధి దాని పరిమాణం మరియు వ్యవధిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఈ రకమైన కరెంట్‌ను మిల్లీ-ఆంప్స్‌లో వచ్చే లీకేజ్ కరెంట్ అంటారు. ఈ లీకేజ్ కరెంట్ పరిమాణంలో చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, అందువల్ల ఫ్యూజులు/MCBల ద్వారా గుర్తించబడకపోవడం విద్యుత్ మంటలకు ప్రధాన కారణం.

భూమికి కరెంట్ లీకేజీ వల్ల శక్తి వృధా అవుతుంది మరియు విద్యుత్ కోసం అధిక బిల్లింగ్ వాస్తవంగా ఉపయోగించబడదు.

ఈ అవశేష కరెంట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు (RCCB)ని ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్స్ (ELCB) అని పిలుస్తారు.

ప్రాథమికంగా ELCBలు వోల్టేజ్ ఆపరేటెడ్ ELCBలు మరియు కరెంట్ ఆపరేటెడ్ ELCBలు అనే రెండు రకాలు.

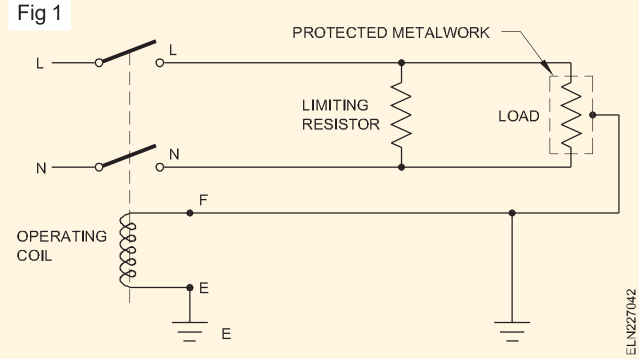
వోల్టేజీతో పనిచేసే ELCB

ఈ పరికరం సర్క్యూట్ చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. సంస్థాపన యొక్క రక్షిత మెటల్ పని మరియు భూమి యొక్క సాధారణ మాస్ మధ్య పొటెన్షియల్

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిఫరెన్స్ 24V కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఇది స్వయంచాలకంగా సర్క్యూట్‌ను ట్రిప్ చేస్తుంది లేదా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. ఈ వోల్టేజ్ సిగ్నల్ రిలే పనిచేయడానికి కారణమవుతుంది (Fig 1).

Fig 1



డైరెక్ట్ ఎర్తింగ్ ద్వారా IEE వైరింగ్ రెగ్యులేషన్ యొక్క అవసరాలను తీర్చడం ఆచరణ సాధ్యం కాని చోట లేదా అదనపు రక్షణ కావాల్సిన చోట వోల్టేజ్ ఆపరేటెడ్ ELCBలు ఉపయోగించబడతాయి.

కరెంట్ తో పనిచేస్తున్న ELCB

ఈ పరికరం సర్క్యూట్‌ను తయారు చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి మరియు అన్ని కండక్టర్లలోని కరెంట్ యొక్క వెక్టర్ మొత్తం సున్నా నుండి ప్రిడిటర్ మైన్డ్ మొత్తానికి భిన్నంగా ఉన్నప్పుడు స్వయంచాలకంగా సర్క్యూట్‌ను విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ప్రస్తుత ఆపరేటెడ్ ELCBలు ఆపరేషన్‌లో మరింత నమ్మదగినవి, ఇన్‌స్టాల్ చేయడం మరియు నిర్వహించడం సులభం.

కరెంట్ ఆపరేటింగ్ ELCB నిర్మాణం

ఇది అధిక పారగమ్యత అయస్కాంత పదార్థంతో తయారు చేయబడిన టొరాయిడ్ రింగ్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఇది రెండు ప్రైమరీ వైండింగ్‌లను కలిగి ఉంటుంది, ఒక్కొక్కటి కరెంట్ ప్రవహించే దశ మరియు సంస్థాపన యొక్క తటస్థంగా ప్రవహిస్తుంది. ద్వితీయ వైండింగ్ ట్రిప్ మెకానిజంను నిర్వహించే అత్యంత సున్నితమైన ఎలక్ట్రో-మాగ్నెటిక్ ట్రిప్ రిలేకి అనుసంధానించబడి ఉంది.

పని సూత్రం

రెసిడ్యువ్ కరెంట్ పరికరం (RCD) అనేది సర్క్యూట్ బ్రేకర్, ఇది తటస్థంగా ఉన్న దశలో ఉన్న కరెంట్‌ను నిరంతరం పోల్చి చూస్తుంది. రెండింటి మధ్య వ్యత్యాసాన్ని భూమికి ప్రవహించే రెసిడ్యువ్ విద్యుత్ అంటారు.

రెసిడ్యువ్ కరెంట్ పరికరం యొక్క ఉద్దేశ్యం రెసిడ్యువ్ కరెంట్‌ను పర్యవేక్షించడం మరియు ప్రీసెట్ స్థాయి నుండి పెరిగినట్లయితే సర్క్యూట్‌ను స్విచ్ ఆఫ్ చేయడం (Fig. 2&3)

Fig 2

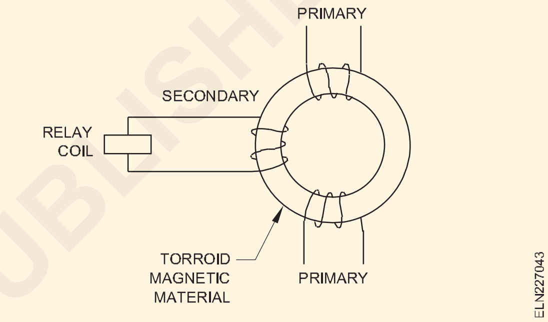
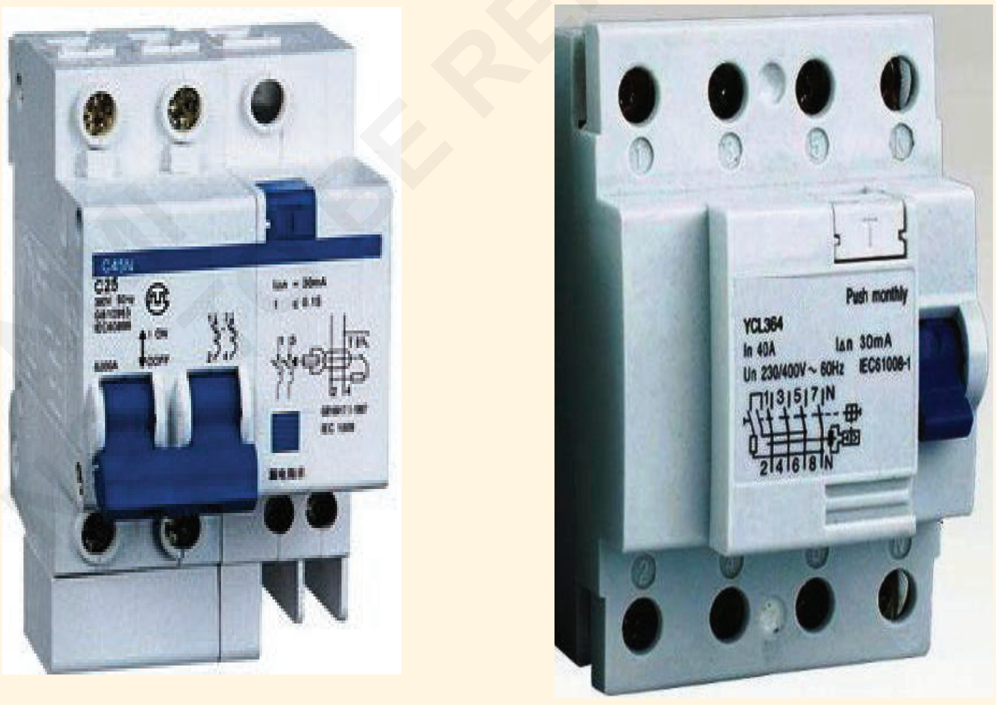


Fig 3



a) 2-POLE ELCB

b) 4-POLE ELCB

ప్రధాన పరిచయాలు ఒక స్ప్రింగ్ యొక్క ఒత్తిడికి వ్యతిరేకంగా మూసివేయబడతాయి, ఇది పరికరం ట్రిప్ చేసినప్పుడు వాటిని తెరవడానికి ఎనర్జీ ని అందిస్తుంది. మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో ప్రత్యర్థి దిశలో గాయపడిన ఒకేలాంటి కాయిల్స్ గుండా ఫేజ్ మరియు న్యూట్రల్ కరెంట్ వెళుతుంది, తద్వారా రెసిడ్యువ్ కరెంట్ లేనప్పుడు ప్రతి కాయిల్ సమానమైన కానీ వ్యతిరేకమైన ఆంపియర్ మలుపులను అందిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వ్యతిరేక ఆంపియర్ మలుపులు రద్దు చేయబడతాయి మరియు మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ ఏర్పాటు చేయబడదు.

ఆరోగ్యకరమైన సర్క్యూట్‌లో దశల్లోని కరెంట్ మొత్తం న్యూట్రల్‌లోని కరెంట్‌కి సమానం మరియు మొత్తం కరెంట్ యొక్క వెక్టార్ మొత్తం సున్నాకి సమానం. సర్క్యూట్లో ఏదైనా ఇన్సులేషన్ లోపం ఉంటే, అప్పుడు లీకేజ్ కరెంట్ భూమికి ప్రవహిస్తుంది. ఈ రెసిడ్యువ్ కరెంట్ ఫేజ్ కాయిల్ ద్వారా సర్క్యూట్‌కు వెళుతుంది కానీ భూమి మార్గం ద్వారా తిరిగి వస్తుంది మరియు న్యూట్రల్ కాయిల్‌ను నివారిస్తుంది, ఇది తక్కువ విద్యుత్తును తీసుకువెళుతుంది.

కాబట్టి దశ ఆంపియర్ మలుపులు న్యూట్రల్ ఆంపియర్ మలుపులను మించిపోతాయి మరియు ప్రత్యామ్నాయ మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ కోర్‌లో ఏర్పడుతుంది. ఫ్లక్స్ అదే మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్‌లో సెకండరీ కాయిల్ గాయంతో ఒక emf ని ప్రేరేపిస్తుంది. ఈ ఎనర్జీ యొక్క విలువ : ఎలక్ట్రీషియన్ (NSQF రివైజ్డ్ - 2022) - వ్యాయామం 1.7.62 emf కోసం సంబంధిత సిద్ధాంతం అవశేష కరెంట్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది, కాబట్టి ఇది ట్రిప్పింగ్ సిస్టమ్‌కు కరెంట్‌ను నడుపుతుంది, ఇది వాటి మధ్య వ్యత్యాసం మరియు న్యూట్రల్ కరెంట్‌పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ట్రిప్పింగ్ కరెంట్ ముందుగా నిర్ణయించిన స్థాయికి చేరుకున్నప్పుడు సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ప్రయాణిస్తుంది మరియు ప్రధాన పరిచయాలను తెరుస్తుంది మరియు తద్వారా సర్క్యూట్‌కు అంతరాయం కలిగిస్తుంది.

ఫ్యూజులు (Fuses)

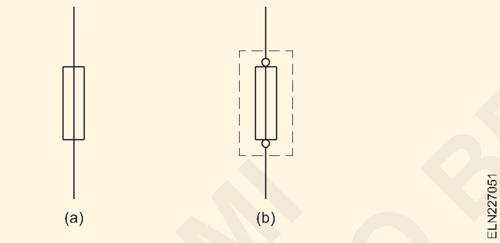
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సర్క్యూట్లో ఫ్యూజ్ యొక్క ప్రయోజనాన్ని వివరించండి**
- **వివిధ రకాల ఫ్యూజులు మరియు వాటి ఉపయోగాలను వర్గీకరించండి.**

ఫ్యూజ్‌ల ప్రయోజనం: ఫ్యూజ్ అనేది అదనపు కరెంట్‌కు వ్యతిరేకంగా సర్క్యూట్‌ను రక్షించడానికి ఉపయోగించే ఒక భద్రతా పరికరం. అధిక కరెంట్ వచ్చినప్పుడు, ఫ్యూజ్ ఎలిమెంట్ కరుగుతుంది మరియు సర్క్యూట్‌ను తెరుస్తుంది, తద్వారా నష్టం నుండి రక్షించబడుతుంది.

చిహ్నాలు: ఇవి ఎలక్ట్రో-టెక్నికల్ రేఖాచిత్రాలలో ఎలక్ట్రికల్ ఫ్యూజ్‌ను వివరించడానికి ఉపయోగించే గ్రాఫికల్ చిహ్నాలు.

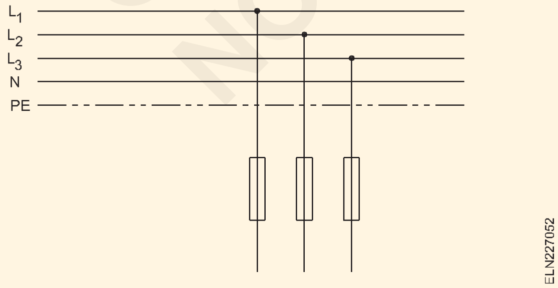
- ఫ్యూజ్ యొక్క సాధారణ చిహ్నాలు (Fig 1)

Fig 1



ఫ్యూజ్‌ల ప్లేస్‌మెంట్: ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో, ఫ్యూజ్‌లు ఎల్లప్పుడూ లైవ్ వైర్‌లకు (Fig 2) కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటాయి మరియు ఎప్పుడూ న్యూట్రల్ N లోకి కనెక్ట్ చేయబడవు.

Fig 2

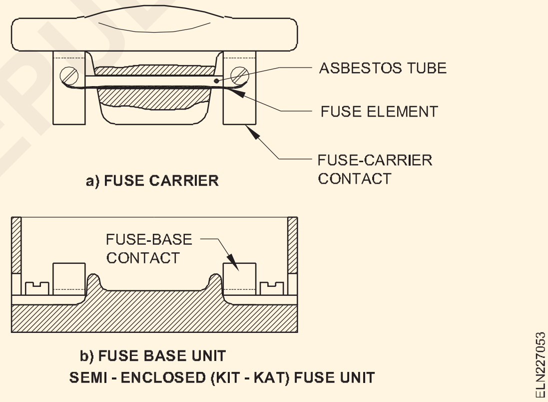


గృహ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే ఫ్యూజుల రకాలు:

- రీ-వైరబుల్ రకం (200A వరకు)
- కార్ట్రిడ్జ్ రకం (1250A వరకు)

రివైరబుల్ రకం ఫ్యూజ్ (Fig. 3): ఈ రకమైన ఫ్యూజ్‌లోని ఫ్యూజ్ మూలకం అవసరమైనప్పుడు భర్తీ చేయగల వైర్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఈ ఫ్యూజులు నిర్మాణంలో సరళంగా ఉంటాయి మరియు ప్రారంభ ధర మరియు పునరుద్ధరణ ఖర్చు చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

Fig 3



ఈ రకంలో ఉపయోగించే ఫ్యూజ్ మూలకాలు టిన్డ్ కాపర్ వైర్, సీసం మరియు టిన్ మిశ్రమం లేదా అల్యూమినియం వైర్ (టేబుల్ 1).

ప్రస్తుత రేటింగ్‌కు రెండు రెట్లు సమానమైన కరెంట్‌ని తీసుకువెళుతున్నప్పుడు ఫ్యూజ్ మూలకం దాదాపు 2 నిమిషాల తర్వాత కరిగిపోతుంది.

రీవైరబుల్ రకం ఫ్యూజ్ యొక్క ప్రతికూలతలు:

- పరిసర ఉష్ణోగ్రత హెచ్చుతగ్గుల ద్వారా ప్రభావితమవుతుంది.
- బ్లోయింగ్‌లో బాహ్య ఫ్లాష్ లేదా ఆర్క్.
- పేలవమైన పగిలిపోయే సామర్థ్యం (షార్ట్-సర్క్యూట్ పరిస్థితిలో).
- మానవ తప్పిదం వల్ల తప్పు రేటింగ్ సాధ్యమవుతుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ స్థాయి 2 KA,(I.S. 2086-963) మించిన ప్రదేశాలలో 16A రేటెడ్ కరెంట్ వరకు రివైరబుల్-రకం ఫ్యూజ్‌లను ఉపయోగించకూడదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టేబుల్ 1

కరెంట్ రేటింగ్ కోసం	ఇంచుమించు ఫ్యూజింగ్ కరెంట్	టిన్డ్ రాగి తీగ		అల్యూమినియం వైర్ డయా mm లో
		S.W.G.	డయామీటర్ mm లో	
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	31	.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

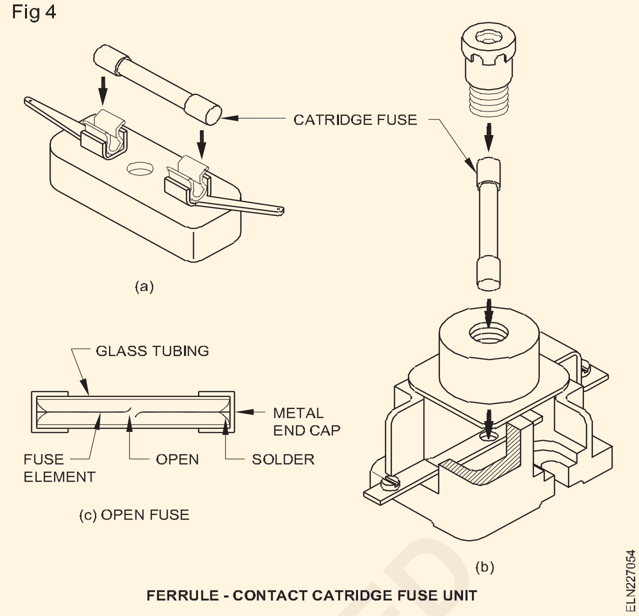
కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్‌లు: రివైరబుల్ ఫ్యూజ్‌ల యొక్క ప్రతికూలతలను అధిగమించడానికి కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజులు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి. కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్ మూలకాలు గాలి చొరబడని గదిలో మూసివేయబడినందున, క్షీణత జరగదు. ఇంకా కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్ యొక్క రేటింగ్ దాని మార్కింగ్ నుండి ఖచ్చితంగా నిర్ణయించబడుతుంది. అయితే, కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్‌ల భర్తీకి అయ్యే ఖర్చు రివైరబుల్ ఫ్యూజ్‌ల కంటే ఎక్కువ.

- ఫెర్రూల్-కాంటాక్ట్ కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్‌లు (Fig 4).

ఫెర్రూల్-కాంటాక్ట్ కార్ట్రిడ్జ్ ఫ్యూజ్‌లు: ఈ రకం, ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్‌లను రక్షించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇవి 25, 50, 100, 200, 250, 500 మిల్లియంపియర్‌లలో మరియు 1,2,5,6,10,16 & 32 ఆంపియర్‌ల సామర్థ్యంలో కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

సాధారణంగా ప్రస్తుత రేటింగ్ టోపీకి ఒక వైపున వ్రాయబడుతుంది మరియు భర్తీ చేసేటప్పుడు, అదే సామర్థ్యం గల ఫ్యూజ్‌ని ఉపయోగించాలి. దీని శరీరం గాజుతో తయారు చేయబడింది మరియు ఫ్యూజ్ వైర్ రెండు మెటాలిక్ క్యాప్స్ మధ్య అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

Fig 4



FERRULE - CONTACT CATRIDGE FUSE UNIT

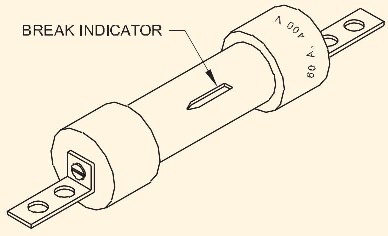
ఈ ఫ్యూజ్‌ను ఫ్యూజ్ సాకెట్‌లోకి ప్లగ్ చేయవచ్చు (Fig. 4a) లేదా దీనిని స్క్రూ, టైప్ ఫ్యూజ్-హోల్డర్‌తో ఫ్యూజ్ బేస్‌లో అమర్చవచ్చు (Fig. 4b).

అధిక పగిలిపోయే సామర్థ్యం (HRC) ఫ్యూజులు (Fig. 5): అవి స్థూపాకార ఆకారంలో ఉంటాయి మరియు అగ్ని ప్రమాదం లేకుండా త్వరగా ఆర్సింగ్‌ను చల్లార్చడానికి రసాయనికంగా శుద్ధి చేయబడిన ఫిల్లింగ్ పౌడర్ లేదా సిలికాతో నిండిన సిరామిక్ బాడీతో తయారు చేస్తారు.

సాధారణంగా వెండి మిశ్రమం ఫ్యూజింగ్ ఎలిమెంట్‌గా ఉపయోగించబడుతుంది మరియు అధిక కరెంట్ కారణంగా అది కరిగిపోయినప్పుడు, చుట్టుపక్కల ఉన్న ఇసుక/పొడితో కలిసిపోయి, ఆర్క్, స్పార్క్ లేదా గ్యాస్ లేకుండా చిన్న గ్లోబ్ ఉల్స్‌ను 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.

Fig 5



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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 వైఫల్యానికి గల కారణాలను తెలియజేయండి.**

రిలే: రిలే అనేది ప్రధాన సర్క్యూట్‌లో ముందుగా నిర్ణయించిన పరిస్థితులలో సహాయక సర్క్యూట్‌ను తెరవడం లేదా మూసివేసే పరికరం.

ఎలక్ట్రానిక్స్, ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ మరియు అనేక ఇతర రంగాలలో రిలేలు విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి.

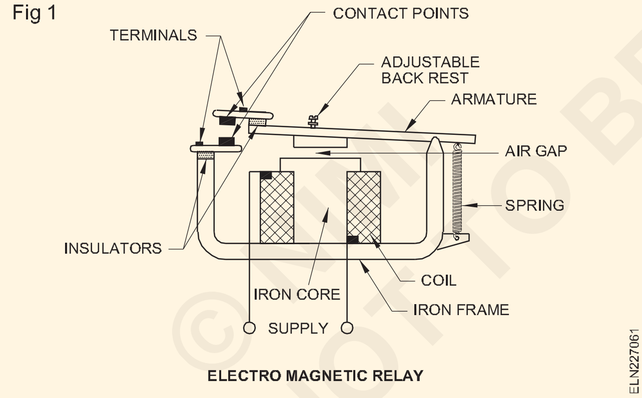
వోల్టేజ్, కరెంట్, ఉష్ణోగ్రత, ఫ్రీక్వెన్సీ లేదా ఈ పరిస్థితుల యొక్క కొన్ని కలయిక పరిస్థితులకు సున్నితంగా ఉండే రిలేలు ఉన్నాయి.

కింద పేర్కొన్న విధంగా రిలేలు కూడా వాటి ప్రధాన ఆపరేటింగ్ ఫోర్స్ ప్రకారం వర్గీకరించబడ్డాయి.

- విద్యుదయస్కాంత రిలేలు
- థర్మల్ రిలేలు

విద్యుదయస్కాంత రిలే: రిలే స్విచ్ అసెంబ్లీ అనేది కదిలే మరియు స్థిరమైన తక్కువ-నిరోధక పరిచయాల కలయిక, ఇది సర్క్యూట్‌ను తెరవడం లేదా మూసివేయడం. స్థిర పరిచయాలు స్ప్రింగ్‌లు లేదా బ్రాకెట్‌లపై అమర్చబడి ఉంటాయి, ఇవి కొంత సౌలభ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కదిలే పరిచయాలు రిలేలో విద్యుదయస్కాంతం ద్వారా తరలించబడే ఒక స్ప్రింగ్ లేదా ఒక కీలు చేయిపై అమర్చబడి ఉంటాయి (Fig. 1).

Fig 1



ఈ సమూహం క్రింద వచ్చే ఇతర రకాల రిలేలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

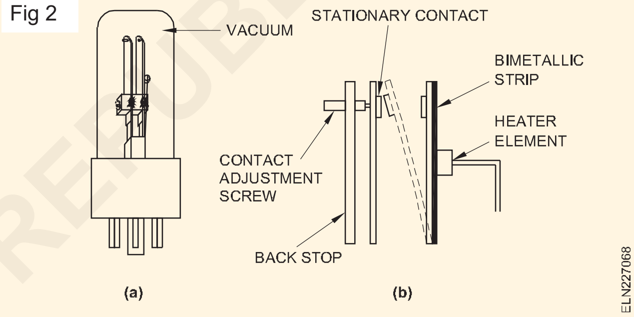
కరెంట్ సెన్సింగ్ రిలే: కాయిల్‌లోని కరెంట్ గరిష్ట పరిమితిని చేరుకున్నప్పుడు కరెంట్ సెన్సింగ్ రిలే పనిచేస్తుంది. పికప్ (తప్పనిసరిగా ఆపరేట్) మరియు నాన్-పికప్ (ఆపరేట్ చేయకూడదు) కోసం పేర్కొన్న కరెంట్ మధ్య వ్యత్యాసం సాధారణంగా నిశితంగా నియంత్రించబడుతుంది. డ్రాప్ అవుట్ (తప్పక విడుదల చేయాలి) మరియు నాన్-డ్రాప్ అవుట్ (విడుదల చేయకూడదు) కోసం కరెంట్‌లోని వ్యత్యాసం కూడా నిశితంగా నియంత్రించబడవచ్చు.

అండర్ కరెంట్ రిలే: అండర్ కరెంట్ రిలే అనేది అలారం లేదా ప్రొటెక్టివ్ రిలే. కరెంట్ ముందుగా నిర్ణయించిన విలువ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఆపరేట్ చేయడానికి ఇది ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడింది.

వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ రిలే: వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ రిలే ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ అండర్-వోల్టేజ్ లేదా ఓవర్-వోల్టేజ్ పరిస్థితి పరికరాలకు నష్టం కలిగించవచ్చు. 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.

థర్మల్ రిలే: థర్మల్ రిలే (Figure 2) అనేది ఉష్ణోగ్రతలో మార్పుల ద్వారా పనిచేసేది. ఉష్ణోగ్రతలో మార్పులకు ప్రతిస్పందనగా ద్విలోహ మూలకం దాని ఆకారాన్ని మార్చుకునే చాలా ద్విలోహ రిలేలు ఈ సమూహం క్రిందకు వస్తాయి.

Fig 2



హీటింగ్ ఎలిమెంట్ అవసరమైన ఉష్ణోగ్రతను చేరుకోవడానికి సమయం పడుతుంది మరియు ద్విలోహ మూలకం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచడానికి ఎక్కువ సమయం పడుతుంది. అందువల్ల, థర్మల్ రిలేలు తరచుగా సమయం-ఆలస్యం రిలేలుగా ఉపయోగించబడతాయి.

లే వైఫల్యాల కారణాలు: రిలే వైఫల్యాలు సాధారణంగా భాగాలు క్రమంగా క్షీణించడం వల్ల సంభవిస్తాయి. ఈ క్షీణత ఎలక్ట్రికల్, మెకానికల్ లేదా రసాయన స్వభావం కావచ్చు.

భౌతిక విచ్ఛిన్నానికి దోహదపడే పర్యావరణ పిర్కలలో పెద్ద ఉష్ణోగ్రత మార్పులు, షాక్, వైబ్రేషన్ మరియు వోల్టేజ్ లేదా కరెంట్ మార్పులు ఉంటాయి. అందువల్ల, రిలేల యొక్క విశ్వసనీయ పనితీరును నిర్ధారించడానికి ఈ కారకాలు పరిగణనలోకి తీసుకోవడం చాలా ముఖ్యం.

సాధారణంగా, రిలే విఫలమైనప్పుడు, కింది వాటి కోసం చూడండి.

1 సరికాని నియంత్రణ వోల్టేజ్.

2 పరిచయాలు లేదా కదిలే భాగాలపై ధూళి, గ్రీజు లేదా గమ్.

3 భాగాలను అధికంగా వేడి చేయడం: కాయిల్ లేదా బేస్‌పై రంగు మారడం లేదా కాల్చిన ఇన్సులేషన్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 కదిలే భాగాల బెండింగ్.

5 మెటల్ భాగాలపై తుప్పు లేదా నిక్షేపాలు.

6 కదిలే భాగాలపై అధిక దుస్తులు ధరించడం.

7 లూజ్ కనెక్షన్లు.

8 సరికాని స్ప్రింగ్ టెన్షన్.

9 సరికాని నియంత్రణ ఒత్తిడి.

10 సమయం ఆలస్యం పరికరం యొక్క సరికాని పనితీరు.

డంమస్టిక్ వైరింగ్ రకాలు (Types domestic wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **గృహ సంస్థాపనలలో ఉపయోగించే వైరింగ్ రకాలను పేర్కొనండి.**

పరిచయం

అనుసరించాల్సిన వైరింగ్ రకం వివిధ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. స్థాన మన్నిక, భద్రత, ప్రదర్శన, ధర మరియు వినియోగదారుల బడ్జెట్ మొదలైనవి.

వైరింగ్ రకాలు

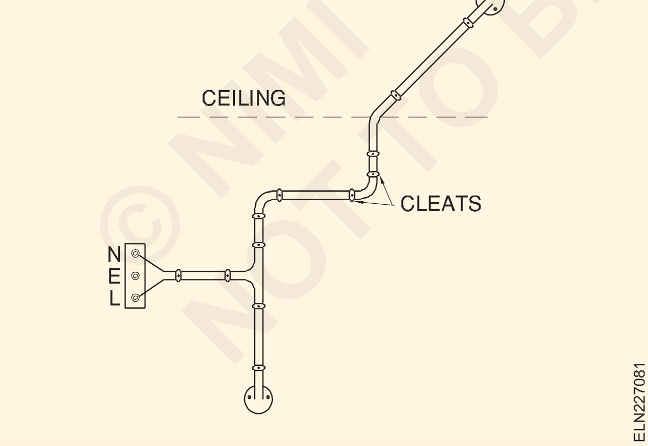
డంమస్టిక్ సంస్థాపనలలో ఉపయోగించే అంతర్గత వైరింగ్ రకాలు క్రిందివి.

- క్లీట్ వైరింగ్ (తాత్కాలిక వైరింగ్ కోసం మాత్రమే)
- CTS/TRS (బాటెన్) వైరింగ్
- మెటల్/PVC కండ్యూట్ వైరింగ్, ఉపరితలంపై లేదా గోడలో దాగి ఉంటుంది.
- PVC కేసింగ్ & క్యాపింగ్ వైరింగ్

క్లీట్ వైరింగ్

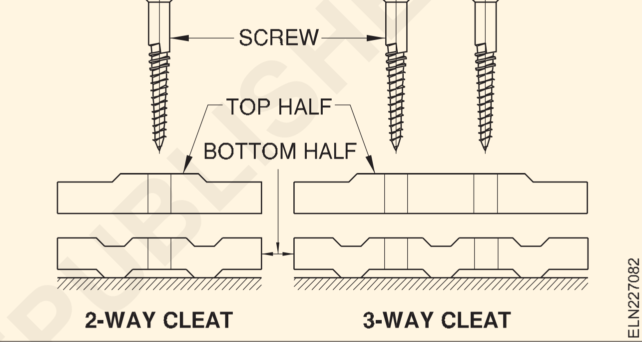
ఈ వ్యవస్థ పింగాణీ క్లీట్స్‌లో మద్దతు ఉన్న ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్‌లను ఉపయోగిస్తుంది (Fig 1).

Fig 1



తాత్కాలిక సంస్థాపనలకు మాత్రమే క్లీట్ వైరింగ్ సిఫార్సు చేయబడింది. ఈ క్లీట్‌లు దిగువ మరియు ఎగువ భాగాలను కలిగి ఉన్న జతలలో తయారు చేయబడతాయి (Fig 2). దిగువ సగం వైర్‌ని అందుకోవడానికి గాడితో మరియు పైభాగం కేబుల్ గ్రిప్ కోసం ఉంటుంది.

Fig 2



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 పొడవైన కమ్మీలను కలిగి ఉంటాయి, తద్వారా ఒకటి, రెండు లేదా మూడు తీగలు అందుతాయి.

క్లీట్ వైరింగ్ అనేది ప్రారంభ ధర మరియు శ్రమను పరిగణనలోకి తీసుకున్న 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.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ వైరింగ్ రకాలు (Types of Power wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ రకాలు మరియు వాటి అప్లికేషన్స్ గురించి వివరించండి**
- **ప్రతి రకం యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు అప్రయోజనాలు పేర్కొనండి.**

భద్రతా అవసరాలు, ఖర్చుతో కూడిన ఆర్థిక వ్యవస్థ, సులభమైన నిర్వహణ మరియు ట్రబుల్ షూటింగ్ కోసం 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. సగం వైర్ అని పిలువబడే స్విచ్ యొక్క రెండవ టెర్మినల్ వైర్ ద్వారా ఉపకరణం లేదా సాకెట్‌కు కనెక్ట్ చేయబడాలి. న్యూట్రల్ ఉపకరణం, సాకెట్ లేదా దీపం నేరుగా కనెక్ట్ చేయవచ్చు.

ii భద్రత కోసం, ఫ్యూజ్‌లను లైవ్/ఫేజ్ వైర్‌లో మాత్రమే ఉంచాలి.

iii రేట్ చేయబడిన వోల్టేజీని సరఫరా చేయడానికి, అన్ని దీపాలు మరియు ఉపకరణాలకు సమాంతర కనెక్షన్లు ఇవ్వాలి.

వైరింగ్ వ్యవస్థ రకాలు: మెయిన్స్ నుండి వివిధ శాఖలకు సరఫరాను నొక్కడానికి మూడు రకాల వైరింగ్ వ్యవస్థలు ఉపయోగించబడతాయి. అవి ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1 చెట్టు వ్యవస్థ

2 రింగ్ ప్రధాన వ్యవస్థ

3 పంపిణీ బోర్డు వ్యవస్థ

చెట్టు వ్యవస్థ: ఈ వ్యవస్థలో, బస్ బార్ల రూపంలో రాగి లేదా అల్యూమినియం స్ట్రిప్స్ ప్రధాన సరఫరాను రైజింగ్ మెయిన్‌లకు కనెక్ట్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు (Fig.1). ఈ వ్యవస్థ బహుళ-అంతస్తుల భవనాలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది మరియు బస్ బార్ ట్రంకింగ్ స్థలం భవనంలో అనుకూలమైన ప్రదేశంలో మరియు ఆర్థిక ప్రయోజనాల కోసం లోడ్ కేంద్రాల వద్ద అందించబడుతుంది.

ప్రతి అంతస్తులో సరైన కేబుల్ టర్మినేషన్స్ ద్వారా రన్నింగ్ మెయిన్ సబ్-మెయిన్ బోర్డ్‌కి కనెక్ట్ చేయబడింది. ప్రతి ఫ్లోర్‌లో ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఫ్లాట్‌లు ఉన్నట్లయితే, ఫ్లాట్‌కు సంబంధించిన వ్యక్తిగత ప్రధాన స్విచ్‌లు సబ్-మెయిన్ బోర్డ్ నుండి డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్‌వర్క్ ద్వారా సరఫరాను పొందుతాయి, ఇందులో ప్రతి ఫ్లాట్‌కు ఎనర్జీ మీటర్ ఉంటుంది.

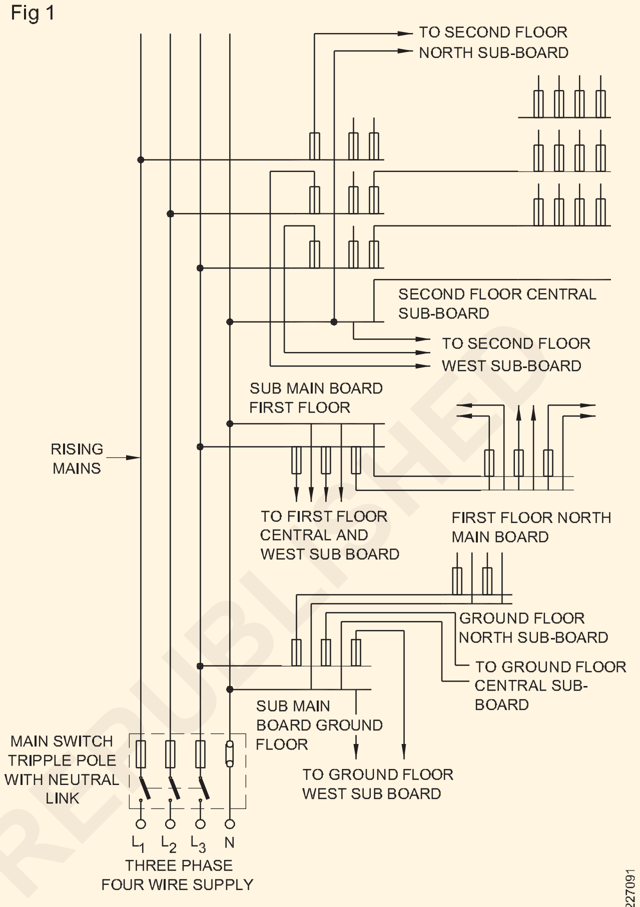
అయితే ఫ్లాట్‌లో అవలంబించిన వ్యవస్థ పంపిణీ బోర్డు వ్యవస్థగా ఉంటుంది.

ప్రయోజనాలు

1 ఇన్స్టాలేషన్ కు అవసరమైన కేబుల్స్ పొడవు తక్కువగా అందుకే ఖర్చు తక్కువ.

2 ఈ వ్యవస్థ ఎత్తైన భవనాలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

Fig 1



WIRING OF BUILDING BY TREE SYSTEM

అప్రయోజనాలు

1 బస్ బార్‌ల పరిమాణం తగినంత పరిమాణంలో లేకుంటే, సమీపంలోని చివరకి కనెక్ట్ చేయబడిన దానితో పోల్చినప్పుడు చెట్టు వ్యవస్థ యొక్క అత్యంత చివరలో ఉన్న ఉపకరణాల అంతటా వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉండవచ్చు.

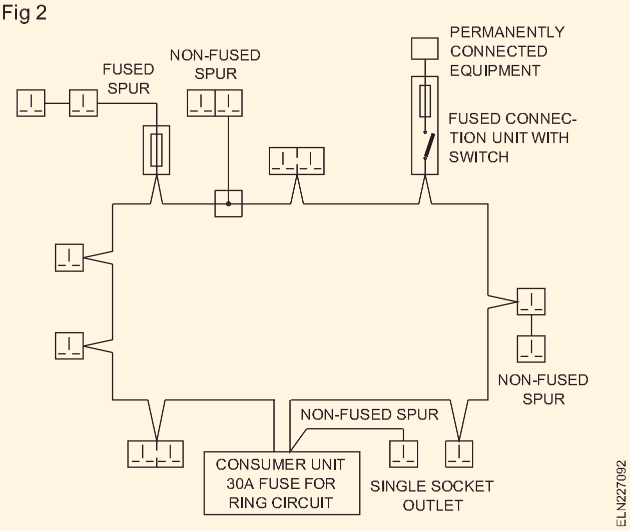
2 ఫ్యూజ్‌లు వేర్వేరు ప్రదేశాల్లో ఉన్నందున, లోపం ఉన్న ప్రదేశం సమస్యాత్మకంగా మారుతుంది.

రింగ్ ప్రధాన వ్యవస్థ: ఈ వ్యవస్థ 4 లేదా 6sq.mm పరిమాణంలో ఉన్న రెండు జతల కేబుల్‌లను కలిగి ఉంటుంది, ఇవి గదుల గుండా వెళతాయి మరియు ప్రధాన లేదా ఉప-బోర్డుకు తిరిగి తీసుకురాబడతాయి (Fig. 2&3).

ఫ్యూజ్‌లు మరియు కంట్రోలింగ్ స్విచ్‌ల ద్వారా జత కేబుల్‌ల నుండి సాకెట్లు లేదా సీలింగ్ రోజ్ కోసం ట్యాపింగ్‌లు తీసుకోబడతాయి. కరెంట్‌ను 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.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



IEE నిబంధనల ప్రకారం ప్రతి 100 చదరపు మీటర్ల ఫ్లోర్ ఏరియా లేదా దాని భాగానికి ఒక రింగ్ సర్క్యూట్ ఉండాలి. బ్రాంచ్ లైన్ల (స్పర్స్) నుండి ఫీడ్ చేయబడిన పవర్ ప్లగ్‌ల సంఖ్య రెండు కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు మరియు మొత్తం కరెంట్ 30amps కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు. వ్యక్తిగత పవర్ ప్లగ్‌లతో అంతర్నిర్మిత ఫ్యూజ్‌లను కలిగి ఉండటం లేదా MCB రకం స్విచ్ మరియు సాకెట్ అమరికను కలిగి ఉండటం ద్వారా వ్యక్తిగత పవర్ ప్లగ్‌కు రక్షణ అందించబడుతుంది.

పంపిణీ బోర్డు వ్యవస్థ: ఇది సాధారణంగా ఉపయోగించే వ్యవస్థ. ఈ సిస్టమ్ సిస్టమ్‌కు కనెక్ట్ చేయబడిన ఉపకరణాలు ఒకే వోల్టేజీని కలిగి ఉండేలా చేస్తుంది. మెయిన్ స్విచ్ తగిన కేబుల్స్ ద్వారా డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్‌కి కనెక్ట్ చేయబడింది. ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో అవసరమైన సర్క్యూట్‌ల సంఖ్యపై ఆధారపడి డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డు అనేక ఫ్యూజ్‌లను కలిగి ఉంటుంది మరియు ప్రతి దశ యొక్క దశ మరియు న్యూట్రల్ కేబుల్ పంపిణీ బోర్డు నుండి తీసుకోబడతాయి (Fig 4).

Fig 3

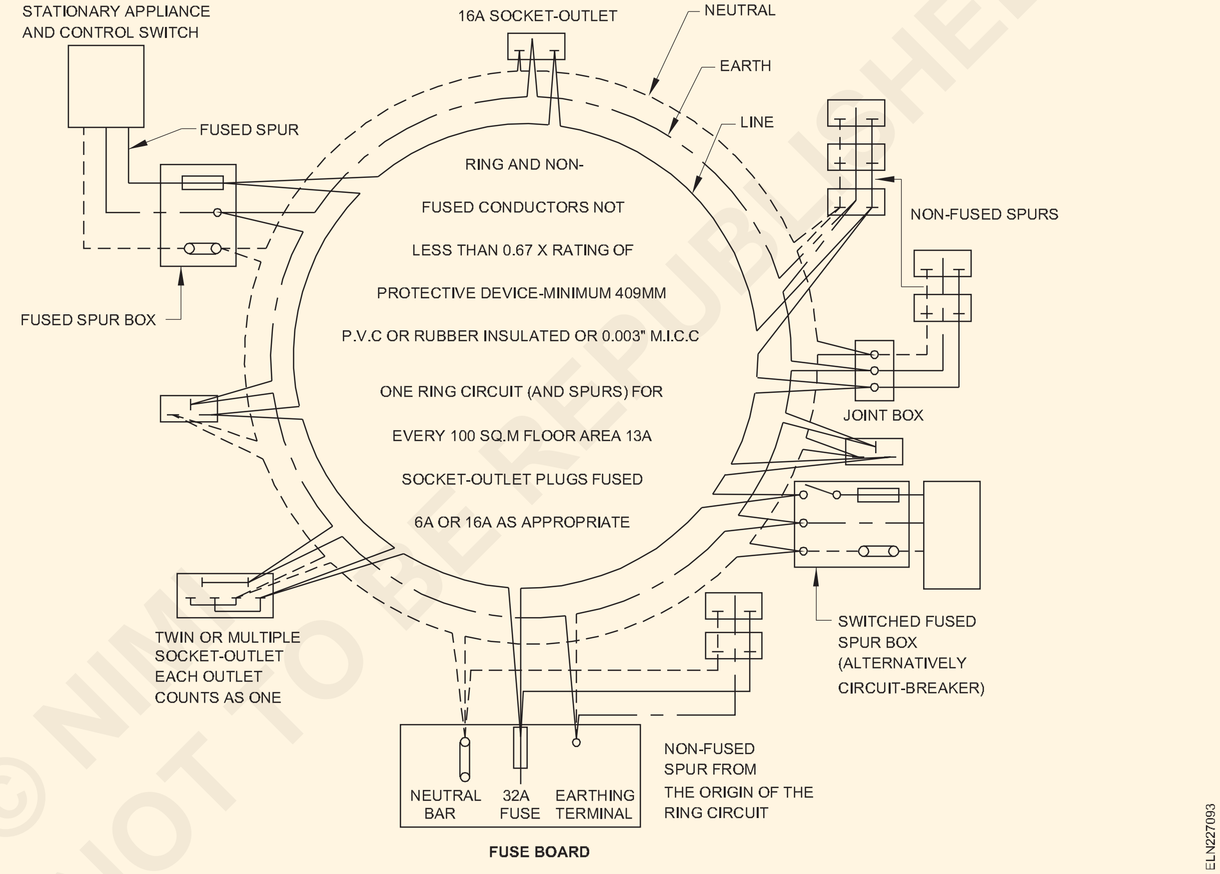
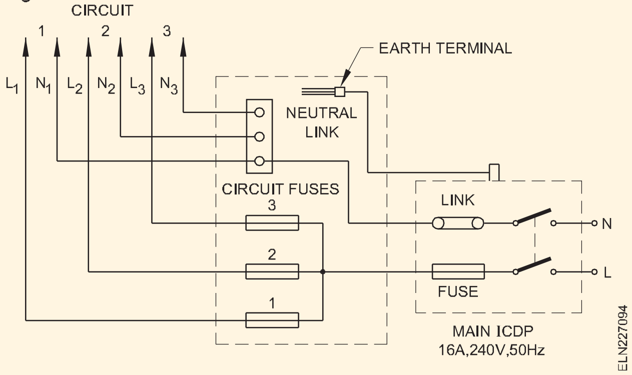


Fig 4



ప్రతి సర్క్యూట్ 800 వాట్ వరకు పవర్ ని 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.

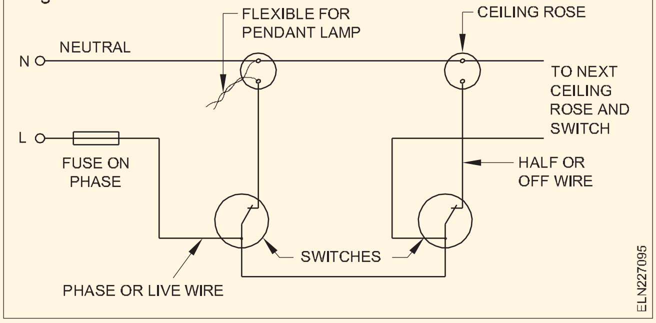
స్విచ్‌లు, సీలింగ్ రోజ్ మరియు జాయింట్ బాక్స్‌లలో మినహా కేబుల్ మార్గంలో జాయింట్ అనుమతించబడదు.(box)

a స్విచ్ మరియు సీలింగ్ రోజ్ నుండి లూప్ అవుట్: Fig 5 సాధారణంగా ఉపయోగించే పద్ధతిలో సరళమైన లూపింగ్‌ను చూపుతుంది. స్విచ్ యొక్క టెర్మినల్‌లకు అనుసంధానించబడిన

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

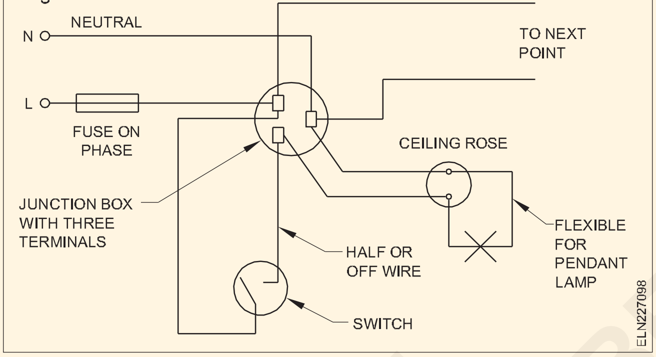
ఫేజ్ వైర్ తదుపరి స్విచ్‌కు లూప్ చేయబడుతుంది మరియు అలా ఒకటి తరువాత ఒకటి చేయడం, అయితే న్యూట్రల్ వైర్లు సీలింగ్ రోజ్ నుండి లూప్ చేయబడతాయి (Fig. 5). ఈ వ్యవస్థలో వినియోగించే కేబుల్ చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

Fig 5



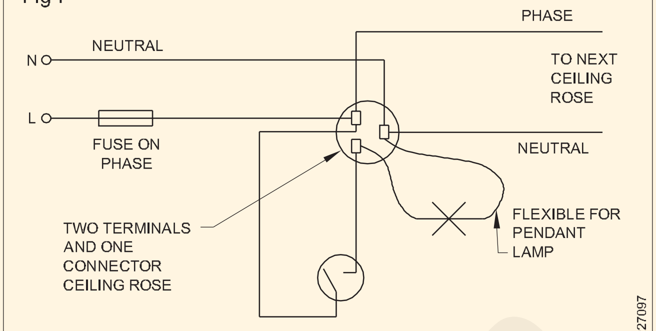
b స్విచ్ నుండి లూప్ అవుట్: ఈ సిస్టమ్ రెండు టెర్మినల్స్ మరియు ఒక కనెక్టర్ (Fig 6) కలిగి ఉన్న ప్రత్యేక స్విచ్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. ఫేజ్ మరియు న్యూట్రల్ కేబుల్‌లు స్విచ్ వద్దకి కి తీసుకోబడతాయి రెండూ కేబుల్‌లను లూప్ చేయడానికి. ఈ ఉపకరణాలు సాధారణంగా భారతదేశంలో తయారు చేయబడనందున అటువంటి వ్యవస్థ ఉపయోగించబడదు.

Fig 8



c 3-ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ నుండి లూప్ అవుట్: ఈ రకమైన సిస్టమ్‌లో, మూడు టెర్మినల్ సీలింగ్ రోజ్ లను ఉపయోగించాలి. (a)తో పోల్చినప్పుడు ఈ వ్యవస్థ తక్కువ కేబుల్‌లను ఉపయోగిస్తుంది కాబట్టి, ఈ వ్యవస్థ భారతదేశంలోని కొన్ని ప్రాంతాల్లో వాడుకలో ఉంది. (Fig 7)

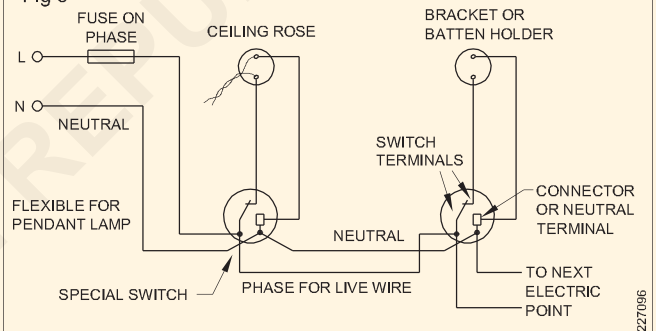
Fig 7



WIRING WITH THREE TERMINALS CEILING ROSE

d జంక్షన్ బాక్స్‌తో లూప్ అవుట్ చేయడం: ఈ వ్యవస్థలో డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డ్ నుండి ఒక జత కండక్టర్లను జంక్షన్ బాక్స్‌కు తీసుకువస్తారు మరియు స్విచ్‌లు, రెండు ప్లేట్ సీలింగ్ రోజ్ అలాగే జంక్షన్ బాక్స్ నుండి ఇతర పాయింట్‌లకు ట్యాపింగ్‌లు తీసుకోబడతాయి. సాధారణ కారిడార్‌కు ఇరువైపులా వరుస గదులు నిర్మించబడిన లాడ్జీలకు ఈ పద్ధతి ఆర్థికంగా ఉపయోగపడుతుంది. (Fig 8)

Fig 6



WIRING WITH TWO TERMINALS AND ONE CONNECTOR SWITCH

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

గృహం లో వైరింగ్ చేయడం గురించి చెప్పే సూత్రం (Principle of laying out of domestic wiring)

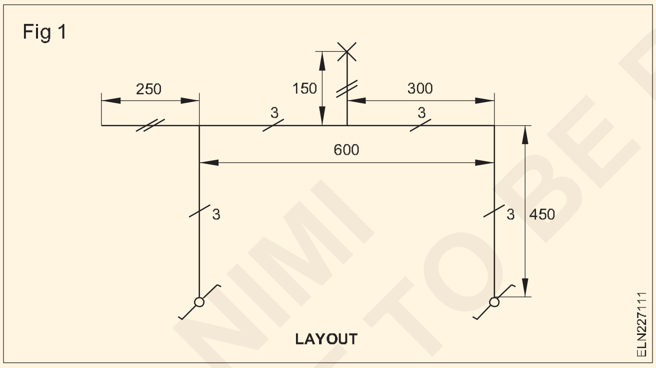
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **లేఅవుట్, ఇన్‌స్టాలేషన్ ప్లాన్, సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రం, వైరింగ్ రేఖాచిత్రం మరియు వాటి ఉపయోగాలను వివరించండి**
- **B.I.S. వైరింగ్ సంస్థాపనకు సంబంధించిన నియంత్రణ.**

ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ పనిలో, ఎలక్ట్రీషియన్ వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ యొక్క లేఅవుట్ మరియు ప్రారంభంలో ఇన్‌స్టాలేషన్ ప్లాన్‌తో సరఫరా చేయబడుతుంది. లేఅవుట్ మరియు ఇన్‌స్టాలేషన్ ప్లాన్ ఆధారంగా, ఎలక్ట్రీషియన్ పని యొక్క క్రమబద్ధమైన అమలు కోసం పనిని ప్రారంభించే ముందు సర్క్యూట్ మరియు వైరింగ్ రేఖాచిత్రాలను గీయాలి.

వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ డ్రాయింగ్‌లలో ఉపయోగించే నిబంధనలు ఇక్కడ వివరించబడ్డాయి.

లేఅవుట్ రేఖాచిత్రం: కొంతమంది వినియోగదారులు తమ అవసరాలను వ్రాతపూర్వకంగా అందిస్తారు. కానీ కొందరు వాటిని ఎలక్ట్రీషియన్‌కు లేఅవుట్ రేఖాచిత్రం రూపంలో ఇవ్వగలరు.

లేఅవుట్ రేఖాచిత్రం (Fig 1) అనేది వైరింగ్ రేఖాచిత్రం యొక్క సరళీకృత సంస్కరణ. సర్క్యూట్‌పై ఎలాంటి సమాచారం ఇవ్వకుండా సర్క్యూట్ దేని కోసం రూపొందించబడిందో త్వరగా మరియు ఖచ్చితంగా పాఠకులకు తెలియజేయడం దీని ఉద్దేశ్యం.

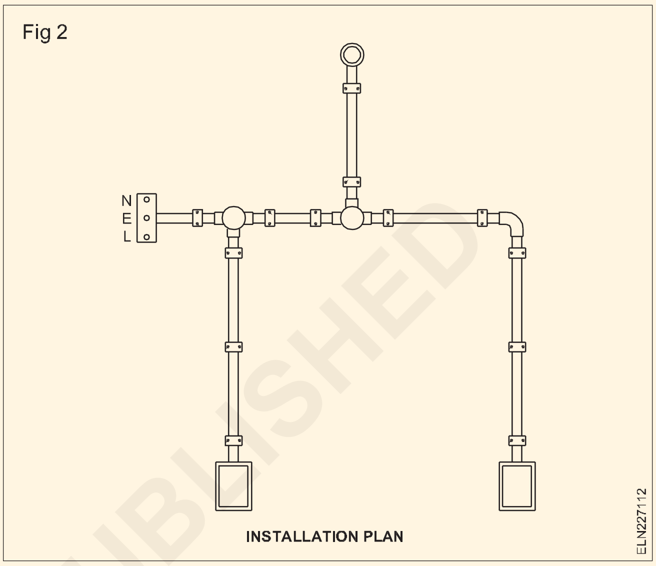


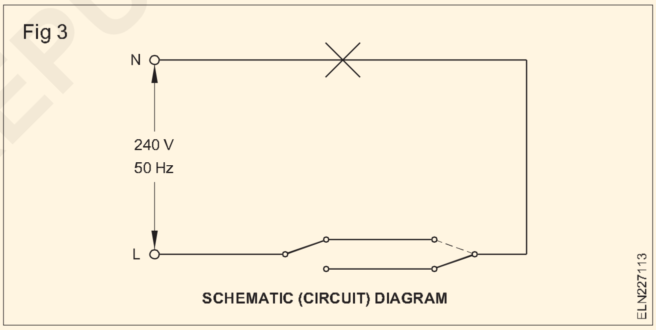
ఈ రకమైన లేఅవుట్ రేఖాచిత్రం భవనం యొక్క నిర్మాణ రేఖాచిత్రాలు, ప్రణాళికలు మొదలైనవాటిని సిద్ధం చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

లేఅవుట్ రేఖాచిత్రంలో, వైరింగ్ ఉపరితలంపై ఉందా లేదా దాగి ఉందా, మరియు రన్ `అప్' లేదా `డౌన్', రన్‌లోని వైర్ల సంఖ్య, కొలతలు మరియు తగిన I.S. చిహ్నాలతో కూడిన ఉపకరణాలు వంటి చిహ్నాల వివరాలను సూచించడం అవసరం. .

ఇన్‌స్టాలేషన్ ప్లాన్ (Fig 2): ఈ ప్లాన్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో యాక్సెసరీస్ యొక్క భౌతిక స్థితిని చూపుతుంది మరియు ఇన్‌స్టాలేషన్ చివరి రూపాన్ని కూడా ఇస్తుంది.

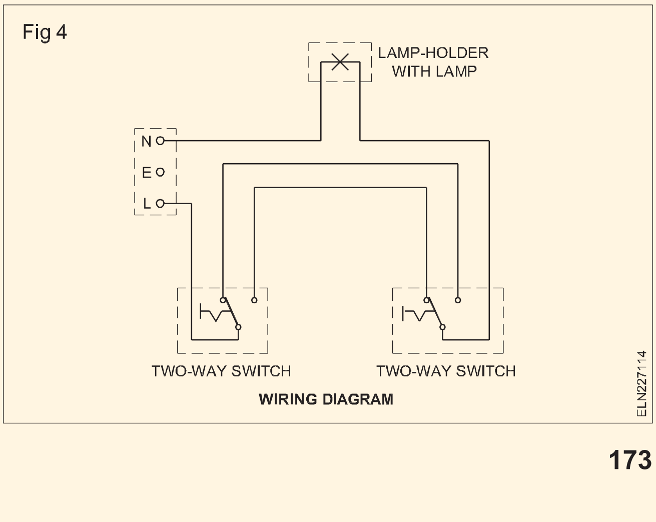
సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రం (Fig 3): ఇది ఒక నిర్దిష్ట పని కోసం సర్క్యూట్ యొక్క స్కీమాటిక్ కనెక్షన్‌లను సరళమైన రూపంలో చూపుతుంది, గ్రాఫికల్ చిహ్నాలను కలుపుతుంది.





సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రం యొక్క ఉద్దేశ్యం సర్క్యూట్‌లోని వివిధ ఉపకరణాల పనితీరును వివరించడం. Fig 3 అనేది రెండు వేర్వేరు ప్రదేశాల నుండి దీపాన్ని నియంత్రించడానికి సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రం యొక్క ఉదాహరణ.

వైరింగ్ రేఖాచిత్రం (Fig 4): ఇది రేఖాచిత్రంలోని భాగాల స్థానం వాటి వాస్తవ భౌతిక స్థితికి సారూప్యతను కలిగి ఉండే రేఖాచిత్రం.



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెండు వేర్వేరు ప్రదేశాల నుండి ఒక దీపాన్ని నియంత్రించడానికి వైరింగ్ ప్రణాళికను Fig 4 లో వాటి వాస్తవ స్థానాలతో చూపుతుంది.

తన స్వంత మంచి కోసం మరియు తరువాతి దశలో లోపాల యొక్క శీఘ్ర స్థానాన్ని సులభతరం చేయడానికి, కస్టమర్ వైరింగ్ పూర్తయిన వెంటనే వైరింగ్ రేఖాచిత్రం యొక్క కాపీని ఎలక్ట్రీషియన్‌కి ఇవ్వాలని పట్టుబట్టాలి.

B.I.S. నిబంధనలు మరియు N.E. వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు సంబంధించిన కోడ్

వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ షెల్ సాధారణంగా ఇండియన్ ఎలక్ట్రిసిటీ యాక్ట్ 1910 యొక్క అవసరాలకు అనుగుణంగా నిర్వహించబడుతుంది, కాలానుగుణంగా నవీకరించబడింది మరియు భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు 1956, దాని క్రింద రూపొందించబడింది మరియు సంబంధిత ప్రాంతం యొక్క విద్యుత్ సరఫరా అధికారం యొక్క సంబంధిత నిబంధనలకు కూడా అనుగుణంగా ఉంటుంది. (రాష్ట్ర ప్రభుత్వం).

ఈ క్రిందివి B.I.S. యొక్క కొన్ని సారాంశాలు. (బ్యూరో ఆఫ్ ఇండియన్ స్టాండర్డ్స్) వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లకు సంబంధించిన నిబంధనలు. అన్ని B.I.S నిబంధనలు నేషనల్ ఎలక్ట్రికల్ కోడ్ (NEC) ద్వారా సిఫార్సు చేయబడ్డాయి.

.ఐ.ఎస్. వైరింగ్ సంస్థాపనలకు సంబంధించిన నిబంధనలు

వైరింగ్: నివాస భవనంలో కింది రకాల వైరింగ్‌లలో ఏదైనా ఒకటి ఉపయోగించవచ్చు.

- కఠినమైన రబ్బరు-షీట్ లేదా PVC-షీట్ లేదా బ్యాటెన్ వైరింగ్.
- మెటల్-షీత్డ్ వైరింగ్ సిస్టమ్
- కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్:
  - a దృఢమైన స్టీల్ కండ్యూట్ వైరింగ్
  - b దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్ వైరింగ్
- వుడ్ కేసింగ్ వైరింగ్

సబ్ సర్క్యూట్ మరియు పవర్ సర్క్యూట్‌లో అనుమతించదగిన లోడ్

ఉప-సర్క్యూట్‌లు - వివిధ రకాలు: ఉప-సర్క్యూట్‌లను క్రింది రెండు గ్రూపులుగా విభజించవచ్చు:

- లైట్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్
- పవర్ సబ్-సర్క్యూట్.

ప్రధాన స్విచ్ తర్వాత, సరఫరా పంపిణీ బోర్డుకి తీసుకురాబడుతుంది. లైట్ మరియు పవర్ సర్క్యూట్ల కోసం ప్రత్యేక పంపిణీ బోర్డులు ఉపయోగించబడతాయి.

లైట్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్‌లు: సాధారణ సర్క్యూట్‌లో లైట్లు మరియు ఫ్యాన్‌లు వైర్ చేయబడవచ్చు. ప్రతి సబ్-సర్క్యూట్‌లో మొత్తం పది పాయింట్ల కంటే ఎక్కువ లైట్లు, ఫ్యాన్లు 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 చేయాలి. ఏ సందర్భంలోనూ ప్రతి సబ్-సర్క్యూట్‌లో రెండు కంటే ఎక్కువ అవుట్‌లెట్‌లు ఉండకూడదు. ఏదైనా పవర్ సబ్-సర్క్యూట్‌పై లోడ్ 3000 వాట్‌లకు మించి ఉంటే, ఆ సబ్-సర్క్యూట్‌కు వైరింగ్ సరఫరా అథారిటీతో సంప్రదించి చేయబడుతుంది.

లైటింగ్: ఆ ప్రాంతంలో సాధారణ లైటింగ్‌ను నియంత్రించడానికి ఏదైనా ప్రాంతానికి సాధారణ ప్రవేశ ద్వారం ప్రక్కనే ఒక స్విచ్ అందించబడుతుంది. స్విచ్‌లు ఉపయోగించదగిన గోడ స్థలంపై స్థిరపరచబడాలి మరియు పూర్తిగా తెరిచిన స్థానంలో తలుపు లేదా కిటికీ ద్వారా అడ్డుకోకూడదు. నేల స్థాయి నుండి 1.3 మీటర్ల ఎత్తులో వాటిని అమర్చవచ్చు.

కిచెన్‌లలో లైట్ ఫిట్టింగ్‌లు అన్ని పని చేసే ఉపరితలాలు బాగా ప్రకాశించేలా ఉంచాలి మరియు సాధారణ ఉపయోగంలో ఉన్నప్పుడు వాటిపై నీడ పడదు.

స్నానపు గదులు కోసం, బాత్రూమ్ వెలుపల ఉన్న స్విచ్తో సీలింగ్ లైటింగ్ను ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది.

అన్ని మెట్లు, నడక మార్గాలు, వాకిలి, వాకిలి, కార్పోర్ట్, టెర్రస్ మొదలైన వాటిలో లైటింగ్ కోసం లైటింగ్ సౌకర్యాలను అందించాలని సిఫార్సు చేయబడింది, ఇంటి లోపల అనుకూలమైన ప్రదేశంలో అందించిన ప్రతి స్విచ్‌లతో. స్విచ్‌లు అవుట్‌డోర్‌లో ఇన్‌స్టాల్ చేయబడితే, అవి వెదర్ ప్రూఫ్‌గా ఉండాలి.

అవుట్ డోర్ లైటింగ్ కోసం వాటర్ ప్రూఫ్ లైటింగ్ ఫిట్టింగ్స్ వాడాలి.

సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు: అన్ని ప్లగ్‌లు మరియు సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు 3-పిన్ రకంగా ఉండాలి, సాకెట్ యొక్క తగిన పిన్ శాశ్వతంగా ఎర్తింగ్ సిస్టమ్‌కు కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటుంది.

అన్ని గదులలో తగిన సంఖ్యలో సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లను ఉంచాలి, తద్వారా ఎక్కువ పొడవు గల ఫ్లెక్సిబుల్ త్రాడుల వినియోగాన్ని నివారించవచ్చు.

అన్ని లైట్ మరియు ఫ్యాన్ సబ్-సర్క్యూట్‌లలో 3-పిన్, 6A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి. 3 పిన్, 16A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు వ్యక్తిగత స్విచ్‌ల ద్వారా నియంత్రించబడతాయి, అవి వెంటనే ప్రక్కనే ఉంటాయి. 6A సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌ల కోసం, నేల స్థాయికి 130 cm ఎత్తులో ఇన్‌స్టాల్ చేయబడితే, సాకెట్-అవుట్‌లెట్ పిల్లలకు అందుబాటులో ఉన్న సందర్భాల్లో, షట్టర్ లేదా ఇంటర్‌లాక్డ్ సాకెట్-అవుట్‌లెట్లను ఉపయోగించమని సిఫార్సు చేయబడింది.

డైనింగ్ రూమ్‌లు, బెడ్‌రూమ్‌లు, లివింగ్ రూమ్‌లు మరియు స్టడీ రూమ్‌లు, అవసరమైతే, ఒక్కొక్కటి కనీసం ఒక 3-పిన్, 16A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌తో అందించబడతాయి.

బాత్రూంలో 130 cm కంటే తక్కువ ఎత్తులో సాకెట్-అవుట్‌లెట్ అందించబడదు.

ఫ్యాన్లు: సీలింగ్ ఫ్యాన్లు సీలింగ్ గులాబీలకు లేదా ప్రత్యేక కనెక్టర్ బాక్స్‌లకు వైర్ చేయబడాలి. అన్ని సీలింగ్ ఫ్యాన్‌లకు దాని రెగ్యులేటర్‌తో పాటు స్విచ్ అందించాలి.

ఫ్యాన్‌లు హుక్స్ లేదా షాకెల్స్ నుండి హుక్స్ లేదా షాకెల్స్ మధ్య ఇన్సులేటర్స్ మరియు హుక్స్ మరియు సస్పెన్షన్ రాడ్‌ల మధ్య ఇన్సులేటర్‌లతో సస్పెండ్ చేయబడాలి.

పేర్కొనకపోతే, అన్ని సీలింగ్ ఫ్యాన్లు నేల నుండి 2.75 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఎత్తులో వేలాడదీయబడతాయి.

ఫ్లెక్సిబుల్ త్రాడులు: ఫ్లెక్సిబుల్ త్రాడులు 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 N.E.C.

ప్రధాన మరియు శాఖ పంపిణీ బోర్డుల ఎత్తు నేల స్థాయి నుండి 2m కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు. 1m ముందు క్లియరెన్స్ కూడా అందించాలి.

అన్ని లైటింగ్ అమరికలు నేల నుండి 2.25m కంటే తక్కువ ఎత్తులో ఉండాలి.

నేల స్థాయికి 1.3m ఎత్తులో ఏదైనా స్విచ్ వ్యవస్థాపించబడుతుంది.

సాకెట్-అవుట్‌లెట్‌లు కోరుకున్నట్లు నేల నుండి 0.25 లేదా 1.3m ఎత్తులో అమర్చాలి.

సీలింగ్ ఫ్యాన్ మరియు ఫ్లోర్ యొక్క దిగువ బిందువు మధ్య క్లియరెన్స్ 2.4m కంటే తక్కువ కాదు. ఫ్యాన్ యొక్క బ్లేడ్ల పైకప్పు మరియు విమానం మధ్య కనీస క్లియరెన్స్ 300 mm కంటే తక్కువ కాదు.

కేబుల్‌లు గ్రౌండ్ లెవెల్ నుండి కావలసిన ఎత్తులో నడపబడతాయి మరియు పవర్‌లో అంతస్తుల గుండా వెళుతున్నప్పుడు: ఎలక్ట్రీషియన్ (NSQF రివైజ్డ్ - 2022) - వుడ్ కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ మరియు T.R.S యొక్క వ్యాయామం 1.7.63 కేస్ కోసం సంబంధిత సిద్ధాంతం. వైరింగ్, ఇది నేల స్థాయికి 1.5m ఎత్తులో ఉన్న హెవీ గేజ్ కండ్యూట్‌లో తీసుకువెళ్లాలి.

ప్రస్తావనలు

ఐ.ఎస్. 732-1963

ఐ.ఎస్. 4648-1968

N.E. కోడ్

ఇచ్చిన వైరింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ మరియు వోల్టేజ్ డ్రాప్ కాన్సెప్ట్ కోసం కేబుల్ రకం మరియు పరిమాణం ఎంపిక (Selection of the type and size of cable for a given wiring installation and voltage drop concept)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఒక ఇర్క్యూట్ కోసం కేబుల్‌ను ఎంచుకోవడానికి పరిగణించవలసిన అంశాలను పేర్కొనండి**
- **కారకాలను వర్తింపజేయండి మరియు కేబుల్‌ను ఎంచుకోండి.**

ఇచ్చిన సర్క్యూట్ కోసం కేబుల్ రకం మరియు పరిమాణాన్ని నిర్ణయించడానికి, ఈ క్రింది పాయింట్లను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

- సర్క్యూట్ యొక్క స్థానం మరియు వైరింగ్ రకం కోసం ఎలాంటి కేబుల్ యొక్క అనుకూలత.
- కేబుల్ యొక్క కరెంట్ కెపాసిటీ సామర్థ్యాన్ని బట్టి కేబుల్ పరిమాణం.
- వైరింగ్ యొక్క పొడవు మరియు కేబుల్‌లో అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఆధారంగా కేబుల్ పరిమాణం.
- ఆర్థిక వ్యవస్థ ఆధారంగా కేబుల్ కనీస పరిమాణం.

సర్క్యూట్ యొక్క స్థానం మరియు ఏ విధమైన వైరింగ్ బట్టి కేబుల్ రకాన్ని నిర్ణయిస్తాయి.

సంస్థాపన పరిశ్రమ లేదా గృహ వినియోగం కోసం మరియు వాతావరణం తడిగా లేదా కోర్రోసివ్ అని పరిగణనలోకి తీసుకోవడం అవసరం. దీని ప్రకారం, కేబుల్ రకాన్ని ఎంచుకోవాలి.

ఇంకా వైరింగ్ రకం సంస్థాపనలకు తగిన కేబుల్ రకాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

కేబుల్ యొక్క కరెంట్ కెపాసిటీ 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.

డైవరసిటీ ఫ్యాక్టర్

లైటింగ్ ఇన్‌స్టాలేషన్ విషయంలో డొమెస్టిక్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లోని అన్ని దీపాలను ఒకే సమయంలో 'ఆన్' చేయకపోవచ్చు. అందువల్ల, ఇచ్చిన సమయంలో కేవలం మూడింట రెండు వంతుల లైట్లు మాత్రమే (66% అని చెప్పండి) 'ఆన్' అవుతాయని భావించబడుతుంది. ఇది 'వైవిధ్య కారకం' అనే కారకాన్ని పరిచయం చేస్తుంది.

కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ వైవిధ్య కారకంతో గుణించబడినప్పుడు మీరు సాధారణ పని లోడ్ అని చెప్పగలిగే లోడ్ విలువను పొందుతారు. ఈ వైవిధ్య కారకాన్ని ఉపయోగించడం వలన సాంకేతిక నిపుణుడు కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ ఆధారంగా లెక్కించిన దాని కంటే తక్కువ సైజు కేబుల్‌ని ఉపయోగించగలుగుతాడు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వర్కింగ్ లోడ్ ఆధారంగా ప్రతి సర్క్యూట్‌లోని కరెంట్‌ను లెక్కించాలి మరియు కరెంట్‌ను తీసుకువెళ్లడానికి తగిన కేబుల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవాలి.

కేబుల్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్

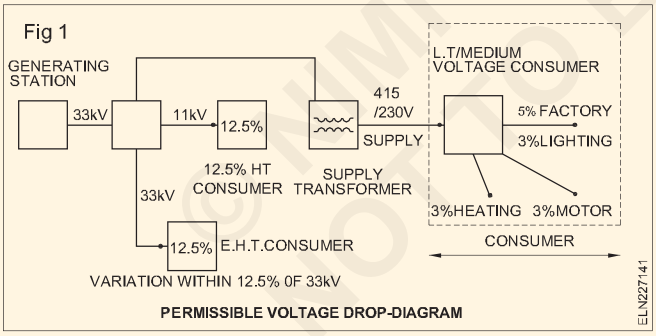
ఏదైనా కరెంట్ మోసే కండక్టర్‌లో, దాని అంతర్గత రెసిస్టెన్స్ కారణంగా వోల్టేజ్ తగ్గుదల జరుగుతుంది. BIS 732 ప్రకారం ప్రాంగణంలో ఈ వోల్టేజ్ తగ్గుదల వినియోగదారు సరఫరా పాయింట్ మరియు కండక్టర్‌లు సాధారణ సేవా పరిస్థితులలో గరిష్ట కరెంట్‌ను మోస్తున్నప్పుడు సంస్థాపన యొక్క ఏదైనా పాయింట్ మధ్య కొలిచినప్పుడు ప్రామాణిక సరఫరా వోల్టేజ్‌లో 3% 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 వోల్టేజ్ తగ్గుదల 3% వోల్టేజ్ డ్రాప్ యొక్క నిర్దేశిత పరిమితిని మించి ఉంటే, వోల్టేజ్ తగ్గుదలని పరిమితుల్లో నిర్వహించడానికి సాంకేతిక నిపుణుడు తదుపరి పెద్ద పరిమాణ కేబుల్‌ను ఎంచుకోవాలి.

సర్క్యూట్‌లో వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను నివారించడానికి కేబుల్ పరిమాణాన్ని పెంచినట్లయితే, కేబుల్ రేటింగ్ సర్క్యూట్ తీసుకువెళ్లడానికి రూపొందించబడిన కరెంట్‌గా ఉండాలి. ప్రతి సర్క్యూట్ లేదా సబ్‌సర్క్యూట్‌లో కావలసిన రక్షణ (BIS 732)ని నిర్ధారించడానికి లోడ్ లేదా కేబుల్ రేటింగ్‌లో ఏది కనిష్టంగా ఉంటే దానికి సరిపోయేలా ఫ్యూజ్ ఎంచుకోబడుతుంది.

వినియోగదారునికి సరఫరా వోల్టేజీని ప్రకటించారు

మరోవైపు IE రూల్ నెం.54 ప్రకారం, వినియోగదారు వద్ద సరఫరా ప్రారంభమయ్యే సమయంలో వోల్టేజ్ డిక్లేర్డ్ వోల్టేజ్ నుండి తక్కువ లేదా మధ్యస్థ వోల్టేజ్ విషయంలో 5 శాతం కంటే ఎక్కువ లేదా 12 శాతం కంటే ఎక్కువ మారకూడదు. అధిక లేదా అదనపు అధిక వోల్టేజ్ విషయంలో (Fig 1).



PERMISSIBLE VOLTAGE DROP-DIAGRAM

ఈ దశలో కండక్టర్ ద్వారా కరెంట్ ప్రవహించినప్పుడు, కండక్టర్ అందించే ప్రతిఘటన వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుందని గుర్తుంచుకోవడం మంచిది. వేడి పెరుగుదల కేబుల్ నిరోధకతకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, ఇది కేబుల్ యొక్క క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. వేడెక్కడం వలన ఇన్సులేషన్, కండక్టర్ దెబ్బతింటుంది ఇది జరగకుండా నిరోధించడానికి తగినంత పరిమాణం ఉండాలి.

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 మోటార్ల పనితీరును దెబ్బతీస్తుంది.

వోల్టేజ్ డ్రాప్ యొక్క గణన

DC మరియు సింగిల్ ఫేజ్ AC రెండు-వైర్ సర్క్యూట్‌లలో

వోల్టేజ్ డ్రాప్ = కరెంట్ x కేబుల్స్ యొక్క మొత్తం రెసిస్టెన్స్

= 2 IR

ఎక్కడ I అనేది కరెంట్ మరియు

R అనేది ఒక కండక్టర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ మాత్రమే

వోల్టేజ్ డ్రాప్ ప్రతి మీటర్ రన్ కేబుల్‌కు 1 వోల్ట్ డ్రాప్‌గా ఇచ్చిన చోట, మేము రెండు (లీడ్ మరియు రిటర్న్) కేబుల్‌లను పరిగణనలోకి తీసుకుంటామని మరియు కేబుల్ దాని రేటెడ్ కరెంట్‌ను తీసుకువెళుతుందని భావించాలి. అటువంటి సందర్భాలలో Y ఆంప్స్ యొక్క కరెంట్ కోసం కేబుల్ యొక్క X మీటర్ పొడవు కోసం వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఇచ్చిన విధంగా లెక్కించబడుతుంది.

$$\left\{\begin{matrix}\text{Voltage}\\ \text{drop}\end{matrix}\right\} = \frac{\left\{\begin{matrix}\text{Length of}\\ \text{the cable}\end{matrix}\right\} \times \left\{\begin{matrix}\text{Actual current}\\ \text{of the load}\end{matrix}\right\}}{\left\{\begin{matrix}\text{Metre length of}\\ \text{the cable per one}\\ \text{volt drop}\end{matrix}\right\} \times \left\{\begin{matrix}\text{Rated current}\\ \text{of the cable}\end{matrix}\right\}}$$

$$= \frac{XY}{\left\{\begin{matrix}\text{Metre length of}\\ \text{the cable per one}\\ \text{volt drop}\end{matrix}\right\} \times \left\{\begin{matrix}\text{Rated current}\\ \text{of the cable}\end{matrix}\right\}}$$

3-దశల సర్క్యూట్లు

వోల్టేజ్ డ్రాప్ = 1.73 x I R = $\sqrt{3}$ IR

ఇక్కడ I అనేది లైన్ కరెంట్

R అనేది ఒక కోర్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ మాత్రమే.

పై అంశాలను క్రింది ఉదాహరణల ద్వారా వివరించవచ్చు.

ఉదాహరణ 1

గెస్ట్ హౌస్ ఇన్‌స్టాలేషన్ మూడు దశల 415 V సరఫరాకు తటస్థంగా అనుసంధానించబడిన క్రింది లోడ్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఈ ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం సరైన కేబుల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోండి.

1 లైటింగ్ - టంగ్స్టన్ లైటింగ్ యొక్క 3 సర్క్యూట్లు మొత్తం 2860 వాట్స్

2 పవర్ 3 x 30A రింగ్ సర్క్యూట్‌ల నుండి 16A సాకెట్ అవుట్‌లెట్‌లకు కోసం

a 1 x 7 KW వాటర్ హీటర్ (తక్షణం)

b 2 x 3 KW ఇమ్మర్షన్ హీటర్ (థర్మోస్టాటిక్‌గా నియంత్రించబడుతుంది)

c వంట ఉపకరణాలు: 1 x 3 KW cooker

1 x 10.7 KW cooker

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రతి సర్క్యూట్‌లోని ఆంపియర్‌లలో ప్రస్తుత డిమాండ్ టేబుల్ 1ని సూచించడం ద్వారా గణించబడుతుంది. వైవిధ్య కారకంగా పరిగణనలోకి తీసుకున్న కరెంట్‌ను లెక్కించండి.

డిక్లేర్డ్ వోల్టేజ్‌ని 240 వోల్ట్‌లుగా మరియు సర్క్యూట్‌లో పొడవైన పరుగు పొడవు 50 మీటర్లుగా భావించడం

3% చొప్పున అనుమతించదగిన వోల్టేజ్ తగ్గుదల

$$= \frac{3 \times 240}{100} = 7.2 \text{ Volts}$$

ఎంచుకున్న కండక్టర్ పరిమాణం 35.0 sq.mm అయితే ఇది 69 ఆంపియర్‌లను తీసుకువెళుతుంది, 69 ఆంపియర్‌ల రేటింగ్‌లో వోల్టేజ్ తగ్గుదల ప్రతి 7.2 మీటర్ల కేబుల్ రన్‌కు 1 వోల్ట్ అవుతుంది.

50 మీటర్ల కేబుల్ కోసం వోల్టేజ్ డ్రాప్‌ను 69 amps కరెంట్ రేటింగ్ = 50 / 7.2 volts వద్ద అమలు చేయండి.

65 amps = 50 x 65 కోసం వోల్టేజ్ తగ్గుదల

$$= \frac{50 \times 65}{7.2 \times 69} = 6.54 \text{ Volts}$$

సర్క్యూట్‌లో వాస్తవ వోల్టేజ్ తగ్గుదల, అంటే 6.54 volts, 7.2 volts అనుమతించదగిన విలువలోపు, ఎంపిక చేయబడిన కేబుల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌కు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

టేబుల్ 1

Sl. No	డిమాండ్ వివరణ	కరెంట్ డిమాండ్ (ఆంపియర్)	డైవర్సిటీ ఫ్యాక్టర్ (టేబుల్ 2)	కరెంట్ డైవర్సిటీ (ఆంపియర్)
1	లైటింగ్	11.9	75%	9.00
2	పవర్ i	30	100%	30
	ii	30	80%	24 } 72.00
	iii	30	60%	18
3	వాటర్ హీటర్లు (inst)	29.2	100%	29.2
4	వాటర్ హీటర్లు (thermo)	25.00	100%	25.00
5	కుక్కర్ i	12.5	80%	10.00
	ii	44.5	100%	44.5
మొత్తం కరెంట్		= 213.1		189.7

మొత్తం ప్రస్తుత డిమాండ్ (వైవిధ్యాన్ని అనుమతిస్తుంది) = 189.7 amps

లోడ్ 3 ఫేజ్‌లలో వ్యాపించింది = 189.7/3 = 63.23 amps,

ఒక్కో ఫేజ్‌కు 65 amps అని చెప్పండి.

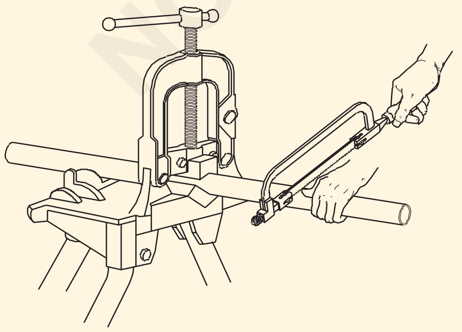
మెటల్ కండ్యూట్ పైప్ - కట్టింగ్, థ్రెడింగ్ మరియు బెండింగ్ యొక్క పద్ధతులు (Metal conduit pipe - methods of cutting, threading and bending)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **మెటల్ కండ్యూట్ పైపును కత్తిరించే పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **థ్రెడింగ్ యొక్క ప్రయోజనం మరియు ప్రక్రియను పేర్కొనండి మరియు కండ్యూట్ పైపుల యొక్క జాగ్రత్తలను జాబితా చేయండి**
- **కండ్యూట్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఉపయోగించే వివిధ ఉపకరణాలను జాబితా చేయండి**
- **కండ్యూట్ పైపులను వంచి ప్రయోజనం మరియు పద్ధతులను పేర్కొనండి మరియు జాగ్రత్తలను జాబితా చేయండి.**

కట్టింగ్: దృఢమైన మరియు మధ్యంతర మార్గాలను హ్యాక్సా (Fig 1) లేదా పైపు కట్టర్ (Fig 2)తో కత్తిరించవచ్చు. ఏదైనా పద్ధతిలో, కట్ చేయడానికి ముందు కండ్యూట్ తప్పనిసరిగా పైపు వైస్‌లో లాక్ చేయబడాలి.

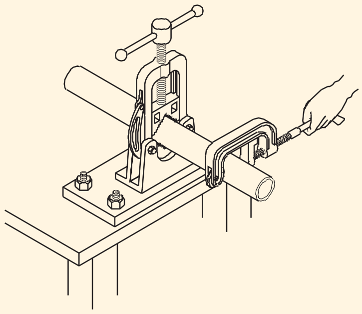
Fig 1



ELN227151

కత్తిరించిన తర్వాత (Figs 1 మరియు 2) కండ్యూట్ లోపలి అంచుని సగం రౌండ్ ఫైల్ (Fig 3) లేదా కలుపులో అమర్చిన పైప్ రీమర్‌తో సున్నితంగా చేయాలి.

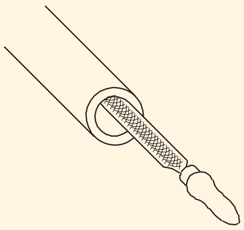
Fig 2



CUTTING A PIPE USING A PIPE CUTTER

ELN227152

Fig 3



DEBURRING PROCESS

ELN227153

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

థ్రెడింగ్: డైస్ మరియు డై స్టాక్ ఉపయోగించి కండ్యూట్ థ్రెడ్ చేయబడింది. థ్రెడ్‌లను కత్తిరించడం ప్రారంభించే ముందు కండ్యూట్ చివర కటింగ్ ఆయిల్‌ను వర్తించండి. థ్రెడ్‌లను అవసరమైన దానికంటే ఎక్కువ పొడవుగా కత్తిరించడం వల్ల బహిర్గతమైన థ్రెడ్‌లు తుప్పుకు గురవుతాయి.

ఎలక్ట్రికల్ ఇన్సులేటర్ అయిన ఎలాంటి కందెనను ఉపయోగించవద్దు, ఎందుకంటే ఇది కండ్యూట్ అసెంబ్లీ యొక్క రెసిస్టెన్స్ ను పెంచుతుంది మరియు సర్క్యూట్ ప్రొటెక్టివ్ ఎర్తింగ్ కండక్టర్‌గా దాని వినియోగాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

కండ్యూట్ పైపులను థ్రెడింగ్ చేసేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలు

1 థ్రెడ్ చేయవలసిన కండ్యూట్ చివరను చాంఫర్ చేయండి.

2 కండ్యూట్ పైపును థ్రెడ్ చేస్తున్నప్పుడు తరచుగా లుబ్రికెంట్ ను వర్తించండి. ఇది డైని మరింత సులభంగా కత్తిరించడానికి మరియు డై పదునుగా ఉండటానికి సహాయపడుతుంది.

3 కట్ చిప్‌లను విడగొట్టడానికి మరియు డై యొక్క కట్టింగ్ అంచులను క్లియర్ చేయడానికి డై స్టాక్ యొక్క రివర్స్ టర్నింగ్‌లు అవసరం.

4 డై నుండి మెటల్ బర్స్‌ను తొలగించడానికి బ్రష్‌ను మాత్రమే ఉపయోగించండి. మీ చేతిని ఉపయోగించవద్దు.

ఎల్బో లు, బెండ్‌లు మరియు టీస్ వంటి కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్‌లు: ఈ ఫిట్టింగ్‌లన్నీ రెండు విభాగాల్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

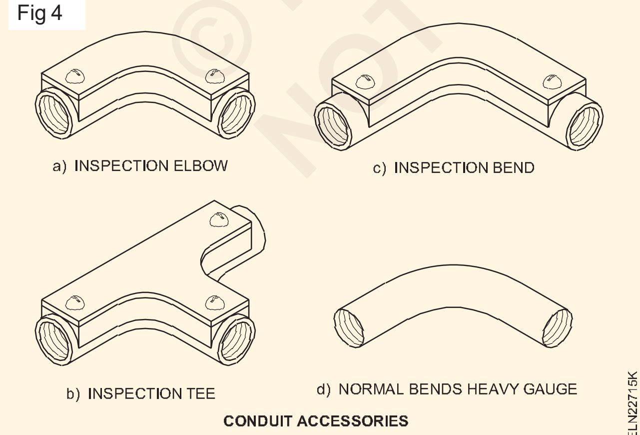
- సాధారణ
- తనిఖీ రకం

విటిని కాస్ట్ ఇనుము నుండి తయారు చేస్తారు

ఎల్బో లు షార్ట్ బెండ్స్ కు అనుకూలంగా ఉంటాయి, అయితే లాంగ్ బెండ్స్ కు బెండ్స్ అనుకూలంగా ఉంటాయి. సాధారణంగా గోడ మరియు పైకప్పు మధ్య ఒక వాహిక(కండ్యూట్) ఉంటుంది, ఎల్బో లు ఉపయోగించబడతాయి. (Fig 4a,b & d)

టీస్ స్విచ్-డ్రాప్స్ మరియు డైవర్షన్లలో ఉపయోగించబడతాయి. ఈ ఉపకరణాల యొక్క వివిధ రకాలు (Fig 4c).

Fig 4



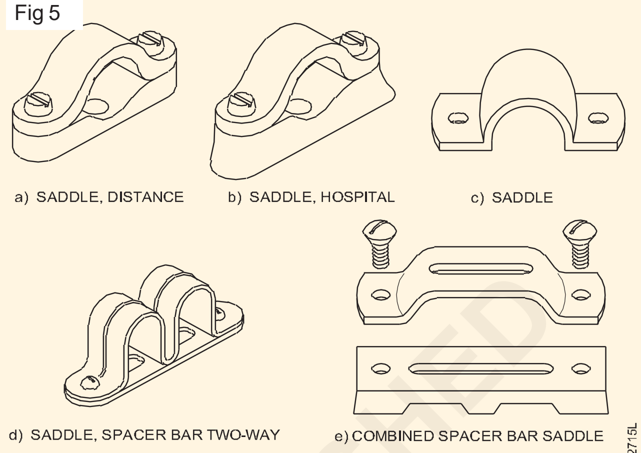
CONDUIT ACCESSORIES

గోడల ఉపరితలంపై కండ్యూట్‌ను బిగించడానికి కండ్యూట్ సాడిల్‌లను ఉపయోగిస్తారు. ఈ సాడిల్‌లను కింది వాటిలో ఏదైనా ఒకదానితో పాటు ఉపయోగించవచ్చు. అవి:

- షీట్ మెటల్ నుండి తయారు చేసిన స్పేసర్లు
- చెక్క లేదా PVC నుండి తయారు చేసిన డిస్టెన్స్ ముక్క
- చెక్క లేదా PVCతో తయారు చేసిన హాస్పిటల్ ముక్క.

సాడిల్స్‌తో పాటు ఈ బేస్ ఫిట్టింగ్‌ల యొక్క వివిధ రకాలు Fig 5లో చూపబడ్డాయి.

Fig 5

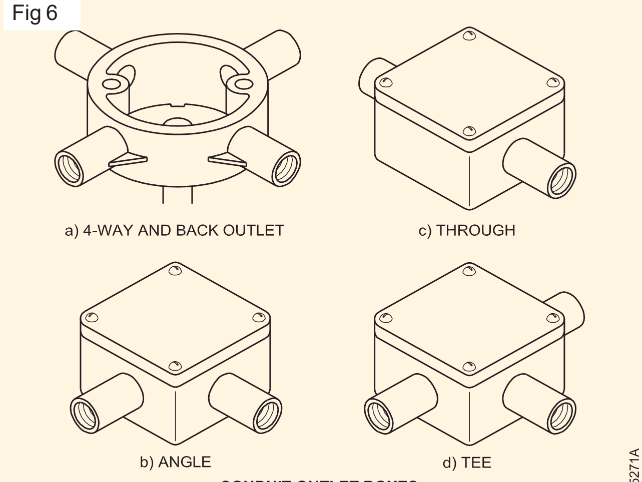


CONDUIT SADDLE ASSEMBLY

మెటల్ కండ్యూట్ బాక్సులు: దృఢమైన వాహికల ముగింపు తారాగణం ఇనుము లేదా షీట్ మెటల్ యొక్క మెటల్ కండ్యూట్ బాక్సుల వద్ద జరుగుతుంది. వివిధ ఆకారాలు మరియు బాక్సుల పరిమాణాలు మార్కెట్‌లో వాణిజ్యపరంగా అందుబాటులో ఉన్నాయి. గుండ్రని, చతురస్రం, దీర్ఘచతురస్రాకార మరియు షట్కోణ ఆకారాల జంక్షన్ బాక్స్‌లు వన్-వే, 2-వే, 3-వే మరియు 4-వే అవుట్‌లెట్‌ల కోసం తయారు చేయబడ్డాయి.

ఈ అవుట్‌లెట్‌లు పరిస్థితికి అవసరమైన విధంగా నేరుగా, కోణీయ లేదా టాంజెన్షియల్‌గా ఉండవచ్చు. ఆర్డర్ చేసేటప్పుడు, స్పెసిఫికేషన్‌లో పెట్టె తయారు చేయాల్సిన పదార్థం, అమర్చాల్సిన కండ్యూట్ పరిమాణం, మార్గాల సంఖ్య, ఆకారం మరియు అవుట్‌లెట్‌ల స్థానం ఉండాలి. (Fig 6)

Fig 6



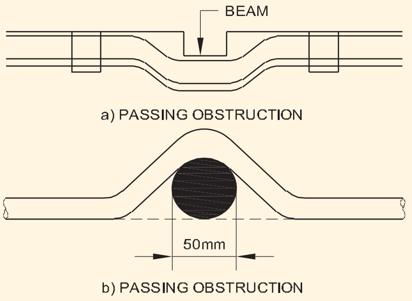
CONDUIT OUTLET BOXES

కండ్యూట్ పైప్ బెండింగ్: ఒక అడ్డంకి (Fig 7) మీదుగా వెళ్లడానికి లేదా 900 కంటే తక్కువ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉన్న మూలను తిప్పడానికి వాహికను సెట్ చేయడం లేదా వంచడం తరచుగా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అవసరం (Fig 8). వంగడం కండ్యూట్ ఇన్‌స్టాలేషన్ లైన్‌కు కొద్దిగా ఆఫ్‌సెట్ కావచ్చు. అవసరమైన విధంగా సరైన వంగడం(బెండింగ్) ద్వారా దీనిని మార్చవచ్చు.

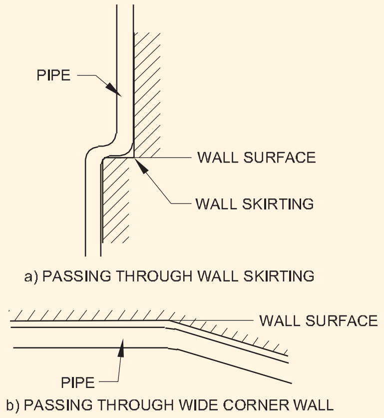
Fig 7



OFFSETTING THE CONDUIT RUN

ELN22715M

Fig 8



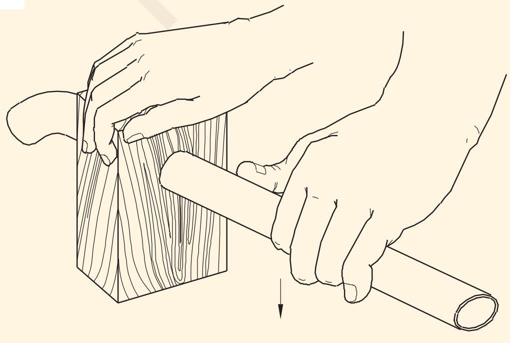
CONDUIT RUN THROUGH OFFSET WALL SURFACE

ELN22715N

వంగడం సాధారణ బెండింగ్ బ్లాక్‌ని ఉపయోగించడం ద్వారా లేదా హికీ ద్వారా లేదా బెండింగ్ మెషీన్ సహాయంతో చేయవచ్చు. ఇంకా, రహస్య వాహిక వైరింగ్‌లో, B.I.S. వంగి మరియు మోచేతుల వినియోగానికి ప్రాధాన్యతగా కండ్యూట్ పైపుల వంపుని సిఫార్సు చేస్తుంది.

బెండింగ్ కండ్యూట్ కోసం బెండింగ్ బ్లాక్‌ని ఉపయోగించడం: బెండింగ్ బ్లాక్ (Fig 9) టేకు చెక్కతో లేదా బలమైన కంట్రీ చెక్కతో తయారు చేయబడింది మరియు కండ్యూట్ వంగి ఉండేందుకు తగిన రంధ్రాలు ఉండాలి. కండ్యూట్ యొక్క వంగిన భాగంలో కింక్స్‌ను నివారించడానికి అంచులు చాంఫర్డ్ చేయబడతాయి. లైట్ గేజ్ కండ్యూట్‌లను ఇసుకతో నింపాలి మరియు మృదువైన వంగి ఉండేలా వంగడానికి ముందు వేడి చేయాలి.

Fig 9



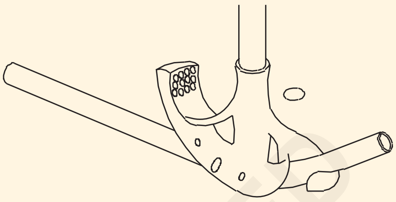
BENDING CONDUIT WITH THE BENDING BLOCK

ELN22715O

బెండింగ్ కండ్యూట్‌ల కోసం హిక్కీని ఉపయోగించడం: హిక్కీ అనేది ఒక ప్రత్యేక బెండింగ్ సాధనం (Fig 10) మరియు ఇది నకిలీ ఉక్కు లేదా అల్లాయ్ స్టీల్‌తో తయారు చేయబడింది. పైప్ యొక్క నిర్దిష్ట పరిమాణానికి హికీ పరిమాణం అవసరం. పైపుల వంపుని హికీని ఉపయోగించి చల్లగా లేదా వేడిగా చేయవచ్చు.

బెండింగ్ కండ్యూట్ కోసం బెండింగ్ మెషీన్ను ఉపయోగించడం: వివిధ రకాల బెండింగ్ మెషీన్లు మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి. వాటిని చేతితో (Fig 11) లేదా హైడ్రాలిక్ ప్రెజర్ ద్వారా ఆపరేట్ చేయవచ్చు. కండ్యూట్ యొక్క ప్రతి పరిమాణానికి, గైడ్ మరియు కొల్లెట్ మార్చాలి.

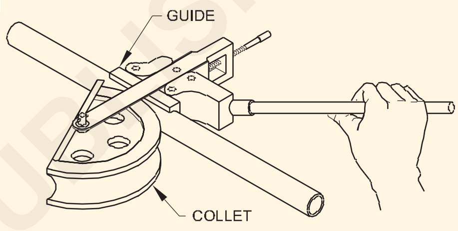
Fig 10



BENDING CONDUIT WITH THE HICKEY

ELN22715P

Fig 11



BENDING CONDUIT WITH THE BENDING MACHINE

ELN22715Q

వంగేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలు

- ఉపయోగించిన పైపు వంగేటప్పుడు ఒత్తిడిని తట్టుకునేలా యాంత్రికంగా బలంగా ఉండాలి.
- పేలవంగా సీమ్-వెల్డెడ్ పైపులు వంగడానికి తగినవి కావు, ఎందుకంటే అవి వంగేటప్పుడు విడిపోతాయి.
- వంగడం యొక్క సులభమైన పద్ధతుల్లో ఒకటి నేలపై బెండింగ్ కర్వ్‌ను గీయడం మరియు పైపును అకార్డ్‌గా వంచడం.
- బెండింగ్ కోసం చెక్క దిమ్మెను ఉపయోగించినప్పుడు, బ్లాక్‌లో రంధ్రం తెరవడానికి రెండు పైపులా చాంఫర్ చేయండి.
- వంగేటప్పుడు కండ్యూట్ మెలితిప్పకుండా చూసుకోండి.
- డయా ప్రకారం సరైన పరిమాణంలో హికీని ఉపయోగించండి. పైపు వంగి ఉంటుంది.
- మాన్యువల్ హాట్ బెండింగ్ చేస్తున్నప్పుడు తడి ఇసుకను ఉపయోగించవద్దు ఎందుకంటే వేడి చేసేటప్పుడు ఉత్పన్నమయ్యే ఆవిరి పేలుడుకు కారణం కావచ్చు.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టెస్ట్ బోర్డ్, ఎక్స్‌టెన్షన్ బోర్డ్ మరియు కేబుల్స్ కలర్ కోడ్ (Test board, Extension board and colour code of cables)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **టెస్ట్ బోర్డ్‌ను ఉపయోగించే పద్ధతిని వివరించండి**
- **కేబుల్స్‌లో ఉపయోగించే సాధారణ రంగు కోడ్‌లను పేర్కొనండి.**

టెస్ట్ బోర్డ్: టెస్ట్ బోర్డ్ అనేది ఎలక్ట్రిక్ స్విచ్ బోర్డ్, ఈ క్రింది పరీక్షలను నిర్వహించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

- **కొనసాగింపు పరీక్ష** (దీపంతో సిరీస్‌లో కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్)

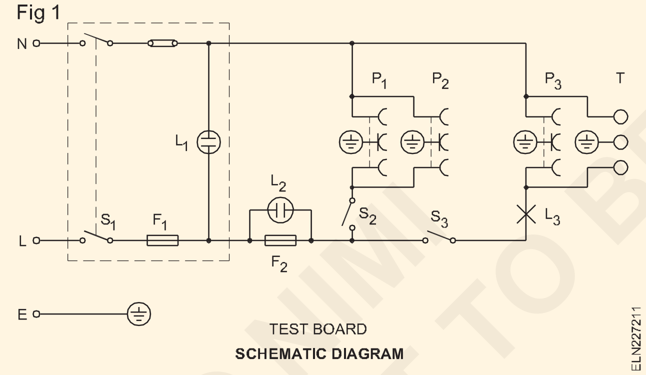
  ఉదాహరణ: ఫ్యాన్ వైండింగ్, చౌక్ యొక్క పరిస్థితి మరియు ట్యూబ్ లైట్ స్టార్టర్ మొదలైనవాటిని పరీక్షించడం.

- **ప్రత్యక్ష పరీక్ష**

  ఉదాహరణ : సరైన పనితీరు కోసం 1000 watts లేదా తక్కువ రేటింగ్ ఉన్న ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలను పరీక్షించడం.

Fig 1 అన్ని అవుట్‌లెట్‌లు మరియు నియంత్రణలతో టెస్ట్ బోర్డ్ యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రాన్ని మూలం. సాకెట్లు P_1 మరియు P_2 ప్రత్యక్ష, సింగిల్-ఫేజ్ సరఫరాను అందిస్తాయి, అయితే సాకెట్ P_3 మరియు టెర్మినల్ బ్లాక్ T దీపం L_3 తో సిరీస్‌లో సింగిల్-ఫేజ్ సరఫరాను అందిస్తాయి.

Fig 1



కంటిన్యూటీ టెస్ట్: కంటిన్యూటీ టెస్ట్ చేస్తున్నప్పుడు, పరీక్షించాల్సిన ఉపకరణం సాకెట్ P_3కి లేదా ల్యాంప్ L_3తో సిరీస్‌లో ఉన్న టెర్మినల్ Tకి కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు స్విచ్ S_3 ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. సాధారణంగా ఈ పరీక్షను ఎలక్ట్రీషియన్ ద్వారా ఉపకరణం ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయిందా లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్ అయిందా అని నిర్ధారించడానికి నిర్వహిస్తారు. తక్కువ వాటేజీ, ఉపకరణం కనెక్ట్ అయినప్పుడు, దీపం L3ని మసకబారేలా చేస్తుంది మరియు అధిక వాటేజీ ఉపకరణం దీపాన్ని ప్రకాశవంతంగా మండేలా చేస్తుంది.

దీపం యొక్క ప్రకాశాన్ని బట్టి, ఉపకరణం యొక్క ప్రవర్తన, అలాగే ఉపకరణం మరియు దీపం యొక్క వాటేజ్ మరియు ఉపకరణం యొక్క స్థితిని అంచనా వేయవచ్చు. 'కాంతి లేదు' అనేది ఉపకరణంలో ఓపెన్ సర్క్యూట్ లేదా అధిక రెసిస్టెన్స్ ను సూచిస్తుంది. అదే విధంగా, చోక్ కాయిల్ మరియు ట్యూబ్ లైట్ యొక్క స్టార్టర్‌ను తనిఖీ చేయవచ్చు. (స్టార్టర్‌తో దీపం L_3 యొక్క మినుకుమినుకుమనే స్టార్టర్ మంచిదని సూచిస్తుంది.)

ఆ విధంగా టెస్టింగ్ బోర్డు కూడా కంటిన్యూటీ టెస్టర్‌గా పనిచేస్తుంది.

ప్రత్యక్ష పరీక్ష: ఉపకరణాన్ని నేరుగా సాకెట్ P_1 లేదా P_2కి కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా, మరమ్మత్తు తర్వాత పరికరం యొక్క పనితీరును ధృవీకరించవచ్చు.

ఫ్యూజులు: సూచిక దీపం L_1 బర్న్ చేయకపోతే, అది సరఫరా లేదని సూచిస్తుంది. మరోవైపు, సాధారణ పరిస్థితులలో, సూచిక దీపం L_2 బర్న్ చేయదు మరియు ఫ్యూజ్ F_2 తెరిచినప్పుడు మాత్రమే అది కాలిపోతుంది.

అందువల్ల టెస్ట్ బోర్డ్ అనేది చౌకైన మరియు సులభతరమైన టెస్ట్ సెట్, దీనిని ఎలక్ట్రీషియన్ తన పని సమయంలో తన సాధారణ తనిఖీలను నిర్వహించడానికి సులభంగా ఉపయోగించవచ్చు.

కేబుల్స్ యొక్క రంగు గుర్తింపు: కేబుల్స్ యొక్క రంగు వాటి పనితీరును సూచిస్తుంది. టేబుల్ 1 N.E.Code ద్వారా సిఫార్సు చేయబడిన రంగు కోడ్ మరియు ఆల్ఫా-న్యూమరిక్ సంజ్ఞామానాన్ని అందిస్తుంది.

పరికరాలు/ఉపకరణం/ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో కండక్టర్లను గుర్తించడానికి నియమాలు వర్తిస్తాయి.

టేబుల్ 1

ఆల్ఫా-న్యూమరిక్ సంజ్ఞామానం మరియు రంగుల హోదా

డిజిగ్నేషన్ ఆఫ్		ఐడెంటిఫికేషన్ బై	
		ఆల్ఫా	రంగు
సరఫరా AC సిస్టమ్	ఫేజ్ 1	L1	రెడ్
	ఫేజ్ 2	L2	పసుపు
	ఫేజ్ 3	L3	నీలం
	న్యూట్రల్	N	నలుపు
ఉపకరణం AC సిస్టమ్	ఫేజ్ 1	U	రెడ్
	ఫేజ్ 2	V	పసుపు
	ఫేజ్ 3	W	నీలం
	న్యూట్రల్	N	నలుపు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిజిగ్నేషన్ ఆఫ్		ఐడెంటిఫికేషన్ బై	
		ఆల్ఫా	రంగు
సరఫరా DC సిస్టమ్	పాజిటివ్	L+	రెడ్
	ప్రతికూల	L-	నీలం
	మిడ్-వైర్	M	నలుపు
సరఫరా AC సిస్టమ్ (సింగిల్ ఫేజ్)	ఫేజ్	L	రెడ్
	న్యూట్రల్	N	నలుపు
ప్రొటెక్టివ్ ఎర్త్ కండక్టర్		PE	గ్రీన్ మరియు పసుపు
భూమి		E	బేర్ కండక్టర్ యొక్క రంగు

Fig 2

EXTENSION BOARDS

ELN227212

ఎక్స్‌టెన్షన్ బోర్డ్ (Fig 2)

పోర్టబుల్ ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు/ యంత్రాలను ఆపరేట్ చేయడానికి ఎక్స్‌టెన్షన్ బోర్డులు ఉపయోగించబడతాయి. ఒక సమయంలో ఎక్కువ సంఖ్యలో సాకెట్లు అవసరమయ్యే చోట కూడా ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

ఎక్స్‌టెన్షన్ బోర్డులు 2 కోర్ (లేదా) 3 కోర్ కేబుల్స్ మరియు అచ్చు ప్లగ్‌లతో అందించబడిన PVC (లేదా) ప్లాస్టిక్ బాక్సులతో వివిధ ఆకృతులలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. పొడిగింపు బోర్డులు 6A మరియు 16A రేటింగ్‌లలో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

కండ్యూట్ వైరింగ్ - కండ్యూట్ల రకాలు - నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్స్ (PVC) (Conduit wiring - types of conduits - non-metallic conduits (PVC))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే వివిధ రకాల కండ్యూట్‌ల మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్స్ వైరింగ్‌లో ఉపయోగించే వివిధ రకాల ఉపకరణాలను పేర్కొనండి.**

సాధారణంగా, కండ్యూట్ అనేది ట్యూబ్ లేదా ఛానల్‌గా నిర్వచించబడింది, ఇది ఎలక్ట్రికల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లలో సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది. కండ్యూట్ ద్వారా కేబుల్స్ డ్రా చేయబడినప్పుడు మరియు అవుట్లెట్ లేదా స్విచ్ పాయింట్ల వద్ద ముగించబడినప్పుడు, వైరింగ్ వ్యవస్థను కండ్యూట్ వైరింగ్ అంటారు.

కండ్యూట్ లో రకాలు

వైరింగ్ కోసం నాలుగు రకాల వాహకాలు ఉపయోగించబడతాయి.

- దృఢమైన ఉక్కు కండ్యూట్లు
- దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్లు
- సౌకర్యవంతమైన కండ్యూట్లు
- ఫ్లెక్సిబుల్ నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్లు.

నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్లు

ఇవి ఫైబర్స్, ఆస్బెస్టాస్, పాలీ వినైల్ క్లోరైడ్ (PVC), అధిక సాంద్రత కలిగిన పాలిథిలిన్ (HDP) లేదా పాలీ వినైల్ (PV)తో తయారు చేయబడ్డాయి. పైన పేర్కొన్న వాటిలో, తేమ మరియు రసాయన వాతావరణానికి అధిక రెసిస్టెన్స్, అధిక విద్యుద్వాహక బలం, తక్కువ బరువు మరియు తక్కువ ధర కారణంగా PVC కండ్యూట్‌లు ప్రసిద్ధి చెందాయి. హానికరమైన ప్రభావాలు లేకుండా ఈ గొట్టాలను సున్నం, కాంక్రీటు లేదా ప్లాస్టర్‌లో పాతిపెట్టవచ్చు.

అయినప్పటికీ, లైట్ గేజ్ (1.5mm కంటే తక్కువ గోడ మందం) PVC పైపులు యాంత్రిక ప్రభావానికి వ్యతిరేకంగా మెటల్ కండ్యూట్‌ల వలె బలంగా లేవు. భారీ గేజ్ మరియు అధిక ప్రభావ రెసిస్టెన్స్ కలిగిన ప్రత్యేక PVC పైపులు మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి, ఇవి పైపు మందం 2mm కంటే ఎక్కువ ఉన్నందున భారీ యాంత్రిక ప్రభావాన్ని తట్టుకోగలవు.

85oC వరకు ఉష్ణోగ్రతలను తట్టుకునేలా తయారు చేయబడిన ప్రత్యేక బేస్ మెటీరియల్‌ని కలిగి ఉన్న కొన్ని PVC హెవీ గేజ్ కండ్యూట్‌లు ఉన్నాయి. ఈ PVC కండ్యూట్‌లు 3m పొడవులో అందుబాటులో ఉన్నాయి.

కండ్యూట్ వైరింగ్ సిస్టమ్స్‌లో వైవిధ్యం

మెటాలిక్ లేదా నాన్-మెటాలిక్ 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.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- 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.

నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లతో ప్రత్యేక జాగ్రత్తలు

1 కండ్యూట్‌లు యాంత్రిక నష్టాలకు బాధ్యత వహిస్తే, అవి తగినంతగా రక్షించబడాలి.

2 కింది అనువర్తనాల కోసం నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లు ఉపయోగించబడవు.

3 పరిసర ఉష్ణోగ్రత 60oC కంటే ఎక్కువగా ఉన్న మండే నిర్మాణం యొక్క దాచిన/ప్రవేశించలేని ప్రదేశాలలో.

4 పరిసర ఉష్ణోగ్రత 5oC కంటే తక్కువగా ఉన్న ప్రదేశాలలో.

5 ఫ్లోరోసెంట్ ఫిట్టింగ్‌లు మరియు ఇతర ఫిక్చర్‌ల సస్పెన్షన్ కోసం వృత్తాకార పెట్టెలు (Fig 5)

6 సూర్యరశ్మికి గురయ్యే ప్రదేశాలలో.

PVC అమరికలు మరియు ఉపకరణాలు

కప్లర్లు (Fig 1)

సాధారణంగా పుష్ టైప్ కప్లర్‌లు ఉపయోగించబడతాయి మరియు కండ్యూట్ సరిగ్గా ఫిట్టింగ్‌ల లోపలికి నెట్టబడుతుంది. ఇన్‌స్పెక్షన్ టైప్ కప్లర్‌లు కేబుల్‌ల తనిఖీలో సహాయపడేందుకు స్ట్రెయిట్ కండ్యూట్ రన్‌లలో ఉపయోగించబడతాయి.

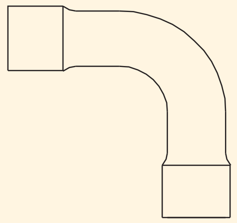
Fig 1

TYPES OF COUPLERS

ఎల్బో (Fig 2)

ఏదైనా ఎల్బో యొక్క అక్షం ఒక వృత్తం యొక్క చతుర్భుజం మరియు ప్రతి చివర యొక్క సరళ భాగం ఉండాలి. ఎల్బోలు సమీపంలోని గోడలు లేదా పైకప్పు మరియు గోడ యొక్క పదునైన చివరలలో ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 2

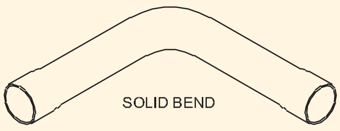


ELBOWS

బెండ్స్ (Fig 3)

ఒక బెండ్ ఒక కండ్యూట్ యొక్క మలుపులో 90oC మళ్లింపును ఇస్తుంది మరియు సాధారణ బెండ్ పెద్ద స్వీప్‌గా ఉంటుంది. మూలల వద్ద తనిఖీ చేయడంలో మరియు కేబుల్స్ గీయడం కోసం తనిఖీ రకం బెండ్స్ ఉపయోగించబడతాయి.

Fig 3

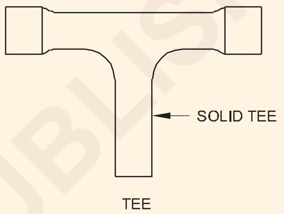


BENDS

టీస్ (Fig 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

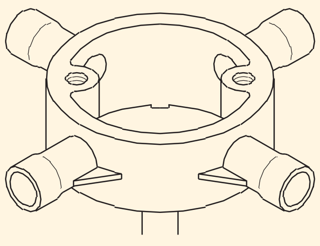


TEE

వృత్తాకార పెట్టెలు (Fig 5)

కవర్లు ఫిక్సింగ్ కోసం చిన్న వృత్తాకార పెట్టెలు 2.8mm కంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన రెండు మెషిన్ స్క్రూలతో అందించబడతాయి. పెద్ద వృత్తాకార పెట్టెలు 4mm కంటే తక్కువ వ్యాసం కలిగిన నాలుగు మెషిన్ స్క్రూలను కలిగి ఉంటాయి, ఇవి కవర్‌ను ఫిక్సింగ్ చేయడానికి 10mm కంటే తక్కువ థ్రెడ్ భాగాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

Fig 5



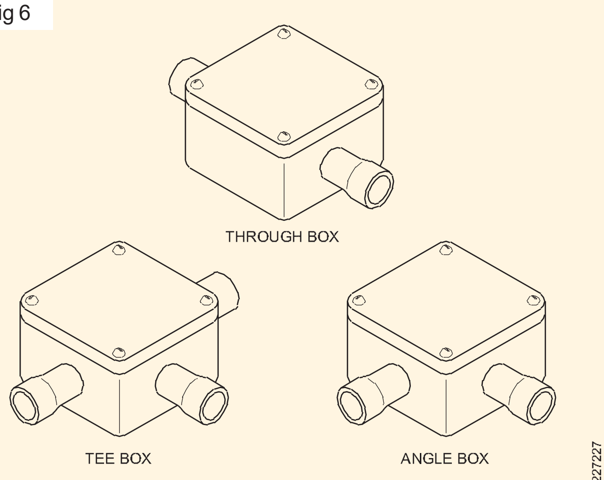
CIRCULAR BOXES

అవి సింగిల్-వే, టూ-వే, త్రీ-వే మరియు ఫోర్-వే అలాగే బ్యాక్ అవుట్‌లెట్ రకాల్లో అందుబాటులో ఉంటాయి, వీటిని వైరింగ్‌లో అవసరాన్ని బట్టి ఉపయోగించవచ్చు. పైకప్పు స్లాబ్‌లో ఉపయోగించే జంక్షన్ బాక్సుల కనీస లోతు 65mm. వృత్తాకార పెట్టె యొక్క కవర్ బాక్స్ యొక్క అదే పదార్థంతో తయారు చేయబడుతుంది మరియు కనీసం 1.6mm మందం కలిగి ఉంటుంది.

పైన పేర్కొన్నవి కాకుండా అనేక ఇతర రకాలను జంక్షన్ బాక్సులుగా ఉపయోగిస్తారు. (Fig 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



TYPES OF BOXES (JUNCTION 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 బర్స్ యొక్క ఏదైనా కరుకుదనం కత్తి బ్లేడ్/ఎమెరీ షీట్ సహాయంతో లేదా కొన్నిసార్లు రీమర్ ఉపయోగించి తీసివేయాలి. PVC కండ్యూట్ పైపును వ్యవస్థాపించే ముందు, కేబుల్ డ్రాయింగ్ ప్రక్రియలో కేబుల్‌లకు నష్టం జరగకుండా పైపుల లోపల ఉన్న బర్స్‌ను తొలగించడానికి చాలా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

ఫిట్టింగ్‌లతో కూడిన కండ్యూట్‌ను చేరడం

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.

సాధారణంగా, ఉమ్మడి రెండు నిమిషాల తర్వాత ఉపయోగం కోసం తగినంత దృఢంగా ఉంటుంది, అయితే పూర్తి సంశ్లేషణ చాలా గంటలు పడుతుంది. ధ్వని ఉమ్మడిని నిర్ధారించడానికి, ట్యూబ్ మరియు ఫిట్టింగ్‌లు శుభ్రంగా మరియు దుమ్ము మరియు నూనె లేకుండా ఉండాలి.

విస్తరణకు అవకాశం ఉన్న చోట మరియు సర్దుబాట్లు అవసరమైనప్పుడు మాస్టిక్ అంటుకునే వాడాలి. ఇది ఒక సౌకర్యవంతమైన అంటుకునేది, ఇది వాతావరణ నిరోధక ఉమ్మడిని చేస్తుంది, ఇది ఉపరితల సంస్థాపనలకు మరియు విస్తృత ఉష్ణోగ్రత వైవిధ్యం ఉన్న పరిస్థితులలో అనువైనది. 8 m పొడవు కంటే ఎక్కువ ఉపరితలంపై నేరుగా పరుగులు ఉన్న చోట మాస్టిక్ అంటుకునేదాన్ని ఉపయోగించడం కూడా మంచిది.

బయటి సిస్టమ్‌లలో వీలైనంత వరకు కండ్యూట్ ఫిట్టింగ్‌లకు దూరంగా ఉండాలి.

కండ్యూట్‌లో వంగి ఉంటుంది

నాన్-మెటాలిక్ సిస్టమ్‌లోని అన్ని బెండ్‌లు 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 కండ్యూట్ వైరింగ్ కోసం ఘన రకం/తనిఖీ రకం అమరికలు ఉపయోగించబడతాయి.

కండ్యూట్‌ల యొక్క కనీస వంపు వ్యాసార్థం 7.5 cm పైపులను వంగేటప్పుడు కండ్యూట్ పైపులు దెబ్బతినకుండా లేదా పగుళ్లు రాకుండా మరియు అంతర్గత వ్యాసం ప్రభావవంతంగా తగ్గకుండా చూసుకోవాలి.

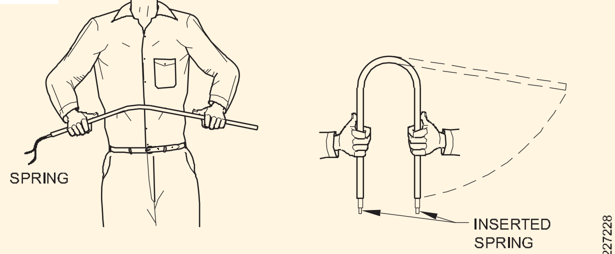
రీసెస్డ్ కండ్యూట్ వైరింగ్‌లో, చివర్లలో కాకుండా, పైపులను అవసరమైన కోణంలో వంచి మరియు తక్కువ వ్యవధిలో బిగించడం ద్వారా కండ్యూట్ బెండింగ్ చేయాలి. పైకప్పు స్లాబ్‌లో వేయబడిన కండ్యూట్ల విషయంలో, తగిన మెటాలిక్ క్లాంప్‌లతో ఉక్కు ఉపబల బార్‌లకు బిగించవచ్చు లేదా కట్టవచ్చు.

గోడలపై ఉన్న గొట్టాల విషయంలో, చట్రం అవసరమైన ఆకృతిలో తయారు చేయబడుతుంది మరియు సరైన బిగింపులతో గాడిలో స్థిరపరచబడిన వాహిక. ఉపరితల వాహిక వ్యవస్థ కోసం వంగడం విషయంలో, చల్లని స్థితిలో లేదా సరైన వేడి చేయడం ద్వారా వంగడం చేయవచ్చు.

చల్లని వాతావరణంలో PVC కండ్యూట్‌ను వంచడం (Fig 7)

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.

Fig 7



BENDING OF PVC PIPE BY HAND

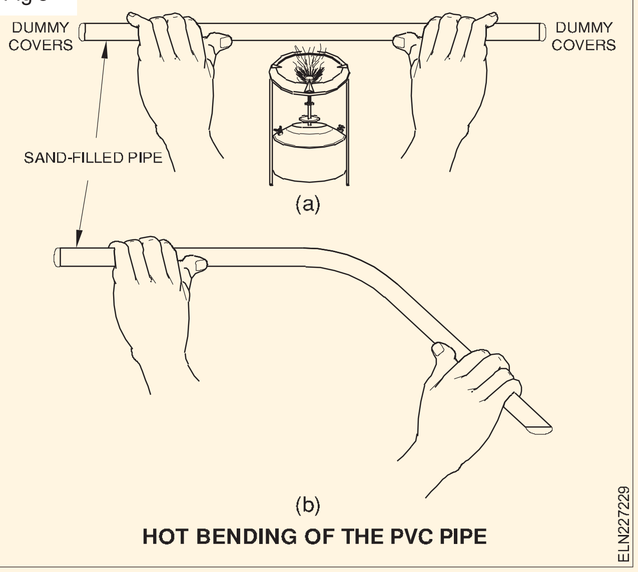
వేడి చేయడం ద్వారా కండ్యూట్ యొక్క వంపు

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 ఏకరీతిగా (Fig 8a) వేడి చేయబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చేతులు కాల్చకుండా ఉండటానికి వేడిచేసిన భాగం నుండి తగినంత గ్యాప్‌తో, మరియు ఏకరీతి ఒత్తిడిని వర్తింపజేయడం ద్వారా రెండు వైపులా పట్టుకోవడం ద్వారా అవసరమైన కోణాన్ని వంచండి (Fig 8b). వంగేటప్పుడు వాహకాలపై కింక్స్ రాకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

Fig 8



HOT BENDING OF THE PVC PIPE

PVC కండ్యూట్ వైరింగ్‌లో మొదటి దశ 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 mm వ్యాసం కలిగి ఉండాలి. పెద్ద సంఖ్యలో కండక్టర్లను గీయవలసిన చోట, వ్యాసం యొక్క పరిమాణం కండక్టర్ పరిమాణం మరియు కండక్టర్ల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. టేబుల్ 1 లోహేతర వాహిక యొక్క ప్రతి పరిమాణంలో డ్రా చేయగల సంఖ్యలు మరియు కండక్టర్ల పరిమాణాల వివరాలను అందిస్తుంది.

ఆరు సంఖ్యల 2.5 sq mm 650 V గ్రేడ్ సింగిల్ కోర్ కేబుల్‌లను ఒకే పరుగులో డ్రా చేయవలసి వచ్చినప్పుడు, మేము టేబుల్ ప్రకారం 25 mm నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌ని ఉపయోగించవచ్చు.

ఎప్పుడు 6 sq mm 650 V సింగిల్ కోర్ 6 కేబుల్స్ ఒకే పైపులో డ్రా చేయాలి మేము 32 mm PVC పైపును ఉపయోగించవచ్చు. ఈ క్రింద (టేబుల్ 1) లో గరిష్టంగా అనుమతించదగిన సింగిల్ కోర్ కేబుల్‌ల సంఖ్య దృఢమైన నాన్-మెటాలిక్ కండ్యూట్‌లలోకి లాగబడే 650/1100V వోల్టల గ్రేడ్ .

© 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.

కండక్టర్ యొక్క నామమాత్రపు క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం sq.mm లో	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
25	–	–	–	–	3	2	5	3	8	6	9	7
35	–	–	–	–	–	–	3	2	6	5	8	6
50	–	–	–	–	–	–	–	–	5	3	6	5
70	–	–	–	–	–	–	–	–	4	3	5	4

* పై పట్టిక కేబుల్‌లను ఏకకాలంలో గీయడానికి కండ్యూట్‌ల గరిష్ట సామర్థ్యాన్ని చూపుతుంది.

* డ్రా ఇన్ బాక్స్‌ల మధ్య 4.25 m మించని దూరం ఉన్న మరియు 15 డిగ్రీల కంటే ఎక్కువ కోణంలో నేరుగా మళ్లించని కండ్యూట్ ల పరుగులకు 'S' శీర్షిక గల నిలువు వరుసలు వర్తిస్తాయి. 'B' శీర్షికతో ఉన్న నిలువు వరుసలు 15 డిగ్రీల కంటే ఎక్కువ కోణం ద్వారా నేరుగా నుండి మళ్లించే కండ్యూట్ యొక్క పరుగులకు వర్తిస్తాయి

* కండ్యూట్ పరిమాణాలు నామమాత్రపు బాహ్య వ్యాసాలు

PVC ఛానల్ (కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్) వైరింగ్ (PVC Channel (casing and capping) wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఛానల్ వైరింగ్ సిస్టమ్ యొక్క వినియోగ పరిమితి మరియు నియమాలను తెలియజేయండి**
- **చార్ట్ నుండి కేబుల్‌ల పరిమాణం మరియు సంఖ్య ప్రకారం ఛానెల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోండి**
- **PVC ఛానెల్‌లో న్యూట్రల్, బెండ్ మరియు జంక్షన్‌ని రూపొందించే పద్ధతిని వివరించండి.**

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 సిస్టమ్‌లో వైరింగ్ కోసం ఉపయోగిస్తారు. దీన్నే 'వైర్‌వేస్' అంటారు.

ఛానెల్ 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.

కొలతలు : ఛానెల్ యొక్క పరిమాణాలు, ప్రతి పరిమాణంలో గీయగల గరిష్ట సంఖ్యలో వైర్లు దిగువ పట్టిక 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

ఛానెల్ మందం 1.2mm ± 0.1mm ఉండాలి.

టేబుల్ 1

sq.mm లో కండక్టర్ యొక్క నామమాత్రపు క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం	10/15mm x 10mm పరిమాణం ఛానెల్	20mm x 10mm పరిమాణం ఛానెల్	25mm x 10 mm పరిమాణం ఛానెల్	30mm x 10 mm పరిమాణం ఛానెల్	40mm x 20 mm పరిమాణం ఛానెల్	50mm x mm పరిమాణం ఛానెల్
	No. యొక్క తీగలు	No. యొక్క తీగలు	No. యొక్క తీగలు	No. యొక్క తీగలు	No. యొక్క తీగలు	No. యొక్క తీగలు
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

ముందుజాగ్రత్తలు

1 న్యూట్రల్ (ప్రతికూల) కేబుల్‌లను టాప్ ఛానెల్‌లో మరియు ఫేజ్ (పాజిటివ్) దిగువ ఛానెల్‌లో తీసుకెళ్లాలి.

2 ఫేజ్ (పాజిటివ్) మరియు న్యూట్రల్ (నెగటివ్) మధ్య కేబుల్స్ క్రాసింగ్ చేయడాన్ని నివారించాలి.

3 గోడల ద్వారా కేబుల్స్ దాటడానికి పింగాణీ లేదా PVC పైపును ఉపయోగించాలి.

PVC ఛానెల్ యొక్క ఇన్‌స్టాలేషన్: ఛానెల్‌ను ఫ్లాట్ హెడ్డ్ స్క్రూలు మరియు రాల్‌ప్లగ్‌లతో గోడ/సీలింగ్‌కు అమర్చాలి. ఈ మరలు 60cm విరామంతో పరిష్కరించబడతాయి. జాయింట్లకు ఇరువైపులా ఈ దూరం ముగింపు బిందువు నుండి 15cm మించకూడదు. స్టీల్ జాయింట్ల కింద ఉన్న ఛానెల్ 1.2mm (18SWG) మందం మరియు 19mm కంటే తక్కువ వెడల్పు లేని MS క్లిప్‌లతో స్థిరపరచబడాలి.

ఫ్లోర్/వాల్ క్రాసింగ్‌లు: కండక్టర్ ఫ్లోర్‌లు/గోడ గుండా వెళుతున్నప్పుడు దానిని స్టీల్ కండ్యూట్/PVC కండ్యూట్‌లలో రెండు చివర్లలో సరిగ్గా బుష్ చేసి తీసుకెళ్లాలి. కండ్యూట్‌లు నేల స్థాయికి 20cm మరియు సీలింగ్ స్థాయికి 2.5cm దిగువన తీసుకువెళ్లాలి మరియు సరిగ్గా ఛానెల్‌లోకి ముగించబడతాయి.

PVC/మెటల్ ఛానెల్‌లో జాయింట్లు: స్ట్రెయిట్ రన్‌లలో వీలైనంత వరకు వైర్‌వేలు ఒకే ముక్కగా ఉండాలి. అన్ని జాయింట్లు స్కార్ఫ్ చేయబడాలి లేదా రేఖాంశ విభాగంలో వికర్ణంగా కత్తిరించబడతాయి. విభాగం చివరలను సజావుగా దాఖలు చేయాలి కానీ ఏ గ్యాప్ లేకుండా చేరాలి. PVC కవర్‌లోని జాయింట్లు ఆ ఛానెల్‌ని అతివ్యాప్తి చెందకుండా చూసుకోవాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎల్బోస్, టీస్, 3 వేస్/4 వేస్ జంక్షన్ బాక్స్ మొదలైన హై గ్రేడ్ PVC/అల్యూమినియం అల్లాయ్ వంటి ప్రామాణిక ఉపకరణాలను ఉపయోగించి కూడా జాయింట్లు చేయాలి. PVC ఛానెల్‌లో ఉమ్మడి, ఎల్బోస్, టీస్, క్రాస్ మొదలైన వాటి కోసం ప్రత్యేక ఛానెల్ కవర్ అందుబాటులో ఉంది. మంచి రూపాన్ని ఇవ్వడానికి ఛానెల్‌ని పరిష్కరించిన తర్వాత వీటిని పరిష్కరించవచ్చు. వంపు లోపల కేబుల్స్ యొక్క వక్రత యొక్క వ్యాసార్థం దాని మొత్తం వ్యాసం కంటే 6 రెట్లు ఎక్కువ ఉండాలి.

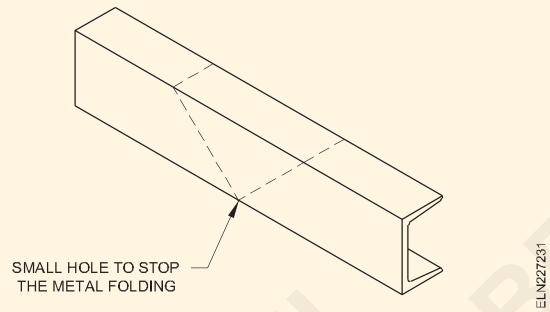
PVC ఛానెల్ విషయంలో, జాయింట్లను తయారు చేయడం చాలా సులభం. అవసరమైన కోణంలో రెండు ముక్కలను ఉంచడం ద్వారా జాయింట్లను గుర్తించండి. కత్తిరించాల్సిన స్థానాన్ని గుర్తించండి మరియు ప్రతి ముక్కపై తీసివేయండి. గ్యాప్‌లెస్ జాయింట్‌ను పొందడానికి పంక్తుల ద్వారా కత్తిరించండి మరియు అంచులను ఫైల్ చేయండి.

లంబ కోణ నిలువు వంపుని తయారు చేయడం

1 Fig 1లో చూపిన విధంగా అన్ని వైపుల వంపు యొక్క స్థానాన్ని గుర్తించండి. 'Y' వెడల్పును కత్తిరించడానికి వికర్ణ పొడవు 'Y'కి సమానంగా చేయాలి.

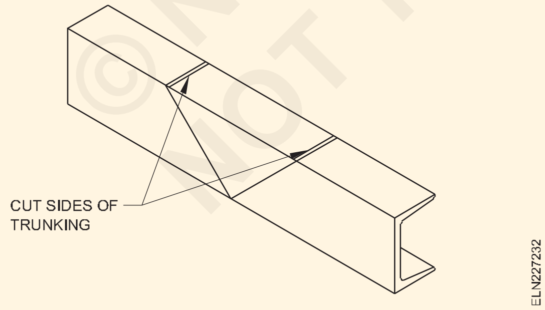
2 ఛానల్ మడతను ఆపడానికి బెండ్ పాయింట్ వద్ద మూలల్లో చిన్న రంధ్రాలు వేయండి (Fig 1).

Fig 1



3 మద్దతు కోసం ట్రంక్ లోపల చెక్క బ్లాక్స్ ఉంచండి. ట్రంక్ యొక్క సైడ్స్ ను కత్తిరించండి (Fig 2).

Fig 2



4 కట్, ఫైల్ మరియు బ్రేక్-ఆఫ్ పేస్ట్ (Fig 3)

5 ఆకృతికి వంగడానికి అన్ని అంచులను సున్నితంగా ఫైల్ చేయండి (Fig 4).

6 PVC స్క్రాప్ నుండి 'L' ప్లేట్‌లను తయారు చేయండి (Fig 5).

7 'L' ప్లేట్‌లతో అసెంబ్లీని తయారు చేసి భద్రపరచండి మరియు దానికి తగిన అంటుకునే పదార్థంతో అతికించండి (Fig 6).

Fig 3

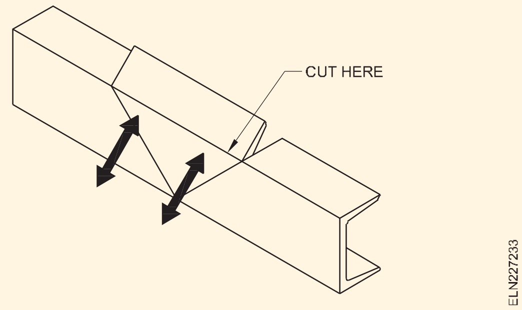


Fig 4

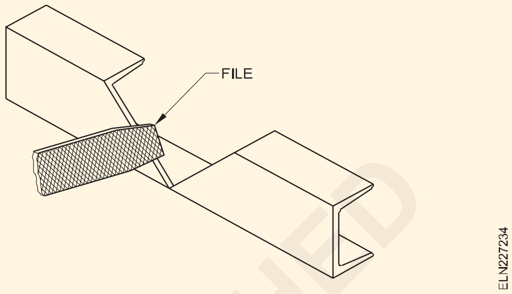


Fig 5

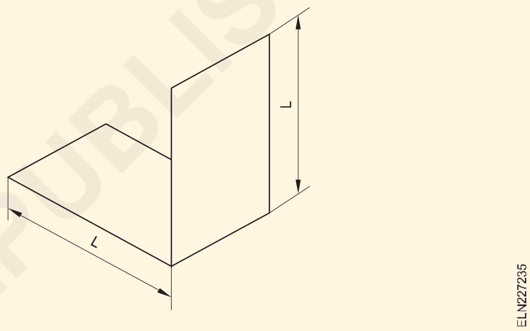
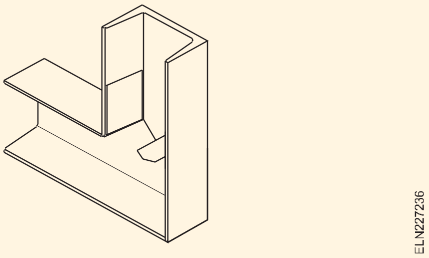


Fig 6



ఫాబ్రికేటింగ్ 90° బెండ్

1 వంపు యొక్క స్థానాన్ని గుర్తించండి (Fig 7a & b).

2 మద్దతు కోసం ట్రంకింగ్‌లో కలప బ్లాక్‌లను ఉంచండి మరియు హ్యాక్సాతో కోతలు చేయండి.

3 విభాగాలను తీసివేసి, సజావుగా ఫైల్ చేయండి.

4 ఆకారాన్ని వంచి మరియు అవసరమైన విధంగా సరిపోయేలా సర్దుబాటు చేయండి (Fig 8a, b & c).

5 PVC స్క్రాప్ నుండి ఫిష్ ప్లేట్‌లను తయారు చేయండి (Fig 8b).

6 ఫిష్ ప్లేట్‌తో అసెంబ్లీని తయారు చేసి భద్రపరచండి (Fig. 8)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7

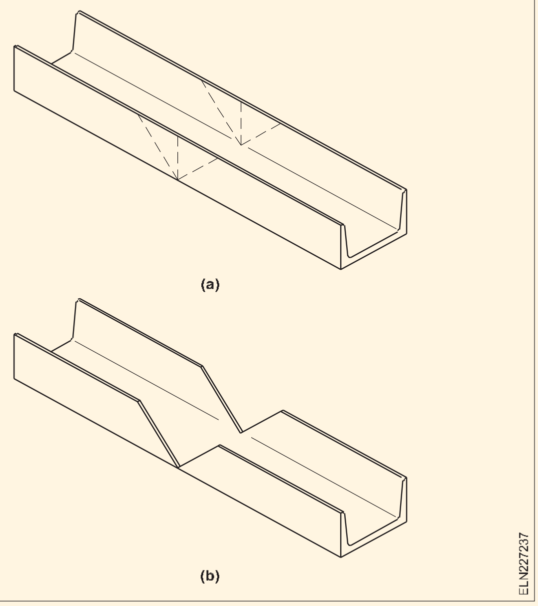
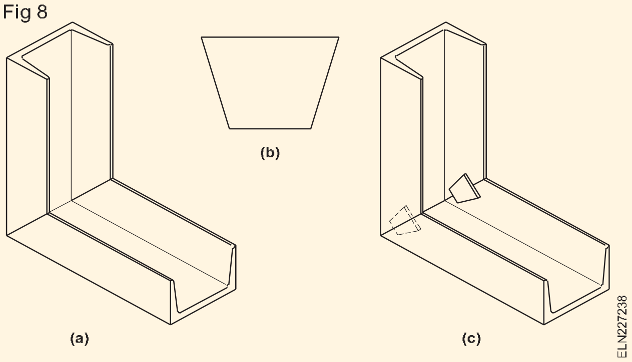


Fig 8



టీ జంక్షన్‌ని తయారు చేయడం

1 వెడల్పును కొలవడానికి మరొక ట్రంక్‌ను ఉపయోగించి టీ స్థానాన్ని గుర్తించండి

2 టీ కోసం ఖాళీని కత్తిరించండి (Fig. 9a). కత్తిరించే విభాగానికి మద్దతుగా చెక్క బ్లాకులను ఉపయోగించాలి.

3 మరొక ముక్కలో రెండు కాళ్లు (Fig 9c) ఏర్పడటానికి విభాగాన్ని (Fig 9b) కత్తిరించండి

4 ఫైల్ అంచులు సున్నితంగా మరియు బర్స్‌ను తీసివేయండి. సరిపోతుందని తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైన విధంగా సర్దుబాటు చేయండి.

5 తగిన అంటుకునే ఉపయోగించి టీ జంక్షన్‌ను తయారు చేయండి, సమీకరించండి మరియు భద్రపరచండి (Fig 10)

కేబుల్స్ ఇన్‌స్టాలేషన్: డైరెక్ట్ కరెంట్ లేదా ఆల్టర్నేట్ కరెంట్‌ని మోసుకెళ్లే కేబుల్స్ ఎల్లప్పుడూ విడివిడిగా బంక్ చేయబడాలి, తద్వారా అవుట్‌గోయింగ్ మరియు రిటర్న్ కేబుల్స్ ఒకే ఛానెల్‌లో డ్రా చేయబడతాయి. ఛానెల్ లోపల వైర్‌లను తగిన వ్యవధిలో పట్టుకోవడానికి బిగింపులు అందించబడతాయి, కాబట్టి ఛానెల్ కవర్‌ను తెరిచే సమయంలో, వైర్లు బయటకు రావు.

Fig 9

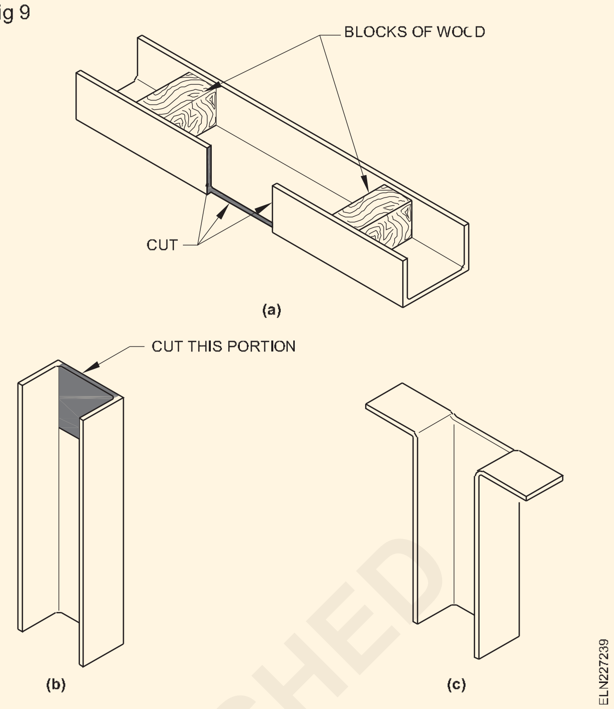
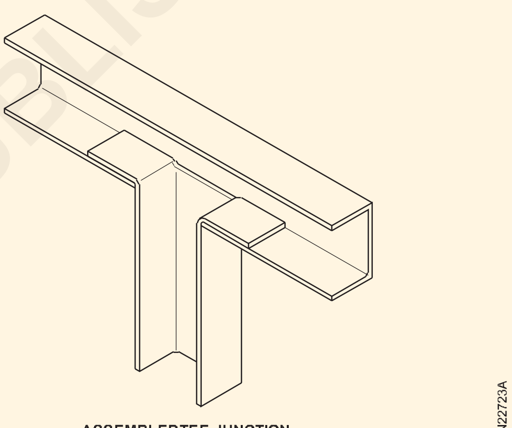


Fig 10



ASSEMBLEDTEE JUNCTION

కవర్ అటాచ్‌మెంట్: లోపల అన్ని వైర్లను తీసిన తర్వాత కవర్ వ్యక్తిగత విభాగాలలో ఛానెల్‌కు జోడించబడాలి. కేసింగ్ (ఛానల్) కి PVC క్యాపింగ్ (కవర్) ఫిక్సింగ్ చేయడానికి స్క్రూలు లేదా గోర్లు ఉపయోగించబడవు. క్యాపింగ్ (కవర్) పొడవైన కమ్మీల ద్వారా లోపలికి జారాలి. మెటాలిక్ క్యాపింగ్ (కవర్) 30cm మించకుండా అక్షసంబంధ అంతరంతో అస్థిరమైన పద్ధతిలో కాడ్మియం పూతతో కూడిన స్క్రూలను ఉపయోగించడం ద్వారా పరిష్కరించబడుతుంది.

ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్: ఇన్‌స్టాలేషన్‌లోని అన్ని మెటాలిక్ బాక్సులను ఎర్తింగ్ చేయడానికి అలాగే సాకెట్ యొక్క ఎర్త్‌పిన్‌కి కనెక్ట్ చేయడానికి కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ (ఛానల్) లోపల ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్ డ్రా చేయాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పవర్ వైరింగ్ (Power wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **పవర్, కంట్రోల్, కమ్యూనికేషన్ మరియు ఎంటర్‌టైన్‌మెంట్ వైరింగ్ గురించి తెలియజేయండి.**

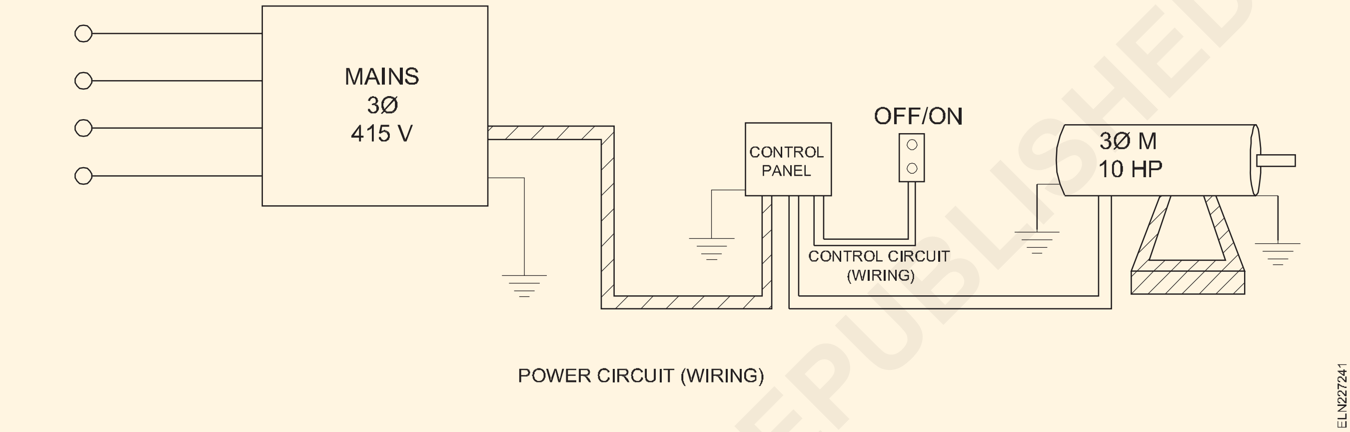
ప్యానల్ వైరింగ్ రేఖాచిత్రం సాధారణంగా పరికరాన్ని ఇన్‌స్టాల్ చేయడంలో లేదా సర్వీసింగ్ చేయడంలో సహాయం చేయడానికి పరికరాల యొక్క సాపేక్ష స్థానం మరియు అమరిక మరియు పరికరాల టెర్మినల్స్ గురించి సమాచారాన్ని అందిస్తుంది.

సాధారణంగా అన్ని కంట్రోల్ ప్యానెల్ / కమర్షియల్ / ఇండస్ట్రియల్ వైరింగ్‌లు కంట్రోల్ వైరింగ్ మరియు పవర్ వైరింగ్ అనే రెండు విభాగాలను కలిగి ఉంటాయి.

Fig 1 మోటార్ వైరింగ్ యొక్క సాధారణ లేఅవుట్ రేఖాచిత్రాన్ని 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 అధిక కరెంట్ మోసే సర్క్యూట్, ఇది OLR మరియు ఫ్యూజ్‌ల వంటి రక్షణ పరికరాల ద్వారా మోటార్లు/ఫర్నేస్ వంటి లోడ్‌ను కనెక్ట్ చేయడానికి / డిస్‌కనెక్ట్ చేయడానికి వైర్ చేయబడింది.

Fig 1



IE నియమాలలో పేర్కొన్న మార్గదర్శకాలు మరియు నిబంధనల ప్రకారం పవర్ వైరింగ్ చేయాలి. కేబుల్ పరిమాణం లోడ్ కరెంట్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది లోడ్ ప్రకారం మారుతుంది.

పవర్ మరియు కంట్రోల్ కేబుల్ ఒకే కండ్యూట్‌లో అమలు చేయకూడదు. ప్రస్తుత రేడియేషన్ కంట్రోల్ కేబుల్‌పై ప్రభావం చూపుతుంది కాబట్టి, కంట్రోల్ మరియు పవర్ కేబుల్స్ కోసం ఒక ప్రత్యేక కండ్యూట్ అందించబడుతుంది.

కంట్రోల్ 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. ఫైర్ అలారం, ఫైర్ డిటెక్టర్ మొదలైన ఇతర సిస్టమ్‌లో. కంట్రోల్ సర్క్యూట్ తక్కువ కరెంట్ మోసే కండక్టర్‌లతో విడిగా వైర్ చేయబడుతుంది మరియు సులభమైన నిర్వహణ కోసం విడిగా డ్రా చేయబడింది.

ఫైర్ అలారం

ఫైర్ అలారం వ్యవస్థ యొక్క ఉద్దేశ్యం ఏదైనా అగ్నిప్రమాదం సంభవించినప్పుడు వెంటనే అలారం అందించడం మరియు ప్రాణనష్టాన్ని నివారించడం, అగ్నిమాపక సిబ్బంది యొక్క తక్షణ దృష్టిని కూడా సురక్షితం చేయడం.

ఫైర్ డిటెక్టర్లు

మూడు ప్రధాన అగ్నిని గుర్తించే పద్ధతిలో వేడి, మంట లేదా పొగ ఉనికిని గ్రహించడం ఉంటుంది. మూడవ పద్ధతి మండే గ్యాస్ డిటెక్టర్ అయిన అగ్ని ప్రమాదానికి ముందు పరిస్థితిని గుర్తిస్తుంది, ఇది సాంకేతికంగా ఫైర్ డిటెక్టర్ కాదు మరియు దాని ఉపయోగం మండే వాయువులు ఉండే అవకాశం ఉన్న ప్రదేశాలకు పరిమితం చేయబడింది.

I హీట్ డిటెక్టర్

ఉష్ణ గుర్తింపు కోసం మూడు ప్రాథమిక కార్యాచరణ సూత్రాలు:

a ఫ్యూజన్ డిటెక్టర్ (లోహం ద్రవీభవన)

b థర్మల్ ఎక్స్‌పాన్షన్ డిటెక్టర్

c ఎలక్ట్రికల్ సెన్సింగ్

II స్మో క్ డిటెక్టర్లు

స్మో క్ డిటెక్టర్లలో మూడు రకాలు ఉన్నాయి

1 అయోనైజేషన్ డిటెక్టర్

2 కాంతి - వెదజల్లే పొగ డిటెక్టర్

3 అస్పష్టత పొగ డిటెక్టర్.

III మండే గ్యాస్ డిటెక్టర్

మండే గ్యాస్ డిటెక్టర్ వాతావరణంలో మండే వాయువు మొత్తాన్ని కొలవడానికి రూపొందించబడింది. ఆక్సీకరణ అంటే దహనం జరిగే ఉత్ప్రేరక ఉపరితలంపై గ్యాస్ మిశ్రమం డ్రా అవుతుంది. దహన ఉపరితలం యొక్క ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలకు కారణమవుతుంది, ఇది దాని విద్యుత్ నిరోధకత తగ్గుదల ద్వారా కొలుస్తారు. పెంటనే లేదా హెప్టేన్‌ను రిఫరెన్స్ గ్యాస్‌గా పరిగణించడం ద్వారా సాధనాలు క్రమాంకనం చేయబడతాయి. రీడింగ్‌లు తక్కువ పేలుడు పరిమితి శాతం పరంగా ప్రదర్శించబడతాయి.

ఫైర్ అలారం సిస్టమ్ కోసం కంట్రోల్ ప్యానెల్

కంట్రోల్ ప్యానెల్ అనేది సిస్టమ్ యొక్క గుండె, దీని ద్వారా ఫైర్ అలారం సిస్టమ్ పర్యవేక్షించబడుతుంది మరియు ప్యానెల్‌కు ఏదైనా సూచన/సంకేతాన్ని అందజేసినట్లయితే అలారం ప్రారంభించబడుతుంది.

ఫైర్ అలారం వ్యవస్థ పనితీరును నెలకు ఒకసారి క్రమం తప్పకుండా తనిఖీ చేయాలి.

నియంత్రణ ప్యానెల్ యొక్క లక్షణాలు విద్యుత్ సరఫరా, బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ యూనిట్ మరియు నియంత్రణ కార్డ్.

కమ్యూనికేషన్ వైరింగ్

ఇది వాయిస్, డేటా, ఇమేజ్‌లు 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 మెషీన్ల 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 అందించడం అవసరం.

కమ్యూనికేషన్ వైరింగ్ అవసరం

కంప్యూటర్లు ఒకదానితో ఒకటి మాట్లాడుకోవడానికి మరియు ఇంటర్నెట్ మరియు హై-స్పీడ్ కంప్యూటర్‌ను స్వీకరించడానికి మరియు పంపడానికి అనుమతించే లోకల్ ఏరియా నెట్‌వర్క్‌లను (LANలు) అందించడానికి కార్యాలయాలు, పాఠశాలలు మరియు కర్మాగారాల కోసం తరచుగా నిర్మాణాత్మక వైరింగ్ అని పిలువబడే అన్‌షీల్డ్ ట్విస్టెడ్ పెయిర్ (UTP) కాపర్ ఇన్ఫర్మేషన్ వైరింగ్ నేడు ఉపయోగించబడుతుంది. సౌకర్యం వెలుపల డేటా.

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.

కేబుల్ చిన్నది (దాదాపు 3/16 అంగుళాల వ్యాసం), చవకైనది మరియు లాగడం సులభం, అయినప్పటికీ దీనిని జాగ్రత్తగా నిర్వహించాలి.

ప్రయోజనాలు

ఆధునిక రాగి UTP వైరింగ్ క్రింది ప్రయోజనాలను అందిస్తుంది:

వైవిధ్యం

ఇంటర్నెట్ మరియు కంప్యూటర్ కమ్యూనికేషన్‌లు, అలాగే సాధారణ ఫోన్ సిగ్నల్‌లను ఆధునిక, చవకైన, హై-స్పీడ్, UTP కేబుల్‌లలో ఇంటి అంతటా తీసుకువెళ్లవచ్చు. (అధిక సంఖ్యలో టీవీ ఛానెల్‌లకు సేవ చేయడానికి, క్వాడ్-షీల్డ్ RG-6 వంటి అధిక-నాణ్యత ఏకాక్షక కేబుల్‌ను కూడా అమలు చేయాలని సిఫార్సు చేయబడింది).

మరిన్ని ఫోన్ నంబర్లు

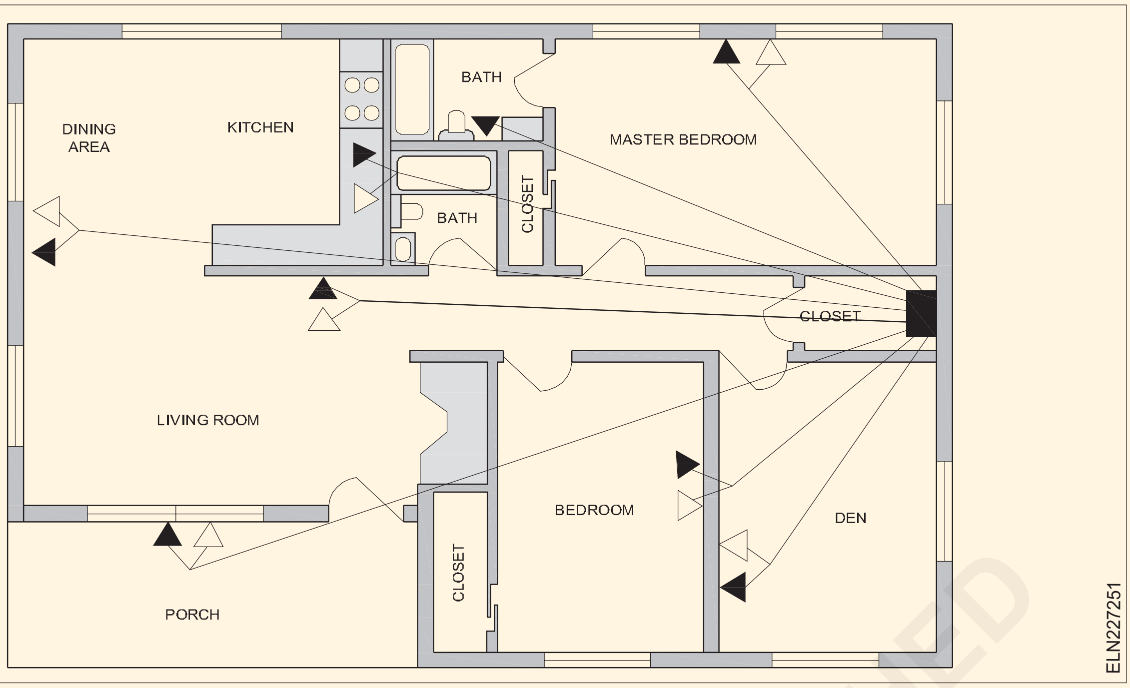
ఇంటి అంతటా అనేక ఫోన్ నంబర్‌లను అందుబాటులో ఉంచవచ్చు. వాస్తవానికి, వాయిస్ సేవకు చాలా తక్కువ బ్యాండ్‌విడ్త్ అవసరం మరియు ప్రత్యేక సంఖ్యల జోడింపు దాదాపు చిన్న విషయం.

Fig 1 అనేది ఒక చిన్న, రెండు పడకగదుల, ఒకే అంతస్థుల ఇల్లు యొక్క సరళీకృత ప్రణాళిక. ఒకే డిస్ట్రిబ్యూషన్ పరికరం నుండి అన్ని వైరింగ్‌లు నక్షత్ర నమూనాను ప్రసరింపజేస్తాయని మరియు వంటగది మరియు వరండాతో సహా ప్రతి ప్రధాన గదిలో బహుళ అవుట్‌లెట్‌లు ఉన్నాయని గమనించండి.

ఎంటర్టైన్మెంట్ వైరింగ్

ఇది ఒక రకమైన వైరింగ్, ఇది ప్రధానంగా ఎంటర్టైన్మెంట్ 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.

Fig 1



హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ బేసిక్స్: భద్రత, ప్రణాళిక, బడ్జెట్

హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ విషయానికి వస్తే, మార్గదర్శక సూత్రం...

- సురక్షితంగా చేయండి
- ఒకసారి చేయండి
- సరిగ్గా చేయండి

భద్రత: ఏదైనా ఇన్‌స్టాలేషన్‌లో ఇది చాలా ముఖ్యమైన అంశం. సబ్-స్టాండర్డ్ కేబుల్స్ ఉపయోగించి వైరింగ్‌లో సేవ్ చేయవద్దు.

ఇన్-వాల్ ఇన్‌స్టాలేషన్‌లతో, అగ్ని, రసాయనాలు, రాపిడి మరియు ఉష్ణోగ్రత తీవ్రతలకు నిరోధకత కోసం జాతీయ ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ప్రత్యేకంగా 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 నిర్ణయిస్తాయి. హోమ్ థియేటర్ అవసరాలు సంస్థాపన.

చివరగా, అవసరమైన కేబుల్ పొడవులను అంచనా వేయడానికి వచ్చినప్పుడు, మీ కేబుల్ పరుగులను పూర్తి చేయడానికి సరళ పొడవులను లెక్కించవద్దు; సాధ్యమయ్యే లోపాలను కవర్ చేయడానికి కనీసం 20% అదనంగా అనుమతించండి మరియు ముగింపుల కోసం స్లాక్.

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, మీరు మీ వైరింగ్‌ను స్ప్లైస్ చేసే విపరీతమైన మార్గాన్ని తీసుకుంటే తప్ప, ఐచ్ఛిక థర్డ్-పార్టీ స్పీకర్ వైర్ మరియు కనెక్టర్‌లను ఉపయోగించడం ఎల్లప్పుడూ ఒక ఎంపిక కాదు.

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.

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 హోమ్-థియేటర్-ఇన్-ఎ-బాక్స్ ప్యాకేజీని సెటప్ చేసిన తర్వాత, మీరు భవిష్యత్తులో ఎప్పుడైనా అప్‌గ్రేడ్ చేయడానికి ప్లాన్ చేస్తే తప్ప, ఖరీదైన మందమైన వైర్‌ను ఉపయోగించవద్దు; ఈ సందర్భంలో గేజ్ 16 స్పీకర్ వైర్ ఉపయోగించడం సరిపోతుంది.

© 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 కనెక్షన్‌లో రెండు లీడ్‌లను వేరు చేయడంలో మీకు సహాయపడటానికి (+) మరియు (-) గుర్తు పెట్టబడిన రెండు టెర్మినల్స్ ఉంటాయి. మీ హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్‌లో సరైన ధ్రువణతను నిర్వహించడం చాలా ముఖ్యం. ఈ కారణంగా, స్పీకర్ వైర్ మరియు టెర్మినల్‌లు 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 కనెక్షన్‌లను అంగీకరిస్తాయి.

హోమ్ థియేటర్ వైరింగ్ & ఇన్‌స్టాలేషన్ కోసం మార్గదర్శకాలు

- హోమ్ థియేటర్ కేబుల్‌లను సమీపంలో లేదా ఇతర ఎలక్ట్రికల్ లైన్‌లకు సమాంతరంగా నడపవద్దు లేదా విద్యుత్ సరఫరాల చుట్టూ మీ వైరింగ్‌ను అమలు చేయవద్దు, ఎందుకంటే ఇవి మీ ఆడియో మరియు వీడియో సిస్టమ్ కాంపోనెంట్‌లతో జోక్యం చేసుకునే సమస్యలకు దారితీయవచ్చు.

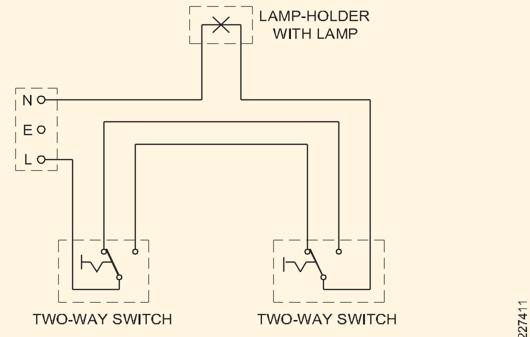
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రత్యేక వైరింగ్ సర్క్యూట్లు - టన్నెల్, కారిడార్, గోడౌన్ మరియు హాస్టల్ వైరింగ్ (Special wiring circuits - Tunnel, corridor, godown and hostel wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- గోడౌన్, టన్నెల్ మరియు కారిడార్, బ్యాంక్/హాస్టల్ వైరింగ్‌ల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని తెలియజేయండి
- టన్నెల్ లైటింగ్ / కారిడార్ / బ్యాంక్ / హాస్టల్ సర్క్యూట్‌లను గీయండి
- పై సర్క్యూట్‌ల కోసం మోడ్ చార్ట్‌ను సిద్ధం చేయండి.

మెట్ల వైరింగ్: వైరింగ్‌లో ప్రారంభించడానికి ఒక సాధారణ వైరింగ్ సర్క్యూట్‌లో ఒక స్విచ్‌తో ఒక దీపం నియంత్రించబడుతుంది. అయినప్పటికీ, ఒక దీపం రెండు వేర్వేరు ప్రదేశాల నుండి రెండు స్విచ్‌లతో నియంత్రించబడుతుంది, చాలా ప్రాథమిక వైరింగ్‌లో మెట్ల వైరింగ్ అని పిలుస్తారు. ఒక దీపాన్ని వ్యక్తిగతంగా నియంత్రించడానికి రెండు డబుల్ పోల్ స్విచ్‌లు ఉపయోగించబడే అటువంటి వైరింగ్‌ను Fig 1 చూపిస్తుంది.

Fig 1



STAIRCASE–WIRING DIAGRAM

గోడౌన్ వైరింగ్ విషయంలో మీరు గోడౌన్ లోపలికి వెళ్లినప్పుడు, మీ వెనుక ఉన్న లైట్ ఆపివేయబడినప్పుడు మీరు మీ ముందు ఉన్న దీపాన్ని ఆన్ చేయవచ్చు. గోడౌన్ నుండి బయటకు వెళ్లేటప్పుడు రివర్స్ ఆర్డర్‌లో అదే ప్రక్రియ జరుగుతుంది.

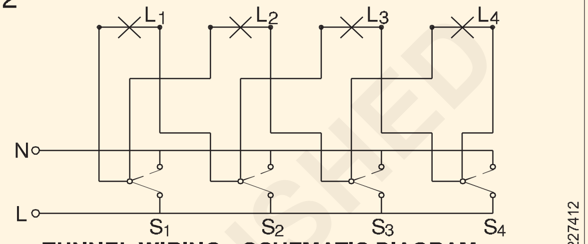
కానీ చీకటి ఎక్కువగా ఉన్న సొరంగాల విషయంలో తగినంత వెలుతురు ఇవ్వడానికి ఒక కాంతి సరిపోదు. అందువల్ల, ఒక వ్యక్తి సొరంగం లోపలికి వెళ్లి బయటకు వెళ్లేటప్పుడు సొరంగం కోసం వైరింగ్ సర్క్యూట్‌కు కనీసం రెండు లైట్లు ఒకేసారి 'ఆన్' కావాలి.

కారిడార్ వైరింగ్ విషయంలో కారిడార్‌లో వేర్వేరు వ్యక్తులు ఆక్రమించిన అనేక గదులు ఉండవచ్చు. ఒకరు తన గది వైపు వెళ్ళినప్పుడు, అలా చేయడానికి అతనికి ఒక ఫార్వర్డ్ లైట్ అవసరం. అతను గదిని కనుగొని దానిని తెరిచిన క్షణం, అతనికి కారిడార్ లైట్ అవసరం లేదు. అప్పుడు ముందుకు కదిలే వ్యక్తి వెనుక వదిలిన లైట్‌ను స్విచ్ ఆఫ్ చేసే ఏర్పాటు ఉండాలి మరియు అదే సమయంలో అతని గది ముందు ఉన్న లైట్‌ను స్విచ్ ఆఫ్ చేసే ఏర్పాటు ఉండాలి. ఇటువంటి అమరిక కారిడార్ వైరింగ్లో చేర్చబడింది.

టన్నెల్ లైటింగ్ సర్క్యూట్ (Fig 2)

టన్నెల్ వైరింగ్‌లో సొరంగం వెంట నడిచే వ్యక్తి రెండు దీపాల వెనుక వరుసగా వెలిగించవచ్చు మరియు ఒక స్విచ్‌తో వెనుక దీపాన్ని ఆపివేయవచ్చు. అన్ని స్విచ్‌లు రెండు-మార్గం స్విచ్‌లు.

Fig 2



TUNNEL WIRING - SCHEMATIC DIAGRAM

జాగ్రత్త: దశ మరియు తటస్థం ఒకే స్విచ్‌లో వచ్చినందున ఈ సర్క్యూట్ IE నియమాలకు అనుగుణంగా లేదు. కాబట్టి వైర్లను కనెక్ట్ చేసేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి.

స్విచ్‌ల ఆపరేషన్ మోడ్ మరియు పర్యవసానంగా లైటింగ్ స్థానం క్రింద చూపబడ్డాయి.

టన్నెల్ వైరింగ్ కోసం మోడ్ చార్ట్

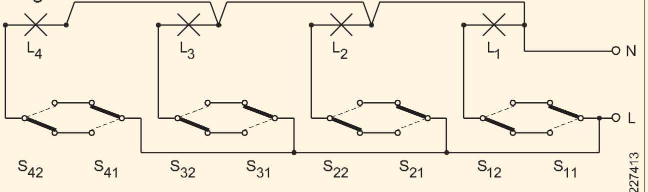
SWITCHES				LIGHTS			
S_1	S_2	S_3	S_4	L_1	L_2	L_3	L_4
✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗
✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗

MODE CHART FOR TUNNEL WIRING

కారిడార్ వైరింగ్ (Fig 3)

ఈ సర్క్యూట్‌లో, ఒక సెట్‌లో మొదటి స్విచ్‌ని ఆపరేట్ చేయడం వలన మొదటి సెట్‌లోని 2వ స్విచ్‌ని ఆపరేట్ చేస్తున్నప్పుడు మొదటి లైట్ స్విచ్ ఆన్ అవుతుంది. మోడ్ చార్ట్‌లో వివరించిన విధంగా ఈ క్రమం కొనసాగుతుంది.

Fig 3



SCHEMATIC DIAGRAM OF CORRIDOR WIRING

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Switch lamps chart											
SWITCHES								LAMPS			
Ist SET		2nd SET		3rd SET		4th SET		L_1	L_2	L_3	L_4
S_{11}	S_{12}	S_{21}	S_{22}	S_{31}	S_{32}	S_{41}	S_{42}				
ON	–	–	–	–	–	–	–	✓	✗	✗	✗
ON	OFF	–	–	–	–	–	–	✗	✗	✗	✗
ON	OFF	ON	–	–	–	–	–	✗	✓	✗	✗
ON	OFF	ON	OFF	–	–	–	–	✗	✗	✗	✗
ON	OFF	ON	OFF	ON	–	–	–	✗	✗	✓	✗
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	–	–	✗	✗	✗	✗
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	–	✗	✗	✗	✓
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	✗	✗	✗	✗

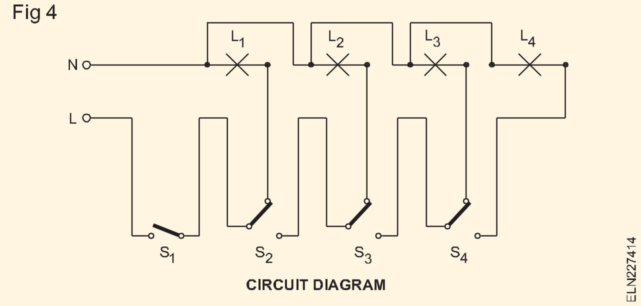
MODE CHART FOR CORRIDOR WIRING

గోడౌన్ లైటింగ్ సర్క్యూట్

గోడౌన్ లైటింగ్ సర్క్యూట్ (Fig 4)ని పరిశీలిద్దాం, L_1, L_2, L_3 మరియు L_4 అనే నాలుగు ల్యాంప్‌లను కలిగి ఉంటుంది, వీటిని నియంత్రించాలి అంటే ఒకరు గోడౌన్‌లో ఇరువైపులా కదిలితే అతను ఒకదాని తర్వాత మరొకటి ముందుకు దిశలో ఆన్ చేయవచ్చు. ముందుగా వెలిగించిన దీపం స్విచ్ ఆఫ్ అవుతుంది. ఒక అమరికలో. S_1 అనేది వన్ వే స్విచ్, S_2, S_3 మరియు S_4 రెండు-మార్గం స్విచ్‌లు.

వ్యక్తి లైట్ 4ని స్విచ్ ఆఫ్ చేసినప్పుడు గోడౌన్ నుండి తిరిగి వస్తున్నప్పుడు, లైట్ 3 ఆన్ చేయబడి, అతని రిటర్న్ మూమెంట్ కోసం లైట్ ఇస్తుంది. అతను గోడౌన్ నుండి బయలుదేరినప్పుడు S_1 స్విచ్ ఆపరేటింగ్ ద్వారా అన్ని లైట్లను 'ఆఫ్' చేయవచ్చు

Fig 4



కింది చార్ట్ స్విచ్‌లు మరియు లైట్ల ఆపరేషన్ మోడ్‌ను అందిస్తుంది. ట్రైనీలు రిటర్న్ మోడ్ చార్ట్‌ను తయారు చేయాలని సూచించారు.

గోడౌన్ వైరింగ్ కోసం మోడ్ చార్ట్

స్విచ్‌లు				లైట్లు			
S_1	S_2	S_3	S_4	L_1	L_2	L_3	L_4
ON	OFF	OFF	OFF	ON	-	-	-
ON	ON	OFF	OFF	-	ON	-	-
ON	ON	ON	OFF	-	-	ON	-
ON	ON	ON	ON	-	-	-	ON

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్ - లైటింగ్ సర్క్యూట్లో అప్లికేషన్ (Intermediate switch - Application in lighting circuit)

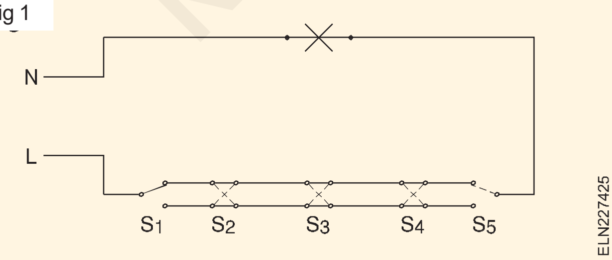
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్‌లను ఉపయోగించి లైటింగ్ సర్క్యూట్ యొక్క రేఖాచిత్రాలను గీయండి..**

ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్ అనేది కనెక్షన్ కోసం నాలుగు టెర్మినల్స్ కలిగి ఉన్న ఒక ప్రత్యేక రకం స్విచ్. మెట్ల, కారిడార్లు, బెడ్‌రూమ్‌ల లైటింగ్‌లో ఎదురయ్యే మూడు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ స్థానాల నుండి దీపం లేదా లోడ్‌ను నియంత్రించడానికి ఈ స్విచ్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

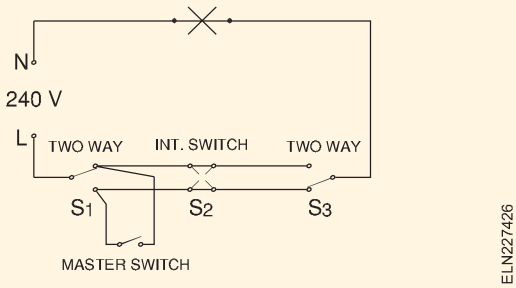
స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రం (Fig 1) రెండు టూ-వే స్విచ్‌లను ఉపయోగించి ఐదు స్థానాల నుండి ఒక దీపాన్ని నియంత్రించడం మరియు మూడు ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్‌లు క్రింద ఇవ్వబడింది.

Fig 1



స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రంలో (Fig 2) భద్రతా నియంత్రణ స్విచ్‌గా మాస్టర్ కంట్రోల్‌తో 3 స్థానాల నుండి ఒక దీపాన్ని నియంత్రించడం. స్విచ్లు S_1, S_2 మరియు S_3 ద్వారా మూడు ప్రదేశాల నుండి దీపం స్వతంత్రంగా నియంత్రించబడుతుంది. మాస్టర్ స్విచ్ 'M' 'ఆన్' అయినప్పుడు దీపం శాశ్వతంగా 'ఆన్' అవుతుంది మరియు S_1, S_2 మరియు S_3 స్విచ్‌ల ద్వారా నియంత్రించబడదు.

Fig 2



ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్‌లు ఖరీదైనవి కాబట్టి రెండు-మార్గం స్విచ్‌ల యొక్క రెండు సంఖ్యలను సాధారణ బార్ ద్వారా లింక్ చేయవచ్చు మరియు ఇంటర్మీడియట్ స్విచ్‌గా ఉపయోగించవచ్చు. ఈ సర్క్యూట్ 3 ప్రదేశాల నుండి ఒక దీపాన్ని నియంత్రిస్తుంది.

MCB DB స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ బాక్స్ తో మెయిన్ బోర్డు (Main board with MCB DB Switch and fuse box)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- మెయిన్ బోర్డ్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్ బాక్స్ కు సంబంధించి I E రెగ్యులేషన్ లు/BIS సిఫార్సులు/NE కోడ్ ఆఫ్ ప్రాక్టీస్ పేర్కొనండి.

ప్రధాన సరఫరా యొక్క స్వాగతం మరియు పంపిణీ

ఎంట్రీ పాయింట్ వద్ద సప్లై మెయిన్స్ యొక్క ప్రతి లైవ్ కండక్టర్ లో సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లేదా ఫ్యూజ్ తో లింక్డ్ స్విచ్ ఉండాలి.

న్యూట్రల్ వైర్ కు స్విచ్ లేదా ఫ్యూజ్ యూనిట్ రూపంలో ఎలాంటి బ్రేక్ ఉండరాదు. మెయిన్ స్విచ్ లో, న్యూట్రల్ కండక్టర్ స్పష్టంగా మార్క్ చేయాలి.

మెయిన్ స్విచ్ గేర్ అందుబాటులో ఉండే ప్రదేశంలో ఉండాలి మరియు సర్వీస్ లైన్ యొక్క ముగింపు పాయింట్ కు దగ్గరగా ఉండాలి.

మెయిన్ స్విచ్ లు మరియు స్విచ్ బోర్డ్ లు

రిఫరెన్స్ BIS 732-1963 మరియు NE కోడ్.

అన్ని ప్రధాన స్విచ్ లు మెటల్-క్లాడెడ్ క్లోజ్డ్ ప్యాట్రన్ లేదా ఏదైనా ఇన్సులేటెడ్ క్లోజ్డ్ ప్యాట్రన్ కలిగి ఉండాలి, వీటిని సప్లై ఎంట్రీ పాయింట్ కు దగ్గరగా ఫిక్స్ చేయాలి.

స్థానము

గ్యాస్ స్టవ్ లు లేదా సింక్ ల పైన లేదా వాషింగ్ రూమ్ లు లేదా లాండ్రీల్లోని ఏదైనా వాషింగ్ యూనిట్ కు 2.5 మీటర్ల లోపల లేదా బాత్ రూమ్ లు, మరుగుదొడ్లు లేదా కిచెన్ లలో స్విచ్ బోర్డులను ఏర్పాటు చేయరాదు.

వాతావరణ వాతావరణానికి గురయ్యే ప్రదేశాలలో స్విచ్ బోర్డులను అనివార్యంగా అమర్చినట్లయితే, బాహ్య కేసింగ్ వాతావరణ ప్రూఫ్ గా ఉండాలి మరియు కేబుల్స్ నడిచే విధానాన్ని బట్టి గ్రంధులు లేదా పొదలు లేదా స్క్రూడ్ కండిక్ట్ అందుకోవడానికి అనుకూలంగా ఉండాలి.

మెటల్ క్లాడ్ స్విచ్ గేర్లను ఈ క్రింది రకాల బోర్డులలో దేనిపైనైనా అమర్చాలి.

హింజ్డ్ టైప్ మెటల్ బోర్డులు

ఇవి 2 మిమీ కంటే తక్కువ మందం లేని షీట్ మెటల్‌తో తయారు చేయబడిన పెట్టెను కలిగి ఉండాలి మరియు వెనుక వైపున ఉన్న వైరింగ్‌ను పరిశీలించడానికి బోర్డు తెరుచుకోవడానికి వీలుగా ఒక కీలు కవర్‌తో అందించబడుతుంది.

కీళ్ళు వెల్డింగ్ చేయబడాలి. రాగ్ బోల్ట్‌లు, ప్లగ్‌లు లేదా చెక్క గట్టిల ద్వారా బోర్డు గోడకు సురక్షితంగా అమర్చబడి, లాకింగ్ అమరిక మరియు ఎర్తింగ్ స్టడ్‌తో అందించబడుతుంది. మెటల్ బోర్డు గుండా వెళుతున్న అన్ని వైర్లు బుష్ చేయబడాలి. ప్రత్యామ్నాయంగా, కీలు రకం మెటల్ బోర్డులు ఛానెల్ లేదా యాంగిల్ ఇనుప ఫ్రేమ్‌లపై మౌంట్ చేయబడిన షీట్ కవరింగ్‌తో తయారు చేయబడతాయి

> **తక్కువ వోల్టేజీల వద్ద సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడిన మెటల్ క్లాడ్ స్విచ్ గేర్లను అమర్చడానికి ఇటువంటి బోర్డులు ముఖ్యంగా చిన్న స్విచ్ బోర్డులకు అనుకూలంగా ఉంటాయి.**

ఫిక్స్ డ్ టైప్ మెటల్ బోర్డులు

వీటిలో గోడపై లేదా నేలపై అమర్చిన కోణం లేదా ఛానల్ ఇనుప ఫ్రేమ్ ఉండాలి మరియు అవసరమైతే పై భాగంలో గోడకు మద్దతు ఇవ్వాలి . స్విచ్ బోర్డు ముందు ఒక మీటరు దూరం ఉండాలి.

> **పెద్ద సంఖ్యలో స్విచ్ గేర్లు లేదా అధిక సామర్థ్యం కలిగిన మెటల్ క్లాడ్ స్విచ్ గేర్ లేదా రెండింటినీ అమర్చడానికి ఇటువంటి బోర్డులు ముఖ్యంగా పెద్ద స్విచ్ బోర్డులకు అనుకూలంగా ఉంటాయి.**

టేకు చెక్క బోర్డులు

సింగిల్ ఫేజ్ 240 వోల్టుల సరఫరాకు అనుసంధానించబడిన చిన్న వ్యవస్థాపనల కోసం , టేకు చెక్క బోర్డులను ప్రధాన బోర్డులుగా లేదా ఉప బోర్డులుగా ఉపయోగించవచ్చు. ఇవి అన్ని కీళ్ళతో జతచేయబడిన నాణ్యమైన వార్నిష్ తో కూడిన ఘన వెన్ను కలిగిన టేకు లేదా ఇతర మన్నికైన కలపతో ఉండాలి .

IS:347-1952కు అనుగుణంగా మరియు 6.5 మిమీ కంటే తక్కువ మందంతో మంచి ఇన్సులేటింగ్ వార్నిష్ తో లోపల మరియు వెలుపల పూర్తిగా సంరక్షించబడుతుంది, ఇన్ కమింగ్ మరియు అవుట్ గోయింగ్ కేబుల్స్ అటాచ్ మెంట్ కొరకు వెనుక భాగంలో అందించబడుతుంది. టేకు చెక్క బోర్డు మరియు కవర్ మధ్య 2.5 సెంటీమీటర్ల కంటే తక్కువ దూరం ఉండాలి,

బోర్డుల రద్దు..

అలా పేర్కొన్న చోట, స్విచ్ బోర్డులను గోడకు విరామం ఇవ్వాలి. ముందు భాగంలో టేకు చెక్క లేదా బేక్లైట్ వంటి ఇతర అనువైన పదార్థాలతో కూడిన హింజ్డ్ ప్యానెల్ లేదా టేకు చెక్క ఫ్రేమ్ లలో విడదీయలేని గాజు తలుపులను అమర్చాలి . తాళం వేసే అమరిక, తలుపుల యొక్క మరొక ఉపరితలం గోడలతో ఎర్రగా ఉంటుంది. కనెక్షన్ కొరకు వెనుక భాగంలో మరియు స్విచ్ గేర్ మౌంటింగ్ ల మధ్య ముందు భాగంలో తగినంత గదిని అందించాలి.

పరికరాల అమరిక: స్విచ్ ల మానిప్యులేషన్, ఫ్యూజ్ లు మార్చడం లేదా ఆపరేషన్ వంటి వాటి సమయంలో లైవ్ పార్ట్ లతో అనుకోకుండా

వ్యక్తిగత పరిచయం ఉండే అవకాశం లేకుండా స్విచ్ బోర్డ్ ముందు భాగంలో ఉండే ఎక్విప్ మెంట్ ని ఏర్పాటు చేయాలి.

ప్యానెల్ యొక్క ఏ అంచుకు మించి ఏ పరికరం ప్రొజెక్ట్ చేయరాదు. ప్యానెల్ యొక్క ఏదైనా అంచుకు 2.5 సెం.మీ.లకు ఫ్యూజ్ బాడీని అమర్చరాదు మరియు ప్యానెల్ ఫిక్స్ చేయబడ్డ రంధ్రాలు కాకుండా మరే రంధ్రం ఉండరాదు. ప్యానెల్ యొక్క ఏదైనా అంచు నుండి 1.3 సెం.మీ కంటే దగ్గరగా తవ్వాలి.

స్విచ్ లు మరియు ఫ్యూజ్ లను ఒకే స్తంభానికి అమర్చే ప్రతి సందర్భంలోనూ, ఈ ఫ్యూజ్ లు ఆయా స్విచ్ లు 'ఆఫ్' పొజిషన్ లో ఉన్నప్పుడు ఫ్యూజ్ లు లైవ్ లో ఉండేలా ఏర్పాటు చేయాలి.

ఇన్ స్ట్రుమెంట్ సర్క్యూట్ లోని ఫ్యూజ్ లు కాకుండా మరే ఇతర ఫ్యూజ్ లను స్విచ్ బోర్డ్ ప్యానెల్ లేదా ఫ్రేమ్ వెనుక లేదా వెనుక భాగంలో ఫిక్స్ చేయరాదు.

పరికరం యొక్క మార్కింగ్

ఒక బోర్డు 250 వోల్టుల కంటే ఎక్కువ వోల్టేజీకి కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, దానిపై అమర్చిన అన్ని పరికరాలు విభిన్న ధ్రువాలను సూచించడానికి ఈ క్రింది రంగులలో మార్క్ చేయబడతాయి లేదా పరికరం లేదా దాని విభిన్న టెర్మినల్స్ అనుసంధానించబడిన దశలు .

ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్

మూడు దశలు - ఎరుపు, పసుపు మరియు

నీలం. తటస్థం - నలుపు.

త్రీ-ఫేజ్, 4-వైర్ వైరింగ్ చేయబడినప్పుడు, న్యూట్రల్ ఒక రంగులో మరియు మిగిలిన మూడు వైర్లు మరో రంగులో ఉండాలి.

ఒక బోర్డులో ఒకటి కంటే ఎక్కువ స్విచ్ లు ఉన్నట్లయితే, ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క ఏ విభాగాన్ని నియంత్రిస్తుందో సూచించడం కొరకు అటువంటి ప్రతి స్విచ్ మార్క్ చేయబడుతుంది. మెయిన్ స్విచ్ ని అలా మార్క్ చేయాలి మరియు బిల్డింగ్ లో ఒకటి కంటే ఎక్కువ మెయిన్ స్విచ్ లు ఉన్నట్లయితే, ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క ఏ విభాగాన్ని నియంత్రిస్తుందో సూచించడం కొరకు అటువంటి ప్రతి స్విచ్ మార్క్ చేయబడుతుంది.

మెయిన్ , బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు

మెయిన్, బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు ఇక్కడ పేర్కొన్న ఏ రకంగానైనా ఉండాలి.

ప్రధాన డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డుకు ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతి స్తంభంపై ఒక స్విచ్ లేదా సర్క్యూట్-బ్రేకర్ , ఫేజ్ లేదా లైవ్ కండక్టర్ పై ఫ్యూజ్ మరియు ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క తటస్థ లేదా ఎర్త్ కండక్టర్ పై ఒక లింక్ ఏర్పాటు చేయబడతాయి . స్విచ్ లు ఎల్లప్పుడూ లింక్ చేయబడతాయి.

బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క లైవ్ కండక్టర్ పై ఒక ఫ్యూజ్ తో అందించబడతాయి మరియు ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ ఒక కామన్ లింక్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు టెస్టింగ్ ప్రయోజనాల కొరకు విడిగా డిస్ కనెక్ట్ చేయబడే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి. ప్రతి బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డుపై అదే సామర్థ్యం కలిగిన ఒక స్పేర్ సర్క్యూట్ ఏర్పాటు చేయాలి. లైట్లు మరియు ఫ్యాన్ లు ఒక కామన్ సర్క్యూట్ పై వైర్ చేయబడవచ్చు. అటువంటి సబ్ సర్క్యూట్ లో మొత్తం పది పాయింట్ల లైట్లు, ఫ్యాన్లు మరియు సాకెట్ అవుట్ లెట్ లు ఉండకూడదు. అటువంటి సర్క్యూట్ యొక్క లోడ్ 800 వాట్ లకు పరిమితం చేయబడుతుంది. ఒకవేళ ప్రత్యేక ఫ్యాన్ సర్క్యూట్ అవలంబించినట్లయితే, సర్క్యూట్ లోని ఫ్యాన్ ల సంఖ్య పదికి మించరాదు.

పవర్ సబ్ సర్క్యూట్ లు

ఈ సర్క్యూట్ ల కొరకు లోడ్ డిజైన్ కు అనుగుణంగా అవుట్ లెట్ అందించబడుతుంది , అయితే ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ ప్రతి సర్క్యూట్ పై రెండు కంటే ఎక్కువ అవుట్ లెట్ లు ఉండరాదు. ప్రతి పవర్ సబ్ సర్క్యూట్ లో లోడ్ 3000 వాట్ లకు పరిమితం చేయాలి.

డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డుల ఏర్పాటు

- డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్ బోర్డులు వారు నియంత్రించడానికి ఉద్దేశించిన లోడ్ యొక్క కేంద్రానికి సాధ్యమైనంత దగ్గరగా ఉండాలి.
- డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులను ఫ్లోర్ లెవల్ నుంచి 2 మీటర్లకు మించకుండా ఏర్పాటు చేయాలి.
- వీటిని తగిన స్తంభం లేదా గోడపై బిగించాలి మరియు ఫ్యూజ్ లను మార్చడం కొరకు అందుబాటులో ఉండాలి.
- ఇవి మెటల్-క్లాడ్ రకం లేదా ఆల్-ఇన్సులేటెడ్ రకానికి చెందినవి. కానీ, వాతావరణం లేదా తేమ పరిస్థితులకు గురైనట్లయితే, అవి వెదర్ ప్రూఫ్ రకానికి చెందినవి మరియు పేలుడు ధూళి, ఆవిరి లేదా వాయువుకు గురైన చోట ఇన్ స్టాల్ చేస్తే , అవి ఫ్లేమ్ ప్రూఫ్ రకానికి చెందినవిగా ఉంటాయి.
- తక్కువ వోల్టేజ్ సర్క్యూట్ లను ఫీడ్ చేయడంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్ బోర్డులు ఉన్నట్లయితే మరియు మీడియం వోల్టేజ్ వద్ద సప్లై నుంచి ఫీడ్ చేయబడినట్లయితే, ఈ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు:
  - 2 మీటర్ల కంటే తక్కువ దూరం ఉండకూడదు; లేదా
  - ఒకేసారి రెండింటిని తెరవడం సాధ్యం కాని విధంగా ఏర్పాటు చేయబడింది, అనగా, అవి ఇంటర్ లాక్ చేయబడతాయి మరియు మెటల్ కేస్ 'డేంజర్ 415 వోల్ట్స్' అని మార్క్ చేయబడుతుంది; లేదా
  - అధీకృత వ్యక్తులకు మాత్రమే అందుబాటులో ఉండే ఒక గది లేదా ఎన్ క్లోజర్ లో ఏర్పాటు చేయబడింది.
- అన్ని డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులు 'లైటింగ్' లేదా 'పవర్' అని మార్క్ చేయబడతాయి మరియు సప్లై యొక్క వోల్టేజ్ మరియు దశల సంఖ్యతో మార్క్ చేయబడతాయి. నియంత్రణలతో కూడిన ప్రతి సర్క్యూట్ యొక్క వివరాలు , కరెంట్ రేటింగ్ మరియు ఫ్యూజ్-ఎలిమెంట్ యొక్క పరిమాణంతో కూడిన ఒక సర్క్యూట్ జాబితాను ప్రతి ఒక్కరికీ అందించాలి.

డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డుల వైరింగ్

వైరింగ్ బ్రాంచ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డులో, వినియోగ పరికరాల యొక్క మొత్తం లోడ్ ను సాధ్యమైనంత వరకు బ్రాంచ్ సర్క్యూట్ ల మధ్య సమానంగా విభజించాలి.

కేబుల్ తంతువులను కత్తిరించకుండా సురక్షితంగా బిగించడం సాధ్యమయ్యే విధంగా టెర్మినల్ ఉంటే తప్ప, తగిన స్లీవ్ లేదా లగ్స్

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లేదా ఫెర్రూల్స్ ఉపయోగించి సోల్డర్డ్ లేదా వెల్డింగ్ లేదా క్రింప్డ్ లగ్ లగ్ ల ద్వారా మాత్రమే కేబుల్స్ టెర్మినల్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

ఫ్యూజ్ (Fuses)

a ఫ్యూజ్ క్యారియర్ కు క్యారియర్ డిజైన్ చేయబడ్డ దానికంటే ఎక్కువ రేటింగ్ ఉన్న ఫ్యూజ్ ఎలిమెంట్ ని అమర్చరాదు .

b ఫ్యూజ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ ఫ్యూజ్ ద్వారా సంరక్షించబడే సర్క్యూట్ లోని అతిచిన్న కేబుల్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ ని మించరాదు.

c ప్రతి ఫ్యూజ్ దాని స్వంత సందర్భంలో లేదా కవర్ లో, లేదా పక్కనే ఉన్న గుర్తించదగిన స్థితిలో, సర్క్యూట్ యొక్క రక్షణ కొరకు దాని తగిన కరెంట్ రేటింగ్ యొక్క చెరగని సూచనను కలిగి ఉండాలి. నియంత్రణలు.

వాహకం యొక్క పరిమాణం యొక్క ఎంపిక

సర్క్యూట్ ల యొక్క వాహకాల పరిమాణాన్ని ఒక పబ్లిక్ సప్లైలో వినియోగదారుని టెర్మినల్స్ నుంచి (లేదా ప్రైవేట్ జనరేషన్ ప్లాంట్ లోని వివిధ సర్క్యూట్ లను నియంత్రించే మెయిన్ స్విచ్ బోర్డ్ యొక్క బస్-బార్ ల నుంచి) దేనికైనా తగ్గేలా ఎంచుకోవాలి. ఇన్ స్టలేషన్ పై పాయింట్ వినియోగదారుని టెర్మినల్స్ వద్ద వోల్టేజ్ లో 3 శాతానికి మించదు.

ప్రతి సర్క్యూట్ లేదా సబ్ సర్క్యూట్ లో కావలసిన ఉత్పత్తిని ధృవీకరించడం కొరకు కేబుల్ రేటింగ్ కు సరిపోయేలా ఫ్యూజ్ ఎంచుకోవాలి.

అన్ని వాహకాలు రాగి లేదా అల్యూమినియంతో ఉండాలి. ఫ్యాన్ మరియు లైట్ వైరింగ్ కొరకు తుది సబ్ సర్క్యూట్ కొరకు కండక్టర్ 1.00 mm2 రాగి మరియు 1.50 mm 2 అల్యూమినియం యొక్క నామమాత్ర క్రాస్-సెక్షనల్ వైశాల్యాన్ని కలిగి ఉండాలి. పవర్ వైరింగ్ కొరకు కండక్టర్ ల యొక్క క్రాస్-సెక్షనల్ ఏరియాలు కంటే తక్కువగా ఉండరాదు.

2.5 మిమీ2 రాగి, 4.00 మిమీ2 అల్యూమినియం. కనిష్టం[మార్చు ఫ్లెక్సిబుల్ కార్డ్స్ యొక్క వాహకాల యొక్క క్రాస్-సెక్షనల్ వైశాల్యం 0.50 mm2 రాగి ఉండాలి.]

బ్రాంచ్ స్విచ్ లు

మూడు-తీగ లేదా నాలుగు-తీగ మూలం నుండి సప్లై తీసుకోబడినప్పుడు మరియు రెండు తీగ వ్యవస్థపై పంపిణీ చేయబడినప్పుడు, అన్ని బ్రాంచ్ స్విచ్ లు సర్క్యూట్ యొక్క బాహ్య లేదా ప్రత్యక్ష వాహకంలో ఉంచబడతాయి మరియు ఏ ఒక్కటి కూడా ఉండరాదు. ఫేజ్ స్విచ్ లేదా ఫ్యూజ్ ని సర్క్యూట్ యొక్క మధ్య వైరు, ఎర్త్ లేదా ఎర్త్డ్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ లో చొప్పించాలి.

గోడలు మరియు అంతస్తుల గుండా వెళుతుంది

వాహకాలు గోడల గుండా వెళ్ళే చోట వాహకాన్ని దృఢమైన ఉక్కు వాహకంలో లేదా దృఢమైన లోహేతర వాహకంలో లేదా సులభంగా లాగడానికి అనుమతించే పరిమాణం గల పింగాణీ గొట్టంలో తీసుకెళ్లాలి. కండిక్ట్ యొక్క చివరను పింగాణీ, కలప లేదా ఇతర తగిన మెటీరియల్ తో చక్కగా పొదిగించాలి . ఈ స్టీల్ కండిక్ట్ ను మట్టితో కప్పి, భద్రంగా పొదిగించాలి.

వాతావరణానికి బహిర్గతం అయ్యేలా గోడ గొట్టం ఒక భవనం వెలుపలికి వెళ్ళినప్పుడు , బయటి చివరను గంట నోరు పెట్టి క్రిందికి తిప్పాలి మరియు బహిరంగ చివరలో సరిగ్గా పొదిగించాలి.

గోడలు మరియు పైకప్పులకు బిగించడం

సాధారణ గోడలు లేదా పైకప్పుల కొరకు ప్లగ్ లు 5 సెం.మీ కంటే తక్కువ పొడవు మరియు లోపలి చివరలో 2.5 సెం.మీ చతురస్రాకారం మరియు బాహ్య చివరలో 2 సెం.మీ చతురస్రాకారంలో బాగా మసాలా చేయబడిన టేకు లేదా ఇతర తగిన హార్డ్ వుడ్ తో ఉండాలి. వాటిని ఉపరితలానికి 6.5 సెంటీమీటర్ల లోపు గోడలకు సిమెంట్ చేయాలి, మిగిలిన వాటిని ప్లాస్టర్ తో ఉపరితల స్వభావాన్ని బట్టి పూర్తి చేయాలి.

కొత్త భవనాల విషయంలో వీలైనంత వరకు టేకు చెక్క ప్లగ్ లను గోడలకు ప్లాస్టర్ చేసే ముందు బిగించాలి. పరిశుభ్రతను సాధించడానికి, గోడలు లేదా పైకప్పులను తగిన రకం ఆస్బెస్టాస్, మెటాలిక్ లేదా ఫైబర్ ఫిక్సింగ్ ప్లగ్ ద్వారా ప్లగ్ చేయవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

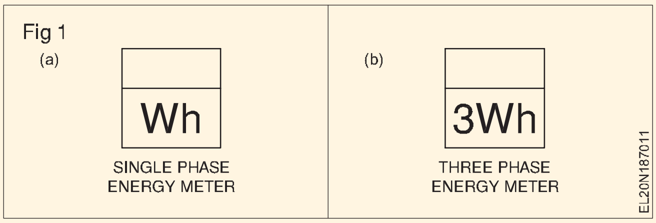
ఎనర్జీ మీటర్ బోర్డును అమర్చడం కొరకు NE కోడ్ ఆఫ్ ప్రాక్టీస్ మరియు IE రూల్స్ (NE code of practice and IE Rules for mounting energy meter board)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- ఎనర్జీ మీటర్ల మౌంటింగ్ కు సంబంధించిన బిఐఎస్ సిఫార్సులను పేర్కొనండి.

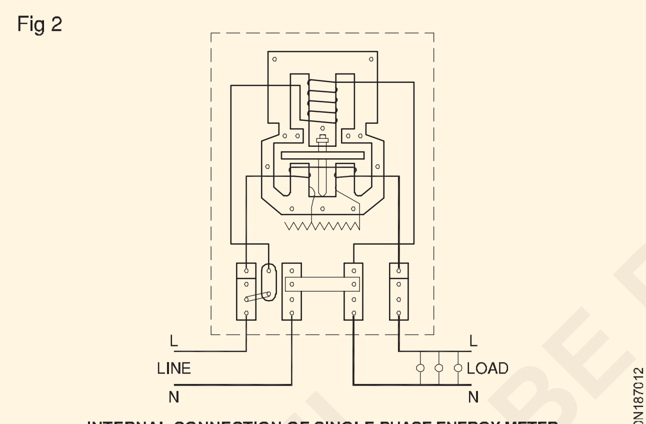
ఎనర్జీ మీటర్ల కొరకు BIS చిహ్నాలు పటం 1aలో ఇవ్వబడ్డాయి. మరియు 1b

Fig 1



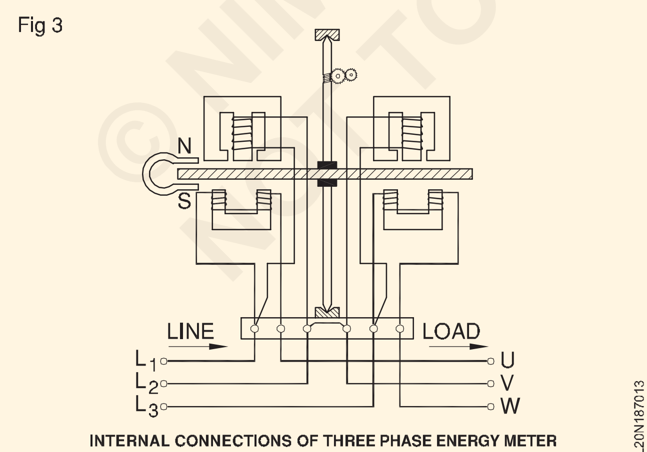
సింగిల్ ఫేజ్ మరియు త్రీ ఫేజ్ మీటర్ల అంతర్గత సర్క్యూట్ రేఖాచిత్రాలు వరుసగా పటం 2 మరియు 3.

Fig 2



INTERNAL CONNECTION OF SINGLE PHASE ENERGY METER

Fig 3

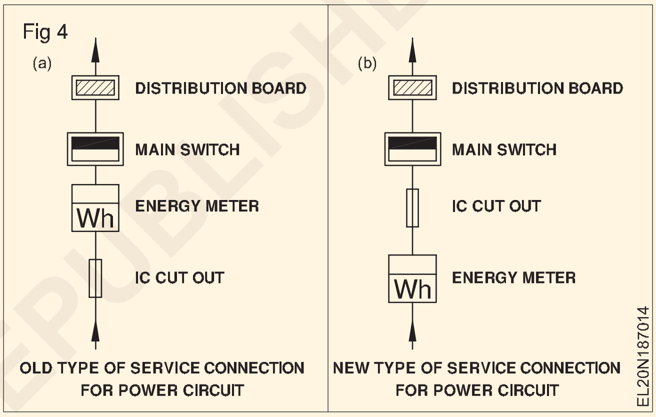


INTERNAL CONNECTIONS OF THREE PHASE ENERGY METER

మునుపటి డొమెస్టిక్ ఇన్ స్టలేషన్ లలో సర్వీస్ మెయిన్ లను వినియోగదారు ఆవరణలోకి తీసుకువచ్చి మొదట ఐసి కటౌట్ లకు, తరువాత ఎనర్జీ మీటర్ కు మరియు కన్స్యూమర్ మెయిన్ స్విచ్ కు కనెక్ట్ చేసేవారు (పటం 4a మరియు 4b).

అయితే విద్యుత్ చౌర్యాన్ని నివారించేందుకు కొన్ని విద్యుత్ బోర్డులు సర్వీస్ కనెక్షన్లను ముందుగా ఎనర్జీ మీటర్ కు, ఆ తర్వాత ఐసీ కటౌట్ కు కనెక్ట్ చేయాలని పట్టుబడుతున్నాయి. తర్వాత కన్స్యూమర్ మెయిన్ స్విచ్ కు వెళ్లాలి. అన్ని సందర్భాల్లోనూ న్యూట్రల్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క అవుట్ గోయింగ్ టెర్మినల్స్ నుంచి కన్స్యూమర్ మెయిన్ స్విచ్ కు నేరుగా కనెక్ట్ చేయబడాలి. (పటం 4 బి)

Fig 4



ఎనర్జీ మీటర్లు బిగించేటప్పుడు జాగ్రత్తలు

- స్థానిక విద్యుత్ బోర్డు అధికారులు పరీక్షించి ఆమోదించిన విద్యుత్ మీటర్లను మాత్రమే ఉపయోగించాలి.
- ఎనర్జీ మీటర్లను వర్టికల్ పొజిషన్ లో మాత్రమే ఉపయోగించాలి.
- ఎనర్జీ మీటర్ల టెర్మినల్ ప్లేట్ లోపలి భాగంలో లభ్యమయ్యే తయారీదారుని సూచనలు/కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ కు అనుగుణంగా ఇన్ కమింగ్ మరియు అవుట్ గోయింగ్ సప్లై కొరకు కనెక్షన్ లు చేయాలి.

ఎనర్జీ మీటర్ ఇన్ స్టలేషన్ కొరకు NE కోడ్ ఆఫ్ ప్రాక్టీస్ మరియు IE నియమాలు

భవన యజమానికి, సప్లై అథారిటీ అధీకృత ప్రతినిధులకు సులభంగా అందుబాటులో ఉండే చోట ఎనర్జీ మీటర్లు బిగించాలి.

మీటర్ రీడింగ్ ను గమనించడానికి సౌకర్యవంతంగా ఉండే ఎత్తులో దీనిని ఇన్ స్టాల్ చేయాలి; ఇది భూమి నుండి 1 మీ కంటే తక్కువగా ఇన్ స్టాల్ చేయకూడదు. ఎనర్జీ మీటర్లకు ఒక రక్షణ కవచాన్ని అందించాలి, రీడింగులను నమోదు చేసే గాజు కిటికీ మినహా, వాటిని పూర్తిగా మూసివేయాలి లేదా పూర్తిగా మూసివేసిన ప్యానెల్ లోపల అమర్చాలి . తాళం వేసే ఏర్పాటుతో హింజ్డ్ లేదా స్లైడింగ్ డోర్లు ఉంటాయి.

వినియోగదారుడి ఆవరణపై ఉంచిన ఏదైనా మీటర్ తగిన సామర్థ్యం కలిగి ఉండాలి మరియు దాని దోష పరిమితులు అన్ని లోడ్ ల వద్ద సంపూర్ణ కచ్చితత్వం కంటే 3 % మించకపోతే లేదా అంతకంటే తక్కువ ఉంటే అది సరైనదిగా పరిగణించబడుతుంది. పూర్తి లోడ్ లో పదో వంతు మరియు పూర్తి లోడ్ వరకు.

లోడ్ లేకుండా ఏ మీటర్ నమోదు చేయబడదు.

సాధారణ సూచనలు: ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క ప్రస్తుత సామర్థ్యాన్ని బట్టి ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్ యొక్క సరైన పరిమాణాన్ని ఉపయోగించి ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క బాడీని భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశికి ఎర్త్ చేయాలి.

పలు కార్యాలయాలు, వాణిజ్య కేంద్రాలు లేదా వివిధ ప్రాంతాలను ఆక్రమించిన ఫ్లాట్లను కలిగి ఉన్న బహుళ అంతస్తుల భవనాలకు, ప్రతిదానికి విద్యుత్ లోడ్ విడిగా మీటరు వేయబడుతుంది. అటువంటి సందర్భాల్లో, అన్ని ఎనర్జీ మీటర్లు సాధారణంగా గ్రౌండ్ ఫ్లోర్లో ఉండే మీటర్ గదిలో ఉంటాయి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

లోడ్, కేబుల్ పరిమాణం, మెటీరియల్ యొక్క బిల్లు మరియు వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ కొరకు అయ్యే ఖర్చు అంచనా (Estimation of load, cable size, bill of material and cost for a wiring installation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **లోడ్(లు) లెక్కించండి మరియు సబ్(బ్రాంచ్) సర్క్యూట్ ల సంఖ్యను ఎంచుకోండి**
- **ఒక సర్క్యూట్ లో లోడ్ ని అంచనా వేయండి**
- **బ్రాంచ్ మెయిన్ సర్క్యూట్ లు మరియు సప్లై సిస్టమ్ కొరకు సరైన కేబుల్ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోండి**
- **ఇవ్వబడ్డ వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ కొరకు యాక్సెసరీలను అంచనా వేయడం మరియు జాబితా చేయడం.**

ప్రతి ఇంట్లో కనీసం రెండు లైటింగ్ సబ్ సర్క్యూట్ లు ఏర్పాటు చేయాలి, తద్వారా ఒక సబ్ సర్క్యూట్ లో లోపం ఏర్పడితే, ఇల్లు మొత్తం అంధకారంలో మునిగిపోదు.

పవర్ సర్క్యూట్ లపై లోడ్ రెండు సాకెట్ అవుట్ లెట్ లకు మించకుండా 3000 వాట్ లకు పరిమితం చేయాలి.

లోడ్ ఆవశ్యకతల అంచనా

గృహ నివాసాలలో విద్యుత్ సంస్థాపన ప్రాథమికంగా కాంతి మరియు ఫ్యాన్ లోడ్లు మరియు విద్యుత్ ఉపకరణాలు మరియు గాడ్జెట్ల కోసం రూపొందించబడింది. ఏదైనా బ్రాంచ్ సర్క్యూట్ ద్వారా తీసుకువెళుతున్న కరెంట్‌ను అంచనా వేయడంలో, వాస్తవ విలువలు తెలియకపోతే, ఈ క్రింది సిఫార్సు చేసిన రేటింగ్‌ల ఆధారంగా ఇవి లెక్కించబడతాయి.

అంశం	సిఫార్సు చేయబడిన రేటింగ్ (వాట్ లలో)
ప్రకాశవంతమైన దీపాలు	60
సీలింగ్ ఫ్యాన్లు	60
టేబుల్ ఫ్యాన్స్	60
6 A, 3-పిన్ సాకెట్-అవుట్ లెట్ పాయింట్లు	100
ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్	40
పవర్ సాకెట్ అవుట్ లెట్ లు (16 ఎ)	1000

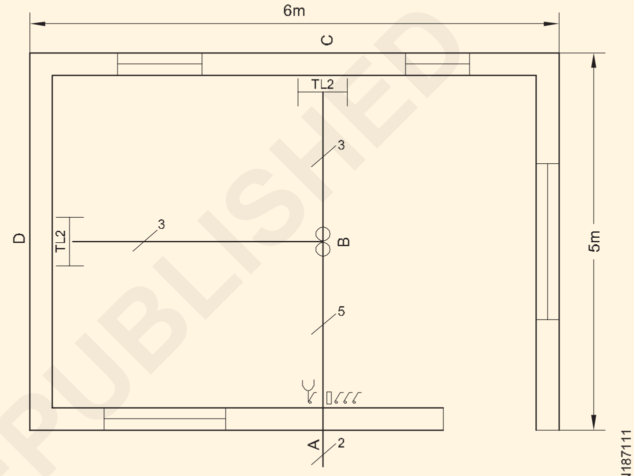
ఉదాహరణ

2 ల్యాంప్ లు 1 ఫ్యాన్ ఒక 6A సాకెట్ అవుట్ లెట్ ఉన్న ఆఫీసు రూమ్ కొరకు PVC ఛానల్ వైరింగ్ కొరకు మెటీరియల్ ఖర్చును అంచనా వేయండి.

మెటీరియల్ యొక్క ఖర్చును అంచనా వేయడానికి ఎలక్ట్రీషియన్ ఈ దశలను అనుసరించాలి:

నిర్ణయించాల్సిన వైరింగ్ రకం - పివిసి ఛానల్ (కేసింగ్ మరియు క్యాపింగ్ - ఇవ్వబడింది).

Fig 1



LAYOUT DIAGRAM OF AN OFFICE ROOM

లెక్కించాల్సిన మొత్తం లోడ్, ఇవ్వబడ్డ ఉదాహరణలో

i ట్యూబ్ 2నోస్ x 40 W = 80 W

ii Fan1no x 60 W = 60 W

iii 6A సాకెట్ 1 నెంబరు = 100 W

240 W

గది కొరకు సర్క్యూట్/కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ను అభివృద్ధి చేయాలి.

లేఅవుట్ మరియు సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ఆధారంగా అవసరమైన PVC ఛానల్ యొక్క పొడవును లెక్కించండి.

1) పివిసి ఛానల్ పొడవు

పైకప్పు = 5 +3 = 8 మీ

2) నిలువు చుక్కలు = 0.5 +0.5 +2.0 = 3.0 మీ

మొత్తం = 8+ 3.0 = 11.0 మీ

3) 10% టాలరెన్స్ = 1.1 మీ జోడించండి

12.1 m

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లేఅవుట్, సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ మరియు లోడ్ ఆధారంగా తీగ యొక్క పొడవు మరియు తీగ యొక్క పరిమాణాన్ని లెక్కించండి. ఇవ్వబడ్డ ఉదాహరణలో, మొత్తం లోడ్ 240W, మొత్తం లోడ్ ద్వారా తీసుకోబడ్డ కరెంట్

$$I = \frac{P}{V \times Cos\theta} = \frac{240}{240 \times 0.8} = 1.25A$$

అందువల్ల PVC కాపర్ ఫ్లెక్సిబుల్ 1sqmm వైర్ ఈ సర్క్యూట్/గదికి సరిపోతుంది. అయితే ఈ వైరింగ్ కమర్షియల్ వైరింగ్ కేటగిరీలోకి వస్తుంది కాబట్టి, సేఫ్ సైడ్ కోసం, మనం 1.5q mm PVC ఇన్సులేటెడ్ కాపర్ ఫ్లెక్సిబుల్ వైర్ ని ఎంచుకోవచ్చు.

ట్యూబ్ లైట్ల కొరకు వర్టికల్ డ్రాప్ 0.5 m మరియు స్విచ్ బోర్డ్ కొరకు 2m అనుకుందాం, అప్పుడు అవసరమైన వైరు పొడవు ఎంత?

A నుండి B వరకు మరియు

వర్టికల్ డ్రాప్ = (2.5 +2)m x 5 = 22.5 m

B నుండి C వరకు మరియు

నిలువు చుక్క = (2.5 +0.5) m x 3 = 9m

B నుండి D వరకు

వర్టికల్ డ్రాప్ = (3 +0. 5)m x 3 =10.5m మొత్తం పొడవు = 22.5 + 9 +10.5 = 42m

10% టెలిరెన్స్ = 42 + 4.2 = 46 m జోడించండి

PVC ఛానెల్ లో రన్ అయ్యే వైర్ యొక్క గరిష్ట సంఖ్య 5, అందువల్ల 19 mm x 10mm PVC ఛానల్ ఉపయోగించవచ్చు.

పూర్తి స్పెసిఫికేషన్ తో అవసరమైన ఎలక్ట్రికల్ యాక్సెసరీల జాబితాను సిద్ధం చేయాలి. ప్రస్తుత మార్కెట్ రేటు ప్రకారం మెటీరియల్ యొక్క ఖర్చును కూడా లెక్కించండి.

క్రమసంఖ్య	యాక్సెసరీలు	పొడవు	యూనిట్ ధర	వెల
1	PVC ఛానల్ 19 mm x10mm	12 మీ		
2	1.5 చదరపు మిమీ PVC ఇన్సులేటెడ్ కాపర్ ఫ్లెక్సిబుల్ 650V	46 మీ		
3	ఫ్లష్ టైప్ SPT స్విచ్ 6 A 250 V	4 సంఖ్య		
4	ఫ్లష్ రకం సాకెట్ 6 A 250V	1 లేదు		
5	చెక్క స్విచ్ బోర్డు 250 మిమీ x 150 మిమీ	1 లేదు		
6	ట్యూబ్ లైట్ ఫిటింగ్ పూర్తి సెట్ 250V 4 అడుగుల 40W	2 లేదు		
7	సీలింగ్ ఫ్యాన్ 250V, 1200 మిమీ స్వీప్	1 నెంబరు		
8	ఎలక్ట్రిక్ ఫ్యాన్ రెగ్యులేటర్ 250V , 60W	1 లేదు		
9	చెక్క స్క్రూలు 15 x 4 మిమీ, 25 x 5 మిమీ, 30 x6 మిమీ	25 ఒక్కొక్కటి సంఖ్యలు		
10	PVC ఇన్సులేషన్ టేప్ 19mm వెడల్పు 9m పొడవు	1 లేదు		
11	సీలింగ్ 3 ప్లేట్ 250 V, 6 A పెరిగింది	3 లేదు		
మొత్తం	అవసరమైన మెటీరియల్ యొక్క ఖర్చు			

3 ఫేజ్ డొమెస్టిక్ మరియు కమర్షియల్ వైరింగ్ కొరకు అంచనా (Estimation for 3 phase domestic and commercial wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ లకు సంబంధించిన నిర్దిష్ట నిబంధనలను పేర్కొనండి**
- **లోడ్ లెక్కింపు, లోడ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్, లేఅవుట్ డయాగ్రమ్, వైరింగ్ డయాగ్రమ్, కేబుల్స్ ఎంపిక, కండక్ట్ ఎంపిక, కండక్ట్ పొడవు, కేబుల్ పొడవు, అవసరమైన యాక్సెసరీలు మరియు వైరింగ్ ఖర్చు ద్వారా వైరింగ్ అంచనా వేయండి.**

వైరింగ్ యొక్క అంచనా

పటం 1 నిలువు మరియు దిగువ చుక్కలను చూపుతుంది మరియు గ్రౌండ్ లెవల్ నుండి పొజిషన్ కొలతను మారుస్తుంది.

ప్రతి గదిలో వినియోగదారుడి కాంతి, ఫ్యాన్ మరియు పవర్ పాయింట్ల ఆవశ్యకతను అధ్యయనం చేయండి (పటం 2).

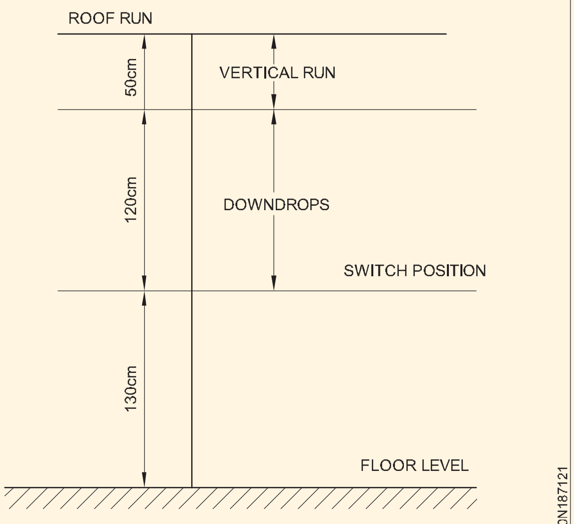
ఇవ్వబడ్డ పద్ధతి ప్రకారం అవసరమైన కండక్ట్ పొడవును లెక్కించాల్సి ఉంటుంది.

కేబుల్స్ యొక్క సమాంతర రన్ 2.5 మీ (250 సెం.మీ) ఎత్తులో ఉండాలని మరియు ఫ్లోర్ లెవల్ నుండి స్విచ్ ల ఎత్తు 130 సెం. మీ ఉండాలని NE కోడ్ సిఫార్సు చేస్తుంది. పైకప్పు ఎత్తు కోసం ఇక్కడ తీసుకున్న ఉదాహరణ ఫ్లోర్ లెవల్ నుండి 3 మీ (300

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

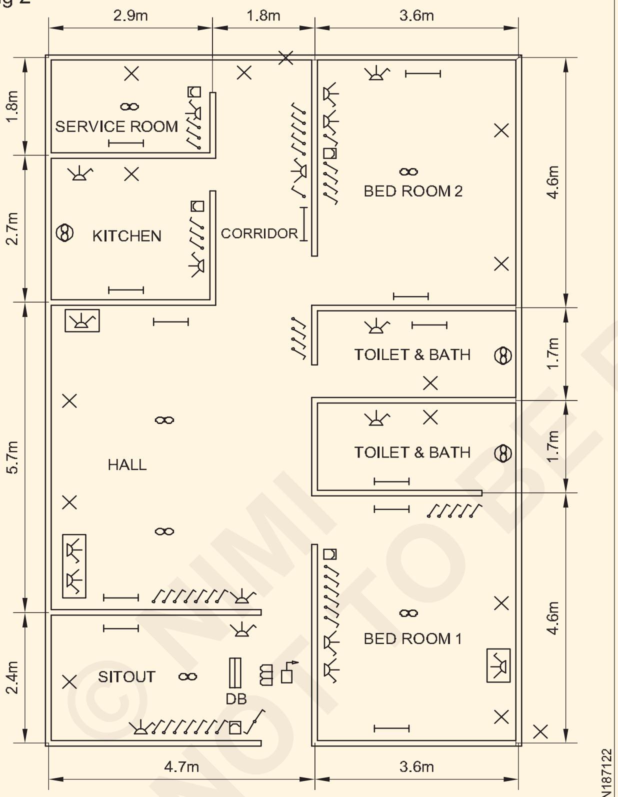
సెం.మీ). అన్ని సందర్భాల్లో గదుల కొలత అంచనా వేయడానికి అందుబాటులో ఉండాలి.

Fig 1



VERTICAL RUN AND DOWN DROPS

Fig 2



ACCESSORIES POSITION DIAGRAM

వర్టికల్ రన్: ఎల్ 2 ఫేజ్ కొరకు అన్ని వర్టికల్ రన్ లను ఈ క్రింది విధంగా లెక్కించవచ్చు (పటం 4 చూడండి).

ఎంచుకున్న కండిక్ట్ యొక్క పొడవు =

పైకప్పు ఎత్తు - (డౌన్ డ్రాప్ + స్విచ్ ఎత్తు) x వర్టికల్ రన్ ల సంఖ్య

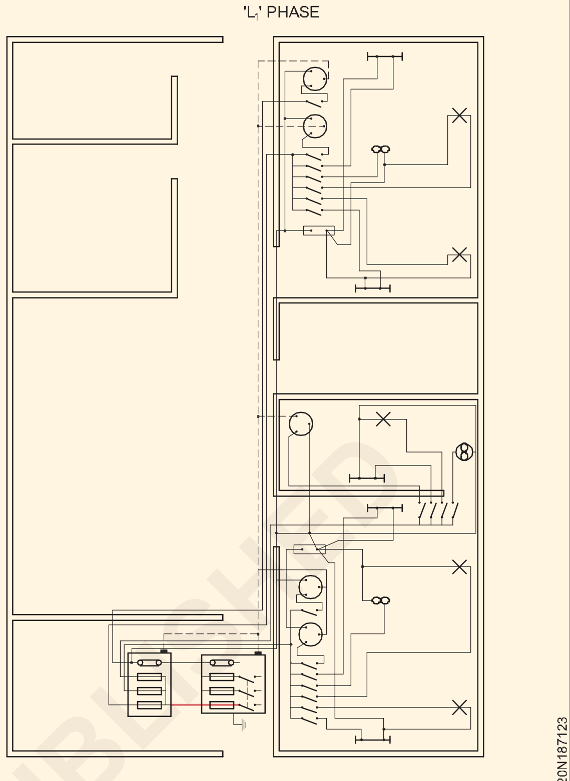
= 3 మీ - (1.20 మీ + 1.30 మీ) x సెం. నిలువు ఎత్తులు

= (3m- 2.5m) x సెం. నిలువు ఎత్తులు

= 0.5m x సెంబరు. నిలువు ఎత్తులు (Eqn. 1)

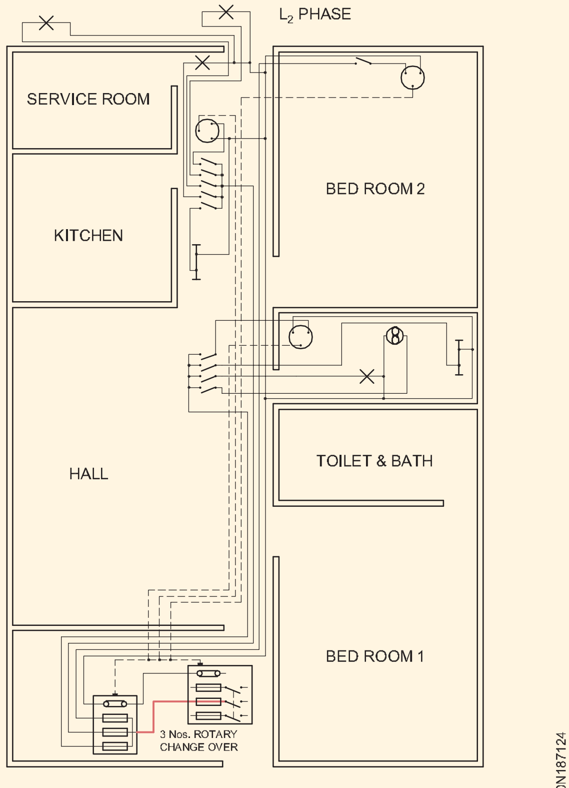
పైకప్పు ఎత్తు మరియు కండిక్ట్ యొక్క సమాంతర పరుగు ఎత్తులో వ్యత్యాసం ఉన్నట్లయితే విలువ 0.5 మీటర్లు మారుతుంది

Fig 3



LAYOUT DIAGRAM OF PHASE L_1

Fig 4



LAYOUT DIAGRAM OF PHASE L_2

డౌన్ డ్రాప్స్ కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

దీనిని ఈ క్రింది విధంగా లెక్కించవచ్చు:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎంచుకున్న కండిక్ట్ యొక్క పొడవు = సమాంతర రన్ లో కండిక్ట్ యొక్క ఎత్తు - స్విచ్ పొజిషన్ ఎత్తు x స్విచ్ ల కొరకు డౌన్ డ్రాప్ ల సంఖ్య

రూఫ్ రన్ కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

దీనిని ఈ క్రింది విధంగా లెక్కించవచ్చు.

ఎంచుకున్న కండిక్ట్ యొక్క పొడవు = ప్రతి సందర్భంలో తీసుకున్న పైకప్పు రన్ యొక్క వాస్తవ పొడవు యొక్క మొత్తం.

ప్రతి పరిమాణానికి మొత్తం అవసరాన్ని లెక్కించాలి.

హారిజాంటల్ రన్ కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

ఎంచుకున్న కండిక్ట్ యొక్క పొడవు = ప్రతి సందర్భంలో తీసుకున్న సమాంతర రన్ యొక్క వాస్తవ పొడవు యొక్క మొత్తం.

మెయిన్ స్విచ్ మరియు DB మధ్య దూరం కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు లెక్కించబడుతుంది. చాలా సందర్భాల్లో గోడ మందాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: (ఫేజ్ L1కు సంబంధించి లేఅవుట్ మరియు వైరింగ్ డయాగ్రమ్ చూడండి) మెయిన్ స్విచ్ మరియు DB మినహా అన్ని సందర్భాల్లో ఉపయోగించిన కేబుల్ 1/1.12 కాపర్ కేబుల్ మరియు 19mm కండిక్ట్ లో ఇది ఉంచగల గరిష్ట కేబుల్ సంఖ్య 7 కేబుల్స్. అందువల్ల 19mm యొక్క PVC కండిక్ట్ ఎంచుకోబడింది.

1 వర్టికల్ రన్ కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

వర్టికల్ రన్ కొరకు పొడవు = 0.5m x నెంబరు. నిలువు ఎత్తు

లేఅవుట్ ను జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేస్తే 8 నిలువు ఎత్తు రన్ లు ఉన్నాయని సూచిస్తుంది

= 0.5m x 8 = 19mm PVC కండిక్ట్ యొక్క 4m

2 డౌన్ డ్రాప్స్ కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

డౌన్ డ్రాప్ ల పొడవు = 1.2 మీ x నెంబరు. దిగువ చుక్కలు

లేఅవుట్ ను జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేస్తే 9 డౌన్ డ్రాప్స్ = 1.2 మీ x 9 = 10 ఉన్నాయని సూచిస్తుంది.8m

3 రూఫ్ రన్ కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

కండిక్ట్ యొక్క పొడవు = 2.35 మీ + 2.35 మీ + 2.35 మీ + 2.35 మీ

+ 1.45 మీ + 0.9 మీ = 9.75 మీ

4 Length of conduit required for horizontal runs

Length of conduit = 4.7m + 3.6m + 1m + 1m + 1.2m + 4.7m + 2.4m + 1.35m + 1.2m + 2m + 2.35m + 5.7m + 2.9m + 2.9m + 1.35m + 2.7m + 2.5m + 1.45m + 1.8m + 1.45m = 48.25m

5 మెయిన్ స్విచ్ మరియు DB కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు

ఒకవేళ 19ఎమ్ఎమ్ పివిసి కండిక్ట్ ద్వారా వ్యక్తిగత ఫేజ్ లైన్ గియాల్సి వస్తే సరిపోతుంది, మరోవైపు మూడు ఫేజ్ కేబుల్స్ ను ఒకే పైపు ద్వారా గియాల్సి వస్తే, అవసరాన్ని విడిగా లెక్కించాల్సి ఉంటుంది.

వ్యక్తిగత కండిక్ట్ ల ద్వారా వ్యక్తిగత దశలు గియబడతాయని భావించినట్లయితే, 19mm PVC కండిక్ట్ వరుసగా 1/2.8 లేదా 7/1.06 అల్యూమినియం మరియు కాపర్ కేబుల్స్ వరకు పరిమాణాల రెండు కేబుల్ లను గియడానికి సరిపోతుంది.

మెయిన్ స్విచ్ మరియు DB మధ్య దూరం కొరకు అవసరమైన కండిక్ట్ యొక్క పొడవు : కండిక్ట్ యొక్క పొడవు = గోడ మందం+ కనెక్షన్ కొరకు అలవెన్స్ = 0.36m + 0.5m + 0.5m = 1.36m

లేఅవుట్ మరియు వైరింగ్ డయాగ్రమ్ ప్రకారం వైరింగ్ ఫేజ్ L 1 కొరకు PVC కండిక్ట్ యొక్క మొత్తం పొడవు 19mm

= వర్టికల్ రన్ + డౌన్ డ్రాప్స్ + రూఫ్ రన్ + హారిజాంటల్ రన్

+ స్విచ్ DB

= 4m + 10.8m + 9.75m + 48.25m + 1.36m = 74.16 m

10% వృథాను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, 19mm PVC కండిక్ట్ యొక్క మొత్తం అవసరమైన పొడవు 73.81m + 7.3m = 81.11m లేదా 80m అవుతుంది.

వైరింగ్ ఫేజ్ L1 కొరకు అవసరమైన కేబుల్ యొక్క పొడవు లెక్కింపు: కేబుల్ యొక్క పొడవును ఖచ్చితంగా లెక్కించడం కొరకు లేఅవుట్ మరియు వైరింగ్ డయాగ్రామ్ లను రిఫర్ చేయాలి. ఈ సందర్భంలో ఎంచుకున్న కేబుల్ 1 sq.mm కాపర్ కేబుల్.

కేబుల్ అవసరం = బయటి రన్ లకు ((L1 + L2 + L3 + L4)

డౌన్ డ్రాప్ + హారిజాంటల్ రన్ + స్విచ్

బోర్డు నుండి వెలుపల గోడ (గోడ మందం)

+ DB టు స్విచ్ బోర్డ్ (DD + HR + DD)

+ బోర్డును L5 + (DD + HR) కు మార్చండి

+ L5 నుండి F1 (VR + RR)

+ L5 నుండి L6 L7 (HR + HR)

+ DB నుంచి SB2 (DD + HR + DD)

+ SB2 to L9 (DD + HR) +

L9 to F2 (VR + RR)

+ SB2 to S3, S4 (DD + HR + DD)

+ L9 to L10 (HR)

+ L10 junction to F3 (VR + RR)

+ L10 junction to L11 (HR)

+ S3, S4 to S5 (DD + HR + DD)

+ From DB to S6 (DD + HR +DD)

+ From S6 to L12 (DD + HR)

+ L12 to F5 (HR)

+ S6 to F4 (DD + HR + DD)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

\+ S6 to L13 (DD + HR)

\+ S6 to S8 (DD + HR + DD)

\+ S6 to S7 (DD + HR + DD)

\+ S8 to F6 (DD + RR)

+ F_6 to L_{15}
+ F_6 to L_{14}

=	+	(3.6m + 1m)2 + (4.7m + 1m)3	26.3m
	+	(0.36M+ 0.5m) x 5 +	
		(1.2m + 3m + 1.2m)2	15.1m
	+	(1.2m + 3m + 1.2m)2	10.8m
	+	(1.2m + 4m + 1.2m)5	32.0m
	+	(0.5m + 2.35m)2	5.7m
	+	(1.2m + 2.35m)3 + 2.35m x 2	15.35m
	+	(1.2m + m2 + 1.2m)2	8.8m
	+	(1.2m + 4m + 2m)6	43.2m
	+	(0.5m + 2.35m)2	5.7m
	+	(1.2m + 1.5m)2	5.4m
	+	(1.2m + 4m + 2m + 1.2m)2	14.8m
	+	2m x 4	8.0m
	+	(0.5m + 2.35m)2	5.7m
	+	(2m + 2.5m)2	9.0m
	+	(1.2m + 5m + 1.2m)2	14.8m
	+	(1.2m + 4m + 5.7m + 2.9m	
		+ 2m + 1.2m)2	34.0m
	+	(1.2m + 1.4m + 1.5m)3	12.3m
	+	(1.5m + 1.35m)2	5.7m
	+	(1.35m x 3m) + (1.35m x 2m)	6.75m
	+	(1.35m + 1.45m + 1.2m)2	8.00m
	+	(1.2m + 1.4m + 0.9m + 1.2m)2	9.4m
	+	(1.2m + 1.45m + 1.2m)2	7.7m
	+	(1.2m + 1.45m)3	7.95m
	+	0.9m x 2m	1.8m
	+	0.9m x 2m	1.8m
			325.95m

10% జోడించండి 32.59 మీ

1 sq.mm రాగి యొక్క 360m అని చెప్పండి 358.54 మీ

ఫేజ్ L1లో పవర్ సర్క్యూట్ కొరకు అవసరమైన కేబుల్ యొక్క పొడవు. ఎంచుకున్న కేబుల్ 4 sq.mm కాపర్ కేబుల్, ఇది 24 యాంప్ లను తీసుకెళ్లగలదు

కేబుల్ యొక్క మొత్తం పొడవు = (1.2 మీ + 0.36 మీ + 2.4 మీ + 3.6 మీ)

\+ 2.4m + 1.2m)2

= 11.16m x 2

= 22.32m

Add 10% for wastage = 2.2m

24.52m

4 sq.mm రాగి కేబుల్ యొక్క 25m అవసరమని చెప్పండి.

అదేవిధంగా L2 మరియు L 3 దశల్లోని సర్క్యూట్ లను లెక్కించాలి. మొత్తం వైరింగ్ కొరకు యాక్సెసరీల జాబితా తరువాత

యాక్సెసరీల యొక్క ధరను ఏదైనా స్థానిక ఎలక్ట్రికల్ డీలర్ నుంచి పొందవచ్చు.

పని పూర్తి చేయడానికి అవసరమైన పనిదినాలతో పాటు శ్రమ ఖర్చు గురించి ట్రైనీలతో చర్చించాలని ఇన్ స్ట్రక్టర్ ను కోరారు.

ఈ క్రింది కాంపోనెంట్ ల యొక్క వైరింగ్ కాంప్రిసెస్ యొక్క మొత్తం ఖర్చు. వైరింగ్ యొక్క మొత్తం ఖర్చు = యాక్సెసరీల ఖర్చు

\+ కేబుల్ ఖర్చు

\+ కండక్ట్ యొక్క ఖర్చు

\+ హార్డ్ వేర్ వస్తువుల ఖర్చు

\+ శ్రమ ఖర్చు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వర్క్ షాప్ వైరింగ్ కొరకు అయ్యే ఖర్చు అంచనా (Estimation of cost for workshop wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **కేబుల్స్ యొక్క పూర్తి లోడ్ కరెంట్ మరియు పరిమాణాన్ని లెక్కించండి**
- **వర్క్ షాప్ వైరింగ్ కొరకు అయ్యే ఖర్చును అంచనా వేయండి**
- **అవసరమైన మెటీరియల్ ను జాబితా చేయండి .**

> వర్క్ షాప్ వైరింగ్ కొరకు మెటీరియల్ యొక్క ఖర్చును అంచనా వేయమని ట్రైనీలను ఆదేశించవచ్చు . ట్రైనీలు మరియు ఇన్ స్ట్రక్టర్ రిఫరెన్స్ కొరకు కొన్ని మార్గదర్శకాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

ట్రైనీ యొక్క రిఫరెన్స్ కొరకు ఒక నమూనా ఆవశ్యకత క్రింద ఇవ్వబడింది.

1 ఒక 5HP, 415V 3 ఫేజ్ మోటార్

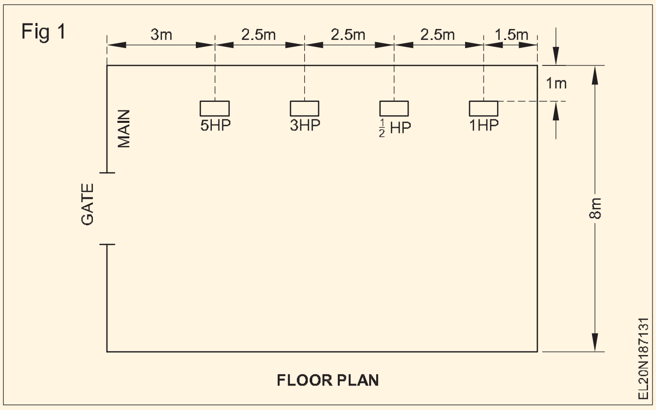
2 ఒక 3 హెచ్ పి, 415 వి 3 ఫేజ్ మోటార్

3 ఒక 1/2 HP, 240V 1 ఫేజ్ మోటార్

4 ఒక 1HP, 415V 3 ఫేజ్ మోటార్

మోటార్ లు ఉన్నాయి కు అవ్వు ఏర్పరచ బడ్డ లో వరుస (పటం) 1).

> **మెయిన్ స్విచ్, మోటార్ స్విచ్ మరియు స్టార్టర్ లను అంతకంటే ఎక్కువ ఎత్తులో అమర్చాలి. గ్రౌండ్ లెవల్ నుంచి 1.5 మీటర్లు, గ్రౌండ్ లెవల్ నుంచి హారిజాంటల్ రన్ ఎత్తు 2.5 మీటర్లు ఉంటుంది**



కేబుల్ పరిమాణం కోసం గణన:

మోటారు సామర్థ్యం 85% మరియు అన్ని మోటార్ లకు పవర్ ఫ్యాక్టర్ 0.8 మరియు సప్లై వోల్టేజ్ 400V అనుకుందాం.

$$\text{FL current of 5HP motor} = \frac{5 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 7.8A$$

$$\text{FL current of 3HP motor} = \frac{3 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 4.68A$$

$$\text{FL current of ½ HP motor} = \frac{0.5 \times 735.5}{240 \times 0.85 \times 0.8} = 2.25 A$$

$$\text{FL current of 1HP motor} = \frac{1 \times 735.5}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 0.8} = 1.56 A$$

మెయిన్ స్విచ్ మరియు మీటర్ నుంచి మెయిన్ స్విచ్ కు కేబుల్ అధిక రేటింగ్ ఉన్న ఒక మోటార్ యొక్క స్టార్టింగ్ కరెంట్ ని హ్యాండిల్ చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి మరియు అన్నింటికంటే ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ ని హ్యాండిల్ చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి. ఇతర మోటార్లు..

అంటే, 15.6+4.68+2.35+1.56 = 24.19A

ప్రతి మోటారు యొక్క ప్రారంభ విద్యుత్ వాటి పూర్తి లోడ్ కరెంట్ కు రెండు రెట్లు ఉంటుందని భావించండి, గైడెన్స్ కొరకు ఇన్ స్టాల్ చేయాల్సిన ప్రతి మోటార్ యొక్క కేబుల్ పరిమాణాన్ని టేబుల్ 1 తెలియజేస్తుంది.

క్రమసంఖ్య	మోటర్	యాంప్ లో FL కరెంట్ IL	ప్రారంభ కరెంట్ IS = 2IL in Amp	సిఫార్సు చేయబడిన కేబుల్ పరిమాణం
1	5 హెచ్ పి మోటార్	7.5	15.6 2 . 5 మి మీ 2 అల్యూమినియం	2.0mm2 కాపర్ కండక్టర్ కేబుల్ (17A) లేదా కండక్టర్ కేబుల్ (16A)
2	3 హెచ్ పి మోటార్	4.68	9.36	2.0mm2 కాపర్ కండక్టర్ కేబుల్ (17A)
3	1/2 హెచ్ పి మోటార్	2.25	4.5	1.0mm2 కాపర్ కండక్టర్ కేబుల్ (11A) కనీస సిఫార్సు చేయబడిన కేబుల్
4	1 హెచ్ పి మోటార్	1.56	3.12	1.0mm2 కాపర్ కండక్టర్ కేబుల్ (11A) కనీస సిఫార్సు చేయబడిన కేబుల్

పట్టిక - 1ను సూచించడం ద్వారా కేబుల్ యొక్క రకం మరియు గేజ్ ఎంచుకోవాలి.

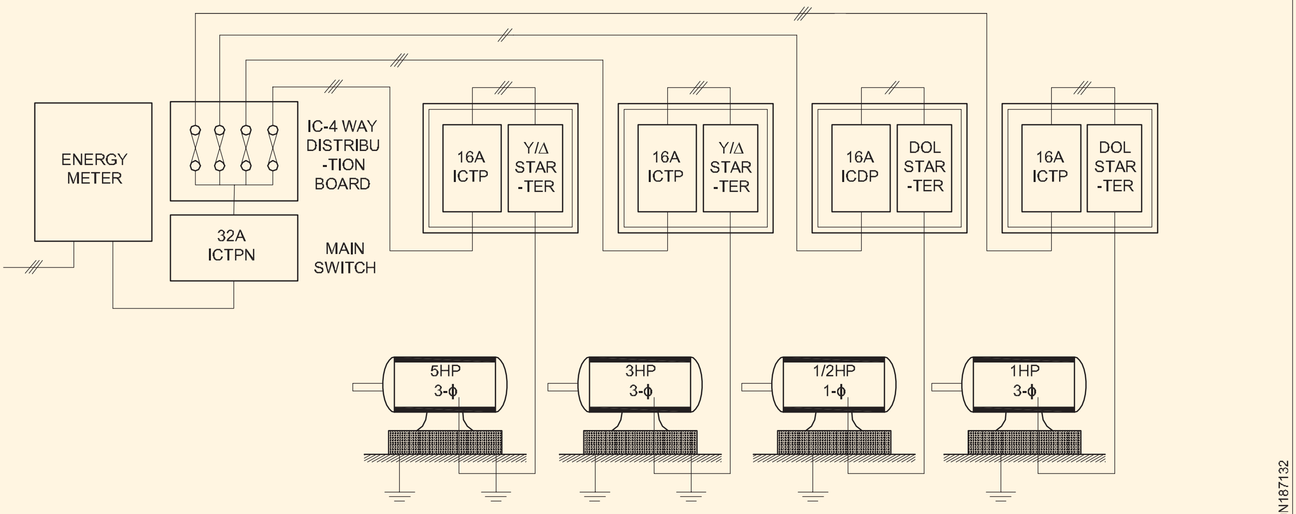
ట్రైనీలకు అనువైనవి, డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డును ఎంపిక చేయడానికి కొన్ని మార్గదర్శకాలు ఇస్తారు.

- ఫ్యూజ్ లతో కూడిన 32ఎ, 415వి ఐసిటిపి స్విచ్ ను మెయిన్ స్విచ్ గా ఉపయోగించవచ్చు.
- ఫ్యూజ్ లతో కూడిన 16A, 415V, ICTP స్విచ్ లను 5HP, 3HP, మరియు 1HP మోటార్ లకు ఉపయోగించవచ్చు.
- 16ఎ, 240వి, ఐసిడిపి స్విచ్ విత్ ఫ్యూజ్ లను 1/2 హెచ్ పి మోటారుకు ఉపయోగించవచ్చు.
- 415V, 4 వే, 16A పర్ వే IC డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డును తటస్థ లింక్ తో విద్యుత్ పంపిణీ కొరకు ఉపయోగించవచ్చు.

పవర్ వైరింగ్ ల యొక్క సింగిల్ టిపికల్ లైన్ డయాగ్రమ్ (పటం. 2)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



SINGLE LINE DIAGRAM OF POWER WIRING IN WORKSHOP

కండిక్ట్ యొక్క పరిమాణాలు మరియు పొడవు కొరకు లెక్కింపు:

3 కేబుల్ రన్ లకు 19 మిమీ హెవీ గేజ్ కండిక్ట్ ఉపయోగించాలి మరియు 6 కేబుల్ రన్ లకు 24.4 మిమీ హెవీ గేజ్ కండిక్ట్ లను ఉపయోగించాలి.

- 19 మిమీ హెవీ గేజ్ కండిక్ట్

మెయిన్ బోర్డు నుంచి 5హెచ్ పి మోటార్ స్టార్టర్ వరకు పొడవు = 1+1+3+1

= 6.0 మీ

మెయిన్ బోర్డు నుంచి 3హెచ్ పి మోటార్ స్టార్టర్ వరకు పొడవు = 1+1+5.5+1

= 8.5 మీ

మెయిన్ బోర్డు నుండి 1/2 HP మోటార్ బేస్ వరకు పొడవు = 1+1+8+1+1.5+1.5 = 14.0m

మెయిన్ బోర్డు నుంచి 1హెచ్ పి మోటార్ బేస్ వరకు పొడవు = 1+1+10.5+1+1.5+1.5 = 16.5 మీ

మొత్తం = 45.0 మీ

10% వృథా = 4.5 మీ

మొత్తం పొడవు = 49.5 మీ, అనగా 50.0 మీ

- 25.4 మిమీ హెవీ గేజ్ కండిక్ట్.

మీటర్ నుంచి మెయిన్ స్విచ్ వరకు పొడవు = 0.75 మీ

5HP మోటార్ స్టార్టర్ నుంచి 5HP మోటార్ బేస్ వరకు పొడవు (1.5)

+1.5) 3.0 మీ

3HP మోటార్ స్టార్టర్ నుంచి మోటార్ బేస్ వరకు పొడవు = 3.0 m

మొత్తం = 6.75 m

10% వృథా = 0.67 m మొత్తం = 7.42m, చెప్పండి 8.0m

- 5HP మరియు 3 HP మోటారు (0.75+0.75) కొరకు 25.4 mm ఫ్లెక్సిబుల్ కండిక్ట్ = 1.5, చెప్పండి 2.0m
- 1 /2 HP & 1 HP మోటారు (0.75+0.7) కొరకు 19mm ఫ్లెక్సిబుల్ కండిక్ట్ = 1.5, చెప్పండి 2.0m

కేబుల్స్ యొక్క పొడవు కొరకు లెక్కింపు:

2.0mm2 కాపర్ కండక్టర్ మెయిన్ బోర్డ్ నుంచి 5HP మోటార్ టెర్మినల్స్ = 3(1+1+3+1) + 6(1.5+1.5+0.75) = 40.5m

15% వృథా మరియు ముగింపు కనెక్షన్లు = 7.2 m మొత్తం = 47.7m, చెప్పండి = 48.0m

1.0mm2 ప్రధాన బోర్డు నుండి 1/2 HP మోటార్ టెర్మినల్స్ కు రాగి వాహకం = 2(1+1+8+1+1.5+1.5+0.75) = 29.5 మీ

15% వృథా మరియు ముగింపు కనెక్షన్లు = 7.76m మొత్తం = 37.26m, చెప్పండి 38m

ట్రైనీలు మెటీరియల్ యొక్క జాబితాను జాబితా చేయమని ఆదేశించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డొమెస్టిక్ వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ టెస్టింగ్ - లోపాల లొకేషన్ – పరిష్కారా (Testing a domestic wiring installation - location of faults - Remedies)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ ల్లో నిర్వహించాల్సిన టెస్ట్ రకాన్ని పేర్కొనండి మరియు వాటిని నిర్వహించే ప్రక్రియను వివరించండి.**
- **ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క స్థితిని మరియు పరిస్థితిని మెరుగుపరిచే విధానాన్ని నిర్ణయించండి.**

తనిఖీ మరియు పరీక్షల యొక్క సాధారణ ఆవశ్యకత (రిఫరెన్స్: B.I.S.732-(పార్ట్ III) 1982.)

పూర్తయిన ఇన్ స్టలేషన్ లేదా ప్రస్తుతం ఉన్న ఇన్ స్టలేషన్ కు అదనంగా ఒక ఇన్ స్టలేషన్ ని సర్వీస్ లో ఉంచడానికి ముందు, ఇండియన్ ఎలక్ట్రిసిటీ రూల్స్, 1956కు అనుగుణంగా తనిఖీ మరియు టెస్టింగ్ నిర్వహించాలి. ఒకవేళ లోపాలు కనుగొనబడినట్లయితే, సాధ్యమైనంత త్వరగా వాటిని సరిచేయాలి మరియు ఇన్ స్టలేషన్ ను తిరిగి పరీక్షించాలి.

లైటింగ్ సర్క్యూట్ లో తనిఖీ చేయాల్సిన ఐటమ్ లు

లైటింగ్ సర్క్యూట్ లు: లైటింగ్ సర్క్యూట్ లు ఈ క్రింది వాటిని ధృవీకరించాలా అని చెక్ చేయాలి.

- లైటింగ్ కంట్రోల్ కొరకు ఉపయోగించే డబుల్ పోల్ స్విచ్-ఫ్యూజ్ ల్లో న్యూట్రల్ లింక్ లు అందించబడతాయి మరియు న్యూట్రల్ లో ఎలాంటి ఫ్యూజ్ అందించబడదు.
- లైటింగ్ సర్క్యూట్ లోని ప్లగ్ పాయింట్ లు అన్నీ 3-పిన్ రకానికి చెందినవి, మూడవ పిన్ తగిన విధంగా ఎర్త్ చేయబడింది.
- ప్లగ్ పాయింట్ లు, ఫిక్సర్ లు మరియు ఎక్విప్ మెంట్ కొరకు ఎర్తింగ్ అందించడం కొరకు లైటింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ లో ఒక ప్రత్యేక ఎర్త్ వైర్ రన్ చేయబడుతుంది.
- వాహకాల్లో జాయింట్లు తయారు చేయాల్సిన చోట లేదా కండక్టర్ల క్రాస్ ఓవర్ జరిగినప్పుడు సరైన కనెక్టర్లు మరియు జంక్షన్ బాక్సులను ఉపయోగిస్తారు.
- డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డుల్లో స్పష్టమైన, శాశ్వత గుర్తింపు గుర్తులు వేస్తారు.
- పోలారిటీ చెక్ చేయబడిన తరువాత, అన్ని ఫ్యూజ్ లు మరియు సింగిల్ పోల్ స్విచ్ లు ఫేజ్ కండక్టర్ పై మాత్రమే కనెక్ట్ చేయబడతాయి మరియు సాకెట్-అవుట్ లెట్ లకు వైరింగ్ సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.
- వైరింగ్ లీడ్ లను చుట్టుముట్టే కండక్ట్ ల యొక్క చివరల్లో ఎబోనైట్ లేదా ఇతర అనువైన పొదలు అందించబడతాయి.
- వైర్లను (వాహకాలు మరియు ఎర్త్ లీడ్స్) ముగించడం కొరకు సరైన టెర్మినల్ కనెక్టర్ లు ఉపయోగించబడతాయి మరియు టెర్మినల్స్ లో అన్ని తంతువులు చొప్పించబడతాయి.
- ఒక కండక్ట్ లోని వైర్ల సంఖ్య BIS 732 యొక్క పార్ట్ II యొక్క నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉంటుంది.

ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క టెస్టింగ్: తనిఖీ తరువాత, ఇన్ స్టలేషన్ లేదా ఇప్పటికే ఉన్న ఇన్ స్టలేషన్ కు అదనంగా సర్వీస్ లో ఉంచడానికి ముందు ఈ క్రింది పరీక్షలు నిర్వహించబడతాయి.

1 కంటిన్యూటీ లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ టెస్ట్

2 పోలారిటీ టెస్ట్

3 భూమి మరియు నేల పరీక్ష

4 ఇన్సులేషన్ మరియు లీకేజీ పరీక్ష:

- వాహకాల మధ్య
- వాహకాలు మరియు భూమి మధ్య.

కంటిన్యూటీ లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ టెస్ట్: వ్యక్తిగత సబ్ సర్క్యూట్ ల్లో కేబుల్స్ కంటిన్యూటీని చెక్ చేయడం కొరకు ఈ టెస్ట్ నిర్వహించబడుతుంది.

ఈ పరీక్షను నిర్వహించడానికి ముందు , మెయిన్ మరియు అన్ని డిస్ట్రిబ్యూషన్ సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్ లను తొలగించాలి.

డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డు నుంచి వ్యక్తిగత సర్క్యూట్ ల దశ మరియు తటస్థతను గుర్తించి పేరు చేయాలి.

అన్ని బల్బులను పొజిషన్ లో ఉంచండి, ఫ్యాన్ లను సంబంధిత సీలింగ్ గులాబీలు, రెగ్యులేటర్ లు మరియు స్విచ్ లకు కనెక్ట్ చేయండి, ఫేజ్ మరియు న్యూట్రల్ లింక్ చేయడం ద్వారా అన్ని సాకెట్ అవుట్ లెట్ లను షార్ట్ చేయండి.

మెగ్గర్ టెర్మినల్స్ E మరియు L లను వ్యక్తిగత సర్క్యూట్ దశ మరియు తటస్థం (పటం 1)కు కనెక్ట్ చేయండి మరియు మెగ్గర్ ను తిప్పండి.

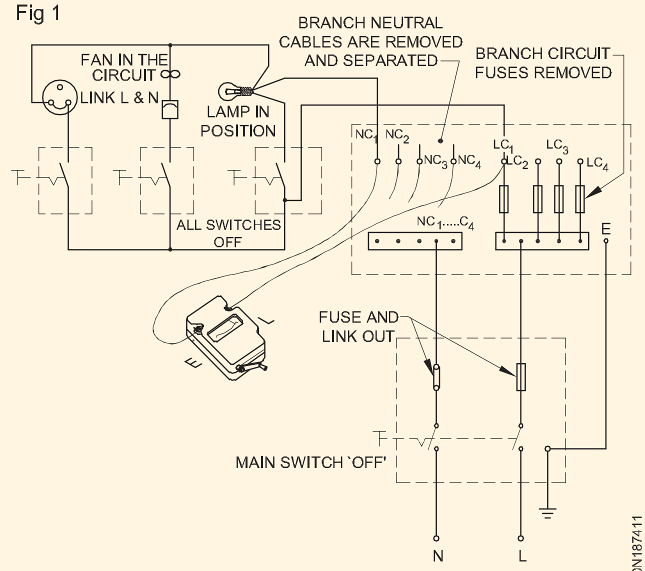
స్విచ్ లను ఒక్కొక్కటిగా ఆన్ మరియు ఆఫ్ చేయడం ద్వారా, మెగ్గర్ ప్రత్యామ్నాయంగా జీరో రీడింగ్ మరియు ఇన్ఫినిటీని చూపించాలి. సరైన పరీక్ష ఫలితాలను నిర్ధారించడానికి టూ-వే స్విచ్ లను ప్రత్యామ్నాయంగా ఆపరేట్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

ఒకవేళ మెగ్గర్ స్విచ్ యొక్క 'ఆన్' కండిషన్ లో కంటిన్యూటీ చూపించనట్లయితే, అప్పుడు నిర్దిష్ట సర్క్యూట్ ఓపెన్ గా పరిగణించబడుతుంది. మరోవైపు, స్విచ్ యొక్క 'ఆన్' మరియు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

‘ఆఫ్’ పొజిషన్ ల్లో మెగ్గర్ కంటిన్యూటీని చూపిస్తే, ఇది నిర్దిష్ట సర్క్యూట్ లో షార్ట్ ని సూచిస్తుంది.

Fig 1



CONTINUITY OR OPEN CIRCUIT TEST

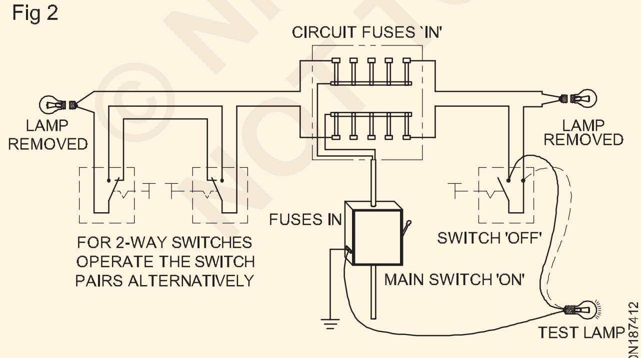
సాకెట్ పాయింట్ల వద్ద అన్ని షార్ట్ లింక్ లను తొలగించాలని గుర్తుంచుకోండి మరియు మారడానికి ముందు ఫేజ్ ని ఫ్యూజ్ కు కనెక్ట్ చేయాలి మరియు లింక్ కు తటస్థంగా కనెక్ట్ చేయాలి.

పోలారిటీ టెస్ట్: ఫేజ్/లైవ్ కేబుల్లో స్విచ్లు కనెక్ట్ అయ్యాయో లేదో తెలుసుకోవడానికి ఈ పరీక్షను నిర్వహిస్తారు.

ఈ పరీక్షను నిర్వహించడానికి ల్యాంప్ హోల్డర్ల నుంచి ల్యాంప్ లను తొలగించి, ఫ్యాన్ రెగ్యులేటర్లను ‘ఆఫ్’ పొజిషన్ లో ఉంచి, ఫ్యూజ్ లను మెయిన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ లో చొప్పిస్తారు. బోర్డులు..

స్విచ్ కవర్ లను తొలగించండి మరియు సప్లైని ‘ఆన్’ చేయండి. టెస్ట్ ల్యాంప్ యొక్క ఒక చివరను ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్ కు మరియు టెస్ట్ ల్యాంప్ యొక్క మరొక చివరను ప్రత్యామ్నాయంగా స్విచ్ టెర్మినల్స్ కు కనెక్ట్ చేయండి (పటం 2).

Fig 2



POLARITY TEST

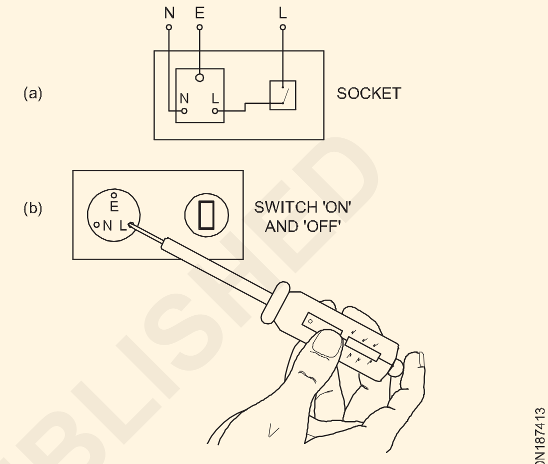
టెస్ట్ ల్యాంప్ వెలిగించడం అనేది ఫేజ్ లేదా లైవ్ కేబుల్ స్విచ్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుందని సూచిస్తుంది.

లేదా అని ధృవీకరించడానికి సాకెట్ లపై మరో పోలారిటీ పరీక్ష చేయాలి.

- ఫేజ్ వైరు సాకెట్ యొక్క కుడి వైపు రంధ్రానికి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది (పటం 3a).
- స్విచ్ ఫేజ్ వైరును నియంత్రిస్తుంది.

ఈ పరీక్ష కొరకు, పటం 3bలో చూపించిన విధంగా సాకెట్ యొక్క కుడి వైపు రంధ్రంలో ఒక నియాన్ టెస్టర్ ను చొప్పించవచ్చు మరియు కంట్రోల్ స్విచ్ ‘ఆన్’ చేయబడుతుంది. స్విచ్ ‘ఆన్’గా ఉన్నప్పుడు లైటింగ్ చేయడం మరియు స్విచ్ ‘ఆఫ్’ అయినప్పుడు వెలుతురు లేకపోవడం సరైన పోలారిటీని సూచిస్తుంది. భద్రతా చర్యగా అన్ని పాత లేదా కొత్త వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ ల్లో ఈ పరీక్ష తప్పనిసరి.

Fig 3



POLARITY TEST ON SOCKETS

వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ లో ఇన్సులేషన్ టెస్ట్ లు (BIS 732 (పార్ట్ II) - 1982.)

కింది పరీక్షలు చేయబడతాయి:

వాహకాలు మరియు భూమి మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకత: ఈ పరీక్ష కోసం, మెయిన్ స్విచ్‌ను `ఆఫ్' ఉంచండి మరియు మెయిన్ ఫ్యూజ్-క్యారియర్‌ను తీసివేయండి. అన్ని పంపిణీ ఫ్యూజ్‌లు `IN' అయి ఉండాలి; ది

దీపాలు వాటి హోల్డర్‌లలో ఉండాలి మరియు ఫ్యాన్‌లు మరియు లైట్ల కోసం అన్ని స్విచ్‌లు `IN' స్థానంలో ఉండాలి. సాకెట్ల నుండి అన్ని ఉపకరణాలను అన్‌ప్లగ్ చేయండి మరియు జంపర్ వైర్‌తో సాకెట్ల దశ మరియు తటస్థతను తగ్గించండి

మెయిన్ స్విచ్ యొక్క అవుట్ గోయింగ్ టెర్మినల్స్ వద్ద ఫేజ్ మరియు న్యూట్రల్ కేబుల్స్ ని కనెక్ట్ చేయండి మరియు మెగ్గర్ టెర్మినల్ యొక్క లీడ్ ను షార్ట్ కేబుల్స్ కు కనెక్ట్ చేయండి. (పటం 4) మెగ్గర్ యొక్క మరో లీడ్ ను ఎర్త్ కనెక్షన్ కు కనెక్ట్ చేయండి మరియు మెగ్గర్ ని దాని రేటెడ్ స్పీడ్ వద్ద తిప్పండి.

ఈ విధంగా పొందిన పఠనం ఈ మూడు పద్ధతులలో పొందిన విలువలలో అత్యల్పంగా ఉండకూడదు.

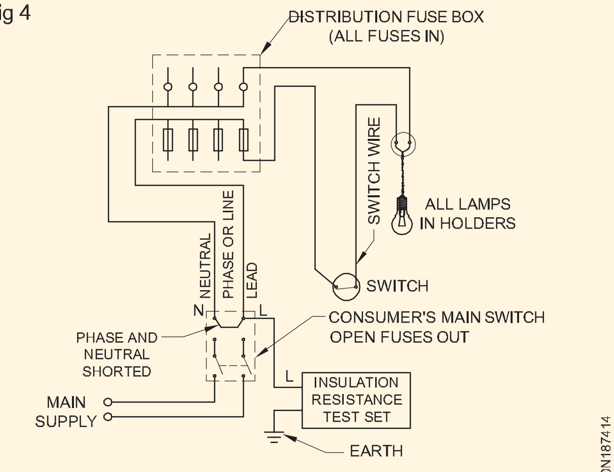
పద్ధతి 1 - బి.ఐ.ఎస్ ప్రకారం ప్రామాణిక విలువ

ఇన్సులేషన్ నిరోధం యొక్క ప్రామాణిక విలువ

$$= \frac{50}{\text{No.of points in the circuit}} \text{Mega ohms}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



INSULATION RESISTANCE TEST BETWEEN CONDUCTORS AND EARTH

ఇక్కడ స్విచ్, ల్యాంప్ హోల్డర్ మరియు సాకెట్ లను వ్యక్తిగత బిందువులుగా తీసుకుంటారు .

ఒకవేళ PVC ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్స్ లో వైరింగ్ చేసినట్లయితే, 50ని 12.5తో రీప్లేస్ చేయాలి.

పద్ధతి 2 - **అంటే. ఒక ఇన్ స్టలేషన్ లో లీకేజీ కరెంట్ ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క పూర్తి లోడ్ కరెంట్ లో 1/5000వ వంతు భాగాన్ని మించరాదని నిబంధనలు చెబుతున్నాయి.**

దీనిని వర్తింపజేయడం ద్వారా, ఇన్సులేషన్ నిరోధం యొక్క విలువ

$$= \frac{\text{Supply voltage in volts}}{\text{Leakage current}} \text{ohms}$$

$$= \frac{\text{Supply voltage in volts x 5000}}{\text{Full load current of the insatallation}}$$

లీకేజీ కరెంట్ ఎక్కడ

$$= \text{Full load current of the installation x } \frac{1}{5000}$$

Hence the insulation resistance

$$= \frac{\text{Supply voltage in volts x 5000 x } 10^{-6}}{\text{Full load current of the installation}} \text{Megaohms}$$

పద్ధతి 3 - **బొటనవేలు నియమం**

ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క కొలిచిన ఇన్సులేషన్ నిరోధం ఒక మెగోమ్ కంటే తక్కువగా ఉండరాదు.

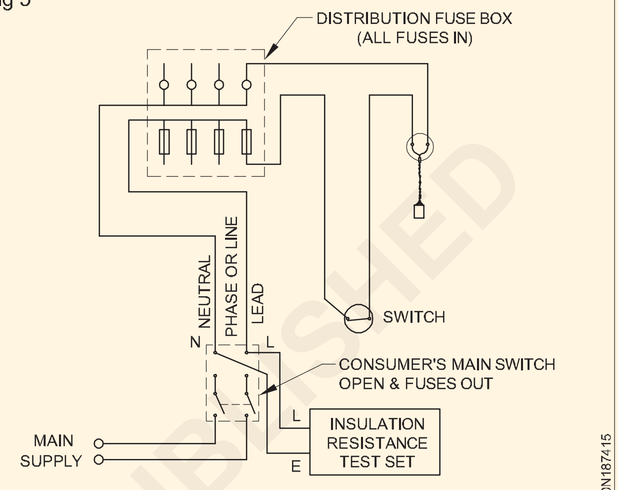
కండక్టర్ల మధ్య ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్: ఈ టెస్ట్ కొరకు, మెయిన్స్ స్విచ్ ఆఫ్ చేయండి మరియు ఫ్యూజ్ క్యారియర్ లను తొలగించండి.

వాటి హోల్డర్ ల నుంచి అన్ని ల్యాంప్ లను తొలగించండి, అన్ని ఉపకరణాలను డిస్ కనెక్ట్ చేయండి మరియు అన్ని స్విచ్ లను ఆన్ పొజిషన్ లో ఉంచండి.

అన్ని డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్ లను పొజిషన్ లో ఉంచండి .

మెగ్గర్ యొక్క ఒక టెస్ట్ ప్రోడ్ ను ఫేజ్ కేబుల్ కు మరియు మరొకటి న్యూట్రల్ కు కనెక్ట్ చేయండి (పటం 5).

Fig 5



INSULATION RESISTANCE TEST BETWEEN CONDUCTORS

మెగ్గర్ ను తిప్పండి మరియు మెగోహ్మ్ ల్లో ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను లెక్కించండి.

వాహకాలు మరియు భూమి మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకత కింద పేర్కొన్న మూడు పద్ధతుల్లో దేనిలోనైనా పొందిన రీడింగులలో మెగోహ్మ్ లలో పఠనం అత్యల్పంగా ఉండకూడదు.

వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ ల యొక్క పరిస్థితిని తనిఖీ చేయడం, టెస్టింగ్ చేయడం మరియు మెరుగుపరచడం

దిగువ ఇవ్వబడ్డ టేబుల్ టెస్ట్ ఫలితాలను మరియు వైరింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ ల యొక్క పరిస్థితులను మెరుగుపరిచే పద్ధతులను చూపుతుంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రమ సంఖ్య	పరీక్ష నిర్వహించారు	పరీక్షా ఫలితాలు	మెరుగుదల విధానం
1	కొనసాగింపు లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ టెస్ట్	a) జీరో రీడింగ్ b) అధిక పఠనం కిలోహోమ్స్లోదా మెగోహ్మ్స్ పరంగా	a) సరే. b) సర్క్యూట్ లోని ప్రతి వ్యక్తిగత స్విచ్ ని ఆపరేట్ చేయండి. రీడింగ్ అధిక విలువకు జంప్ అయినప్పుడు , టెర్మినల్స్ వద్ద ఫ్యూజ్ బల్బులు లేదా లూజ్ కనెక్షన్లు లేదా వైర్ విచ్ఛిన్నం ద్వారా ఓపెన్ సర్క్యూట్ ఉంటుంది. సబ్ సర్కిల్ ను గుర్తించిన తరువాత, లోపాన్ని గుర్తించి సరిదిద్దే వరకు చిన్న మండలాల్లో కేబుల్స్ కంటిన్యూటీని చెక్ చేయండి. 2-వే స్విచ్ లు ఎదురైనప్పుడు, లోపాన్ని గుర్తించడం కొరకు స్విచ్ లను ఒక్కొక్కటిగా ఆపరేట్ చేయండి.
2	పోలారిటీ టెస్ట్	a) ఇన్ స్టలేషన్ అంతటా పోలారిటీ తప్పుగా కనుగొనబడింది. b) పోలారిటీ తప్పుగా కనుగొనబడింది ఒకటి లేదా రెండు సాకెట్లలో..	a) మెయిన్స్ స్విచ్ ఆఫ్ చేయండి. ఫ్యూజ్ క్యారియర్ తొలగించండి. ICDP స్విచ్ వద్ద లేదా DB వద్ద అవుట్ పుట్ టెర్మినల్స్ ని ఇంటర్ ఛేంజ్ చేయండి. b) దశ సాకెట్ యొక్క కుడి వైపు టెర్మినల్ కు కనెక్ట్ చేయబడిందని చూడండి.
3	ఇన్సులేషన్ టెస్ట్ మధ్య వాహకాలు మరియు భూమి (లేదా) మధ్య దశ మరియు తటస్థ	a) 1 మెగోహ్మ్ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ b) 1 మెగోహ్మ్ కంటే తక్కువ	a) సరే. ఫార్ములా ద్వారా ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క విలువను చెక్ చేయండి. మెగోమ్స్ = 50 / అవుట్ లెట్ ల సంఖ్య PVC వైర్డ్ ఇన్ స్టలేషన్ కొరకు 50 ని 12.5 తో రీప్లేస్ చేయండి. ఇన్సులేషన్ నిరోధం యొక్క కొలవబడిన విలువ లెక్కించబడిన విలువకు సమానంగా లేదా అంతకంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ఇన్సులేషన్ సరే. b) లేదంటే జోన్ ను విడదీసి లోపభూయిష్టమైన కేబుల్ ను మంచి కేబుల్ తో భర్తీ చేయడం ద్వారా లోపాన్ని గుర్తించండి. అయితే, పొందిన విలువలు తగినంతగా లేనట్లయితే, డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డ్ యొక్క అన్ని ఫ్యూజ్ లను ఉపసంహరించుకుని, మళ్లీ పరీక్షించండి. ఈ పరీక్షలో మెయిన్ స్విచ్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యూజ్ బోర్డ్ మధ్య ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క భాగం మాత్రమే ఉంటుంది. ఒకవేళ లోపం ఈ విభాగంలో లేనట్లయితే, డిస-సబ్యూషన్ ఫ్యూజ్-బోర్డ్ కు వెళ్లండి మరియు లోపభూయిష్ట సర్క్యూట్ లేదా సర్క్యూట్ లు కనుగొనబడే వరకు ప్రతి బ్రాంచ్ సర్క్యూట్ ని టెస్ట్ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎర్తింగ్ - రకాలు - పదాలు - మెగ్గర్ - ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ (Earthing - Types - Terms - Megger - Earth resistance Tester)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సిస్టమ్ మరియు ఎక్విప్ మెంట్ ఎర్తింగ్ నిర్వచించడానికి గల కారణాలను మీరు వివరించగలరు**
- **ఎర్తింగ్‌కు సంబంధించిన పదజాలాన్ని నిర్వచించండి**
- **బి.ఐ.ఎస్. సిఫార్సులకు అనుగుణంగా పైప్ ఎర్తింగ్ మరియు ప్లేట్ ఎర్తింగ్ తయారు చేసే పద్ధతులను పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**
- **ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ ల యొక్క నిరోధాన్ని ఆమోదయోగ్యమైన విలువకు తగ్గించే ప్రక్రియను వివరించండి.**

ఎర్తింగ్

ఒక విద్యుత్ పరికరం మరియు సిస్టమ్ యొక్క నాన్-కండక్టివ్ మెటల్ బాడీ/భాగాలను తక్కువ నిరోధక కండక్టర్ ద్వారా భూమికి కనెక్ట్ చేయడాన్ని ఎర్తింగ్ అంటారు.

ఎలక్ట్రికల్ ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క ఎర్తింగ్ ను రెండు ప్రధాన కేటగిరీల కిందకు తీసుకురావచ్చు.

- సిస్టమ్ ఎర్తింగ్
- ఎక్విప్ మెంట్ ఎర్తింగ్

సిస్టమ్ ఎర్తింగ్: విద్యుత్ వాహకాలతో సంబంధం ఉన్న ఎర్తింగ్ సాధారణంగా వ్యవస్థ యొక్క భద్రతకు అవసరం, దీనిని సాధారణంగా సిస్టమ్ ఎర్తింగ్ అంటారు.

జనరేటింగ్ స్టేషన్లు, సబ్ స్టేషన్లలో సిస్టమ్ ఎర్తింగ్ చేస్తారు.

సిస్టమ్ ఎర్తింగ్ యొక్క ఉద్దేశ్యం:

- భూమిని జీరో రిఫరెన్స్ పొటెన్షియల్ వద్ద మెయింటైన్ చేయండి, తద్వారా ప్రతి లైవ్ కండక్టర్ పై వోల్టేజీ భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశి యొక్క పొటెన్షియల్ కు సంబంధించి అటువంటి విలువకు పరిమితం అయ్యేలా చూసుకోండి. అప్లై చేయబడ్డ ఇన్సులేషన్ స్థాయికి అనుగుణంగా
- ఏదైనా లోపం సంభవించినప్పుడు, రక్షణ కవచం పనిచేయడానికి మరియు ప్లాంట్ యొక్క లోపభూయిష్ట భాగాన్ని హానిచేయనిదిగా చేయడం ద్వారా రక్షణ ఇవ్వడానికి ఎర్తింగ్ రూపొందించబడింది.

ఎక్విప్ మెంట్ ఎర్తింగ్: మానవ జీవితం, జంతువులు మరియు ఆస్తి యొక్క భద్రతకు అవసరమైన నాన్ కరెంట్ మోసే మెటల్ వర్క్ మరియు వాహకాన్ని ఎర్తింగ్ చేయడాన్ని సాధారణంగా ఎక్విప్ మెంట్ ఎర్తింగ్ అంటారు.

పరిభాష

మరిన్ని వివరాలకు ఎర్తింగ్ ఇన్ స్టలేషన్ కు సంబంధించిన ప్రామాణిక భద్రతా నిబంధనల కోసం ఇంటర్నేషనల్ ఎలక్ట్రో టెక్నికల్ కమిషన్ (ఐఈసీ 60364-5-54) వెబ్ సైట్ ను సంప్రదించాలని సూచించారు.

చచ్చిన: డెడ్ అంటే భూమి యొక్క పొటెన్షియల్ వద్ద లేదా దాని గురించి మరియు ఏదైనా సజీవ వ్యవస్థ నుండి డిస్ కనెక్ట్ చేయబడింది.

భూమి: ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ ద్వారా భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశికి అనుసంధానం. ఒక వస్తువును ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కు ఎలక్ట్రికల్ గా కనెక్ట్ చేసినప్పుడు దానిని 'ఎర్త్' అంటారు; ఒక వాహకాన్ని ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కు విద్యుత్ ద్వారా కనెక్ట్ చేసినప్పుడు దానిని 'సాలిడ్ ఎర్త్ ' అంటారు.

ఎర్త్-కంటిన్యూటీ కండక్టర్ (ECC): విద్యుత్ వ్యవస్థ/పరికరం యొక్క వాహకేతర లోహ భాగం/శరీరాన్ని ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కు అనుసంధానించే వాహకాన్ని భూమి కలిగిన వాహకం అంటారు.

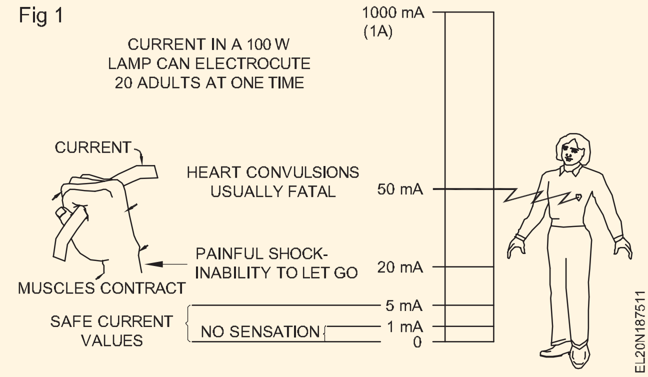
ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్: భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశికి విద్యుత్ ద్వారా అనుసంధానించబడిన మెటల్ ప్లేట్, పైపు లేదా ఇతర వాహకం.

ఎర్త్ ఫాల్ట్: ఎలక్ట్రికల్ సిస్టమ్ యొక్క సజీవ భాగం ప్రమాదవశాత్తు భూమికి కనెక్ట్ అవుతుంది.

లీకేజీ కరెంట్: సాపేక్షంగా తక్కువ విలువ కలిగిన విద్యుత్ ప్రవాహం, ఇది వాహక భాగాలు/ తీగ యొక్క ఇన్సులేషన్ ద్వారా వెళుతుంది.

పటం 1 విద్యుత్ పరిమాణం మరియు దాని ప్రభావాన్ని చూపుతుంది.

Fig 1



ఎర్తింగ్ కు కారణాలు: ఎర్తింగ్ కు ప్రాథమిక కారణం మానవులు మరియు పశువులకు షాక్ ప్రమాదాన్ని నివారించడం లేదా తగ్గించడం. విద్యుత్ ఇన్ స్టలేషన్ లో సరిగ్గా మట్టితో చెక్కిన లోహ భాగాన్ని కలిగి ఉండటానికి కారణం , ఎర్త్ లీకేజీ ప్రవాహాలకు తక్కువ నిరోధక ఉత్సర్గ మార్గాన్ని అందించడం, లేకపోతే లోహ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భాగాన్ని తాకిన వ్యక్తి లేదా జంతువుకు హానికరం లేదా ప్రాణాంతకంగా మారుతుంది.

స్పర్శ యొక్క నిర్దిష్ట ప్రాంతాల వద్ద శరీర నిరోధకతను పట్టిక 1 చూపుతుంది.

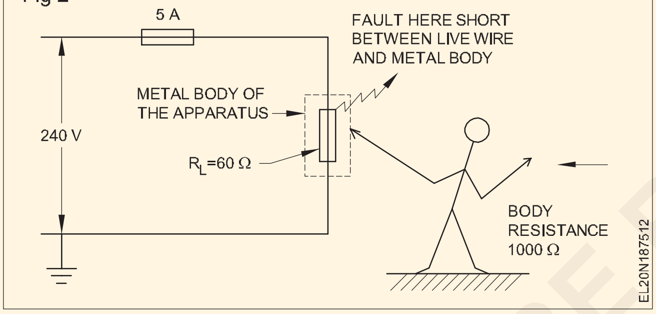
స్కిన్ కాండిటన్ లేదా ప్రాంతం	నిరోధ విలువ
పొడి చర్మం	100,000 నుండి 600,000 ఓమ్స్
తడి చర్మం	1,000 ఓమ్స్
అంతర్గత బాడీ-హ్యాండ్	కాలికి 400 నుంచి 600 ఓమ్స్
చెవి నుండి చెవి	సుమారు 100 ఓమ్స్

కేస్ 1: ఎర్త్ చేయనప్పుడు పరికరం యొక్క మెటల్ బాడీ

60 ఓమ్ ల లోడ్ రెసిస్టెన్స్ ఉన్న పరికరానికి కనెక్ట్ చేయబడ్డ 240V AC సర్క్యూట్ ని మనం పరిశీలిద్దాం. కేబుల్ యొక్క లోపభూయిష్టమైన ఇన్సులేషన్ మెటల్ బాడీని సజీవంగా చేస్తుంది మరియు మెటల్ బాడీని ఎర్త్ చేయబడదని భావించండి.

శరీర నిరోధకత 1000 ఓమ్స్ ఉన్న ఒక వ్యక్తి, 240V వద్ద ఉన్న పరికరం యొక్క లోహ శరీరంతో సంబంధంలోకి వచ్చినప్పుడు, ఒక లీకేజీ ప్రవాహం వ్యక్తి శరీరం గుండా వెళ్ళవచ్చు (పటం 2).

Fig 2



శరీరం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ విలువ $= \frac{V}{R_{Body}}$

$= \frac{240}{1000}$ = 0.24 యాంప్స్ లేదా 240 మిల్లీయాంప్స్.

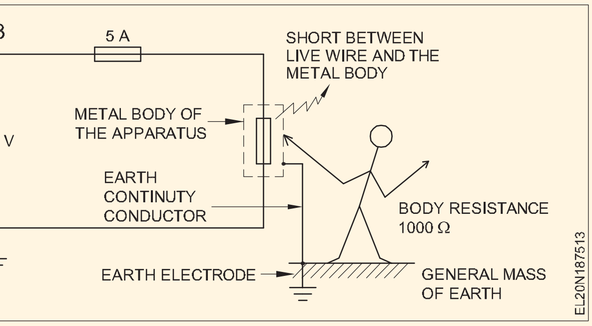
పట్టిక 1 నుండి అంచనా వేయగలిగినట్లుగా, ఈ ప్రవాహం చాలా ప్రమాదకరమైనది మరియు ప్రాణాంతకం కావచ్చు. మరోవైపు, సర్క్యూట్ లోని 5 యాంప్స్ ఫ్యూజ్ 240 మిల్లీ ఆంపర్ల ఈ అదనపు లీకేజీ కరెంట్ కు ఊదదు. అందువలన మెటల్ బాడీకి 240V సప్లై ఉంటుంది మరియు దానిని తాకిన ఏ వ్యక్తి అయినా విద్యుదాఘాతానికి గురయ్యే అవకాశం ఉంది.

కేస్ 2: **మట్టి వేసినప్పుడు పరికరం యొక్క మెటల్ బాడీ.**

ఒకవేళ పరికరం యొక్క లోహ వస్తువును మట్టితో ముడిపెడితే (పటం 3), లోహ వస్తువు సజీవ తీగను తాకిన మరుక్షణం, లోహ వస్తువు గుండా అధిక మొత్తంలో లీకేజీ విద్యుత్ భూమిలోకి ప్రవహిస్తుంది.

మెయిన్ కేబుల్, మెటల్ బాడీ, ఎర్త్ కంటిన్యూటీ కండక్టర్ మరియు భూమి యొక్క సాధారణ ద్రవ్యరాశి యొక్క నిరోధం మొత్తం 10 ఓమ్స్ అని భావించండి.

Fig 3



$$\text{the leakage current} = \frac{V}{R_{Total}} = 240/10 = 24 \text{ amps.}$$

ఇది 4.8సమయానుకూలంగా ఉంటుంది, అందువల్ల, ఫ్యూజ్ పేలుతుంది మరియు మెయిన్స్ నుండి సరఫరాను నిలిపివేస్తుంది. అందువలన వ్యక్తులు ఆపదకు గురికారు.ధీమ్ బాడీస్ మరియు ఎర్థరెంథస్ జీరో పొటెన్షియల్, మరియు వ్యక్తి అంతటా , పొటెన్షియల్ యొక్క వ్యత్యాసం ఉండదు. ఎర్త్ సర్క్యూట్ నిరోధం తగినంత తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, తక్కువ (మిల్లీ-సెకన్లు) సమయంలో ఫ్యూజ్ పేలి లోపభూయిష్ట వలయాన్ని తెరుస్తుంది.

పై రెండు సందర్భాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా , సరిగ్గా మట్టితో తయారు చేయబడిన మెటల్ బాడీ వ్యక్తులకు షాక్ ప్రమాదాలను తొలగిస్తుందని మరియు భూమిలో లోపాలు ఉన్నప్పుడు ఫ్యూజ్ ను త్వరగా ఊదడం ద్వారా సిస్టమ్ లో అగ్ని ప్రమాదాలను నివారిస్తుందని స్పష్టమవుతుంది.

ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ ల రకాలు

రాడ్ మరియు పైప్ ఎలక్ట్రోడ్ లు (పటం 4): ఈ ఎలక్ట్రోడ్ లు పెయింట్, ఎనామిల్ లేదా ఇతర పేలవమైన వాహక పదార్థంతో కప్పబడని శుభ్రమైన ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉన్న మెటల్ రాడ్ లేదా పైప్ తో తయారు చేయబడతాయి.

స్టీల్ లేదా గాల్వనైజ్డ్ ఇనుము యొక్క రాడ్ ఎలక్ట్రోడ్ లు కనీసం 16 మిమీ వ్యాసం కలిగి ఉండాలి మరియు రాగి యొక్క ఎలక్ట్రోడ్ లు కనీసం ఉండాలి వ్యాసం 12.5 మి.మీ.

గాల్వనైజ్డ్ ఇనుము లేదా ఉక్కుతో తయారు చేయబడినట్లయితే పైప్ ఎలక్ట్రోడ్ లు 38 మిమీ అంతర్గత వ్యాసం కంటే చిన్నవిగా ఉండరాదు మరియు 100 మిమీ

కాస్ట్ ఇనుముతో తయారైనట్లయితే అంతర్గత వ్యాసం .

సాధ్యమైనంత వరకు ఎలక్ట్రోడ్లను శాశ్వత తేమ స్థాయి కంటే తక్కువగా భూమిలో పొందుపరచాలి.

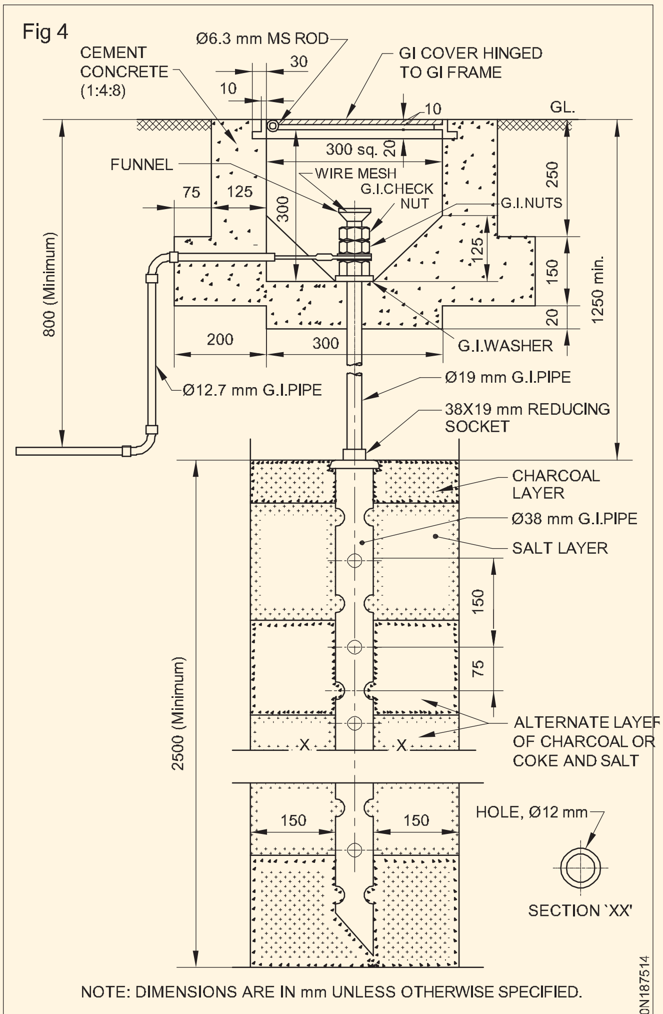
రాడ్ మరియు పైప్ ఎలక్ట్రోడ్ ల పొడవు 2.5 మీటర్ల కంటే తక్కువగా ఉండరాదు.

రాళ్లు ఉన్న చోట మినహా పైపులు, రాడ్లను కనీసం 2.5 మీటర్ల లోతుకు నడపాలి. ఎలక్ట్రోడ్ ల పొడవు కనీసం 2.5 మీటర్లు ఉండాలి, మరియు వంపు నిలువు నుండి 30 0 మించరాదు.

ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు (పటం 5): గాల్వనైజ్డ్ ఇనుము లేదా ఉక్కుతో తయారు చేయబడిన ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు 6.3 మిమీ కంటే తక్కువ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మందం కలిగి ఉండకూడదు. రాగి యొక్క ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు కంటే తక్కువగా ఉండరాదు



PIPE EARTHING

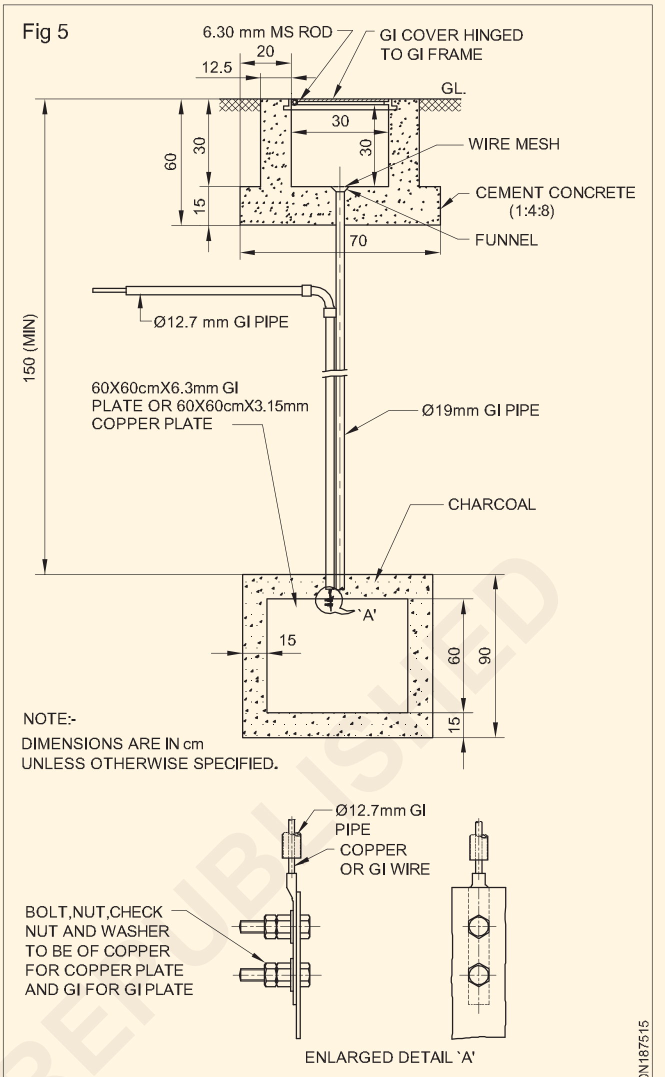


PLATE EARTHING

మందం 3.15 మి.మీ . ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు కనీసం 60 సెం.మీ నుండి 60 సెం.మీ పరిమాణంలో ఉండాలి.

పై అంచు భూమి ఉపరితలం నుండి 1.5 మీటర్ల కంటే తక్కువ లోతులో ఉండేలా ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లను పూడ్చిపెట్టాలి.

ఒక ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క నిరోధం అవసరమైన విలువ కంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ప్లేట్లను సమాంతరంగా ఉపయోగించాలి. అటువంటి సందర్భంలో , రెండు ప్లేట్లు ఒకదానికొకటి 8.0 మీటర్లకు తగ్గకుండా వేరు చేయబడతాయి.

ప్లేట్లను నిలువుగా ఏర్పాటు చేసుకోవాలి.

జనరేటింగ్ స్టేషన్లు మరియు సబ్ స్టేషన్లలో ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు సిఫార్సు చేయబడతాయి.

ఒకవేళ అవసరం అయితే, ప్లేట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు నిలువుగా మరియు ఎలక్ట్రోడ్ పక్కనే ఒక గాల్వనైజ్డ్ ఐరన్ వాటర్ పైపును పూడ్చి ఉంచాలి. పైపు యొక్క ఒక చివర భూమి ఉపరితలం నుండి కనీసం 5 సెం.మీ ఎత్తులో ఉండాలి మరియు ఇది 10 సెం.మీ కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు . పైపు యొక్క అంతర్గత వ్యాసం కనీసం 5 సెం.మీ ఉండాలి మరియు 10 సెం.మీ కంటే ఎక్కువ ఉండాల్సిన అవసరం లేదు. పైపు యొక్క పొడవు, భూమి ఉపరితలం క్రింద ఉంటే, అది ప్లేట్ యొక్క మధ్యభాగానికి చేరుకునే విధంగా ఉండాలి. ఏదేమైనా, ఇది ప్లేట్ యొక్క దిగువ అంచు యొక్క లోతు కంటే ఎక్కువగా ఉండకూడదు.

ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క నిరోధాన్ని ఆమోదయోగ్యమైన విలువకు తగ్గించే పద్ధతులు:

తేమ చాలా తక్కువగా ఉన్న రాతి లేదా ఇసుక ప్రాంతాలలో ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధకత ఎక్కువగా కనిపిస్తుంది.

ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధాన్ని ఆమోదయోగ్యమైన విలువకు తీసుకురావడానికి ఈ క్రింది పద్ధతులు సూచించబడ్డాయి.

1 రాడ్ లేదా పైప్ లేదా ప్లేట్ ని ఎర్త్ లో ఇన్ స్టాల్ చేసిన తరువాత, ఎర్త్ పిట్ (రాడ్/పైప్/ప్లేట్ చుట్టూ ఉన్న ప్రాంతం) ను కోక్ మరియు సాధారణ ఉప్పు యొక్క పొరలతో శుద్ధి చేయాలి. భూమి నిరోధం యొక్క తక్కువ విలువను పొందడానికి.

2 పదేపదే ఎర్త్ గుంతలో నీటిని పోయడం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది.

3 అనేక ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ లను సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయడం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 ఎర్త్ కనెక్షన్లను సోల్డర్ చేయడం లేదా నాన్ ఫెర్రస్ క్లాంప్ లను ఉపయోగించడం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది.

5 ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కనెక్షన్లలో తుప్పును నివారించడం వల్ల ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధకత తగ్గుతుంది.

ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ (మెగ్గర్) (Insulation resistance tester (Megger))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఇన్సులేషన్ టెస్టర్ (మెగ్గర్) యొక్క పని సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.**
- **మెగ్గర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **బిఇన్సులేషన్ టెస్ట్, కంటిన్యూటీ టెస్ట్ వంటి ఇన్సులేషన్ టెస్టర్ యొక్క ఉపయోగాలను పేర్కొనండి.**
- **ఇన్సులేషన్ టెస్టర్ ఉపయోగించేటప్పుడు పాటించాల్సిన భద్రతా జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి.**

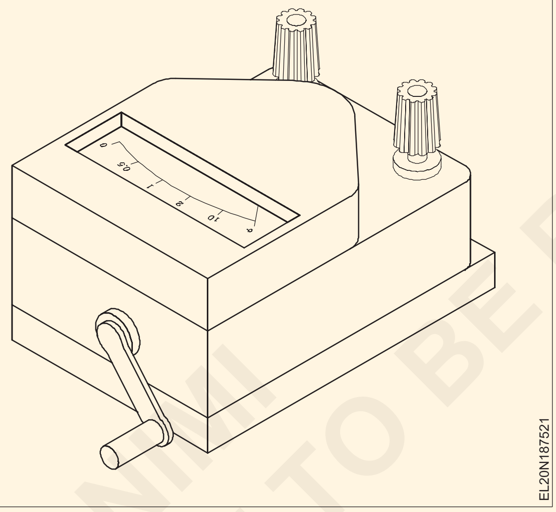
మెగ్గర్

ఇది సాధారణంగా ఒక ఇన్ స్టలేషన్/ఎక్విప్ మెంట్ మొదలైన వాటి యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ని మెగాహోమ్ ల పరంగా కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక విద్యుత్ కొలత పరికరం.

మెగోమామీటర్ యొక్క ఆవశ్యకత

సాధారణ ఓమ్మీటర్లు మరియు రెసిస్టెన్స్ వంతెనలు సాధారణంగా నిరోధం యొక్క అధిక విలువలను కొలవడానికి రూపొందించబడవు. ఇందుకోసం రూపొందించిన పరికరం మెగోహ్ మీటర్. (పటం 1) మెగోహ్ మీటర్ ను సాధారణంగా మెగ్గర్ అని పిలుస్తారు.

Fig 1

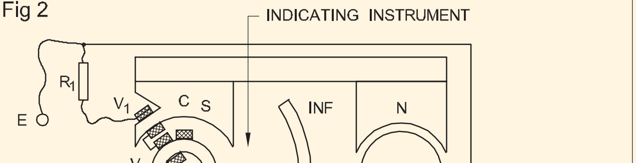


నిర్మాణం

మెగోహ్ మీటర్ లో (1) ఒక చిన్న DC జనరేటర్ ఉంటుంది,

(2) అధిక నిరోధాన్ని కొలవడానికి ఒక మీటర్, మరియు (3) క్రాంకింగ్ సిస్టమ్. (పటం 2)

Fig 2



సాధారణంగా మాగ్నెటో అని పిలువబడే జనరేటర్ తరచుగా వివిధ వోల్టేజీలను ఉత్పత్తి చేయడానికి రూపొందించబడింది. అవుట్ పుట్ 500 వోల్టుల వరకు లేదా 1 మెగావోల్ట్ వరకు ఉండవచ్చు. మెగోమామీటర్ ద్వారా సరఫరా చేయబడే విద్యుత్ 5 నుండి 10 మిల్లీమీటర్ల క్రమంలో ఉంటుంది. మీటర్ స్కేల్ క్రమాంకనం చేయబడింది: కిలో-ఓమ్స్ (KΩ) మరియు మెగోహ్మ్స్ (MΩ).

పని సూత్రం

శాశ్వత అయస్కాంతాలు జనరేటర్ మరియు మీటరింగ్ పరికరం రెండింటికీ ఫ్లక్స్ ను సరఫరా చేస్తాయి. జనరేటర్ టెర్మినల్స్ అంతటా వోల్టేజ్ కాయిల్స్ వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. ప్రస్తుత కాయిల్ ను కొలవాల్సిన నిరోధంతో శ్రేణిలో ఉండేలా అమర్చారు . తెలియని నిరోధం టెర్మినల్స్ L మరియు E మధ్య కనెక్ట్ చేయబడింది.

అయస్కాంతం యొక్క ఆర్మేచర్ తిప్పినప్పుడు, ఒక emf ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇది కరెంట్ కాయిల్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించడానికి మరియు నిరోధాన్ని కొలవడానికి కారణమవుతుంది. నిరోధం యొక్క విలువ మరియు జనరేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ ద్వారా విద్యుత్ పరిమాణం నిర్ణయించబడుతుంది.

మీటర్ కదలికపై కలిగించే టార్క్ కరెంట్ కాయిల్ గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ విలువకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

శాశ్వత అయస్కాంతం ప్రభావంలో ఉన్న కరెంట్ కాయిల్ ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ గడియారపు టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది. వోల్టేజ్ కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ఫ్లక్స్ ప్రధాన ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ తో చర్య జరుపుతుంది, మరియు వోల్టేజ్ కాయిల్స్ కౌంటర్ క్లాక్ వైజ్ టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తాయి.

ఒక నిర్దిష్ట ఆర్మేచర్ వేగానికి, వోల్టేజ్ కాయిల్స్ ద్వారా విద్యుత్ స్థిరంగా ఉంటుంది , మరియు ప్రస్తుత తీగచుట్ట యొక్క బలం నిరోధం యొక్క విలువతో విలోమంగా మారుతుంది. వోల్టేజ్ కాయిల్స్ కౌంటర్ క్లాక్ వైజ్ గా తిరుగుతున్నప్పుడు, అవి ఐరన్ కోర్ నుండి దూరంగా కదులుతాయి మరియు తక్కువ టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

నిరోధం యొక్క ప్రతి విలువకు ఒక బిందువును చేరుకుంటారు, దీని వద్ద విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ కాయిల్స్ యొక్క టార్క్ లు సమతుల్యం అవుతాయి, ఇది నిరోధం యొక్క ఖచ్చితమైన కొలతను అందిస్తుంది. పాయింటర్ ను సున్నాకు తీసుకురావడానికి పరికరానికి నియంత్రిత టార్క్ లేనందున, మీటర్ ఉపయోగంలో లేనప్పుడు, పాయింటర్ యొక్క స్థానం స్కేలుపై ఎక్కడైనా ఉండవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆర్మేచర్ తిరిగే వేగం మీటర్ యొక్క ఖచ్చితత్వాన్ని ప్రభావితం చేయదు , ఎందుకంటే ఒక నిర్దిష్ట మార్పు కోసం రెండు సర్క్యూట్ ల ద్వారా విద్యుత్ ఒకే స్థాయిలో మారుతుంది. వోల్టేజ్.. అయితే, స్థిరమైన వోల్టేజీని పొందడానికి హ్యాండిల్ ను స్లిప్ స్పీడ్ వద్ద తిప్పాలని సిఫార్సు చేయబడింది.

నిరోధం యొక్క అధిక విలువలను కొలవడానికి మెగోమామీటర్లు రూపొందించబడినందున, అవి తరచుగా ఇన్సులేషన్ పరీక్షల కోసం ఉపయోగించబడతాయి.

కొలత కొరకు కనెక్షన్

రేఖ మరియు భూమి మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధక పరీక్షను నిర్వహించేటప్పుడు, ఇన్సులేషన్ టెస్టర్ యొక్క టెర్మినల్ 'E'ని ఎర్త్ కండక్టర్ కు కనెక్ట్ చేయాలి.

జాగ్రత్తలు

- లైవ్ సిస్టమ్ లో మెగోహ్ మీటర్ ను ఉపయోగించకూడదు.
- మెగోహ్ మీటర్ యొక్క హ్యాండిల్ ని గడియార దిశలో లేదా సూచించిన విధంగా మాత్రమే తిప్పాలి .
- స్లిప్ స్పీడ్ వద్ద హ్యాండిల్ ని తిప్పండి.

మెగోమామీటర్ యొక్క ఉపయోగాలు

- ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ చెక్ చేయడం
- కంటిన్యూటీని చెక్ చేస్తున్నారు.

మెగ్గర్ యొక్క స్పెసిఫికేషన్

ఈ రోజుల్లో ఎలక్ట్రానిక్ గా ఆపరేట్ చేయబడే మెగ్గర్స్ అందుబాటులో ఉన్నాయి, సాధారణ అప్లికేషన్ కొరకు పుష్ బటన్ టైప్ అని పిలుస్తారు మరియు ఇండస్ట్రియల్ అప్లికేషన్ కొరకు మోటరైజ్డ్ మెగ్గర్ కూడా అందుబాటులో ఉంది. అందువల్ల   మెగ్గర్ ప్రాథమికంగా దాని ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే వోల్టేజ్ ఆధారంగా పేర్కొనబడుతుంది.

ఉదాహరణ: 250 V, 500V, 1KV, 2.5KV, 5KV.

ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ (Earth resistance tester)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కొరకు స్థలాన్ని ఎంచుకునేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి**
- **ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ నిర్వచించండి**
- **ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి**
- **భూమి నిరోధాన్ని కొలిచే విధానాన్ని వివరించండి**
- **ఎర్తింగ్ కు సంబంధించిన IE నిబంధనలను పేర్కొనండి.**

ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కోసం స్థలాన్ని ఎంచుకునేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలు: అయితే, నిర్దేశిత సిఫార్సుల ప్రకారం భూమిలో సరిగ్గా అమర్చిన రాడ్ లేదా ప్లేట్ రకం ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ కూడా అధిక నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది, ఫలితంగా వైఫల్యానికి దారితీస్తుంది. భద్రత విషయంలో.. ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధాన్ని సహేతుకమైన స్థాయిలో ఉంచవచ్చు .

ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధాన్ని కొలవాల్సిన అవసరం: ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ నిరోధం యొక్క ఆమోదయోగ్యమైన విలువను నిర్ధారించడానికి ఏకైక మార్గం ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్ ఉపయోగించి నిరోధాన్ని కొలవడం.

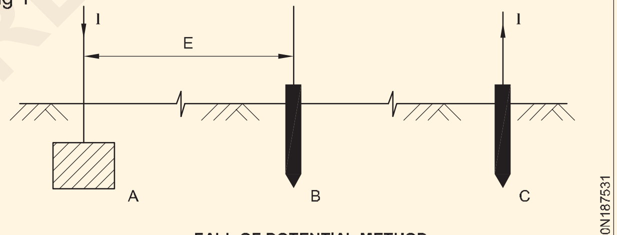
ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ టెస్టర్: ఇది భూమి యొక్క ఏదైనా రెండు బిందువుల మధ్య నిరోధాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక విద్యుత్ కొలత పరికరం. దీన్నే ఎర్త్ టెస్టర్ అని కూడా అంటారు.

సూత్రం: ఎర్త్ టెస్టర్ పొటెన్షియల్ మెథడ్ యొక్క పతనం సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.

ఈ పద్ధతిలో బి మరియు సి అనే రెండు ఆక్సిలరీ ఎలక్ట్రోడ్లను సరళరేఖ వద్ద ఉంచుతారు (పటం 1).

Iయాంప్స్ పరిమాణం గల ఒక ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ప్రవాహం ఎలక్ట్రోడ్ A ద్వారా భూమి గుండా ఎలక్ట్రోడ్ Cకు పంపబడుతుంది మరియు ఎలక్ట్రోడ్ లు A మరియు B అంతటా పొటెన్షియల్ లెక్కించబడుతుంది.

Fig 1



FALL OF POTENTIAL METHOD

B మరియు C ఎలక్ట్రోడ్ ల యొక్క నిరోధం కొలత ఫలితాన్ని ప్రభావితం చేయదు.

A నుంచి తగినంత దూరంలో ఎలక్ట్రోడ్ Cని ఉంచడం ద్వారా ఇది సాధించబడుతుంది , తద్వారా A మరియు C యొక్క నిరోధ ప్రాంతాలు చాలా స్వతంత్రంగా ఉంటాయి. ఎలక్ట్రోడ్ A మరియు C మధ్య 15 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ దూరాన్ని తగిన దూరంగా పరిగణిస్తారు.

ఎర్త్ టెస్టర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరు: ఎర్త్ టెస్టర్ తప్పనిసరిగా ఒక హ్యాండ్ డ్రైవ్ జనరేటర్ ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది టెస్టింగ్ కరెంట్ మరియు డైరెక్ట్ రీడింగ్ ఓమ్ మీటర్ ను సరఫరా చేస్తుంది (పటం 2).

ఈ పరికరం యొక్క ఓమ్మీటర్ విభాగంలో రెండు కాయిల్స్ (పొటెన్షియల్ మరియు కరెంట్ కాయిల్స్) ఒకదానికొకటి 90o వద్ద ఉంచబడి, ఒకే స్పిండిల్ పై అమర్చబడతాయి. పాయింటర్ స్పిండిల్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కు జతచేయబడి ఉంటుంది . ప్రస్తుత తీగచుట్ట టెస్ట్ సర్క్యూట్ లోని విద్యుత్ కు అనులోమానుపాతంలో విద్యుత్ ను కలిగి ఉంటుంది, అయితే పొటెన్షియల్ కాయిల్ పరీక్షలో నిరోధం అంతటా పొటెన్షియల్ కు అనులోమానుపాతంలో విద్యుత్ ను తీసుకువెళుతుంది.

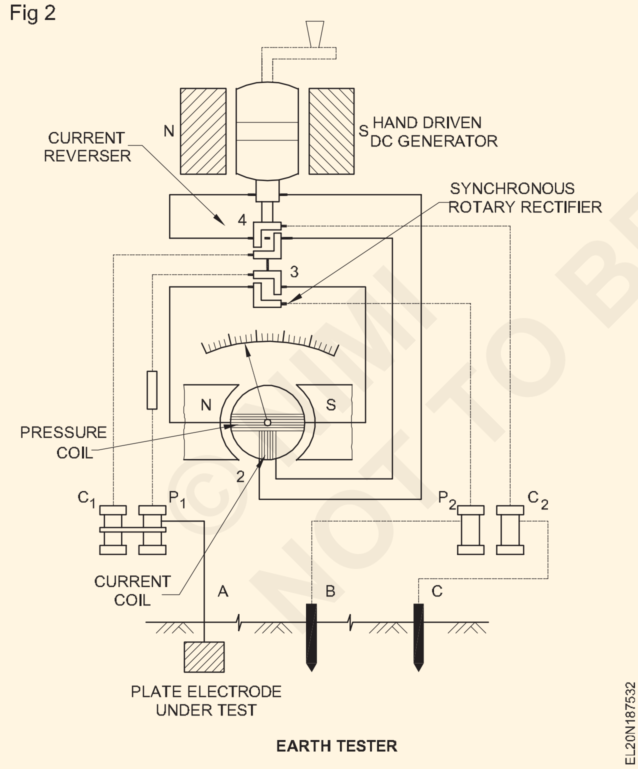
ఈ విధంగా పరికరం యొక్క ప్రస్తుత తీగచుట్ట పొటెన్షియల్ పద్ధతి పతనంలో అమ్మీటర్ వలె పనిచేస్తుంది మరియు పీడన తీగచుట్ట వోల్ట్ మీటర్ వలె పనిచేస్తుంది. రెండు కాయిల్స్ లోని విద్యుత్ నిష్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఓమ్ మీటర్ సూది యొక్క డిఫ్లెక్షన్ ఉంటుంది కనుక, మీటర్ నేరుగా నిరోధ రీడింగులను ఇస్తుంది.

ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ మెజర్ మెంట్ లో DC ఉపయోగించినప్పుడు ఎలక్ట్రోలైటిక్ EMF యొక్క ప్రభావం కొలతకు ఆటంకం కలిగిస్తుంది మరియు రీడింగ్ తప్పుగా ఉండవచ్చు. దీనిని నివారించడానికి, ఎలక్ట్రోడ్ లకు సరఫరా ACగా ఉండాలి.

దీనిని సులభతరం చేయడానికి హ్యాండ్ జనరేటర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన DCని కరెంట్ రివర్సర్ ద్వారా ACగా మారుస్తారు. ఎలక్ట్రోడ్ ల గుండా ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ప్రవహించిన తరువాత, DC సప్లై అవసరమయ్యే ఓమ్ మీటర్ ద్వారా కొలత చేయాలి .

పరికరం వెలుపల ఉన్న ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ ను డైరెక్ట్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ ని లోపల డైరెక్ట్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ గా మార్చడం కొరకు , సింక్రోనస్ రోటరీ రెక్టిఫైయర్ ఉపయోగించబడుతుంది (పటం 2)

Fig 2



కొన్నిసార్లు మీటర్ సూది కొలత సమయంలో కంపిస్తుంది, ఎందుకంటే జనరేట్ చేయబడిన ఫ్రీక్వెన్సీకి సమానమైన ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క బలమైన ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ప్రవాహాలు కొలత వలయంలోకి ప్రవేశిస్తాయి.

అటువంటి సందర్భాల్లో పరికరం యొక్క హ్యాండిల్ తిరిగే వేగం పెరగవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు. సాధారణంగా ఈ పరికరాలు రీడింగులు బలమైన ప్రవాహాల ద్వారా లేదా విద్యుద్విశ్లేషణ ఈఎమ్ ఎఫ్ ల ద్వారా ప్రభావితం కాకుండా రూపొందించబడ్డాయి.

ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ మెజర్ మెంట్ విధానం: ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ రెసిస్టెన్స్ ని కొలవడానికి, ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్ ఇన్ స్టలేషన్ నుంచి డిస్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. అప్పుడు ప్రధాన స్పైక్ నుండి వరుసగా 25 మీటర్లు మరియు 12.5 మీటర్ల దూరంలో సరళరేఖ వద్ద రెండు స్పైక్ లను (విద్యుత్ మరియు పీడన స్పైక్ లు) భూమిలోకి నడపాలి. ఎలక్ట్రోడ్ పరీక్షలో ఉంది. పీడనం మరియు విద్యుత్ స్పైక్ లు మరియు ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్ ను పరికరానికి కనెక్ట్ చేయాల్సి ఉంటుంది (పటం 1)

ఎర్త్ టెస్టర్ ను అడ్డంగా ఉంచాలి మరియు రేటెడ్ వేగంతో (సాధారణంగా 160 ఆర్ పిఎమ్) తిప్పాలి. పరీక్షలో ఉన్న ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క నిరోధం నేరుగా క్యాలిబ్రేటెడ్ డయల్ పై చదవబడుతుంది . సరైన కొలతను నిర్ధారించడానికి, స్పైక్ లు పరీక్షలో ఉన్న ఎలక్ట్రోడ్ చుట్టూ వేరే స్థానంలో ఉంచబడతాయి, మొదటి రీడింగ్ లో మాదిరిగానే దూరాన్ని ఉంచుతాయి. ఈ రీడింగుల సగటు ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క భూమి నిరోధం.

అనగా ఎర్తింగ్ కు సంబంధించిన నియమాలు

ఇండియన్ ఎలక్ట్రిసిటీ రూల్స్ 1956 యొక్క అవసరాలకు అనుగుణంగా, కాలానుగుణంగా సవరించబడిన విధంగా మరియు సంబంధిత విద్యుత్ సరఫరా అథారిటీ యొక్క సంబంధిత నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఎర్తింగ్ సాధారణంగా చేపట్టబడుతుంది. ఈ క్రింది భారతీయ విద్యుత్ నియమాలు సిస్టమ్ మరియు ఎక్విప్ మెంట్ ఎర్తింగ్ రెండింటికీ ప్రత్యేకంగా వర్తిస్తాయి: 32,51,61,62,67,69,88(2) మరియు 90.

ఇండియస్ ఎలక్ట్రిసిటీ రూల్స్, 1956 నుండి సారాంశాలు

రూల్ నెం. 32. **ఎర్త్ మరియు ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్లను గుర్తించడం మరియు వాటిలో స్విచ్ లు మరియు కట్ అవుట్ ల స్థానం.**

వాహకాలలో రెండు-తీగ వ్యవస్థ యొక్క ఎర్త్ వాహకం లేదా బహుళ-తీగ వ్యవస్థ యొక్క ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ లేదా దానికి కనెక్ట్ చేయాల్సిన వాహకం ఉంటే, ఈ క్రింది షరతులతో సంకలనం చేయాలి.

1 శాశ్వత స్వభావం యొక్క సూచనను ఎర్త్ లేదా ఎర్త్ న్యూట్రల్ వాహకం యొక్క యజమాని లేదా దానికి కనెక్ట్ చేయాల్సిన వాహకం ఎనేబుల్ చేయడం కొరకు అందించాలి. అటువంటి వాహకాన్ని ఏ సజీవ వాహకం నుండి వేరు చేయాలి. అటువంటి సూచన ఇవ్వబడుతుంది :

a ఇక్కడ ఎర్త్ లేదా ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ అనేది సరఫరాదారు యొక్క లక్షణం, సరఫరా ప్రారంభమయ్యే సమయంలో లేదా సమీపంలో ఉంటుంది.

b వినియోగదారుని వ్యవస్థలో భాగమైన ఒక వాహకాన్ని అటువంటి కనెక్షన్ చేయాల్సిన ప్రదేశంలో సప్లయర్ యొక్క ఎర్త్ లేదా ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ కు కనెక్ట్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 ఎర్త్ లేదా ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ మరియు లైవ్ కండక్టర్ లపై ఏకకాలంలో పనిచేయడానికి ఏర్పాటు చేయబడ్డ లింక్డ్-స్విచ్ కాకుండా ఎలాంటి కట్-అవుట్, లింక్ లేదా స్విచ్ ని ఎర్త్ లేదా ఎర్త్ న్యూట్రల్ లో చొప్పించరాదు లేదా చొప్పించరాదు. రెండు-తీగ వ్యవస్థ యొక్క వాహకం లేదా బహుళ-తీగ వ్యవస్థ యొక్క ఏదైనా మట్టి లేదా మట్టి తటస్థ వాహకంలో లేదా దానికి అనుసంధానించబడిన ఏదైనా వాహకంలో ఈ క్రింది మినహాయింపులతో:

a టెస్టింగ్ ప్రయోజనాల కొరకు ఒక లింక్ లేదా

b జనరేటర్ లేదా ట్రాన్స్ మునుపటిని నియంత్రించడంలో ఉపయోగించడం కొరకు ఒక స్విచ్.

రూల్ నెం.51: మీడియం, హై లేదా ఎక్స్ ట్రా హై వోల్టేజ్ ఇన్ స్టలేషన్ లకు వర్తించే నిబంధనలు

TA కండక్టర్ గా పనిచేయడానికి డిజైన్ చేయబడ్డవి కాకుండా, ఇన్ స్టలేషన్ కు సంబంధించిన అన్ని మెటల్ వర్క్ లు, ఇన్ స్పెక్టర్ ద్వారా అవసరం అయితే, భూమితో కనెక్ట్ చేయబడతాయి .

రూల్ నెం.61: భూమితో అనుసంధానం

1 దశలు లేదా అవుట్ టర్ ల మధ్య వోల్టేజీ సాధారణంగా 125 వోల్టులు మరియు మీడియం వోల్టేజీ వద్ద సిస్టమ్ ల మధ్య వోల్టేజీని మించిన సందర్భాల్లో తక్కువ వోల్టేజీ వద్ద సిస్టమ్ ల యొక్క ఎర్త్ తో కనెక్షన్ కు ఈ క్రింది నిబంధనలు వర్తిస్తాయి.

a మూడు-దశల నాలుగు-తీగ వ్యవస్థ యొక్క తటస్థ వాహకం, మరియు రెండు-దశల త్రీ-వైర్ వ్యవస్థ యొక్క మధ్య వాహకం రెండింటి వద్ద భూమితో రెండు వేర్వేరు మరియు విభిన్న కనెక్షన్ల ద్వారా ఎర్త్ చేయబడతాయి . జనరేటింగ్ స్టేషన్ మరియు సబ్ స్టేషన్ వద్ద. వినియోగదారుడి ఆవరణలో ఉండే భూమితో ఏదైనా కనెక్షన్ తో పాటు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ లేదా సర్వీస్ లైన్ వెంబడి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పాయింట్ల వద్ద కూడా దీనిని ఎర్త్ చేయవచ్చు .

b ఏకకేంద్ర కేబుల్స్ కలిగిన విద్యుత్ రేఖలతో కూడిన వ్యవస్థ విషయంలో, అటువంటి కేబుల్స్ యొక్క బాహ్య వాహకం భూమితో రెండు వేర్వేరు మరియు విభిన్న కనెక్షన్ల ద్వారా ఎర్త్ చేయబడుతుంది.

c భూమితో కనెక్షన్ లో ఒక లింక్ ఉండవచ్చు , దీని ద్వారా కనెక్షన్ ను టెస్టింగ్ కొరకు లేదా లోపాన్ని గుర్తించడం కొరకు తాత్కాలికంగా అంతరాయం కలిగించవచ్చు.

d ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ సిస్టమ్ విషయంలో, ఎర్త్ కు సంబంధించిన కనెక్షన్ లో ఎలాంటి ఇంపెడెన్స్ చొప్పించరాదు (స్విచ్ గేర్ యొక్క ఆపరేషన్ కొరకు మాత్రమే అవసరమైనవి కాకుండా) ఇన్స్ట్రుమెంట్స్), కట్-అవుట్ లేదా సర్క్యూట్-బ్రేకర్, మరియు భూమితో అనుసంధానం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం (ఏదైనా ఉంటే) సాధారణమైనదా అని నిర్ధారించడానికి చేసిన పరీక్ష యొక్క ఫలితాన్ని సరఫరాదారు సరిగ్గా నమోదు చేయాలి.

e యజమాని మరియు దాని యజమాని యొక్క సమ్మతితో తప్ప, ఏ వ్యక్తి కూడా తనకు చెందని ఏ నీటి మెయిన్ సహాయంతో భూమితో సంబంధాన్ని ఏర్పరుచుకోకూడదు , లేదా దానితో సంబంధంలో ఉంచకూడదు. ఇన్స్పెక్టర్..

f పైన పేర్కొన్న విధంగా భూమితో అనుసంధానించబడిన ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ వ్యవస్థలు విద్యుచ్ఛక్తితో అనుసంధానించబడి ఉండవచ్చు. భూమితో ప్రతి కనెక్షన్ సంబంధిత విద్యుత్ సరఫరా లైన్ల యొక్క లోహ కవచం మరియు లోహ కవచం (ఏదైనా ఉంటే) తో బంధించబడి ఉంటుంది.

2 ప్రతి జనరేటర్ యొక్క ఫ్రేమ్, స్టేషనరీ మోటారు మరియు సాధ్యమైనంత వరకు, పోర్టబుల్ మోటారు మరియు అన్ని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క లోహ భాగాలు (వాహకాలుగా ఉద్దేశించబడలేదు) మరియు మరే ఇతర శక్తిని నియంత్రించడానికి లేదా నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే పరికరాలు మరియు అన్ని మీడియం వోల్టేజ్ శక్తి వినియోగ పరికరాలను భూమితో రెండు వేర్వేరు మరియు విభిన్న కనెక్షన్ల ద్వారా యజమాని ఎర్త్ చేయాలి.

3 ఏదైనా విద్యుత్ సరఫరా-లైన్ లేదా పరికరాన్ని కలిగి ఉన్న లేదా సంరక్షించే అన్ని మెటల్ కేసింగ్ లు లేదా మెటాలిక్ కవర్ లు భూమితో కనెక్ట్ చేయబడాలి మరియు అన్ని జంక్షన్-బాక్సులు మరియు ఇతర ఓపెనింగ్స్ అంతటా మంచి మెకానికల్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ కనెక్షన్ ఉండేలా వాటిని జతచేయాలి మరియు కనెక్ట్ చేయాలి. పొడవు:

సప్లై తక్కువ వోల్టేజీ వద్ద ఉన్నట్లయితే, ఈ ఉప-నియమం ఐసోలేటెడ్ వాల్ ట్యూబ్ లకు లేదా బ్రాకెట్ లు, ఎలక్ట్రోలియర్ లు, స్విచ్ లు, సీలింగ్ ఫ్యాన్ లు లేదా ఇతర ఫిట్టింగ్ లకు వర్తించదు (పోర్టబుల్ హ్యాండ్ ల్యాంప్ లు మరియు పోర్టబుల్ మరియు ట్రాన్స్ పోర్టబుల్ మరియు ట్రాన్స్ పోర్టబుల్ కాకుండా). పరికరాలు) ఎర్త్ టెర్మినల్ అందించకపోతే.

సప్లై తక్కువ వోల్టేజీ వద్ద ఉన్న చోట మరియు ఇన్ స్టలేషన్ లు కొత్తవి లేదా పునరుద్ధరించబడిన చోట, అన్ని ప్లగ్ సాకెట్ లు త్రీ-పిన్ రకం మరియు మూడవదిగా ఉండాలి. పిన్ శాశ్వతంగా మరియు సమర్థవంతంగా ఎర్త్ చేయబడుతుంది.

4 అన్ని ఎర్తింగ్ సిస్టమ్ లు, విద్యుత్ సరఫరా లైన్ లు లేదా పరికరాలను శక్తివంతం చేయడానికి ముందు, సమర్థవంతమైన ఎర్తింగ్ ని ధృవీకరించడం కొరకు విద్యుత్ నిరోధకత కొరకు పరీక్షించబడాలి.

5 సరఫరాదారుకు చెందిన అన్ని ఎర్తింగ్ సిస్టమ్ లు, అదనంగా, ప్రతి రెండు సంవత్సరాలకు ఒకసారి కంటే తక్కువ కాకుండా పొడి సీజన్ లో డ్రై డేలో నిరోధకత కోసం పరీక్షించబడతాయి.

6 చేయబడ్డ ప్రతి ఎర్త్ టెస్ట్ యొక్క రికార్డ్ మరియు దాని ఫలితాన్ని టెస్టింగ్ చేసిన రోజు తరువాత రెండు సంవత్సరాలకు తగ్గకుండా సప్లయర్ ఉంచాలి మరియు అవసరమైనప్పుడు ఇన్ స్పెక్టర్ కు అందుబాటులో ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రూల్ నెం.62: **మీడియం వోల్టేజ్ వద్ద సిస్టమ్ లు**

ఒక మీడియం వోల్టేజ్ సప్లై సిస్టమ్ ఉపయోగించబడే చోట , భూమి మరియు అదే వ్యవస్థలో భాగమైన ఏదైనా వాహకం మధ్య వోల్టేజీ సాధారణ పరిస్థితుల్లో , తక్కువ వోల్టేజీని మించరాదు.

రూల్ నెం.67: భూమితో అనుసంధానం

1 అధిక లేదా అధిక-అధిక వోల్టేజీల వద్ద ఉపయోగించడం కొరకు త్రీ-ఫేజ్ సిస్టమ్ ల యొక్క ఎర్త్ తో కనెక్షన్ కు ఈ క్రింది నిబంధనలు వర్తిస్తాయి:-

ఎర్త్ న్యూట్రల్స్ లేదా డెల్టా కనెక్టెడ్ సిస్టమ్స్ తో అనుసంధానించబడిన నక్షత్రాల విషయంలో , ఎర్త్ కృత్రిమ తటస్థ బిందువుతో అనుసంధానించబడింది.

ఎ తటస్థ బిందువు భూమితో రెండు వేర్వేరు మరియు విలక్షణమైన కనెక్షన్ల ద్వారా భూమిని సేకరించాలి , ప్రతి ఒక్కటి ఉత్పాదక కేంద్రం వద్ద మరియు ఉపకేంద్రం వద్ద దాని స్వంత ఎలక్ట్రోడ్ ను కలిగి ఉంటాయి మరియు మరేదైనా ప్రదేశంలో మట్టి వేయవచ్చు. పాయింట్, అటువంటి ఎర్తింగ్ వల్ల ఎటువంటి వర్ణన యొక్క జోక్యం జరగదు;

b కమ్యూనికేషన్ సర్క్యూట్ లకు అంతరాయం కలిగించే విధంగా తటస్థ కనెక్షన్లలో గణనీయమైన హార్మోనిక్ విద్యుత్ ప్రవహిస్తే, జనరేటర్ లేదా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ న్యూట్రల్ ను తగిన ఇంపెడెన్స్ ద్వారా ఎర్త్ చేయాలి.

2 కేంద్రక కేబుల్స్ కలిగిన విద్యుత్ సరఫరా లైన్లను కలిగి ఉన్న వ్యవస్థ విషయంలో, బాహ్య వాహకం భూమితో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

3 టెలికమ్యూనికేషన్ రేఖను దాటినప్పుడు అధిక లేదా అదనపు-అధిక-వోల్టేజ్ ఓవర్ హెడ్ లైన్ల కింద ఏర్పాటు చేయబడిన ఎర్తింగ్ గార్డులకు సంబంధించి మాత్రమే ఎర్తింగ్ లెడ్ మరియు ఎర్త్ కనెక్షన్ ఉపయోగించబడుతుంది . ఒక రైల్వే లైన్, మరియు అటువంటి లైన్ లు ఇన్ స్పెక్టర్ ఆమోదించిన ఒక రకం మరియు సెట్టింగ్ యొక్క ఎర్త్ లీకేజీ రిలేలను కలిగి ఉన్నట్లయితే, నిరోధం 25 ఓమ్ లకు మించరాదు.

రూల్ నెం.69: **పోల్ టైప్ సబ్ స్టేషన్లు**

1 ఒక పోల్ రకం సబ్ స్టేషన్ కొరకు ప్లాట్ ఫారం రకం నిర్మాణం ఉపయోగించబడే చోట మరియు ప్లాట్ ఫారం మీద ఒక వ్యక్తి నిలబడటానికి తగినంత స్థలం అందించబడినప్పుడు, ఆ ప్లాట్ ఫారం చుట్టూ గణనీయమైన హ్యాండ్ రైల్ నిర్మించబడుతుంది . చేతి రైలు లోహంతో ఉంటుంది, అది భూమితో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది:

చెక్క సపోర్ట్ మరియు చెక్క ప్లాట్ ఫారం మీద పోల్ టైప్ సబ్ స్టేషన్ విషయంలో మెటల్ హ్యాండ్ రైల్ ను భూమికి కనెక్ట్ చేయరాదు.

రూల్ నెం.88: కాపలా

1 ప్రతి గార్డు-వైరు దాని విద్యుత్ కొనసాగింపు విచ్ఛిన్నమైన ప్రతి బిందువు వద్ద భూమితో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

రూల్ నెం.90: **ఎర్తింగ్**

1 ఓవర్ హెడ్ లైన్ మరియు దానికి జతచేయబడ్డ మెటాలిక్ ఫిట్టింగ్ ల యొక్క అన్ని మెటల్ సపోర్ట్ లు శాశ్వతంగా మరియు సమర్థవంతంగా ఎర్త్ చేయబడతాయి. దీని కొరకు ఒక నిరంతర ఎర్త్ వైర్ అందించబడుతుంది మరియు ప్రతి స్తంభానికి సురక్షితంగా బిగించబడుతుంది మరియు ప్రతి మైలు లేదా 1.601 వద్ద నాలుగు పాయింట్ల వద్ద సాధారణంగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. కి.మీ, బిందువుల మధ్య అంతరం సాధ్యమైనంత వరకు సమాన దూరంలో ఉంటుంది. ప్రత్యామ్నాయంగా, దానికి జతచేయబడిన ప్రతి సపోర్ట్ మరియు మెటాలిక్ ఫిట్టింగ్ సమర్థవంతంగా ఎర్త్ చేయబడాలి.

2 భూమి నుంచి 10 అడుగులకు తగ్గకుండా ఎత్తులో ఇన్సులేటర్ ను ఉంచితే తప్ప ప్రతి స్టే వైర్ ను ఇదే విధంగా మట్టితో తవ్వాలి.

ELCB మరియు రిలే యొక్క వివరాలు ఇప్పటికే 1.7.62 నిష్పత్తిలో చర్చించబడ్డాయి.

వెలుగు పదాలు – చట్టాలు (Illumination terms - Laws)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వెలుతురులో ఉపయోగించే విభిన్న పదాలను పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**
- **మంచి కాంతి యొక్క లక్షణాలు మరియు ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి**
- **కాంతి నియమాలను పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**

నిర్వచనాలు

కాంతికి సంబంధించి కొన్ని సూత్ర పదాలు క్రింద నిర్వచించబడ్డాయి.

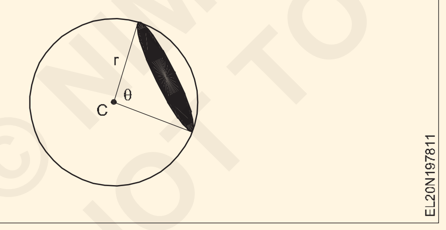
ప్రకాశవంతమైన అభివాహం (F లేదా F): ప్రకాశవంతమైన వస్తువు నుండి వెలువడే కాంతి ప్రవాహం కాంతి తరంగాల రూపంలో సెకనుకు ప్రసరించే శక్తి. ప్రకాశవంతమైన అభివాహం యొక్క ప్రమాణం 'లూమెన్' (lm).

ప్రకాశవంతమైన తీవ్రత (I): ఒక నిర్దిష్ట దిశలో కాంతి వనరు యొక్క ప్రకాశవంతమైన తీవ్రత ఒక యూనిట్ ఘన కోణానికి కాంతి వనరు ద్వారా ఇవ్వబడే ప్రకాశవంతమైన అభివాహం. వ్యాసార్ధం కలిగిన గోళం యొక్క ఉపరితలంపై r2 అనే వైశాల్యంతో ఉపవర్గం చేయబడిన కోణం గోళం యొక్క కేంద్రం యూనిట్ ఘన కోణం. SIలో, ప్రకాశవంతమైన తీవ్రత యొక్క యూనిట్ కాండేలా.

కాండేలా: ఇది ఒక కొవ్వొత్తి శక్తి యొక్క మూలం ద్వారా ఒక నిర్దిష్ట దిశలో వెలువడే కాంతి పరిమాణం. SI బేస్ యూనిట్ క్యాండెలా (CD). 1 కాండేలా = 0.982 అంతర్జాతీయ కొవ్వొత్తులు.

ల్యూమెన్ (lm): ఇది ప్రకాశవంతమైన అభివాహం యొక్క యూనిట్. ఇది ఒక స్టెరాడియన్ లో ఒక కాండేలా యొక్క మూలం నుండి దాని కేంద్రీకరించిన కాంతి పరిమాణంగా నిర్వచించబడింది . (పటం 1)

Fig 1



ఒకవేళ నీడ ఉన్న ప్రాంతం = r2 మరియు ఒక కాండేలా యొక్క మూలం C మధ్యలో ఉన్నట్లయితే, ఘన కోణం లోపల ఉండే కాంతి ఒక ల్యూమెన్.

విద్యుత్ దీపం యొక్క కాంతి అవుట్ పుట్ ను ల్యూమెన్స్ లో కొలుస్తారు మరియు వాటి ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్యాన్ని ల్యూమెన్స్ పర్ వాట్ (lm/w)లో వ్యక్తపరుస్తారు.

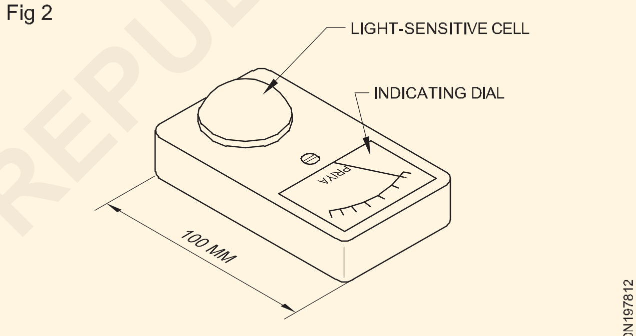
కాంతి లేదా వెలుతురు (ఇ): ఒక ఉపరితలం యొక్క ప్రకాశాన్ని యూనిట్ వైశాల్యానికి లంబంగా చేరుకునే ప్రకాశవంతమైన ప్రవాహంగా నిర్వచిస్తారు. మెట్రిక్ యూనిట్ లూమెన్ / మీ2 లేదా లక్స్ (lx).

లక్స్: ఇది కాంతి యొక్క మొత్తం అవుట్ పుట్. లూమెన్ పర్ చదరపు మీటరు (1m/m2) లేదా లక్స్ అనేది ఒక మీటరు వ్యాసార్ధం కలిగిన ఒక బోలు గోళం యొక్క లోపలి ఉపరితలంలో ఒక ప్రామాణిక కొవ్వొత్తి ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే కాంతి యొక్క తీవ్రత. కేంద్రం.. కొన్నిసార్లు దీనిని మీటర్-క్యాండిల్ అని కూడా పిలుస్తారు .

లైటింగ్ ఇంజనీర్లు పాకెట్-సైజు పరికరాన్ని ఉపయోగిస్తారు కాంతిని కొలవడానికి 'లైట్ మీటర్'; మరియు లక్స్ లోని రీడింగ్ స్కేల్ నుండి చదవబడుతుంది (పటం 2).

సరైన వెలుతురు కోసం చూడవలసిన అంశాలు: సరైన మరియు మంచి ప్రకాశాన్ని ప్లాన్ చేసేటప్పుడు పరిగణనలోకి తీసుకోవలసిన ముఖ్యమైన అంశాలు ఈ క్రిందివి:

Fig 2



TYPICAL POCKET-SIZE LIGHT-METER FOR MEASURING ILLUMINANCE.

పని స్వభావం : పని స్వభావాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకొని, తగినంత మరియు తగిన లైటింగ్ ను నిర్వహించాలి. ఉదాహరణకు రేడియో, టీవీ అసెంబ్లింగ్ వంటి సున్నితమైన పని . పని యొక్క ఉత్పత్తిని పెంచడానికి మంచి వెలుతురు అవసరం , స్టోరేజీ, గ్యారేజీలు మొదలైన కఠినమైన పనులకు చాలా తక్కువ వెలుతురు అవసరం.

అపార్ట్ మెంట్ డిజైన్ : వెలుతురు కోసం ప్లాన్ చేసేటప్పుడు అపార్ట్ మెంట్ డిజైన్ ను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి. దీని అర్థం కాంతి వనరు నుండి వెలువడే కాంతి నివాసితులు లేదా కార్మికుల కళ్ళను తాకకూడదు.

ఖర్చు : ఒక నిర్దిష్ట ప్రయోజనం కోసం ఒక వెలుగు పథకాన్ని రూపొందించేటప్పుడు పరిగణనలోకి తీసుకోవాల్సిన ముఖ్యమైన అంశం ఇది.

మెయింటెనెన్స్ ఫ్యాక్టర్ : వెలుతురును ప్లాన్ చేసేటప్పుడు, కాంతి వనరుపై దుమ్ము లేదా పొగ పేరుకుపోవడం వల్ల కాంతి ఎంత తగ్గుతుంది మరియు ఎంత కాలం తరువాత పరిశుభ్రత అవసరమో కూడా పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. పొగ అంటుకోవడం వల్ల భారీగా వెలుతురు కోల్పోయే అవకాశం ఉన్న చోట , అదనపు వెలుతురు కోసం మొదటి నుంచీ ఏర్పాట్లు చేయాలి.

మంచి వెలుతురు లక్షణాలు

కాంతి వనరు, ఈ క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి .

i దానికి తగినంత వెలుతురు ఉండాలి.

ii అది కళ్లకు తగలకూడదు.

iii ఇది కళ్ళలో మెరుపును కలిగించకూడదు .

iv ఏకరీతి కాంతిని ఇచ్చే చోట దీన్ని ఏర్పాటు చేయాలి.

v ఇది అవసరమైన విధంగా సరైన రకం ఉండాలి.

vi దానికి తగిన షేడ్స్, రిఫ్లెక్టర్లు ఉండాలి.

మంచి వెలుతురు యొక్క ప్రయోజనాలు

i ఇది వర్క్ షాప్ లో ఉత్పత్తిని పెంచుతుంది.

ii ఇది ప్రమాదాల అవకాశాలను తగ్గిస్తుంది.

iii ఇది కళ్ళను ఒత్తిడి చేయదు.

iv ఇది మెటీరియల్ యొక్క వృథా లేదా నష్టాన్ని తగ్గిస్తుంది.

v ఇది భవనం యొక్క అంతర్గత అలంకరణను పెంచుతుంది.

vi ఇది మనస్సుకు మృదువైన ప్రభావాన్ని ఇస్తుంది.

కాంతి నియమాలు

విలోమ చతురస్రాకార నియమం: ఒక గోళం యొక్క అంతర్గత వ్యాసార్థాన్ని 1 మీటరు నుండి r మీటర్లకు పెంచినట్లయితే, దాని ఉపరితల వైశాల్యం 4° నుంచి $4\pi r^2$ కు పెరుగుతుంది. చదరపు మీటర్లు. యూనిఫాంతో..

మధ్యలో ఒక కాండెలా యొక్క కాంతి వనరు, వ్యాసార్థం r మీటర్ల గోళంపై చదరపు మీటరుకు ల్యూమెన్ సంఖ్య.

$$= \frac{4\pi}{4\pi r^2} = \frac{1}{r^2}$$

అందువల్ల ఒక ఉపరితలం యొక్క కాంతి మూలం నుండి దాని దూరం యొక్క చతురస్రాకారానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది. దీన్నే ఇన్వర్స్ స్క్వేర్ లా ఆఫ్ ఇల్యూమినేషన్ అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తక్కువ వోల్టేజ్ ల్యాంప్ లు - సిరీస్ లో విభిన్న వాటేజ్ ల్యాంప్ లు (Low voltage lamps - different wattage lamps in series)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- విభిన్న వోల్టేజ్ ల్యాంప్ ల యొక్క ఉద్దేశ్యాన్ని పేర్కొనండి
- ఒకే వోల్టేజ్ యొక్క వేడి నిరోధాన్ని లెక్కించండి మరియు పోల్చండి, కానీ విభిన్న వాటేజ్/కరెంట్ ల్యాంప్ ల యొక్క
- వివిధ వాటేజ్ ల్యాంప్ ల యొక్క ప్రభావాలను శ్రేణిలో పేర్కొనండి.
- 'హాట్ రెసిస్టెన్స్'ను కొలవడం మరియు లెక్కించే విధానాన్ని వివరించడం

ఉద్దేశ్యం: చాలా చోట్ల మనం తక్కువ వోల్టేజ్ సప్లైని ఉపయోగిస్తాం. అంటే. ఆటోమొబైల్ వాహనాల వంటి 6V, 12V లేదా 24V. ఆటోమొబైల్ వాహనాలకు అనేక లైట్లు అమర్చబడి ఉంటాయి. అందించు an సమర్థవంతంగా ముట్టించడం వ్యవస్థ కొరకు రెండు రోజు మరియు రాత్రి డ్రైవింగ్ పరిస్థితులు.. వివిధ లైట్ల యొక్క విభిన్న ఉపయోగం అవసరం అవుతుంది. wattage మరియు రకాలు యొక్క కాంతి దీపాలు కు అందించు ఆ మొత్తం యొక్క వెలుగు[మార్చు] కోరుకున్నారు.

విద్యుత్ ప్రవాహంతో తక్కువ వాటేజ్ ల్యాంప్ ల యొక్క ప్రకాశవంతమైన పరిస్థితులు: విద్యుత్ దీపం విద్యుత్ ను మారుస్తుంది

శక్తి దాని ఫిలమెంట్ గుండా ప్రవహించినప్పుడు ఉష్ణం మరియు కాంతిగా మారుతుంది మరియు అది ప్రకాశవంతంగా మారుతుంది. ఫిలమెంట్ ను టంగ్ స్టన్ వైర్ తో తయారు చేస్తారు. తక్కువ వోల్టేజ్ దీపాలు సాధారణంగా తక్కువ వాటేజ్ కలిగి ఉంటాయి, ఎందుకంటే తక్కువ వోల్టేజ్ వద్ద, ఇచ్చిన వాటేజ్ కోసం ఫిలమెంట్ తీసుకునే విద్యుత్ దేశీయ కాంతితో పోలిస్తే చాలా ఎక్కువ.

శ్రేణిలో వేర్వేరు వాటేజ్ దీపాలు : క్రీ.శ.లో వేర్వేరు వాటేజీ యొక్క రెండు దీపాలు సమాంతరంగా ఉంటే. సర్క్యూట్, సరైన ఆపరేషన్ కొరకు ఇది ఒకే వోల్టేజీగా ఉండాలి. కానీ, అవి సిరీస్లలో కనెక్ట్ అయితే వాటికి ప్రస్తుత రేటింగ్స్ ఉండాలి.

ఇంట్లోని అన్ని బల్బులు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి మరియు అవి దానికి అవసరమైన విద్యుత్ ను గీయగలవు మరియు అన్ని దీపాలు ప్రకాశవంతంగా వెలుగుతాయి.

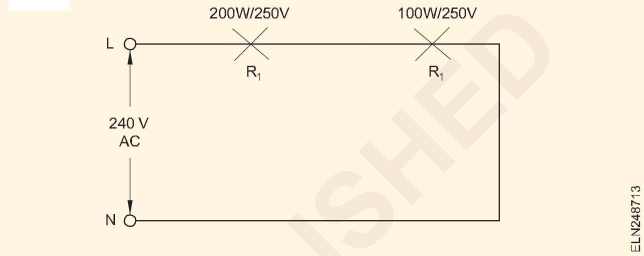
> **అసమాన వాటేజీలు మరియు ఒకే వోల్టేజ్ రేటింగ్ లతో రెండు దీపాలను శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేసినట్లయితే, అవి వాటి మధ్య అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజీని విభజిస్తాయి.**

ఉదాహరణ

ఒక సర్క్యూట్ లో 200W/250V, మరియు 100W/ 250V అని రేటింగ్ చేయబడిన రెండు ల్యాంప్ లు 240 వోల్టుల A.C అంతటా శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి. సరఫరా. (పటం 1)

200వాట్ (అధిక వాటేజ్) దీపం మసకబారుతుంది మరియు 100 వాట్ (తక్కువ వాటేజ్) దీపం ప్రకాశవంతంగా వెలుగుతుంది

Fig 1



$$R_1 = \frac{V^2}{W_1} = \frac{250 \times 250}{200} = 312.5\ \Omega$$

The resistance of 100W/250V lamp,

$$R_2 = \frac{V^2}{W_2} = \frac{250 \times 250}{100} = 625\ \Omega$$

Total resistance $R_T = 312.5 + 625 = 937.5\ \Omega$

$$\text{current } I = \frac{V}{R_T} = \frac{240}{937.5} = 0.256A$$

voltage drop in 200W lamp, $= IR_1 = 0.256 \times 312.5 = 80V$

Voltage drop in 100W lamp, $= IR_2 = 0.256 \times 625 = 160V$

Power V X I = 240 X 0.256 = 61.4 W

అందువల్ల,

అధిక నిరోధం కారణంగా అధిక వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఉన్న 100 వాట్ ల్యాంప్ తక్కువ వోల్టేజ్ డ్రాప్ మరియు తక్కువ నిరోధం కలిగిన హై వాట్ల్ ల్యాంప్ 200W కంటే ప్రకాశవంతంగా మెరుస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వెలుగు వివిధ దీపాల నిర్మాణ వివరాలు (Construction details of various lamps)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ ల యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **నియాన్ గుర్తుల యొక్క రంగు యంత్రాంగాన్ని వివరించండి .**

నియాన్ సైన్ ల్యాంప్ గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్

గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ అనేది ఒక గాజు గొట్టంలో కొంత జడ వాయువు నింపబడుతుంది, దీనిలో ప్రతి చివరకు రెండు ఎలక్ట్రోడ్ లు మూసివేయబడతాయి, ఇది వేడి చేసినప్పుడు ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహాన్ని అనుమతిస్తుంది. దాని ద్వారా.. ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నిరంతర ప్రవాహాన్ని పొందడానికి , వాయువు మొదట ఛార్జ్ చేయబడుతుంది, కానీ బల్బు నుండి సరఫరా డిస్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, వాయువు విడుదల చేయబడుతుంది. అటువంటి దీపాన్ని ఎలక్ట్రిక్ గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ అంటారు. ఎలక్ట్రిక్ గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ దీపాలు రెండు ప్రధాన రకాలు:

(i) చల్లని క్యాథోడ్ దీపం

(ii) హాట్ క్యాథోడ్ దీపం

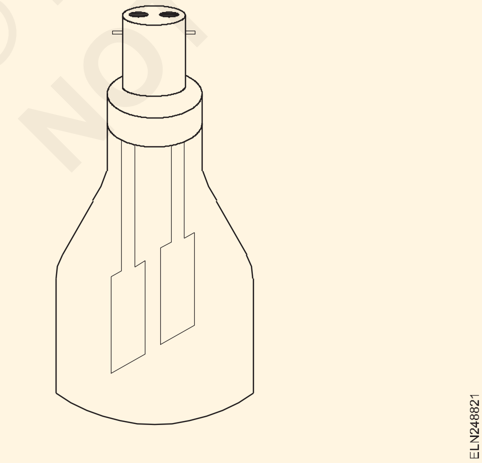
కోల్డ్ క్యాథోడ్ ల్యాంప్స్ (i) నియాన్ ల్యాంప్, (ii) నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ లు, (iii) సోడియం ఆవిరి దీపం.

హాట్ కాథోడ్ ల్యాంప్స్ (i) పాదరసం ఆవిరి దీపం (మీడియం పీడనం), మరియు (ii) ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్ (తక్కువ పీడనం కలిగిన పాదరసం ఆవిరి దీపం)

గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ దీపాల రకాలు

నియాన్ ల్యాంప్ ఇది ఒక చల్లని కాథోడ్ దీపం, పటం 1 లో చూపించిన విధంగా తక్కువ పీడనం వద్ద నియాన్ వాయువును దీనిలో ఉపయోగిస్తారు.

Fig 1



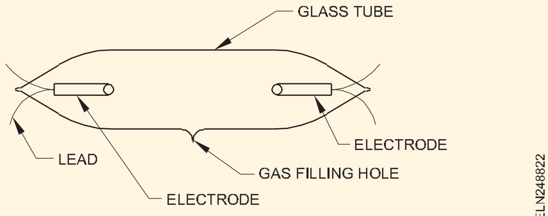
నిర్మాణం

ఈ ల్యాంప్ లో, రెండు ఫ్లాట్ లేదా స్పైరల్ ఎలక్ట్రోడ్ లను ఒక గాజు బల్బులో దగ్గరగా ఉంచుతారు, తద్వారా ల్యాంప్ ని 150 V dc లేదా 110 V ac వంటి తక్కువ వోల్టేజీ వద్ద ఆపరేట్ చేయవచ్చు. ఎలక్ట్రోడ్ లకు సరఫరా చేసినప్పుడు, వాయువు అయనీకరణం చెంది కాంతిని విడుదల చేస్తుంది, ఇది ఎరుపు రంగులో ఉంటుంది. సాధారణ అభ్యాసంలో 2000W నిరోధం కూడా ల్యాంప్ యొక్క టోపీలో ఉంచిన ఎలక్ట్రోడ్ లతో శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఇది పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసం యొక్క పెద్ద వైవిధ్యం కారణంగా విద్యుత్ యొక్క హెచ్చుతగ్గులను తగ్గిస్తుంది.

ఉపయోగాలు

నియాన్ దీపాన్ని సాధారణంగా సరఫరా ఉనికిని సూచించడానికి సూచిక దీపంగా ఉపయోగిస్తారు. ఇది తక్కువ పరిమాణంలో కాంతిని ఇస్తుంది మరియు రాత్రి దీపంగా కూడా ఉపయోగించవచ్చు . 0.5 వాట్ల టెస్టింగ్ పెన్సిల్ లో ఈ రకమైన నియాన్ ల్యాంప్ ను కూడా ఉపయోగిస్తారు.

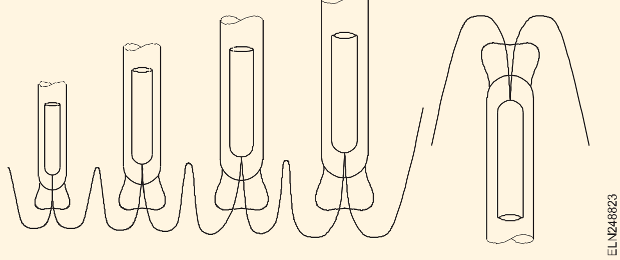
Fig 2



నియాన్ సైన్ ట్యూబ్

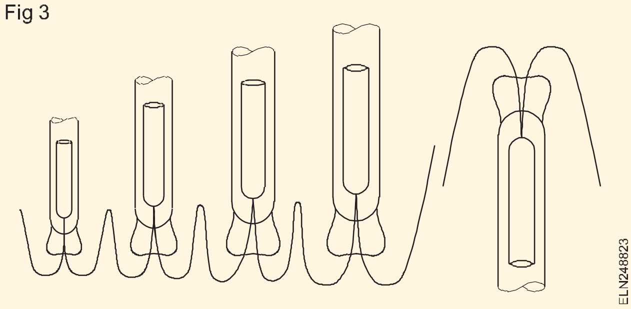
నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ నిర్మాణం: నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ ల్యాంప్స్ ను ఎక్కువగా ప్రకటనల కోసం ఉపయోగిస్తారు. నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ యొక్క నిర్మాణ వివరాలను పటం 2 చూపిస్తుంది. నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ ను గాజుతో తయారు చేస్తారు.

Fig 3



గొట్టం యొక్క పొడవు 1 మీటరు నుండి 5 మీటర్ల వరకు ఉంటుంది మరియు వ్యాసం 10 మిమీ నుండి 20 మిమీ వరకు ఉంటుంది. గొట్టాలు అధిక వోల్టేజీ వద్ద ఆపరేట్ చేయబడే ఎలక్ట్రోడ్ లతో జతచేయబడతాయి. ఎలక్ట్రోడ్లు ఎక్కువ పొడవు లేదా వేర్వేరు అక్షరాలకు నికెల్ వైర్లతో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. (పటం 3)

Fig 3



ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క ఆకారం స్థూపాకారంలో ఉంటుంది. ఎలక్ట్రోడ్లు నికెల్, ఇనుము లేదా రాగితో తయారవుతాయి. ఎలక్ట్రోడ్ లో ఇవి ఉంటాయి:

- ఒక గాజు షెల్
- వైర్లలో ఒక సీసం
- ఒక గాజు జాకెట్ సీల్
- ఒక సిరామిక్ కాలర్. (వేడిని నిరోధించే పదార్థం)

గొట్టాల చివర ఎలక్ట్రోడ్లను అమర్చి కలుపుతారు. నియాన్ లేదా హీలియం వంటి జడ వాయువుతో నింపడానికి ముందు గొట్టంలో శూన్యం సృష్టించబడుతుంది. ఆ తర్వాత దాన్ని సీల్ చేస్తారు. గొట్టం యొక్క పొడవును బట్టి నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ 2000V నుంచి 15000V వరకు పనిచేస్తుంది.

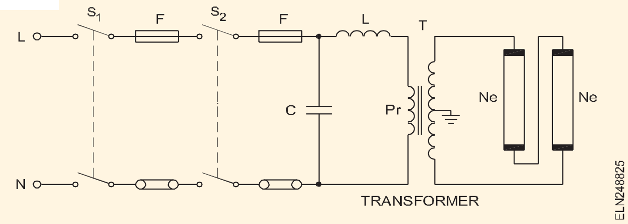
నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ యొక్క పనితీరు: నియాన్ సైన్ ట్యూబ్ పనిచేయడానికి అధిక వోల్టేజ్ అవసరం. (పటం 4) లీకేజీ ఫీల్డ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (T) ద్వారా ఇది పొందబడుతుంది, ఇది విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేస్తుంది. నియాన్ ట్యూబ్ యొక్క రంగు మరియు ఉష్ణోగ్రత లోపలి వాయువుపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు వివిధ ఫ్లోరోసెంట్ పదార్థాలను ఉపయోగించడం ద్వారా కూడా మనం వివిధ రంగులను పొందవచ్చు.

ఎలక్ట్రోడ్ ల మధ్య అధిక వోల్టేజ్ వర్తించినప్పుడు, పాజిటివ్ అయాన్ లు మరియు ఎలక్ట్రాన్ లు వరుసగా క్యాథోడ్ మరియు యానోడ్ వైపు కదులుతాయి. పొటెన్షియల్ తో ఎలక్ట్రాన్ల కదలిక పెరుగుతుంది మరియు చాలా అధిక వేగాన్ని పొందుతుంది. ఎలక్ట్రాన్ల కదలిక వల్ల న్యూట్రల్ పరమాణువులు ఢీకొని వాటి నుంచి ఎలక్ట్రాన్లను విడదీయవచ్చు . ఎలక్ట్రాన్ల అధిక వేగం ప్రకాశవంతమైన ఉత్సర్గ (కాంతి) కు బాధ్యత వహిస్తుంది . నియాన్ సైన్ ల్యాంప్ యొక్క స్ట్రైకింగ్ వోల్టేజ్ ఆపరేటింగ్ వోల్టేజ్ కంటే 1.5 రెట్లు ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఇది R.F. చోక్)'L' ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. పటం 4)

సర్క్యూట్ వివరణ మరియు ఆపరేషన్

స్టెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్: అధిక వోల్టేజ్ పొందడానికి స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఉపయోగించబడుతుంది. మధ్య కుళాయి మట్టితో కప్పబడి ఉంది. సెకండరీ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ నియాన్ ల్యాంప్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

Fig 4



నియాన్ ల్యాంప్ యొక్క సర్జ్ కరెంట్ ను పరిమితం చేయడం కొరకు R.F. చోక్ L లీకేజీ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీతో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. (పటం 4)

కెపాసిటర్ C పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని మెరుగుపరచడం కొరకు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీకి ఇది కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

ఫైర్ మ్యాన్ స్విచ్ S2 ఇది మెయిన్ స్విచ్ తో కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు ఎమర్జెన్సీ స్విచ్ వలే ఉపయోగించబడుతుంది. (పటం 4)

సర్క్యూట్ లను కంట్రోల్ చేయడం కొరకు సాధారణంగా 15A 250V ICDP మెయిన్ స్విచ్ లు ఉపయోగించబడతాయి.

IE రూల్ నెంబరు 71 ప్రకారం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీని నియాన్ సైన్ ల్యాంప్ కు కనెక్ట్ చేయడం కొరకు H.T కేబుల్స్ ఉపయోగించబడతాయి.

నియాన్ సైన్ ల్యాంప్ యొక్క కలర్ మెకానిజం: వాయువు లేదా ఆవిరి ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం జరిగినప్పుడు అది ప్రకాశవంతమైన కాంతిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది . వాయు ఉత్సర్గ ద్వారా కాంతిని ఉత్పత్తి చేసే ఈ ప్రక్రియలో సాధారణంగా ఉపయోగించే మూలకాలు నియాన్ లేదా పాదరసం. నియాన్ డిశ్చార్జ్ నారింజ-ఎరుపు కాంతిని ఇస్తుంది, ఇది ప్రకటన సంకేతాలను చేయడంలో చాలా ప్రాచుర్యం పొందింది. గొట్టాలలో నియాన్ పీడనం సాధారణంగా Hg యొక్క 3 నుండి 20 mm వరకు ఉంటుంది. (మిల్లీమీటర్ పాదరసం)

ఫ్లోరోసెంట్ పౌడర్లను ఉపయోగించడం ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అంతిమ రంగు పౌడర్ల రసాయన కూర్పుపై మాత్రమే కాకుండా వాయువు, వాయువు నిండిన పీడనం, గొట్టం యొక్క వ్యాసం మరియు ఆపరేటింగ్ కరెంట్ మీద కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది.

రంగు యంత్రం- బల్ల

బేసిక్ పౌడర్	రంగు
కాల్షియం టంగ్ స్థితి	నీలం
మెగ్నీషియం టంగ్ స్టేట్	నీలం-తెలుపు
కాల్షియం సిలికేట్	గులాబీ రంగు
జింక్ సిలికేట్	పచ్చ
జింక్ బెరీలియం సిలికేట్,	పసుపు, తెలుపు, గులాబీ
వీటిని బట్టి	
యాక్టివేటింగ్ ఏజెంట్	

ఇన్ స్టలేషన్: అన్ని ఎక్విప్ మెంట్ లను అధిక వోల్టేజీకి అనువైన ఎర్త్ మెటల్ లేదా గణనీయమైన కంటైనర్ లలో ఉంచాలి. 1.E రెగ్యులేషన్ నెం.71లో పేర్కొన్న విధంగా లెటర్ టైప్ లో 'డేంజర్-హై వోల్టేజ్' అనే నోటీసును ఎక్విప్ మెంట్ కు సమీపంలో శాశ్వతంగా ఫిక్స్ చేయాలి.

సోడియం ఆవిరి దీపం (Sodium vapour lamp)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సోడియం ఆవిరి దీపం మరియు దాని రకాలను పేర్కొనండి**
- **తక్కువ మరియు అధిక పీడనం కలిగిన సోడియం ఆవిరి దీపం యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **వలయంలోని భాగాల విధులను పేర్కొనండి.**

సోడియం వేపర్ ల్యాంప్ మరియు దాని రకాలు: సోడియం వేపర్ ల్యాంప్ అనేది కోల్డ్ కాథోడ్ గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్, ఇది పసుపు రంగు కాంతిని ఇస్తుంది. సోడియం దీపాలు పొగమంచులో ముఖ్యంగా అనుకూలంగా ఉంటాయి ఎందుకంటే వాటి పసుపు కాంతి పొగమంచులోకి బాగా చొచ్చుకుపోతుంది.

సోడియం ఆవిరి దీపం యొక్క సగటు జీవితకాలం 6000 గంటలకు పైగా ఉంటుంది. క్రింద ఇవ్వబడిన విధంగా రెండు రకాల సోడియం ఆవిరి దీపాలు ఉన్నాయి:

- తక్కువ పీడనం SV ల్యాంప్
- అధిక పీడనం కలిగిన SV ల్యాంప్.

నిర్మాణం

తక్కువ పీడనం సోడియం ఆవిరి దీపం: ఒక నిర్దిష్ట విలువ కంటే విద్యుత్ సాంద్రత పెరిగినప్పుడు సోడియం ఆవిరి దీపాల సామర్థ్యం వేగంగా తగ్గుతుంది. తత్ఫలితంగా దీపాన్ని తక్కువ విద్యుత్ సాంద్రత వద్ద ఆపరేట్ చేయాల్సి ఉంటుంది మరియు దీనికి గొట్టం యొక్క పెద్ద ఉపరితల వైశాల్యం అవసరం అవుతుంది.

ఈ దీపం sq.cm 7.5 క్యాండిల్ కాంతిని కలిగి ఉంటుంది. ఈ బిందువుల కారణంగా ఈ గొట్టం పొడవు చాలా పొడవుగా ఉండాలి.

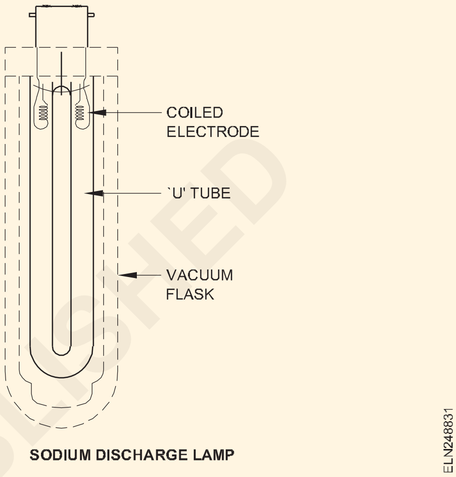
పైన చెప్పినట్లుగా తక్కువ పీడనం సోడియం ఆవిరి దీపాలకు పొడవైన గొట్టం అవసరం, కానీ వాక్యూమ్ ఫ్లాస్క్ రకానికి చెందిన అటువంటి జాకెట్ యొక్క ఆచరణాత్మక పరిమాణానికి పరిమితి ఉన్నందున, పొడవైన దీప గొట్టం 'U' ఆకారంలో వంగి ఉంటుంది. జాకెట్ కు సరిపోయేలా..

తక్కువ పీడనం సోడియం వేపర్ ల్యాంప్ అంతర్గతంగా ఫ్లోరోసెంట్ పౌడర్ తో పూత పూసిన 'U' ఆకారపు గాజు గొట్టాన్ని కలిగి ఉంటుంది, దీనిలో సోడియంతో పాటు నియాన్ మరియు ఒక శాతం ఆర్గాన్ ఉంటాయి. ప్రారంభ వోల్టేజీని తగ్గించడానికి ఆర్గాన్ ఉపయోగించబడుతుంది.

చల్లని దీపంలో సోడియం లోపలి గోడలపై గట్టిపడిన చుక్కల రూపంలో ఉంటుంది. ఈ గొట్టంలో రెండు చివరల్లో రెండు బేరియం మరియు స్ట్రోంటియం పూత, కాయిల్డ్ టంగ్ స్టన్ ఎలక్ట్రోడ్ లు ఉంటాయి. ఎలక్ట్రోడ్ ల యొక్క రెండు చివరలు బయోనెట్ క్యాప్ కు బిగించబడి ఉంటాయి. (పటం 1) కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ పటం 3.

అధిక పీడనం సోడియం ఆవిరి దీపం: అధిక పీడనం సోడియం ఆవిరి దీపం (పటం 2) చాలా తక్కువ ఆర్క్ ట్యూబ్ (డిశ్చార్జ్ ట్యూబ్) ద్వారా ప్రవహించే అధిక విద్యుత్ ప్రవాహం వద్ద పనిచేస్తుంది.

Fig 1

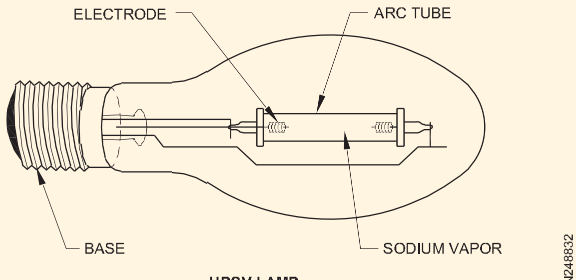


SODIUM DISCHARGE LAMP

ఈ డిశ్చార్జ్ ట్యూబ్ సింటెడ్ అల్యూమినియం సిరామిక్ డిశ్చార్జ్ ఆర్క్ ట్యూబ్ తో తయారు చేయబడింది , ఇది వేడి అయనీకరణ సోడియం ఆవిరిని సుమారు 1600 0C ఉష్ణోగ్రత వరకు నిరోధిస్తుంది, ఇది 90% పైగా ప్రసారం చేస్తుంది. కనిపించే రేడియేషన్..

డిశ్చార్జ్ ట్యూబ్ సుమారు సగం వాతావరణం యొక్క పీడనం వద్ద పనిచేస్తుంది మరియు గొట్టాన్ని సరైన ఉష్ణోగ్రత వద్ద నిర్వహించడానికి దీర్ఘవృత్తాకార ఆకారంలో ఉన్న గట్టి గాజు కవచంలో చుట్టబడి ఉంటుంది. ఈ దీపం గొప్ప బంగారు కాంతిని ఇస్తుంది, ఇది రంగులను సులభంగా గుర్తించడానికి వీలు కల్పిస్తుంది. ఈ ఉత్సర్గ గొట్టంలో సోడియం మరియు పాదరసం ఉంటాయి, ఆర్గాన్ లేదా జెనాన్ తక్కువ పీడనం వద్ద ప్రారంభ ప్రయోజనాల కోసం తక్కువ పీడనం వద్ద జోడించబడతాయి.

Fig 2

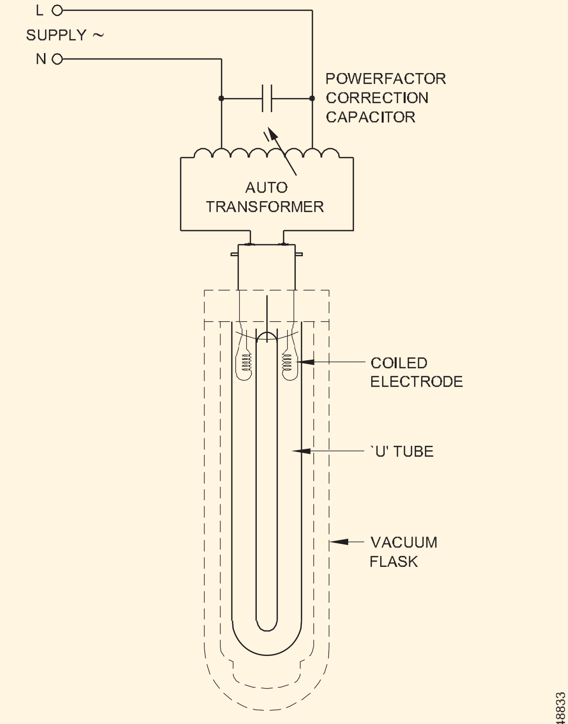


HPSV LAMP

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

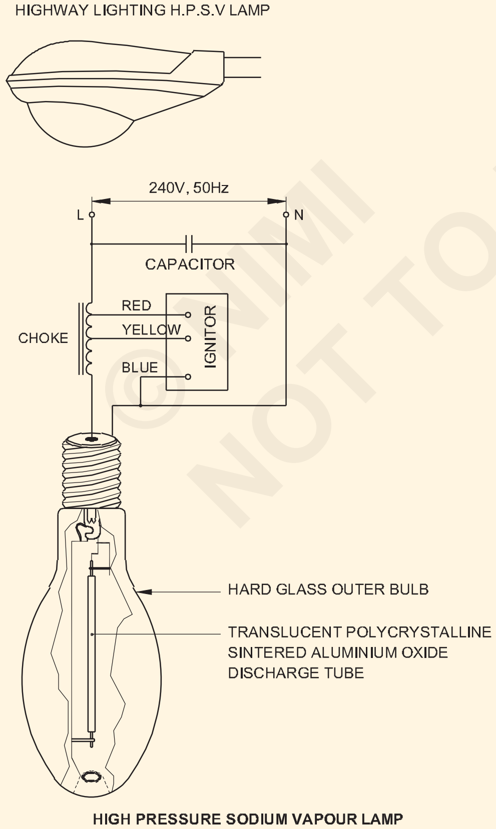
అధిక పీడనం సోడియం ఆవిరి దీపంలో ఉత్సర్గను (పటం 4) ప్రారంభించడానికి సుమారు 2.5 కెవి వోల్టేజ్ పల్స్ అవసరం అవుతుంది. ఈ హై వోల్టేజ్ పల్స్ హై ఎక్స్ టర్నల్ ఇగ్నిటర్ ద్వారా లేదా థర్మల్ స్టార్టర్ లో నిర్మించడం ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతుంది.

Fig 3



SODIUM DISCHARGE LAMP

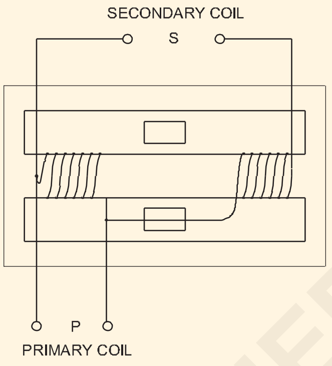
Fig 4



HIGH PRESSURE SODIUM VAPOUR LAMP

లీక్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: సోడియం ల్యాంప్ ల ఇగ్నిషన్ వోల్టేజ్ 400 నుంచి 600 వోల్ట్ వరకు ఉంటుంది. 'లీక్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్' మొదట్లో ఇగ్నిషన్ వోల్టేజీని అందించడం, తరువాత దీపం ప్రవహించడం ప్రారంభించినప్పుడు విద్యుత్ ను పరిమితం చేయడానికి చోక్ గా పనిచేయడం అనే ద్వంద్వ పాత్రను నిర్వహిస్తుంది. లీకేజీ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క రేఖాచిత్రం పటం 5లో చూపించబడింది.

Fig 5



LEAK TRANSFORMER

ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ లు శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి మరియు 3-కోర్ నూక్ యొక్క మధ్య అవయవం చుట్టూ ఉంచబడతాయి. కాయిల్స్ మధ్య, ఇరువైపులా ఉన్న నూకలో ఒక వదులైన ఇనుప కోర్ బిగించబడుతుంది , ఇది అయస్కాంత క్షేత్రానికి షంట్ గా పనిచేస్తుంది.

లోడ్ లేని పరిస్థితులలో, గాలి అంతరాల కారణంగా షంట్ యొక్క నిరోధం ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఫలితంగా అయస్కాంత క్షేత్రం నూక యొక్క అవయవాల గుండా కదులుతుంది మరియు పరికరం ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్గా పనిచేస్తుంది. కానీ దీపం మండినప్పుడు మరియు విద్యుత్ ను వినియోగించినప్పుడు, సెకండరీ యొక్క కౌంటర్-యాక్టింగ్ ఫీల్డ్ కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క కొంత భాగం షంట్ ద్వారా లీక్ అవుతుంది .

పరికరం ఇప్పుడు చోక్ కాయిల్ వలె పనిచేస్తుంది, ఇది ల్యాంప్ ఎలక్ట్రోడ్ల అంతటా వోల్టేజీని అవసరమైన విలువకు తగ్గిస్తుంది.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

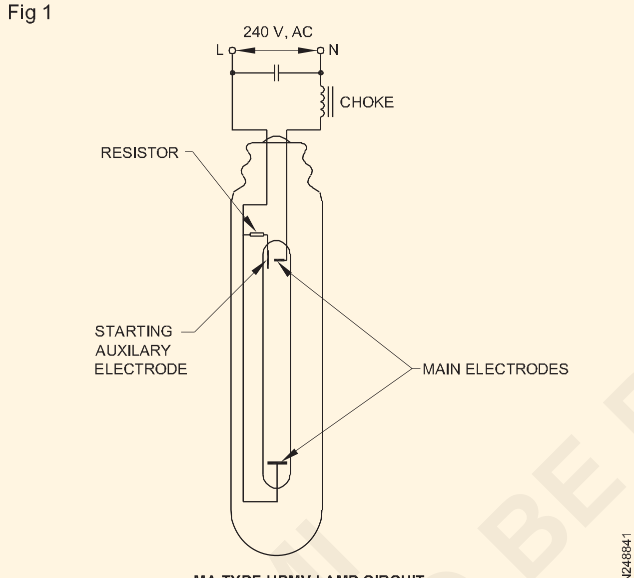
అధిక పీడనం కలిగిన పాదరసం ఆవిరి దీపం (హెచ్.పి.ఎం.వి) (High pressure mercury vapour lamp (H.P.M.V))

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ ల యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **'అధిక పీడనం' పాదరసం ఆవిరి దీపం యొక్క పనితీరును వివరించండి**
- **వివిధ రకాల పాదరసం ఆవిరి దీపాలను వివరించండి.**

అన్ని ఆధునిక డిశ్చార్జ్ దీపాలు పారదర్శక ఎన్ క్లోజర్ లో పనిచేస్తాయి. ప్రారంభ ఉత్సర్గ సాధారణంగా ఆర్గాన్ లేదా నియాన్ లో కొట్టబడుతుంది.

బయటి గొట్టంలో చుట్టబడిన లోపలి గొట్టంలో ఉత్సర్గ సంభవిస్తుంది. (పటం 1) గాజు లేదా క్వార్ట్జ్ లోపలి గొట్టంలో పాదరసం మరియు కొద్ది మొత్తంలో ఆర్గాన్ ఉంటాయి, ఇది ఉత్సర్గ ప్రారంభంలో సహాయపడుతుంది. ఎలక్ట్రాన్ల విడుదలను సులభతరం చేయడానికి వీలుగా ఎలక్ట్రోడ్లు ఎలక్ట్రాన్-ఉద్గార పదార్థాలతో సమృద్ధిగా ఉంటాయి.

Fig 1



MA TYPE HPMV LAMP CIRCUIT

HPMV ల్యాంప్ లు

దీపం అధిక పీడనంతో పనిచేస్తుంది. ఉత్సర్గను ప్రారంభించడానికి, ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్కు చాలా దగ్గరగా సహాయక ఎలక్ట్రోడ్ ఉంచబడుతుంది. ఆక్సిలరీ ఎలక్ట్రోడ్ ఒక హై రెసిస్టర్ ద్వారా ల్యాంప్ టెర్మినల్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

హై రెసిస్టర్ కరెంటును పరిమితం చేస్తుంది. స్విచ్ ఆన్ చేయబడినప్పుడు, ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్ ల మధ్య ఉత్సర్గను ప్రారంభించడానికి సాధారణ మెయిన్స్ వోల్టేజ్ సరిపోదు , కానీ ఇది ప్రధాన మరియు సహాయక ఎలక్ట్రోడ్ల మధ్య చాలా తక్కువ దూరం నుండి ప్రారంభమవుతుంది.

ప్రారంభంలో, అధిక నిరోధం గుండా ప్రవహించే ఉత్సర్గ విద్యుత్ ప్రారంభ ఎలక్ట్రోడ్ మరియు ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్ లలో ఒకదాని మధ్య

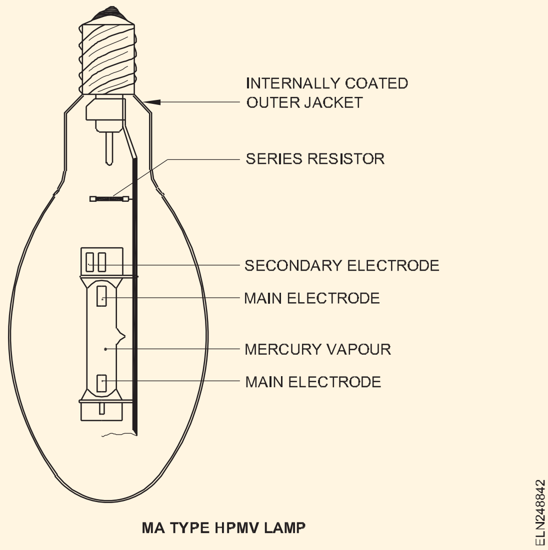
3 రకాలలో ఎంఎ రకం మాత్రమే క్రింద వివరించబడింది:

ఎంఎ రకం హెచ్పీఎంవీ ల్యాంప్: డిశ్చార్జ్ ట్యూబ్ బోరోసిలికేట్తో తయారవుతుంది, ఇది చాలా గట్టిగా ఉంటుంది. ప్రధాన మరియు సహాయక ఎలక్ట్రోడ్లతో కూడిన గొట్టం ఒకటిన్నర వాతావరణం లోపలి పీడనంతో మూసివేయబడుతుంది. ల్యాంప్ కు స్క్రూ క్యాప్ ఉంటుంది మరియు చోక్ ద్వారా మెయిన్స్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. (పటం 2) దీపం పూర్తి అవుట్ పుట్ ఇవ్వడం ప్రారంభించడానికి సుమారు 5 నిమిషాలు పడుతుంది.

ఒకసారి స్విచ్ ఆఫ్ చేసిన ఈ ల్యాంప్ ట్యూబ్ లోపల ఏర్పడిన పీడనం తిరిగి పడే వరకు తిరిగి ప్రారంభం కాదు. తిరిగి ప్రారంభించడానికి 7 నిమిషాలు పడుతుంది. స్విచ్ ఆన్ లో ఉంచడం వల్ల వచ్చే నష్టమేమీ లేదు. దీపాన్ని ఎల్లప్పుడూ నిలువుగా వేలాడదీయాలి, లేకపోతే లోపలి గొట్టం దెబ్బతింటుంది.

సామర్థ్యం 400 వాట్స్ ల్యాంప్ కు 45 lm/wt

Fig 2



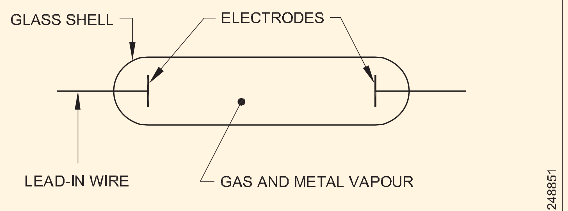
MA TYPE HPMV LAMP

ఫ్లోరోసెంట్ దీపం (Fluorescent lamp)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ ల యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **సింగిల్ ట్యూబ్ ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్ యొక్క నిర్మాణాన్ని దాని భాగాలతో వివరించడం**
- **సర్క్యూట్ లోని ప్రతి కాంపోనెంట్ యొక్క విధిని పేర్కొనండి.**

డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ యొక్క సూత్రం : గ్యాస్ డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్ యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం పటం 1 లో వివరించబడింది. వాయువులు సాధారణంగా పేలవమైన వాహకాలు, ముఖ్యంగా వాతావరణం మరియు అధిక పీడనాల వద్ద, కానీ సీల్డ్ కవర్ లోని రెండు ఎలక్ట్రోడ్ ల మధ్య తగిన వోల్టేజ్ (ఇగ్నీషన్ వోల్టేజ్ అని పిలుస్తారు) యొక్క అనువర్తనం తక్కువ పీడనం వద్ద ఉన్న వాయువు వాయువును అయనీకరణం చేస్తుంది, మరియు విద్యుత్ ఒక ఎలక్ట్రోడ్ నుండి మరొక ఎలక్ట్రోడ్ కు వాయు మాధ్యమం ద్వారా వెళుతుంది

Fig 1



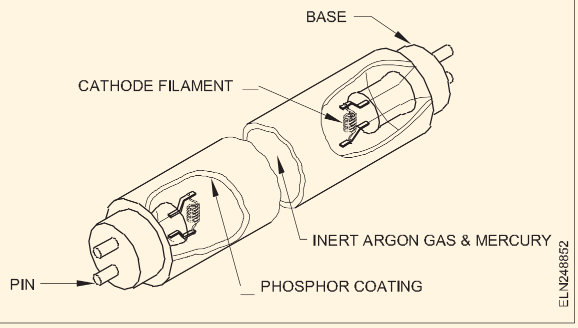
GAS-DISCHARGE LAMP

రెండు ఎలక్ట్రోడ్ లు వేరుగా ఉన్న గాజు షెల్ ను సీసం ద్వారా వైర్లలో వోల్టేజ్ మూలానికి కనెక్ట్ చేస్తారు. షెల్ లోపల స్థలం తక్కువ పీడన ఆవిరితో నిండి ఉంటుంది. ఎలక్ట్రోడ్ లకు వర్తించిన వోల్టేజీని ఒక నిర్దిష్ట విలువకు పెంచినప్పుడు, లోపల ఉన్న వాయువు అయనీకరణం చెంది ప్రవహించడం ప్రారంభిస్తుంది.

ఫ్లోరోసెంట్ గొట్టాల నిర్మాణం : ఫ్లోరోసెంట్ లైట్ బల్బ్ అనేది ప్రాథమికంగా రెండు స్థావరాలతో కప్పబడిన గాజు గొట్టం. (పటం 2) కాథోడ్లు అని పిలువబడే అంతర్గత భాగాలకు విద్యుత్తును తీసుకువెళ్ళడానికి ఈ స్థావరాలను పిన్నులతో అమర్చారు . గొట్టం లోపల పాదరసం యొక్క సూక్ష్మ బిందువులు మరియు జడ వాయువు ఉంటాయి.

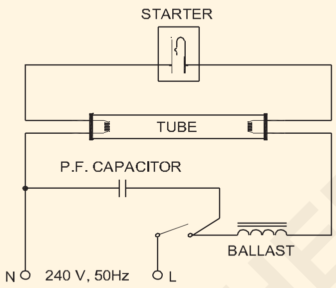
గొట్టం లోపలి ఉపరితలం ఫ్లోరోసెంట్ పౌడర్ లేదా ఫోస్ఫో ర్తో పూత వేయబడుతుంది . అల్ట్రా వయొలెట్ కిరణాలకు గురైనప్పుడు ఈ భాస్వరం కాంతిని విడుదల చేస్తుంది. కాథోడ్లు లేదా ఎలక్ట్రోడ్లు బేరియం మరియు స్ట్రొంటియం ఆక్సైడ్ల మిశ్రమంతో పూత పూసిన కాయిల్డ్ టంగ్స్టన్ ఫిలమెంట్లతో తయారవుతాయి.

Fig 2



సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్: స్టార్టర్, బాలాస్ట్ మరియు ట్యూబ్ యొక్క ఎలక్ట్రోడ్ లను దాని ఇరువైపులా కనెక్ట్ చేసే విధానం ఈ క్రింది విధంగా ఉంది (పటం 3)

Fig 3

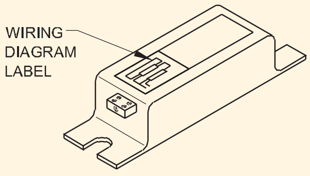


CIRCUIT DIAGRAM

ఫ్లోరోసెంట్ లైట్ సర్క్యూట్ లోని వివిధ భాగాల పనితీరు

బాలాస్ట్ (చోక్): బల్లస్ట్ ప్రాథమికంగా లామినేటెడ్ ఐరన్ కోర్ పై అనేక మలుపుల కాయిల్ (పటం 4). ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్ వాహకాన్ని ప్రారంభించడానికి ఇది సరఫరా వోల్టేజీని పెంచుతుంది. గొట్టం వాహకం అయిన తర్వాత , గొట్టం కాథోడ్లు మండకుండా ఉండటానికి భారీ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఇది నియంత్రిస్తుంది.

Fig 4

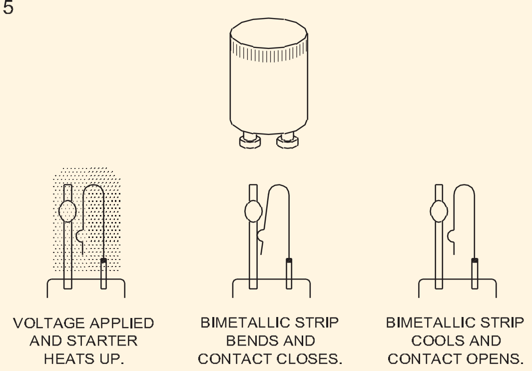


BALLAST

స్టార్టర్లు: ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్ సర్క్యూట్ లోని స్టార్టర్ రెండు విధులను నిర్వహిస్తుంది.

- ఇది ఎలక్ట్రోడ్ లను ప్రీహీట్ చేయడం కొరకు మొదట సర్క్యూట్ ని పూర్తి చేస్తుంది.
- ఇగ్నీషన్ కొరకు వోల్టేజ్ కిక్ అందించడం కొరకు ఇది సర్క్యూట్ ని తెరుస్తుంది. స్టార్టర్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి.

Fig 5



GLOW TYPE STARTER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పర్యవసానంగా, అవి ఉద్వేగానికి లోనయ్యారు.

- గ్లో-రకం
- థర్మల్ రకం

గ్లో టైప్ స్టార్టర్లు: గ్లో టైప్ స్టార్టర్ స్విచ్ (పటం 5) ఎక్కువగా ఉపయోగించబడుతుంది . ఇది రెండు ఎలక్ట్రోడ్లను కలిగి ఉన్న వాయువుతో నిండిన గాజు గొట్టాన్ని కలిగి ఉంటుంది, వీటిలో ఒకటి బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్. స్టార్టర్ కు వోల్టేజ్ అప్లై చేసినప్పుడు, రెండు కాంటాక్ట్ ల మధ్య గ్లో డిశ్చార్జ్ ఏర్పడుతుంది. ఈ విధంగా అభివృద్ధి చెందిన వేడి వల్ల బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్ పక్కకు మళ్ళి వలయాన్ని మూసివేస్తుంది.

ఎలక్ట్రోడ్ లను ప్రీహీట్ చేయడం కొరకు విద్యుత్ ప్రవహించడం ప్రారంభమవుతుంది. అదే సమయంలో గ్లో డిశ్చార్జ్ ఆగిపోతుంది, ఫలితంగా బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్ చల్లబడుతుంది. కాంటాక్ట్ లు తిరిగి తెరవబడతాయి మరియు చోక్ కాయిల్ లో ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్ ఇగ్నీషన్ వోల్టేజీని అందిస్తుంది.

థర్మల్ టైప్ స్టార్టర్: స్టార్టర్ లో హీట్ ఉత్పత్తి చేసే రెసిస్టెన్స్ Rకు దగ్గరగా బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్ ఉంటుంది.

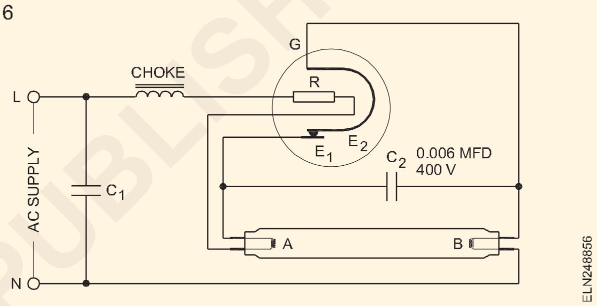
థర్మల్ టైప్ స్టార్టర్లు సాధారణంగా హైడ్రోజన్ లో చుట్టబడి ఉంటాయి.

- నింపిన గాజు బల్బ్ జి. ల్యాంప్ పనిచేయనప్పుడు E1 మరియు E2 అనే రెండు స్విచ్ ఎలక్ట్రోడ్ లు సాధారణంగా మూసివేయబడతాయి. సాధారణ సప్లై ఆన్ చేయబడినప్పుడు, ల్యాంప్ ఫిలమెంట్ ఎలక్ట్రోడ్ లు A మరియు B థర్మల్ స్విచ్ ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడతాయి మరియు వాటి గుండా ఒక పెద్ద విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

ఇంతలో రెసిస్టెన్స్ R లో ఉత్పత్తి అయ్యే వేడి బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్ E2 సంపర్కాన్ని విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది . చోక్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన సుమారు 1000V యొక్క ప్రేరణ ఉప్పెన వివరించిన విధంగా పాదరసం ఆవిర్ల ద్వారా విడుదలను ప్రారంభించడానికి సరిపోతుంది. పటం 6లో చూపించిన విధంగా R లో ఉత్పత్తి అయ్యే ఉష్ణం Swtich కాంటాక్ట్ లు E1 మరియు E2 లను తెరిచి ఉంచుతుంది.

థర్మల్ మరియు గ్లో టైప్ స్టార్టర్ ల విషయంలో స్టార్టర్ కాంటాక్ట్ ల (బైమెటల్స్) యొక్క ఎలక్ట్రోడ్ లకు 0.006 MFD కెపాసిటర్ (C2) కనెక్ట్ చేయబడుతుంది , దీని వల్ల కలిగే ఏదైనా రేడియో అంతరాయం ప్రభావాలను తొలగించడం బైమెటాలిక్ కాంటాక్ట్ లను తెరవడం మరియు మూసివేయడం.

Fig 6



హాలోజెన్ ల్యాంప్ (Halogen lamp)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **హాలోజెన్ ల్యాంప్ నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **టాంగ్ స్టన్ హాలోజెన్ పునరుత్పత్తి చక్ర ప్రక్రియ యొక్క సూత్రాన్ని వివరించడం.**

నిర్మాణం: హాలోజెన్ దీపాలు అత్యంత అధునాతనమైన, బహుళ ప్రయోజన దీపాలు. అవి ప్రకాశవంతమైన దీపాల కుటుంబానికి చెందినవి అయినప్పటికీ, అవి స్ఫుటమైన తెల్లని కాంతి, దీర్ఘాయువు, అధిక సామర్థ్యం మరియు స్థిరమైన లూమెన్ యొక్క ఉన్నత నాణ్యతను అందించడానికి రూపొందించబడ్డాయి సంరక్షణ. తక్కువ పరిమాణం కారణంగా, హాలోజెన్ దీపాలు అత్యంత కాంపాక్ట్ మరియు స్టైలిష్ ఫిక్స్చర్ డిజైన్లను అనుమతిస్తాయి. హాలోజెన్ దీపాలు టంగ్ స్టన్ హాలోజెన్ పునరుత్పత్తి సూత్రంపై పనిచేస్తాయి, ఇది ఫిలమెంట్ బాష్పీభవనం మరియు బల్బు నల్లబడటాన్ని తొలగిస్తుంది. తత్ఫలితంగా, ప్రారంభ లూమెన్స్ మరియు రంగు ఉష్ణోగ్రత దీప జీవితమంతా నిర్వహించబడతాయి . పారదర్శక వాయువు అయిన బ్రోమిన్ వాడకం అయోడిన్తో పోలిస్తే 28 - 33 ల్యూమెన్స్ / వాట్ సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది ఎందుకంటే నింపిన వాయువు ద్వారా కాంతి శోషణ తక్కువగా ఉంటుంది (పటం 1).

టంగ్ స్టన్ హాలోజెన్ పునరుత్పత్తి చక్ర ప్రక్రియ యొక్క సూత్రం

1 దీపం వెలిగిస్తే ఫిలమెంట్ నుంచి టంగ్ స్టన్ రేణువులు ఆవిరై బల్బ్ గోడకు అంటుకుంటాయి. అదే సమయంలో, హాలోజెన్ విచ్ఛిన్నమై పరమాణు హాలోజెన్గా మారుతుంది.

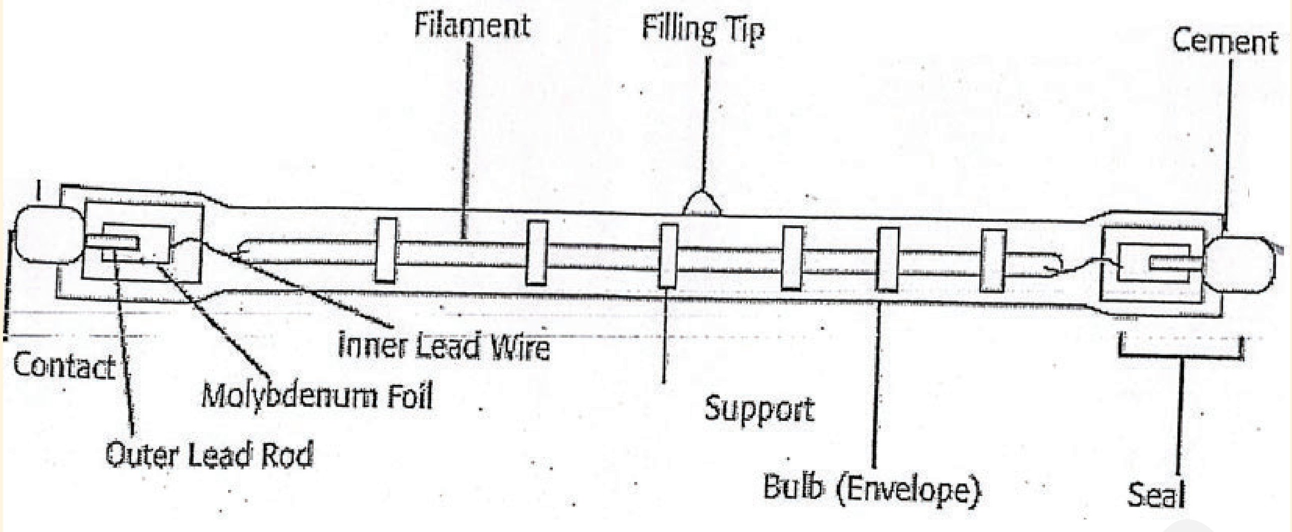
2 పరమాణు హాలోజెన్ బల్బు గోడపై వ్యాపించి, స్వేచ్ఛా టంగ్ స్టన్ కణంతో కలిసి పారదర్శకంగా మరియు అస్థిర టంగ్ స్టన్ హాలైడ్ గా మారుతుంది.

3 బల్బు గోడపై అధిక ఉష్ణోగ్రత (500 °F కంటే ఎక్కువ) కారణంగా, టంగ్ స్టన్ హాలైడ్ వోలాటిలైజ్ చేయబడుతుంది మరియు తిరిగి ఫిలమెంట్ కు ప్రసరిస్తుంది.

4 టంగ్ స్టన్ తరువాత హాలైడ్ చుట్టూ కుళ్లిపోతుంది. తంతువు వద్ద a మిక్కిలి ఉష్ణోగ్రత హాలోజెన్ వాయువు is విడుదలైంది, తయారు కు కూడు మళ్లీ మరియు tungsten is తిరిగి జమ చేయబడింది మీద the తంతువు దీని ద్వారా the ప్రక్రియ is తయారు కు ప్రారంభించు మళ్లీ.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



ELN248891

హాలోజెన్ పునరుత్పత్తి చక్ర ప్రక్రియను అనుమతించడానికి అవసరమైన అధిక ఆపరేటింగ్ ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనం కారణంగా హాలోజెన్ ల్యాంప్ యొక్క కవరు క్వార్ట్జ్ గాజుతో తయారు చేయబడింది. క్వార్ట్జ్ దీపాన్ని వేడి ప్రభావానికి చాలా నిరోధకతను కలిగిస్తుంది. హాలోజెన్ దీపాల యొక్క చిన్న కొలతలు మెరుగైన కేంద్రీకృత మరియు ఖచ్చితమైన కాంతి కోసం కాంతి పుంజంపై ఖచ్చితమైన నియంత్రణను అనుమతిస్తాయి.

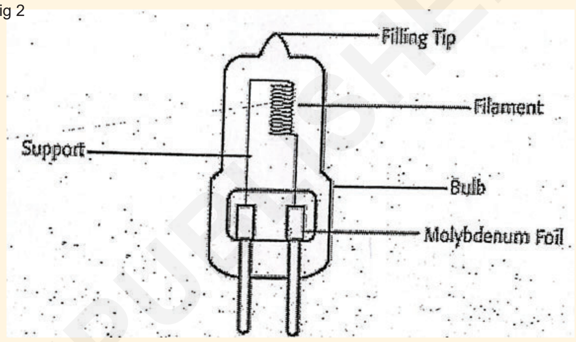
టంగ్ స్టన్ హాలోజెన్ ల్యాంప్

హాలోజెన్ అనేది పిండి, క్లోరిన్, బ్రోమిన్ మరియు లోడిన్ వంటి వాయు మూలకాల సమూహానికి ఇవ్వబడిన పేరు . ప్రకాశవంతమైన దీపంలో టంగ్ స్టన్ బాష్పీభవనం వల్ల ఫిలమెంట్ యొక్క జీవితం ప్రభావితమవుతుంది.

దీనిని నివారించడానికి దీపం యొక్క ఆర్గాన్ వాయువు నింపడానికి కొద్ది మొత్తంలో హాలోజెన్ వాయువు (అయోడిన్ అని చెప్పండి) జోడించబడుతుంది. బాష్పీభవించిన టంగ్ స్టన్ అయోడిన్ చాలా అస్థిరంగా ఉంటుంది మరియు ఫిలమెంట్ దిశలో ఉష్ణ వ్యాప్తికి గురవుతుంది మరియు టంగ్ స్టన్ మరియు హాలోజెన్ గా విచ్ఛిన్నమవుతుంది.

టంగ్ స్టన్ తిరిగి ఫిలమెంట్ మీద నిక్షిప్తం చేయబడి దాని బలాన్ని పునరుద్ధరిస్తుంది. ఈ విధంగా హాలోజెన్ జోడించడం వల్ల పునరుత్పత్తి చక్రం ఏర్పడుతుంది మరియు టంగ్ స్టన్ బాష్పీభవనం నిరోధించబడుతుంది. టంగ్ స్టన్ ఫిలమెంట్ ను ఇప్పుడు మరింత ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు వేడి చేయవచ్చు కాబట్టి ఇది సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది (పటం 2).

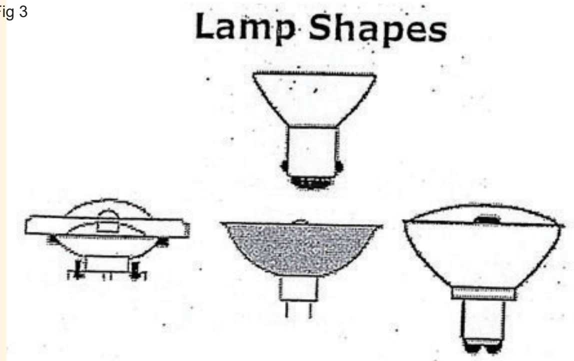
Fig 2



ELN248892

ఈ పునరుత్పత్తి చక్రాన్ని నిర్వహించడానికి, గోడ ఉష్ణోగ్రతను 2500 0 C వరకు నిర్వహించడం అవసరం. అందువల్ల దీప కవచం క్వార్ట్జ్ తో తయారు చేయబడింది. ఫిల్లింగ్ గ్యాస్ ను ఇప్పుడు అధిక వాయు పీడనం వద్ద నింపవచ్చు కాబట్టి, సూక్ష్మీకరించడం సాధ్యమవుతుంది.

Fig 3



ELN248893

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వీటితో పోలిస్తే ఈ దీపం సామర్థ్యం 50% ఎక్కువ. జి.ఎల్.ఎస్. కొరకు సాటి watage మరియు ప్రాణం is ఇప్పుడే రెట్టింపు. ఇవి దీపాలు కలిగినది మేలు రంగు గానం.. ఇవి ఉన్నాయి దొరుకు లో పరిమాణాలు యొక్క 500 W కు 5kW. హాలోజెన్ దీపం తో చాలా మేలు దక్షత మరియు తక్కువ పరిమాణాలు కాని కలిగి ఉండటం చాలా తక్కువ ప్రాణం ఉన్నాయి తయారు చేయబడింది కొరకు టి.వి. ఛాయా చిత్ర కళ మరియు చలన చిత్రం కెమేరా లక్ష్యం.

[మార్చు] అంజూర పండు 3 చూపిస్తుంది the పేరు [మార్చు] ఆకారాలు యొక్క హాలోజెన్ దీపాలు.

కాంపాక్ట్ ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్ (సిఎఫ్ఎల్) (Compact Fluorescent Lamp (CFL))

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **CFL యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **CFL యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించడం**
- **CFL లు మరియు ట్యూబ్ ల యొక్క రకాలను పేర్కొనండి.**

సిఎఫ్ఎల్ ల్యాంప్

నిర్మాణం: A ఒడంబడిక ఫ్లోరోసెంట్ దీపం (సిఎఫ్ఎల్), కూడా పిలిచారు ఒడంబడిక ఫ్లోరోసెంట్ కాంతి శక్తి-ఆదా కాంతి మరియు కాంపాక్ట్ ఫ్లోరోసెంట్ క్రోవి is a ఫ్లోరోసెంట్ దీపం ఈ విధంగా డిజైన్ చేయబడింది రీప్లేస్ చేయండి an ఇన్కాండిసెంట్ దీపం; కొన్ని రకాలు కుదుర్చు లోనికి కాంతి ఫిక్స్చర్ లు గతంలో ఉపయోగించబడింది కొరకు ఇన్కాండిసెంట్ దీపాలు.. [మార్చు] దీపాల వాడకం[మార్చు] a క్రోవి ఏది is వంకర లేదా మడతపెట్టబడింది కు కుదుర్చు లోనికి the అంతరిక్షం an ఇన్కాండిసెంట్ బల్బు మరియు a ఒడంబడిక ఎలక్ట్రానిక్ ballast లో దీపం యొక్క పునాది (పటం 1)

Fig 1

Fig 2.3.12.01

A CFL ఉంది a పై కొనుగోలు వెల కంటె an ఇన్కాండిసెంట్ దీపం కాని డబ్బా కాపాడు పూర్తైన ఐదు సార్లు ఇది కొనుగోలు వెల దీపం జీవితకాలంలో విద్యుత్ ఖర్చులో.

పని సూత్రం : సిఎఫ్ఎల్ బల్బులో పనిచేసే సూత్రం ఇతర ఫ్లోరోసెంట్ లైటింగ్ మాదిరిగానే ఉంటుంది: పాదరసం పరమాణువులకు బంధించబడిన ఎలక్ట్రాన్లు తక్కువ శక్తి స్థాయికి తిరిగి వచ్చినప్పుడు అతినీలలోహిత కాంతిని ప్రసరింపజేసే స్థితికి ఉత్తేజితమవుతాయి; ఈ ఉద్గార అతినీలలోహిత కాంతి.

ఇది బల్బుపై ఫ్లోరోసెంట్ పూతను తాకినప్పుడు కనిపించే కాంతిగా మారుతుంది (అలాగే గాజు వంటి ఇతర పదార్థాల ద్వారా గ్రహించబడినప్పుడు వేడిగా మారుతుంది).

CFLలు ప్రకాశవంతమైన దీపాల కంటే భిన్నమైన స్పెక్ట్రల్ పవర్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ ను ప్రసరిస్తాయి. మెరుగైన భాస్వరం సూత్రీకరణలు సిఎఫ్ఎల్ల ద్వారా వెలువడే కాంతి యొక్క గ్రహించిన రంగును మెరుగుపరిచాయి, కొన్ని వనరులు ఉత్తమ "మృదువైన తెలుపు" సిఎఫ్ఎల్లను ప్రామాణిక ప్రకాశవంతమైన దీపాలకు సమానమైన రంగులో రేట్ చేస్తాయి.

సిఎఫ్ఎల్ రకాలు

సిఎఫ్ఎల్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి:

1 ఇంటిగ్రేటెడ్ ల్యాంప్స్

2 ఇంటిగ్రేటెడ్ కాని దీపాలు.

నేను అమర్చినదీపాలు: ఇంటిగ్రేటెడ్ ల్యాంప్స్ ట్యూబ్ మరియు బాలాస్ట్ లను ఒకే యూనిట్ లో మిళితం చేస్తాయి. ఈ దీపాలు వినియోగదారులు ప్రకాశవంతమైన దీపాలను సిఎఫ్ఎల్లతో సులభంగా భర్తీ చేయడానికి అనుమతిస్తాయి. ఇంటిగ్రేటెడ్ సిఎఫ్ఎల్లు అనేక ప్రామాణిక కాంతి ఫిక్సర్లలో బాగా పనిచేస్తాయి, ఫ్లోరోసెంట్గా మార్చే ఖర్చును తగ్గిస్తాయి.

నాన్ ఇంటిగ్రేటెడ్ ల్యాంప్స్: నాన్ ఇంటిగ్రేటెడ్ సీఎఫ్ఎల్లు ల్యూమినేర్లో శాశ్వతంగా అమర్చిన బల్బ్స్ కలిగి ఉంటాయి, మరియు ల్యాంప్ బల్బ్ మాత్రమే సాధారణంగా దాని జీవిత చరమాంకంలో మార్చబడుతుంది. బల్లాస్ట్ లను లైట్ ఫిక్సర్ లో ఉంచినందున, అవి పెద్దవి మరియు ఇంటిగ్రేటెడ్ వాటితో పోలిస్తే ఎక్కువసేపు ఉంటాయి మరియు బల్బ్ ఉన్నప్పుడు వాటిని మార్చాల్సిన అవసరం లేదు. జీవిత చరమాంకం చేరుకుంటుంది. నాన్-ఇంటిగ్రేటెడ్ సిఎఫ్ఎల్ గృహాలు మరింత ఖరీదైనవి మరియు అధునాతనమైనవి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్ లు (LEDలు) (Light Emitting Diodes (LEDs))

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సంప్రదాయ బల్బుల కంటే LEDల యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి**
- **LED యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి.**
- **LED యొక్క ప్రసిద్ధ రకాలను పేర్కొనండి.**

లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్ లు (LED)

ఆప్టికల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ లో కొత్త పరికరాలలో అత్యంత సాధారణమైన మరియు ప్రజాదరణ పొందిన వాటిలో ఒకటి లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్, దీనిని ఎల్ ఇడి అని సంక్షిప్తంగా పిలుస్తారు. ఈ ఎల్ఈడీలను ఇప్పుడు దాదాపు అన్ని ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లు మరియు పరికరాలలో సూచికలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ప్రకాశవంతమైన బల్బుల కంటే ఎల్ఇడిల ప్రయోజనాలు క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి:

1 ఎల్ఇడిలకు వేడి చేయడానికి ఫిలమెంట్లు లేవు మరియు అందువల్ల ప్రకాశించడానికి తక్కువ విద్యుత్ అవసరం.

2 సంప్రదాయ బల్బుల కంటే ఎల్ ఈడీలకు తక్కువ వోల్టేజ్ స్థాయి (సాధారణంగా 1.2 నుంచి 2.5 V) అవసరం.

3 ఎల్ఇడిలు చాలా కాలం ఉంటాయి - చాలా సంవత్సరాల వరకు.

4 వేడెక్కడానికి ఫిలమెంట్ లేనందున, ఎల్ఇడిలు ఎల్లప్పుడూ చల్లగా ఉంటాయి .

5 సంప్రదాయ దీపాలతో పోలిస్తే ఎల్ ఈడీలను చాలా వేగంగా ఆన్, ఆఫ్ చేయవచ్చు.

ఎల్ ఈడీల పనితీరు సూత్రం

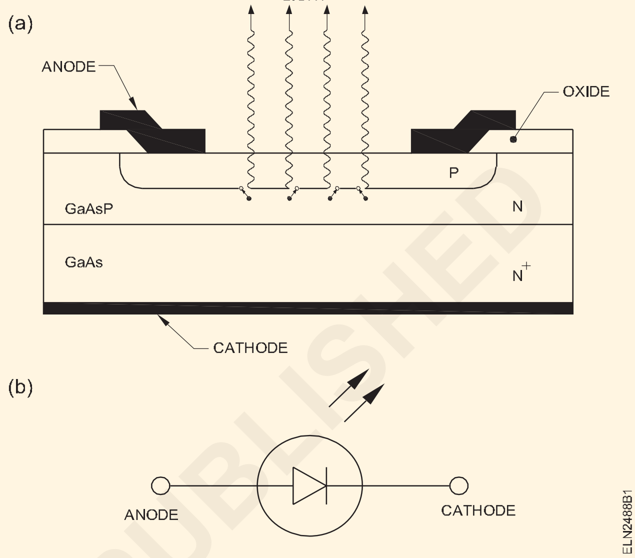
LED కూడా ఒక రకమైన డయోడ్ అయినప్పటికీ, దీనిని AC నుంచి DCకు సరిదిద్దే ఉద్దేశ్యం కొరకు ఉపయోగించరాదు మరియు ఉపయోగించరాదు. LED అనేది ఒక సెమీ కండక్టర్ పరికరం , ఇది కనిపించే లైట్ ను విడుదల చేస్తుంది. ఇది విద్యుత్ సరఫరాతో అనుసంధానించబడిన ఆస్తిగా ఉన్నప్పుడు.

అవరోధ జంక్షన్ ను దాటడానికి ఎలక్ట్రాన్ లకు (Si=0.7V, Ge=0.3V) శక్తిని సరఫరా చేసినప్పుడు ఒక సాధారణ ప్రయోజన డయోడ్ లేదా రెక్టిఫైయర్ డయోడ్ ప్రయాణిస్తుందని గుర్తుంచుకోండి. ప్రతి ఎలక్ట్రాన్, సరఫరా చేయబడిన అదనపు శక్తిని పొందిన తరువాత, జంక్షన్ ను దాటి, జంక్షన్ యొక్క P వైపున ఉన్న రంధ్రంలో పడిపోతుంది, అదే సమయంలో ఎలక్ట్రాన్ తిరిగి కలిసిపోతుంది. ఒక రంధ్రం, ఎలక్ట్రాన్ దాని ద్వారా అదనపు శక్తిని వదిలివేస్తుంది. ఈ అదనపు శక్తి ఉష్ణం మరియు కాంతి రూపంలో వెదజల్లబడుతుంది.

సాధారణ ప్రయోజన డయోడ్లలో సిలికాన్ పదార్థం పారదర్శకంగా (అపారదర్శకంగా) లేనందున, ఎలక్ట్రాన్లు ఉత్పత్తి చేసే కాంతి బాహ్య వాతావరణంలోకి పారిపోదు. అందువల్ల అది కనిపించడం లేదు. కానీ ఎల్ఈడీలను సిలికాన్కు బదులుగా సెమీ-పారదర్శక పదార్థాలను ఉపయోగించి తయారు చేస్తారు.

ఎల్ఈడీల తయారీలో ఉపయోగించే పదార్థం పాక్షిక పారదర్శకంగా ఉండటం వల్ల, ఎలక్ట్రాన్ల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే కాంతిలో కొంత డయోడ్ యొక్క ఉపరితలానికి పారిపోతుంది, అందువల్ల ఇది కనిపిస్తుంది. (పటం 1a)

Fig 1



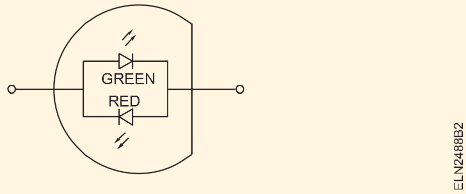
ఎల్ఇడిలు సాధారణంగా గాలియం ఆర్సెనిక్, గాలియం ఫాస్ఫేట్ లేదా గాలియమ్ ఆర్సెనో-ఫాస్ఫేట్తో డోప్ చేయబడతాయి. ఎరుపు, పసుపు, ఆకుపచ్చ, అంబర్ లేదా కంటికి కనిపించని పరారుణ కాంతి వంటి వివిధ రంగుల (వేవ్ లెంగ్త్) కాంతిని ఎల్ఈడీ విడుదల చేస్తుంది.

LED నాన్-ఇంటిగ్రేటెడ్ ల్యాంప్ ల యొక్క స్కీమాటిక్ సింబల్ (పటం 1b)లో చూపించబడింది. పరికరం నుండి కాంతి ప్రసరిస్తోందని సూచించడానికి బాణాలను ఉపయోగిస్తారు.

ఎల్ఈడీల రకాలు

ఏక రంగు ఎల్ఈడీలు: అధికమైన యొక్క the వాణిజ్యపరంగా దొరుకు మరియు సాధారణంగా ఉపయోగించబడింది LED లు ఉన్నాయి ఏక రంగు ఎల్ ఈడీలు.. ఇవి LEDలు ఒకదానిని ప్రసరింపజేస్తాయి రంగులు ఎరుపు, ఆకుపచ్చ, పసుపు వంటివి లేదా నారింజ. వేరు రంగు LED లు విభిన్న ఫార్వర్డ్ లను కలిగి ఉంటాయి వోల్టేజ్ లు లాంటి ఇచ్చింది లో the బల్ల కింద:

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

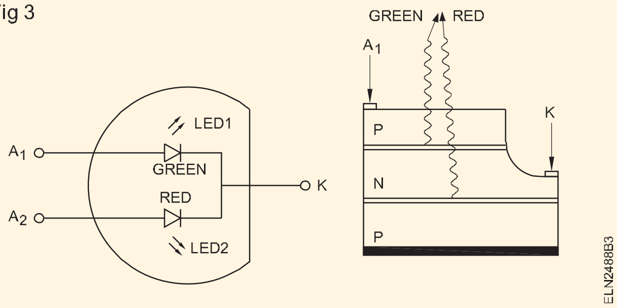
LED యొక్క రంగు	ఎరుపు	నారింజ	పసుపు	పచ్చ
సాధారణ ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్	1.8V	2V	2.1V	2.2V

ఈ సాధారణ ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ లు ఒక సాధారణ LED ఫార్వర్డ్ కరెంట్ If = 20 mA వద్ద ఉంటాయి

రెండు కలర్ ఎల్ ఈడీలు: ఈ ఎల్ ఈడీలు రెండు రంగులు ఇస్తాయి. నిజానికి ఇవి రెండు ఎల్ ఈడీలను ఒకే ప్యాకేజీలో పెట్టి కనెక్ట్ చేశారు. (పటం 2)

మల్టీ కలర్ ఎల్ఈడీలు: ఇవి రెండు కంటే ఎక్కువ రంగులను వెలువరించగల ప్రత్యేక రకాల ఎల్ఈడీలు. ఈ ఎల్ఈడీల్లో ఆకుపచ్చ, ఎరుపు రంగు ఎల్ఈడీలను త్రీ పిన్ కామన్ క్యాథోడ్ ప్యాకేజీలో అమర్చారు. (పటం 3)

Fig 3



రెండు రంగుల LEDలో, రెండు LEDలు విలోమ సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి, తద్వారా LED ఒక దిశలో పక్షపాతంగా ఉన్నప్పుడు మరియు మరొక రంగులో ఉన్నప్పుడు ఒక రంగు వెలువడుతుంది. LED మరో దిశలో పక్షపాతంగా ఉన్నప్పుడు వెలువడుతుంది. సింగిల్ కలర్ ఎల్ ఈడీల కంటే ఈ ఎల్ ఈడీలు ఖరీదైనవి. +ve, -ve పోలారిటీలు, GO-NOGO ఇండికేషన్, శూన్య గుర్తింపు మొదలైన వాటిని సూచించడానికి ఈ LEDలు ఉపయోగపడతాయి.

ఇది LED వీలునామా ఎమిట్ పచ్చ లేదా ఎరుపు రంగు గుండా క్రాంతి మీద ఒకే ఒక్కటి LED వద్ద a సమయం. ఇది LED వీలునామా ఎమిట్ నారింజ లేదా పసుపు గుండా చూపించిన విధంగా విభిన్న కరెంట్ నిష్పత్తులతో రెండు LEDలను ఆన్ చేయడం లో ఇవ్వబడ్డ పట్టిక మీద.

అవుట్ పుట్ కలర్	ఎరుపు	నారింజ	పసుపు	పచ్చ
ఎల్ఈడీ-1 కరెంట్	0	5mA	10mA	15mA
ఎల్ఈడీ-2 కరెంట్	15mA	3mA	2mA	0

అధిక పీడనం కలిగిన మెటల్ హాలైడ్ దీపాలు (High pressure metal halide lamps)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **మెటల్ హాలైడ్ ల్యాంప్ (M.H.L) యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **M.H ల్యాంప్ యొక్క ప్రారంభాన్ని వివరించండి**
- **MH ల్యాంప్ యొక్క భాగాలు మరియు దాని ప్రారంభ పద్ధతులను పేర్కొనండి.**

మెటల్ హాలైడ్ దీపాలు

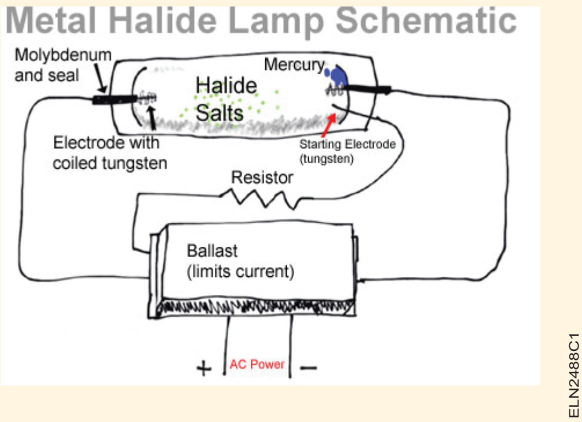
ఈ రకమైన దీపాన్ని 'ఎంహెచ్' దీపం అని కూడా అంటారు. ఇది హెచ్ఐడి ల్యాంప్ (హై ఇంటెన్సిటీ డిశ్చార్జ్), అంటే ఇది ఒక చిన్న ఆర్క్ లోపల ఉన్న ఎలక్ట్రిక్ ఆర్క్ నుండి ఎక్కువ కాంతిని విడుదల చేస్తుంది. ఉత్సర్గ గొట్టం. మంచి నాణ్యమైన తెలుపు కాంతి మరియు మంచి సామర్థ్యం కారణంగా ఇది మరింత ప్రాచుర్యం పొందుతోంది. ఎంహెచ్ దీపం యొక్క అత్యంత ప్రముఖ ఉపయోగం స్టేడియాలు మరియు క్రీడా మైదానాలలో ఉంది. పట్టణ ప్రాంతాల్లో పార్కింగ్ స్థలాలు, వీధి దీపాల కోసం దీనిని విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

పని చేయడం నియమం

అంజూర పండు 1 చూపిస్తుంది the స్కీమాటిక్ సంబంధం పటం యొక్క a మెటల్ హాలోజెన్ దీపం లో కు the ఏసీ సరఫరా.. A రెసిస్టర్ కనెక్ట్ చేయబడింది ఆయుర్దాయాన్ని పెంచడం కొరకు కరెంట్ ని పరిమితం చేయడం బలాస్ట్.

ఎప్పుడు the దీపం is చలి the halides మరియు పాదరసం ఉన్నాయి con- దట్టంగా మీద the ఫ్యూజ్ చేయబడింది quartz క్లోవి. ఎప్పుడు the దీపం is తిరిగింది మీద ప్రస్తుతం పాస్ అయింది గుండా

Fig 1



the మొదలు పెట్టడం ఎలక్ట్రోడ్ మరియు జంప్ లు ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్ కు తక్కువ దూరం (పటం 1), ఇది సహాయపడుతుంది గుండా argon వాయువు. argon సమ్మెలు an arc వద్ద చవక tem- Peratures.

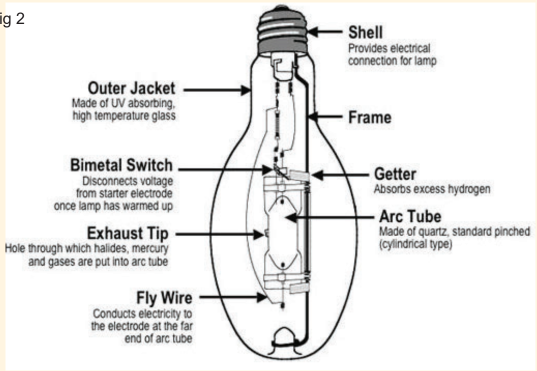
ప్రారంభ చిన్న ఆర్క్ తరువాత గొట్టం వేడెక్కుతుంది మరియు మెర్-క్యూరీ ఆవిరైపోతుంది. విద్యుత్ ఆర్క్ లు వాయువు యొక్క

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

దూరం గుండా పనిచేయడానికి పోరాడతాయి , కాని కాలక్రమేణా వాయువు యొక్క ఎక్కువ అణువులు అయనీకరణం చెందుతాయి. ఇది మరింత విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని మరింత సులభతరం చేస్తుంది, కాబట్టి ఆర్క్ వెడల్పుగా మరియు వేడిగా మారుతుంది.

దీపంలో మొదటి ఆర్క్ వేడెక్కినప్పుడు, అది ఘన పాదరసం ఆవిరిగా మార్చడం ప్రారంభిస్తుంది , త్వరలో ఆర్క్ పాదరసం ఆవిరి గుండా ప్రయాణించి ఆ ప్రదేశాన్ని చేరుకోగలుగుతుంది డిశ్చార్జ్ ట్యూబ్ యొక్క వ్యతిరేక వైపున ఉన్న ఇతర ప్రధాన ఎలక్ట్రోడ్. ఈ మార్గంలో ఇప్పుడు తక్కువ నిరోధం ఉంది మరియు ప్రారంభ ఎలక్ట్రోడ్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించడం ఆగిపోతుంది, ఒక నది తక్కువ నిరోధం ఉన్న మార్గంగా గమనాన్ని మారుస్తుంది, ఇది ప్రీవియస్ ఛానల్ను ఎండిపోతుంది.

Fig 2



మెటల్ హాలైడ్ దీపాల భాగాలు

మెటల్ హాలైడ్ దీపం యొక్క లోపలి భాగాలు మరియు దాని వివిధ విధులను పటం.2 చూపిస్తుంది. లోపలి గొట్టంలో ఎలక్ట్రోడ్లు మరియు వివిధ లోహ హాలైడ్లతో పాటు పాదరసం మరియు జడ వాయువులు మిశ్రమంగా ఉంటాయి. సోడియం, థాలియం మరియు స్కాండియం మరియు డైస్ప్రోసియం అయోడైడ్ల యొక్క కొన్ని కలయికను ఉపయోగించే సాధారణ హాలైడ్లు. ఈ అయోడైడ్లు దీపం యొక్క స్పెక్ట్రల్ పవర్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ను నియంత్రిస్తాయి మరియు ఉపయోగించిన వివిధ అయోడైడ్ల వర్ణపటాలను కలపడం ద్వారా రంగు సమతుల్యతను అందిస్తాయి.

లోపలి ఆర్క్ ట్యూబ్ లోపల ఉన్న రెండు ఎలక్ట్రోడ్ల మధ్య ఒక ఆర్కును సృష్టించడం ద్వారా కాంతి ఉత్పత్తి అవుతుంది. లోపలి ఆర్క్ ట్యూబ్ సాధారణంగా క్వార్ట్జ్ తో తయారు చేయబడుతుంది , మరియు ఇది చాలా కఠినమైన వాతావరణం, అధిక ఉష్ణోగ్రతలు 1000 °Cకు మరియు పీడనం 3 లేదా 4 వాతావరణాల పీడనానికి దగ్గరగా ఉంటాయి.

మెటల్ హాలైడ్ ల్యాంప్ ని స్టార్ట్ చేయడం కొరకు, ముందుగా గ్యాస్ ని అయనీకరణం చేయడం కొరకు ల్యాంప్ యొక్క ఎలక్ట్రోడ్ లకు హై స్టార్టింగ్ వోల్టేజ్ అప్లై చేయబడుతుంది.

కరెంట్ ప్రవహించి దీపాన్ని ప్రారంభించవచ్చు. బాహ్య జాకెట్ సాధారణంగా ఉంటుంది తయారు చేయబడింది యొక్క Borosilicate గ్లాసు కు తగ్గించు the దీపం నుండి వెలువడే UV రేడియేషన్ పరిమాణం.

మెటల్ హాలైడ్ ల్యాంప్ లను ప్రారంభించడం

మెటల్ హాలైడ్ ల్యాంప్ యొక్క ప్రారంభ అవసరాలు ముఖ్యమైనవి ఎందుకంటే అవి దీపానికి అవసరమైన బల్లాస్ట్ రకాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి. MH దీపాలను ప్రారంభించడానికి రెండు పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు: ప్రోబ్ స్టార్ట్ (ప్రామాణిక ప్రారంభం) మరియు పల్స్ స్టార్ట్.

ప్రోబ్ స్టార్ట్ అనేది ట్యూబ్ లోని ఆర్క్ ను వెలిగించడానికి ఉపయోగించే పద్ధతిని సూచిస్తుంది. సాంప్రదాయ లేదా ప్రోబ్ స్టార్ట్ మెటల్ హాలైడ్ దీపంలో మూడు ఎలక్ట్రోడ్లు ఉంటాయి - ఆర్కును నిర్వహించడానికి రెండు మరియు మూడవ అంతర్గత ప్రారంభ ఎలక్ట్రోడ్ లేదా ప్రోబ్.

బల్లాస్ట్ నుండి అధిక ఓపెన్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ ఆర్క్ ట్యూబ్ యొక్క ఒక చివరలో స్టార్టింగ్ ఎలక్ట్రోడ్ మరియు ఆపరేటింగ్ ఎలక్ట్రోడ్ మధ్య ఒక ఆర్క్ ను ప్రారంభిస్తుంది. ల్యాంప్ పూర్తి అవుట్ పుట్ కు చేరుకున్న తర్వాత, ప్రోబ్ ను షార్ట్ చేయడానికి ఒక బై-మెటాలిక్ స్విచ్ మూసివేయబడుతుంది, తద్వారా స్టార్టింగ్ ఆర్క్ నిలిపివేయబడుతుంది.

పల్స్ స్టార్ట్ ఎంహెచ్ ల్యాంప్ లకు స్టార్టింగ్ ప్రోబ్ లేదు. పల్స్ స్టార్ట్ సిస్టమ్ లోని ఒక ఇగ్నైటర్ ల్యాంప్ యొక్క ఆపరేటింగ్ ఎలక్ట్రోడ్ లకు నేరుగా హై వోల్టేజ్ పల్స్ (సాధారణంగా 3 నుండి 5 కిలోవోల్ట్స్) ని డెలివరీ చేస్తుంది. ప్రోబ్ స్టార్ట్ ల్యాంప్స్ లో అవసరమైన ప్రోబ్ మరియు బై-మెటాలిక్ స్విచ్.

ప్రోబ్ ఎలక్ట్రోడ్ లేకుండా, ఆర్క్ ట్యూబ్ చివర చిటికెడు (లేదా సీల్) వైశాల్యం తగ్గుతుంది, ఇది పూర్తి పీడనం పెరగడానికి మరియు వేడి నష్టాన్ని తగ్గించడానికి అనుమతిస్తుంది. ఇంకా, దీపంతో ఇగ్నైటర్ను ఉపయోగించడం వల్ల ప్రారంభ సమయంలో ఎలక్ట్రోడ్లను వేగంగా వేడి చేయడం ద్వారా టంగ్స్టన్ తగ్గుతుంది, ఇది దీపం యొక్క వార్మప్ సమయాన్ని తగ్గిస్తుంది.

ఎంహెచ్ దీపాల యొక్క ప్రయోజనాలు

- అద్భుతమైన కలర్ రెండరింగ్
- కాంపాక్ట్ సైజు
- బహుముఖత్వం[మార్చు]
- అధిక సామర్థ్యం
- సానుకూల పర్యావరణ ప్రభావం
- దీర్ఘ జీవితం
- మెరుగైన కాంతి నాణ్యత
- డిజైన్ చేయదగిన రంగు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అలంకరణ కొరకు లైటింగ్ - సీరియల్ సెట్ డిజైన్ – ఫ్లాషర్ (Lighting for decoration - Serial set design - Flasher)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **అలంకరణ కొరకు ఉపయోగించే పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **ఫ్లాషర్ యొక్క పేర్లు మరియు వాటి పనితీరును పేర్కొనండి.**

అలంకరణ దీపాల వాడకం

వెడ్డింగ్ పార్టీలు, పండుగలు, జాతరలు వంటి ప్రత్యేక సందర్భాల్లో ఎలక్ట్రిక్ లైట్ డెకరేషన్ ఈ రోజుల్లో సర్వసాధారణం. ప్రత్యేక ఎలక్ట్రిక్ లైట్ సైన్ సర్క్యూట్ లు ఈ సందర్భంగా చాలా రంగు, వినోదం మరియు ఆనందాన్ని జోడిస్తాయి. ఎలక్ట్రిక్ చిహ్నాలు, ముఖ్యంగా నియాన్ చిహ్నాలు, విపరీతమైన కంటిని ఆకర్షించే ప్రభావాలను కలిగి ఉన్న ప్రకటనలలో విస్తృతంగా ఉపయోగించబడతాయి . విద్యుత్ చిహ్నాలతో అలంకరణ ఒక భవనం యొక్క రూపాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది మరియు ప్రదేశాన్ని మరింత ఆకర్షణీయంగా చేస్తుంది.

అలంకరణకు ప్రధానంగా రెండు పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు.

- అవసరమైన ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి వరుస క్రమంలో ఆన్ మరియు ఆఫ్ చేయగల చిన్న తక్కువ వోల్టేజ్ ఇన్కాండిసెంట్ లైట్లను ఉపయోగించే గుర్తులు.
- నియాన్ చిహ్నాలు వివిధ రంగులలో డిజైన్లను రూపొందించడానికి ఆకారంలో ఉన్న గొట్టాలను ఉపయోగిస్తాయి, గొట్టంలో ఉపయోగించే వాయువు రకాన్ని బట్టి రంగు నిర్ణయించబడుతుంది.

మినియేచర్ ఇన్కాండిసెంట్ ల్యాంప్స్: మినియేచర్ ఇన్కాండిసెంట్ ల్యాంప్స్ సాధారణంగా 6V, 9V, 12V & 16V రేటింగ్ లతో వివిధ రంగులతో లభిస్తాయి, వీటిని అందుబాటులో ఉన్న 240V సప్లైలో ఆపరేట్ చేయడం కొరకు సిరీస్ లేదా సిరీస్ సమాంతర కలయికలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

విభిన్న సందేశాలు మరియు అలంకరణ ప్రభావాలను పొందడానికి ఈ క్రింది రకాల ఫ్లాషర్ గుర్తులను ఉపయోగిస్తారు.

స్పెల్లర్ టైప్ ఫ్లాషర్లను అక్షరాల ద్వారా లేదా పదం ద్వారా పైకి లేదా క్రిందికి నిర్మించడానికి , సాదా ఆన్-ఆఫ్ ఫ్లాషింగ్, మారుతున్న రంగుతో స్పెల్లింగ్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

లైటింగ్ వేవ్-ఫ్లాగ్స్, - ఫ్లేమ్, రివాల్వింగ్ వీల్స్ వంటి అద్భుతమైన సంకేతాలను ఆపరేట్ చేయడానికి స్పీడ్ టైప్ ఫ్లాషర్లను ఉపయోగిస్తారు.

Fig 1

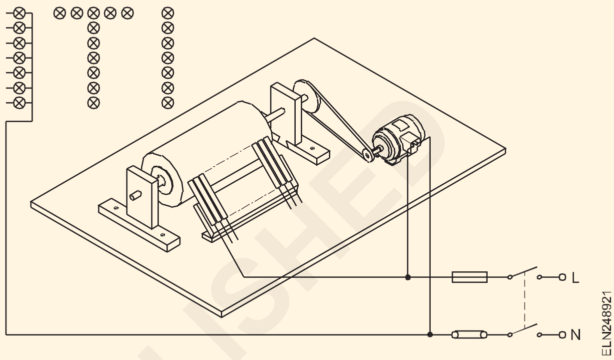
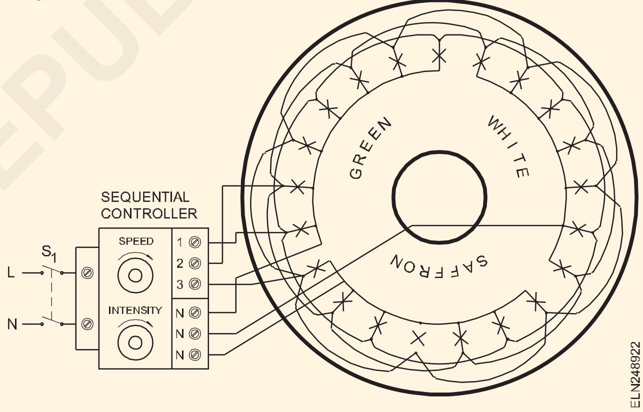


Fig 2



స్క్రిప్ట్ అక్షరాలలో చేతిరాత ప్రభావం కోరుకున్నప్పుడు పేరు సూచించినట్లుగా స్క్రిప్ట్ టైప్ ఫ్లాషర్లను ఉపయోగిస్తారు.

రివాల్వింగ్ కొరకు స్పీడ్ టైప్ ఫ్లాషర్ యొక్క ఉదాహరణ పటం 1లో చూపించబడింది. రన్నింగ్ లైట్/ రొటేటింగ్ లైట్ వేగాన్ని సర్దుబాటు చేయవచ్చు. ఈ మూడు పాయింట్ల రన్నింగ్ లైట్ లో (సైన్ ఫ్లాషర్)

ఇవ్వబడ్డ సప్లై వోల్టేజీ కొరకు అలంకరణ సీరియల్ ల్యాంప్ డిజైన్ చేయడం (Designing a decorative serial lamp for a given supply voltage)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఇవ్వబడ్డ సప్లై వోల్టేజీ కొరకు శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయాల్సిన బల్బుల సంఖ్యను లెక్కించండి..**

సీరియల్ సెట్ డిజైన్

6 లేదా 9 వోల్టుల వరుస దీపాలను డిజైన్ చేయాలి. ఈ దీపాలను నేరుగా 240వీ సప్లైకి కనెక్ట్ చేస్తే వెంటనే ల్యాంపులు అయిపోతాయి. అందువలన దీపాలు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 6 వోల్టుల దీపాల కొరకు

మొత్తం సంఖ్య. అవసరమైన దీపాలు = $\frac{240}{6}$ = 40 దీపాలు.

సిరీస్ లలో కనెక్ట్ కావాల్సి ఉంటుంది. చూపించిన విధంగా లెక్కింపు ఇలా ఉంటుంది -

Total No. of lamps= 40 + (5% of 40)

=40 + 2 = 42 lamps.

2 For 9 volts lamps

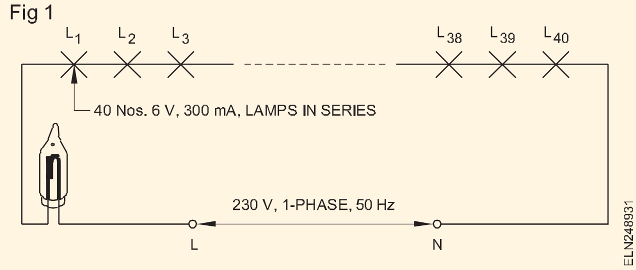
Total No. of lamps required= $\frac{240}{9} = 26.6 \text{ or } 27 \text{ lamps}$

Taking 5% allowance for fluctuations in the supply voltage

Total No. of lamps= 27 + (5% of 27)

=27 + 2 = 29 lamps.

Fig 1



సిరీస్ దీపాలు సంతృప్తికరంగా పనిచేయాలంటే అన్ని దీపాల ప్రస్తుత రేటింగ్ ఒకేలా ఉండాలి.

మనం వేర్వేరు వోల్టేజీలతో కానీ ఒకే కరెంట్ రేటింగ్ తో సీరియల్ ల్యాంప్ లను తయారు చేయవచ్చు.

ఉదాహరణ

మీకు 6V యొక్క 25 ల్యాంప్ లు, 300mA రేటింగ్ మరియు 20 నంబర్ల 9V,300mA ల్యాంప్ లు ఉన్నాయి. 240V సప్లై మెయిన్స్ కొరకు 'సీరియల్ ల్యాంప్' సర్క్యూట్ ని మీరు ఏవిధంగా డిజైన్ చేస్తారు?

a అందుబాటులో ఉన్న అన్ని 6 వి దీపాలు మరియు మిగిలిన 9 వి దీపాలను ఉపయోగించడం.

b అందుబాటులో ఉన్న అన్ని 9 వి దీపాలు మరియు మిగిలిన 6 వి దీపాలను ఉపయోగించండి.

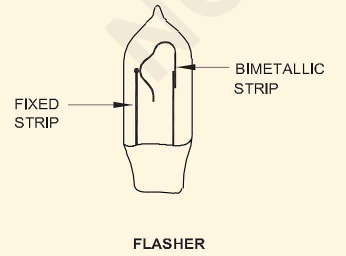
ఫ్లాషర్ (Flasher)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సిరీస్ ల్యాంప్ సర్క్యూట్ లో ఫ్లాషర్ యొక్క ఉద్దేశ్యాన్ని పేర్కొనండి.**

ఫ్లాషర్: తక్కువ వోల్టేజ్ ఉన్న దీపాల వరుసలో, ఫిలమెంట్ రకానికి చెందిన ఒక చిన్న దీపం (ఫ్లాషర్) ఇతర ల్యాంప్ లతో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఈ దీపం (ఫ్లాషర్) కాంతిని ఇవ్వదు కాని ఇతర దీపాలకు స్విచ్ వలె పనిచేస్తుంది. ఈ దీపంలో ఒక బైమెటల్ స్ట్రిప్ ఉంటుంది, ఇది ఒక స్థిర స్ట్రిప్ తో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది (పటం 1).

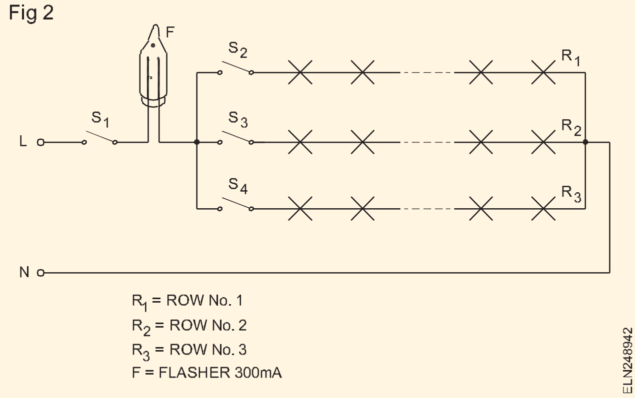
Fig 1



సప్లై అంతటా వరుస దీపాలను కనెక్ట్ చేసి స్విచ్ ఆన్ చేసినప్పుడు, బైమెటల్ స్ట్రిప్ వేడెక్కుతుంది , ఇది కాంటాక్ట్ లను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది మరియు ఇతర ల్యాంప్ లకు సరఫరాను డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది, దీపాలు తయారవుతాయి. ఆఫ్.

కొన్ని సెకన్ల తరువాత, బైమెటల్ స్ట్రిప్ చల్లబడి సంపర్కం చేస్తుంది. మిగతా ల్యాంప్ లకు సప్లై ఆన్ చేసి దీపాలు వెలిగిస్తారు. ఇది అలంకరణకు ఉపయోగించే దీపాల మెరిసే రకం (పటం 2).

Fig 2



(చిన్న) లో వోల్టేజ్ ల్యాంప్ ల యొక్క ప్రతి వరుసలోని ఫ్లాషర్ యొక్క రేటింగ్ ఆ సిరీస్ సర్క్యూట్ లోని ఇతర ల్యాంప్ ల రేటింగ్ తో సమానంగా ఉండాలి. ఒకవేళ ల్యాంప్ లు విభిన్న రేటింగ్ లను కలిగి ఉన్నట్లయితే, ఫ్లాషర్ ఆ సర్క్యూట్ లో అతి తక్కువ విద్యుత్ సామర్థ్యం కలిగి ఉండాలి.

ఫ్లాషర్ ని సిరీస్ సర్క్యూట్ లో ఎక్కడైనా కనెక్ట్ చేయగలిగినప్పటికీ, దానిని స్విచ్ గా భావించి సప్లై (ఫేజ్) వద్ద కనెక్ట్ చేయాలి.

ఫ్లాషర్ యొక్క ఆపరేటింగ్ కండిషన్ ను పరిశీలన ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. ఒకవేళ బైమెటల్ స్ట్రిప్ ఒక స్థిరమైన స్ట్రిప్ కు వెల్డింగ్ చేయబడినట్లయితే, ఫ్లాషర్ ఉపయోగకరంగా ఉండదు మరియు అది పనికిరాని స్థితిలో ఉంటే. సర్క్యూట్ లో కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా కూడా దీనిని కనుగొనవచ్చు మరియు దాని పరిస్థితిని పరీక్షించవచ్చు, అంటే అది పనిచేస్తుందో లేదో.

అనేక శ్రేణి ల్యాంప్ వరుసలు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, పటం 2లో చూపించిన విధంగా ఫ్లాషర్ ని సప్లై యొక్క ఇన్ పుట్ వద్ద కనెక్ట్ చేయాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కేస్ లైట్ లు మరియు ఫిట్టింగ్ లను చూపించండి - ల్యూమెన్స్ సామర్థ్యం యొక్క లెక్కింపు (Show case lights and fittings - calculation of lumens efficiency)

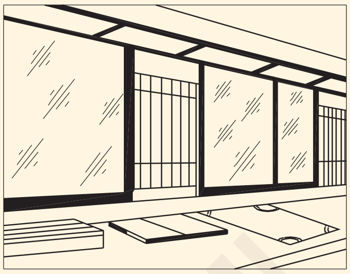
లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **వెలుగు కొరకు బల్బుల రకాలను పేర్కొనండి**
- **ప్రత్యక్ష మరియు పరోక్ష లైటింగ్ గురించి వివరించండి మరియు లైటింగ్ ను ప్రదర్శించండి**
- **ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్య గణనను వివరించండి .**

కేస్ లైటింగ్ చూపించండి: అనేక వాణిజ్య సంస్థలు తమ ఉత్పత్తులకు దృశ్య ప్రాతినిధ్యాన్ని ఉపయోగిస్తాయి, షో కేస్ లైట్స్ అని పిలువబడే లైటింగ్ వ్యవస్థను ఉపయోగిస్తాయి. వాటిలో కొన్ని క్రింద చర్చించబడ్డాయి.

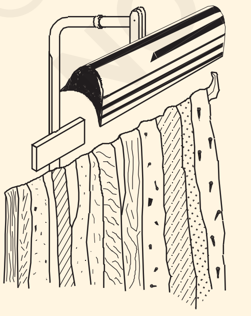
కౌంటర్లు మరియు డీలింగ్ షెల్ఫ్ లు: బ్యాంకు బోనులు మరియు టికెట్ ఆఫీసుల్లో సప్లిమెంటరీ ట్రోఫ్ లైటింగ్ పరికరాలు సాధారణంగా బోనుల పైభాగంలో ఉంటాయి, వీటిపై పొడవుగా కాంతి బ్యాండ్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కౌంటర్ .. స్తంభాలను వ్యాప్తి చేసే గాజుతో కప్పవచ్చు లేదా దీపాలను రక్షించడానికి రేఖాంశాలను అమర్చవచ్చు. సాధారణంగా 15 నుంచి 18 అంగుళాల కేంద్రాల్లో అరపై వాట్ ల్యాంప్స్ సరిపోతాయి. (పటం 1)

Fig 1



చిన్న మెటల్ బ్రాకెట్ రకం రిఫ్లెక్టర్లు లేదా సాధారణ 25 లేదా 40 వాట్ ట్యూబ్యులర్ ల్యాంప్ లు చిన్న వర్టికల్ డిస్ప్లే ర్యాక్ లు, స్టాండ్ లు మరియు క్యాబినెట్ లను సమర్థవంతంగా ప్రకాశిస్తాయి. (పటం 2)

Fig 2



250 మరియు 400 వాట్ల పరిమాణంలో లభించే చిన్న కాంపాక్ట్ లెన్స్ పోస్టులు, స్తంభాలు లేదా సీలింగ్ బ్రాకెట్లపై అమర్చబడి, చిన్న కౌంటర్ లేదా టేబుల్ డిస్ప్లేలకు అమ్మకాల ప్రాధాన్యతను ఇస్తాయి. 10 అడుగుల వద్ద 12 నుండి 48 అంగుళాల వ్యాసం ఉన్న స్పాట్ సైజులో సర్దుబాటు చేయవచ్చు. 10 అడుగుల వద్ద 250 వాట్ల యూనిట్. 12 నుండి 15 అంగుళాల స్పాట్ పరిమాణంతో 200 నుండి 250 అడుగుల కొవ్వొత్తులను అందిస్తుంది: 400 వాట్ యూనిట్ 350 నుండి 400 అడుగుల కొవ్వొత్తులను ఇస్తుంది. (పటం 3)

విస్తరించిన నిలువు ఉపరితల ప్రదర్శనల కోసం - మెట్లు, టాపెస్ట్రీలు, డ్రేపర్లు, పెయింటింగ్స్ - సీలింగ్ వద్ద 150 లేదా 200 వాట్ల లెన్స్ ప్లేట్ యూనిట్ల శ్రేణి స్థిర ప్రదర్శన స్థానాలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. బ్రాకెట్ రకం పారాబోలిక్, పాలిష్ చేయబడిన లోహ ద్రోణులు సమానమైన ఫలితాలను ఇస్తాయి మరియు ఎక్కువ చలనశీలతలో కొంత ప్రయోజనాన్ని కలిగి ఉంటాయి. (పటం 4)

Fig 3

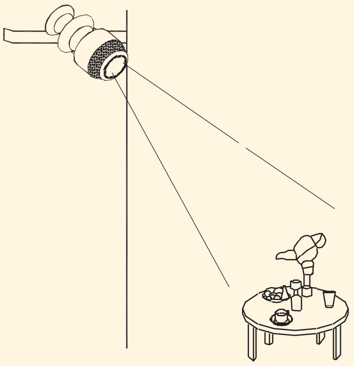
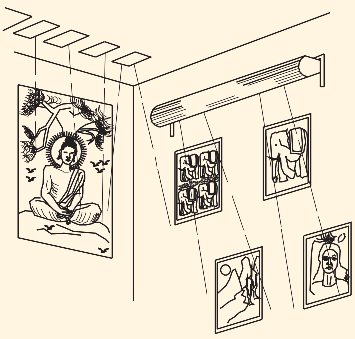


Fig 4



కొరకు ఆవశ్యకత మరియు ప్రచోదనం అంశాలు అటువంటి లాంటి కిరాణా సరుకులు, ఎక్కడ ధ్యాస బదులుగా కంటె కీలకమైనది దృష్టి is the అవసరం, షెల్ఫ్ లైటింగ్ పరికరాలలో తక్కువ ఇంజనీరింగ్ శుద్ధి అవసరం. సాంద్రీకృత ద్రోణి రిఫ్లెక్టర్లను కలిగి ఉంటుంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రకాశవంతమైనది panels కొరకు మార్చదగినది ప్రకటనలు ప్రతి ఉన్నాయి సంతృప్తికరంగా ఉంది. Sockets 30 cms ప్రత్యేకంగా మే అవ్వు అమర్చబడింది తో 40 కు 100 watt దీపాలు, లాంటి పరిస్థితులు నిర్దేశించండి. (పటం) 5)

Fig 5

ELN249117

స్తంభాలపై లైటింగ్ డిస్ ప్లేలు లేదా బిల్ట్-ఇన్ షెల్ఫ్ కోసం ప్రతి షెల్ఫ్ యొక్క ముందు అంచులో మెటల్ నోసింగ్ స్కెచ్ లో చూపించిన విధంగా చిన్న 25 వాట్ ట్యూబ్యులర్ ల్యాంప్ లను సమర్థవంతంగా దాచిపెడుతుంది. దీపాలను 30 సెంటీమీటర్లకు మించకుండా ఉంచాలి . లూమిలిన్ దీపాలు చాలా సందర్భాల్లో సమానంగా సరిపోతాయి.

గ్లాస్ వేర్ మరియు బాటిల్ వస్తువుల డిస్ ప్లేలు పటం 5లో చూపించిన విధంగా ప్రసారం చేయబడిన కాంతి ద్వారా కాంతిని వెలిగిస్తే అత్యంత ఆకర్షణీయంగా మరియు రంగురంగులవిగా ఉంటాయి. గ్లాస్ వెనుక భాగంలో 11/2 రెట్ల దూరానికి మించకుండా దీపాల వెనుక నుంచి ఏకరీతిగా ప్రకాశించే ఓపల్ గ్లాస్ ప్యానెల్ తగిన ప్రకాశవంతమైన నేపథ్యాన్ని అందిస్తుంది.

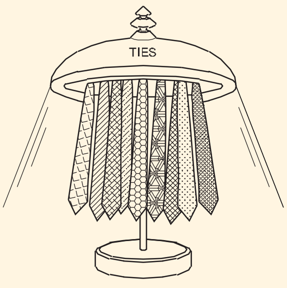
విండో షో కేస్ కోసం ఉపయోగించే సిర్క్లైన్ గొట్టాలు: సిర్క్లైన్ గొట్టాల కోసం బలాస్ట్ లు ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడ్డాయి మరియు పోర్టబుల్ ల్యాంప్స్ యొక్క కాండంపై మరియు నిస్సారమైన దీపాల కాండంపై అసెంబ్లింగ్ చేయడానికి సులభంగా అనుకూలంగా ఉంటాయి. గోడ మరియు పైకప్పు ఫిక్చర్లు, మరియు కొన్ని డిజైన్లలో వాటిని గొట్టం యొక్క వృత్తంలో అమర్చవచ్చు.

81/4 అంగుళాల 22 వాట్స్, 12 అంగుళాల 32 వాట్లతో ఉపయోగించడానికి రూపొందించిన బాలాస్ట్ పరికరాలు. సర్కిల్ లైన్ లో రెండు సింగిల్ ల్యాంప్ బలాస్ట్ లు ఉంటాయి, ఒకటి సరిచేయబడని పవర్ ఫ్యాక్టర్ తో ఉంటుంది. మరొకటి హై పవర్ ఫ్యాక్టర్. అనేక పోర్టబుల్ లైటింగ్ పరికరాలు

- డ్రెస్సింగ్ టేబుల్, డెస్క్ ల్యాంప్, వ్యానిటీ మిర్రర్, టై ర్యాక్, డిస్ప్లే యూనిట్ మరియు పటం 6 మరియు 7 వంటి బౌడోయిర్ ల్యాంప్స్ - ఇందులో 81/4 అంగుళాల సిర్క్లైన్ ఉపయోగించబడుతుంది, ఇవి చిన్నవిగా ఉంటాయి సన్నని స్థావరాలు మరియు సన్నని కాండం.

వివిధ రంగులు, పరిమాణం, ఆకారం, సున్నితత్వం మొదలైన వాటి ప్రదర్శనలలో వివిధ రకాల వస్తువులను ప్రదర్శిస్తున్నారు. అందువల్ల వస్తువుల యొక్క సరైన రంగు లేదా వివరాల యొక్క సున్నితత్వం లేదా రెండింటినీ సరైన వెలుతురు ద్వారా పొందడానికి విభిన్న షేడ్స్ మరియు కలర్ లేయర్ లు ఉపయోగించబడతాయి.

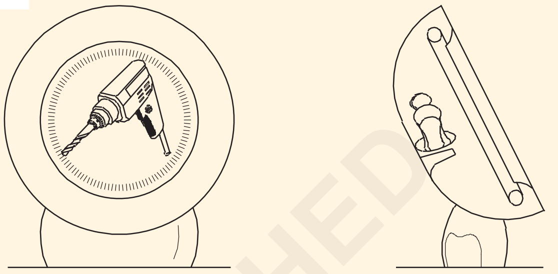
Fig 6



TIE RACK

ELN249118

Fig 7



DISPLAY UNIT

ELN249119

సరుకులను షోకేసుల్లో ఉంచేటప్పుడు వైరింగ్ దెబ్బతినకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. అలాగే దీపాల అధిక వేడి వల్ల వైరింగ్ మరియు సరుకులు దెబ్బతినకూడదు.

ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్య లెక్కింపు

ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్యం: కాంతి వనరు కనిపించే కాంతిని ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తుందో తెలిపే కొలమానాన్ని ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్యం అంటారు. ఇది కాంతి వనరు యొక్క కొలత పరిమాణం మరియు ఇది వాట్లలో దీపం యొక్క శక్తికి ప్రకాశవంతమైన అభివాహం యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడింది. దీని యూనిట్ SI యూనిట్ లో లుమెన్/వాట్.

$$\text{Luminous efficiency} = \frac{\text{Luminous flux in lumen}}{\text{Power in watt}}$$

ఇది ముఖ్యమైనది, ఉపయోగించిన విద్యుత్ పరిమాణంతో పోలిస్తే ఎంత కాంతి ఇవ్వబడుతుందో వివరిస్తుంది.

ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్యాన్ని లెక్కించడం యొక్క ఉద్దేశ్యం

సాధారణ ఇంటి యజమాని విద్యుత్ బిల్లులో 30% లైటింగ్ కోసం ఖర్చు చేస్తాడు. ఇంటి అవసరాల్లో అత్యంత చౌకైన లైటింగ్ ఆప్షన్ తీసుకురావడం ద్వారా డబ్బు ఆదా చేసుకోవచ్చు.

ఉదాహరణకు : ఒక 60 వాట్ లైట్ బల్బు సాధారణంగా 860 ల్యూమెన్లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ప్రకాశవంతమైన సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి.

$$\text{So, efficiency} = \frac{\text{Luminous flux in lumen}}{\text{Power in watt}}$$

$$= \frac{860}{60} = 14.3 \text{ lumen/watt}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పరికరాలు - స్కేల్స్ - క్లాసిఫికేషన్ - ఫోర్సెస్ - ఎంసి మరియు ఎంఐ మీటర్ (Instruments - Scales - Classfication - Forces - MC and MI meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- పరికరం, స్థానం, రకాలను పేర్కొనండి
- ఇన్ స్ట్రుమెంట్ లో టెర్మినల్ మార్కింగ్ లను పేర్కొనండి.
- ఇన్ స్ట్రుమెంట్ స్కేల్స్ రకాన్ని పేర్కొనండి.

విద్యుత్ కొలత పరికరం

విద్యుత్ కొలత పరికరాలు (మీటర్లు) అనేది విద్యుత్, వోల్టేజ్, నిరోధక శక్తి మరియు శక్తి మొదలైన విద్యుత్ పరిమాణాలను కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక పరికరం.

పరికరం యొక్క గుర్తింపు

కొలవాల్సిన పరిమాణం, పరిధి, ఒక నిర్దిష్ట రకం సరఫరాకు అనుకూలత మొదలైన వాటి కొరకు పరికరాన్ని గుర్తించాలి. డయల్ లో లభ్యమయ్యే డేటాను జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం ద్వారా.

విద్యుత్ యొక్క రకాలు: పరికరం కొలతకు అనువైన సరఫరా రకాలు ఈ క్రింది విధంగా చిహ్నాల ద్వారా సూచించబడతాయి.

	డైరెక్ట్ కరెంట్
	ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్
	ప్రత్యక్ష మరియు ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్

టెస్టింగ్ పొటెన్షియల్ (వోల్టేజ్): డయల్ పై ఉండే స్టార్ మార్క్ పరికరం పరీక్షకు గురయ్యే వోల్టేజీని సూచిస్తుంది.

	టెస్టింగ్ పొటెన్షియల్ 500V
2	500V కంటే ఎక్కువ టెస్టింగ్ పొటెన్షియల్ ఉదా: 2000V(2KV)

పొజిషన్ ఉపయోగించడం: డయల్ లో పేర్కొన్న నిర్దిష్ట పొజిషన్ కు అనుగుణంగా ఇన్ స్ట్రుమెంట్ లను ఉపయోగించాలి.

	పొజిషన్ ఉపయోగించి నిలువుగా ఉంటుంది.
	పొజిషన్ ఉపయోగించి సమాంతరంగా.
60°	వాడుక కోణం ఉదా. 600 టిల్ట్ యాంగిల్.

సూచించినది కాకుండా ఏదైనా స్థానంలో ఉపయోగించే పరికరాలు చదవడంలో దోషాన్ని కలిగించవచ్చు.

పరికరం రకాలను కొలవడం

	కదిలే కాయిల్ పరికరం
	కదిలే ఇనుప పరికరం
	ఎలక్ట్రోడైనమిక్ కోషియంట్ పరికరం
	రెక్టిఫైయర్ తో కదులుతున్న కాయిల్ పరికరం

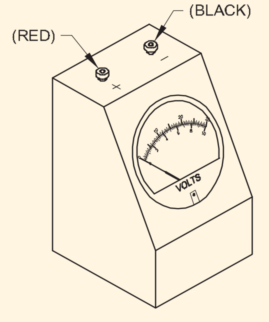
సూచిక దోషం: నిర్దిష్ట కచ్చితత్వంతో చదవడానికి పరికరాలు తయారు చేయబడతాయి. ఇది డయల్ పై ఇతర చిహ్నాలకు దగ్గరగా ఉన్న సంఖ్య ద్వారా సూచించబడుతుంది.

1	సూచన దోషం ± 1%
2.5	సూచిక దోషం 2.5% ±
3.5	సూచిక దోషం ± 3.5%

టెర్మినల్ మార్కింగ్ లు: కదిలే కాయిల్ రకం పరికరంలో, టెర్మినల్స్ + మరియు . పాజిటివ్ (+) టెర్మినల్ ఎరుపు రంగులో, నెగెటివ్ టెర్మినల్ నలుపు రంగులో ఉంటాయి (పటం 1). ఈ రకం పరికరాన్ని సరైన పోలారిటీతో సర్క్యూట్ లో కనెక్ట్ చేయాలి. అనగా పరికరం యొక్క + vకు సరఫరా యొక్క +v మరియు పరికరం యొక్క vకు సరఫరా యొక్క ve.

కదిలే ఇనుము రకంలో టెర్మినల్స్ పై పోలారిటీ మార్కింగ్ ఉండదు. రెండు టెర్మినల్స్ ఒకే రంగులో ఉంటాయి. సప్లై యొక్క లైన్ మరియు న్యూట్రల్ ను గుర్తించకుండానే ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ని సర్క్యూట్ లో కనెక్ట్ చేయవచ్చు.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎలక్ట్రికల్ పరికరాల వర్గీకరణ - ఎసెన్షియల్ ఫోర్సెస్, MC మరియు MI మీటర్(Classification of electrical instruments - Essential forces, MC and MI meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావం ద్వారా ప్రామాణిక, విధి మరియు కార్యాచరణకు సంబంధించి విద్యుత్ పరికరాలను వర్గీకరించడం**
- **విద్యుత్ సూచిక పరికరం సక్రమంగా పనిచేయడం కొరకు అవసరమైన బలాల రకాన్ని వివరించండి.**

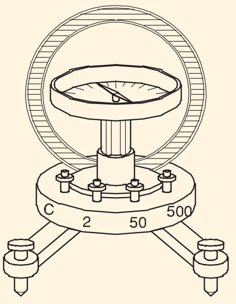
విద్యుత్ పరికరాలను ఈ క్రింది వాటి ఆధారంగా వర్గీకరించవచ్చు.

- తయారీ ప్రమాణాలు
- ప్రమేయం
- పరికరాలపై విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలు.

తయారీ ప్రమాణాలు: విద్యుత్ పరికరాలను స్థూల అర్థంలో తయారీ ప్రమాణాల ప్రకారం సంపూర్ణ పరికరాలు, ద్వితీయ పరికరాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

సంపూర్ణం పరికరాలు: ఇవి పరికరాలు ఇవ్వు the విలువ కొలవాల్సిన పరిమాణం డిఫ్లెక్షన్ మరియు ఇన్ స్ట్రుమెంట్ స్థిరాంకాల పరంగా. ఒక సంపూర్ణ పరికరానికి మంచి ఉదాహరణ టాంజెంట్ గాల్వనోమీటర్ (పటం 1).

Fig 1



ఈ పరికరాలను ప్రామాణిక ప్రయోగశాలలలో మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు.

ద్వితీయ పరికరాలు: ఈ పరికరాల్లో విద్యుత్ పరిమాణం విలువ (వోల్టేజీ, విద్యుత్, శక్తి మొదలైనవి)క్యాలిబ్రేటెడ్ డయల్ లోని పరికరాల యొక్క తిరోగమనం ద్వారా కొలవబడుతుంది . ఈ వాయిద్యాలను ఒక సంపూర్ణ వాయిద్యంతో లేదా ఇప్పటికే కాలిబరిచబడిన పరికరంతో పోల్చి క్రమాంకనం చేయాలి. వాణిజ్యపరంగా ఉపయోగించే పరికరాలన్నీ ద్వితీయ వాయిద్యాలు.

విధులు

ద్వితీయ పరికరాలు వాటి విధులను బట్టి మరింత వర్గీకరించబడతాయి , అనగా, పరికరం కొలవాల్సిన పరిమాణాన్ని సూచిస్తుందా లేదా నమోదు చేస్తుంది. తదనుగుణంగా, మేము సూచించే, సమీకృతం చేసే మరియు రికార్డ్ చేసే పరికరాలను కలిగి ఉన్నాము.

సూచించే పరికరాలు: ఈ పరికరాలు (పటం 2) వోల్టేజ్, కరెంట్ పవర్ మొదలైన వాటి విలువను నేరుగా ఒక డయల్ పై సూచిస్తాయి. అమ్మీటర్లు, వోల్ట్మీటర్లు, వాట్మీటర్లు ఈ కోవకు చెందుతాయి.

సమీకృత పరికరాలు: ఈ పరికరాలు ఒక వలయానికి సరఫరా చేయబడిన విద్యుత్ పరిమాణం లేదా విద్యుత్ శక్తి మొత్తాన్ని కొలుస్తాయి. యాంపియర్ అవర్ మీటర్లు మరియు శక్తి మీటర్లు ఈ తరగతికి చెందినవి. పటం 3 కిలోవాట్ గంట/శక్తి మీటర్ ను చూపుతుంది.

Fig 2

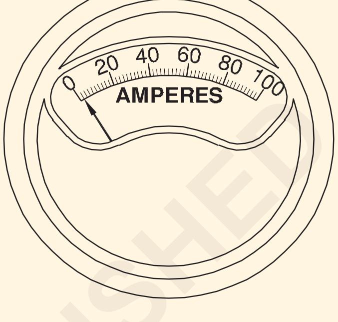
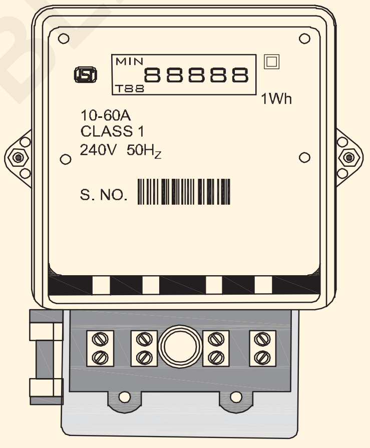


Fig 3



DIGITAL TYPE

రికార్డింగ్ పరికరాలు: ఈ పరికరాలు ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో కొలవాల్సిన పరిమాణాన్ని నమోదు చేస్తాయి మరియు గ్రాఫ్ కాగితంపై కదిలే పెన్ను తో అందించబడతాయి. ఈ పరికరంతో, పరిమాణాన్ని ఏదైనా నిర్దిష్ట తేదీ మరియు సమయం కోసం తనిఖీ చేయవచ్చు. రికార్డింగ్ వోల్ట్ మీటర్లు, అమ్మీటర్లు మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు ఈ తరగతికి చెందినవి. పటం 4 అటువంటి రికార్డింగ్ పరికరాన్ని చూపుతుంది.

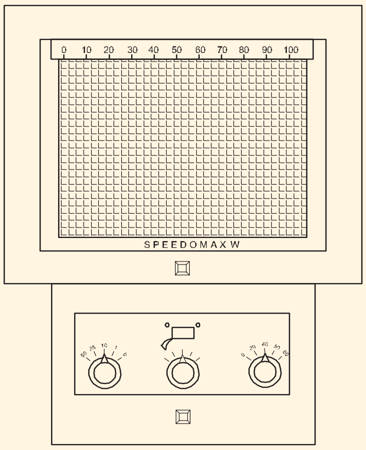
విద్యుత్ పరికరాలపై ఉపయోగించే విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావాలు: విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క వివిధ ప్రభావాలను బట్టి ద్వితీయ పరికరాలను కూడా వర్గీకరించవచ్చు.

వాటిపైనే వారి ఆపరేషన్ ఆధారపడి ఉంటుంది. అందులోని ప్రభావాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

- అయస్కాంత ప్రభావం
- వేడి ప్రభావం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



- రసాయన ప్రభావం
- ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ప్రభావం
- విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ ప్రభావం

సూచించే పరికరానికి అవసరమైన ఆవశ్యక బలాలు: ఒక సూచిక పరికరం యొక్క సంతృప్తికరమైన పనితీరుకు ఈ క్రింది మూడు బలాలు అవసరమైనవి. అవి ఇలా ఉన్నాయి

- దారి మళ్లించే శక్తి
- నియంత్రణ శక్తి
- తేమ బలం..

డిప్లెక్టింగ్ ఫోర్స్ లేదా ఆపరేటింగ్ ఫోర్స్: ఇది పరికరం యొక్క కదిలే వ్యవస్థ దాని 'సున్నా' స్థానం నుండి కదలడానికి కారణమవుతుంది, ఇది పరికరం సరఫరాకు అనుసంధానించబడినప్పుడు. ఒక పరికరంలో ఈ బలాన్ని పొందడానికి, అయస్కాంత ప్రభావం, తాపన ప్రభావం, రసాయన ప్రభావం వంటి విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క వివిధ ప్రభావాలను ఉపయోగిస్తారు.

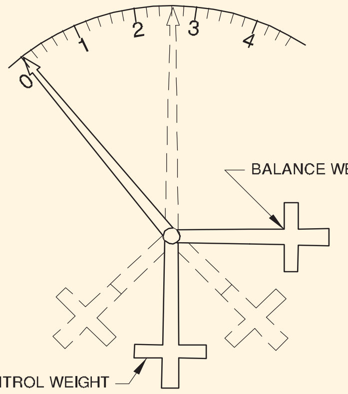
నియంత్రిత బలం: కదిలే వ్యవస్థ యొక్క కదలికను నియంత్రించడానికి మరియు పాయింటర్ యొక్క విచ్ఛిన్నం యొక్క పరిమాణం ఎల్లప్పుడూ ఒకేలా ఉండేలా చూసుకోవడానికి ఈ బలం అవసరం . కొలవాల్సిన పరిమాణం యొక్క విలువ ఇవ్వబడింది. అందుకని, నియంత్రణ బలం ఎల్లప్పుడూ మళ్లే బలానికి వ్యతిరేకంగా పనిచేస్తుంది మరియు పరికరం సరఫరా నుండి డిస్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు పాయింటర్ ను సున్నా స్థానానికి తెస్తుంది.

నియంత్రణ శక్తిని ఈ క్రింది మార్గాలలో దేని ద్వారానైనా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

- గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణ
- స్ప్రింగ్ కంట్రోల్

గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణ: ఈ పద్ధతిలో, చిన్న సర్దుబాటు చేయదగిన బరువులు పాయింటర్ యొక్క వ్యతిరేక పొడిగింపుకు జతచేయబడతాయి (పటం 5). ఈ బరువులు భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తి ద్వారా ఆకర్షించబడతాయి, తద్వారా, అవసరమైన నియంత్రణ శక్తిని (టార్క్) ఉత్పత్తి చేస్తాయి. గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణ ఉన్న పరికరాలను నిలువు స్థానంలో మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

Fig 5

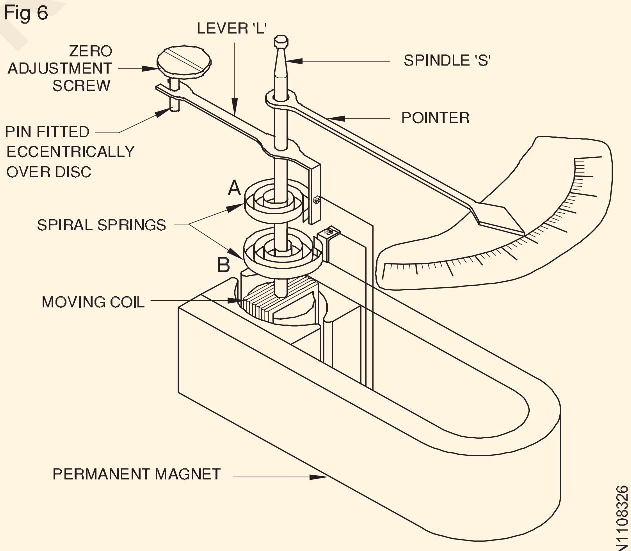


GRAVITY CONTROL

పరికరం సరఫరాకు కనెక్ట్ కానప్పుడు, నియంత్రణ బరువు మరియు పాయింటర్ యొక్క వ్యతిరేక చివరకు జతచేయబడిన బ్యాలెన్స్ బరువు పాయింటర్ ను సున్నా స్థానంలో ఉండేలా చేస్తాయి (పటం 5). పరికరాన్ని సరఫరాకు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, పాయింటర్ గడియార దిశలో కదులుతుంది, తద్వారా బరువులను స్థానభ్రంశం చేస్తుంది (పటం 5). గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా, బరువులు వాటి అసలు నిలువు స్థానానికి రావడానికి ప్రయత్నిస్తాయి, తద్వారా కదిలే వ్యవస్థ యొక్క కదలికపై నియంత్రణ శక్తిని ప్రయోగిస్తాయి.

స్ప్రింగ్ కంట్రోల్: స్ప్రింగ్ కంట్రోల్ యొక్క అత్యంత సాధారణ అమరిక రెండు భాస్వరం-కంచు లేదా బెరీలియం-కాపర్ స్పైరల్ హెయిర్ స్ప్రింగ్స్ A మరియు B లను ఉపయోగిస్తుంది, వీటి లోపలి చివరలు స్పిండిల్ కు జతచేయబడతాయి. ఎస్ (పటం 6). స్ప్రింగ్ B యొక్క బాహ్య చివర స్థిరంగా ఉంటుంది, అయితే A యొక్క చివర ఒక లివర్ యొక్క చివరకు జతచేయబడుతుంది.

Fig 6



SPRING CONTROLLED MOVING COIL INSTRUMENT

'L' అనేది P వద్ద కేంద్రీకృతమై ఉంటుంది, తద్వారా అవసరమైనప్పుడు జీరో సర్దుబాటు సులభంగా అమలు చేయబడుతుంది.

A మరియు B అనే రెండు బుగ్గలు వ్యతిరేక దిశల్లో ఉంటాయి, తద్వారా కదిలే వ్యవస్థ పక్కకు మళ్ళినప్పుడు, ఒక స్ప్రింగ్ గాలులు వీస్తాయి, మరొకటి విశ్రమిస్తుంది, మరియు నియంత్రణ శక్తి స్ప్రింగ్ ల యొక్క ఉమ్మడి టోర్షన్ల వల్ల ఏర్పడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఈ స్ప్రింగ్స్ అటువంటి మిశ్రమాలతో తయారు చేయబడతాయి, అవి కలిగి ఉంటాయి:

- అయస్కాంతేతర లక్షణాలు (బాహ్య అయస్కాంతత్వం ద్వారా ప్రభావితం కాకూడదు)
- తక్కువ ఉష్ణోగ్రత (ఉష్ణోగ్రత కారణంగా పొడగించవద్దు)
- తక్కువ నిర్దిష్ట నిరోధం (లీడింగ్ కరెంట్ కొరకు ఉపయోగించవచ్చు) కదిలే వ్యవస్థ యొక్క 'ఇన్' మరియు 'అవుట్').

స్ప్రింగ్ నియంత్రిత పరికరాలు గురుత్వాకర్షణ నియంత్రిత పరికరాల కంటే ఈ క్రింది ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంటాయి.

అవి:

• పరికరాలను ఏ పొజిషన్ లోనైనా ఉపయోగించవచ్చు.

• కంట్రోల్ స్ప్రింగ్ లు పరికరాల యొక్క కదిలే తీగచుట్టకు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నడిపించడంలో సహాయపడతాయి.

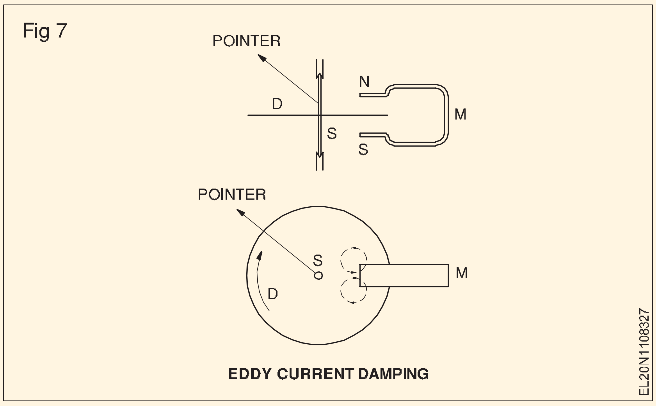
డంపింగ్ ఫోర్స్: కదిలే వ్యవస్థను త్వరగా దాని తుది స్థితికి తీసుకురావడానికి ఈ బలం అవసరం. అటువంటి తేమ లేకుండా, కదిలే వ్యవస్థ యొక్క జడత్వం మరియు నియంత్రణ బలం కలయిక పాయింటర్ (కదిలే వ్యవస్థ) విశ్రాంతి తీసుకోవడానికి ముందు దాని తుది దిశ స్థానం చుట్టూ కొంతసేపు ఊగిసలాడేలా చేస్తుంది, దీని ఫలితంగా ఏర్పడుతుంది. చదవడంలో సమయం వృధా అవుతుంది.

తేమ యొక్క రెండు పద్ధతులు, సాధారణంగా ఉపయోగించబడతాయి:

- ఎడ్డీ కరెంట్ తేమ
- గాలి ఘర్షణ తేమ.

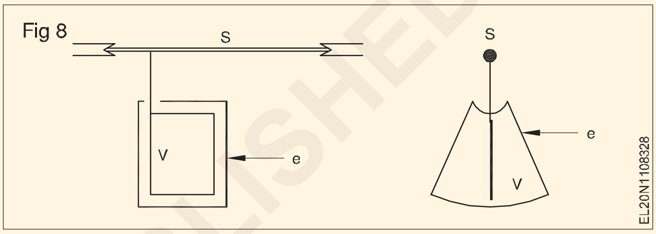
ఎడ్డీ కరెంట్ డంపింగ్: పటం 7 ఎడ్డీ కరెంట్ డంపింగ్ యొక్క ఒక రూపాన్ని చూపుతుంది. ఒక రాగి లేదా అల్యూమినియం డిస్క్ D, స్పిండిల్ 'S'కు జతచేయబడుతుంది. పాయింటర్ కదులుతున్నప్పుడు, డిస్క్ కూడా కదులుతుంది.

శాశ్వత అయస్కాంత M యొక్క ధ్రువాల మధ్య గాలి గ్యాప్ లో కదలడానికి డిస్క్ తయారు చేయబడింది. కదిలే డిస్క్ ఫ్లక్స్ ను కత్తిరిస్తుంది, తద్వారా డిస్క్ లో ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలను ప్రేరేపిస్తుంది . లెంజ్ నియమం ప్రకారం, ఎడ్డీ కరెంట్ ఉత్పత్తి చేసే ప్రవాహం డిస్క్ యొక్క కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది , తద్వారా తేమ బలాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

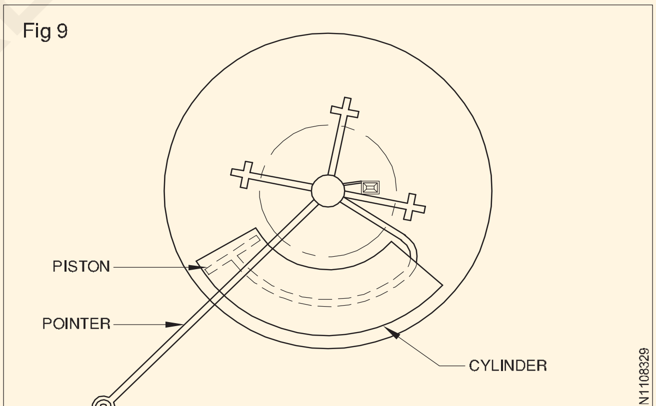


EDDY CURRENT DAMPING

గాలి ఘర్షణ తేమ: గాలి ఘర్షణ తేమను పొందే పద్ధతిని పటం 8 చూపిస్తుంది. తదనుగుణంగా ఒక సన్నని మెటల్ వేన్ V స్పిండిల్ Sకు జతచేయబడుతుంది , మరియు వేన్ ఒక సెక్టార్ ఆకారంలో ఉన్న బాక్స్ 'e' లోపలకు కదిలేలా చేయబడుతుంది, అదే సమయంలో పాయింటర్ కదులుతుంది. గ్రాడ్యుయేషన్ స్కేల్.



ప్రత్యామ్నాయంగా, పిస్టన్ రూపంలో ఉన్న వ్యాన్ ను పటం 9 లో చూపించిన విధంగా ఎయిర్ ఛాంబర్ (సిలిండర్) లోపలకు కదిలించడానికి ఏర్పాటు చేయవచ్చు. పై రెండు సందర్భాల్లో, ఎయిర్ ఛాంబర్ లోపల ఉన్న గాలి వేన్ /పిస్టన్ యొక్క కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది, తద్వారా తేమ బలం సృష్టించబడుతుంది.



AIR FRICTION DAMPING

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పర్మినెంట్ మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (పీఎంఎంసీ) పరికరాలు(Permanent magnet moving coil (PMMC) instruments)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .

• శాశ్వత మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (P.M.M.C) పరికరం యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.

• పి.ఎమ్.ఎమ్.సి పరికరం యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించడం

• పి.ఎమ్.ఎమ్.సి పరికరం యొక్క ఉపయోగాలు, లాభాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి.

మూవింగ్ కాయిల్ మరియు మూవింగ్ ఐరన్ పరికరాలు :

ఉపకరణాలు వాటి కదిలే వ్యవస్థ ఆధారంగా వర్గీకరించబడతాయి:

(i) మూవింగ్ కాయిల్ ఇన్స్ట్రుమెంట్స్ (ఎంసి)

పర్మినెంట్ మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ ఇన్ స్ట్రుమెంట్ (పిఎమ్ ఎమ్ సి)

డైనమో మీటర్ రకం పరికరాలు

(ii) మూవింగ్ ఐరన్ ఇన్ స్ట్రుమెంట్స్ (MI)

ఆకర్షణ రకం

వికర్షణ రకం

వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ వంటి DC పరిమాణాలను కొలవడానికి సాధారణంగా ఉపయోగించే పరికరం, శాశ్వతం

మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (పీఎంఎంసీ) పరికరం.

పర్మినెంట్ మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (పీఎంఎంసీ) పరికరాలు

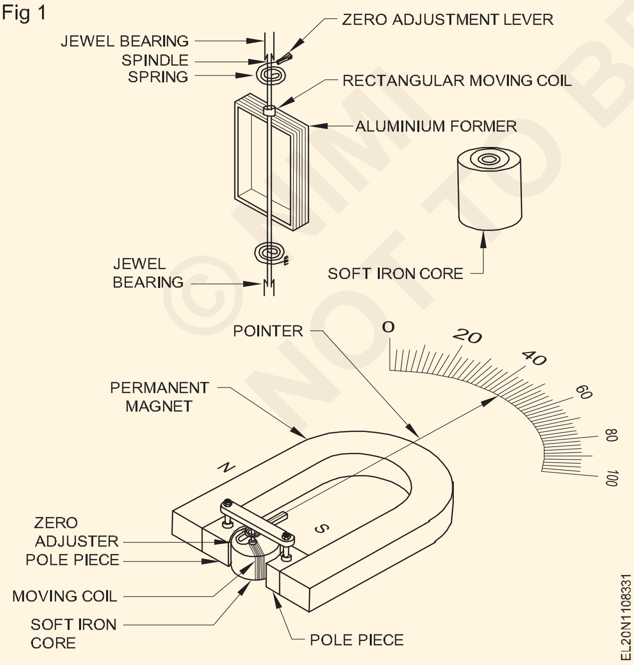
వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ వంటి DC పరిమాణాలను కొలవడానికి సాధారణంగా ఉపయోగించే పరికరం శాశ్వత మాగ్నెట్ మూవింగ్ కాయిల్ (పిఎమ్ ఎమ్ సి) పరికరం.

సూత్రం: పిఎమ్ ఎమ్ సి పరికరం యొక్క పనితీరు విద్యుత్ ను మోసే వాహకాన్ని అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినప్పుడు, అది ఒక బలం ద్వారా పనిచేస్తుందనే సూత్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. వాహకాన్ని కదిలిస్తుంది. డిసి మోటార్ కూడా ఈ సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది

నిర్మాణం: పిఎమ్ఎంసి పరికరంలో ఒక శాశ్వత అయస్కాంతం మరియు దీర్ఘచతురస్రాకార కాయిల్ గాయం ఉంటుంది, ఇది సన్నని కాంతి అల్యూమినియంపై చాలా సన్నని గేజ్ ఇన్సులేటెడ్ రాగి తీగను కలిగి ఉంటుంది.

అల్యూమినియం కాయిల్ కు మద్దతు ఇవ్వడమే కాకుండా, తేమ కోసం ఎడ్డీ కరెంట్ ను కూడా ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కాయిల్ మరియు మునుపటివి ఇరువైపులా స్పిండిల్స్ తో జతచేయబడతాయి , మరియు గాలి గ్యాప్ లో సభ స్వేచ్ఛగా కదలడానికి వీలుగా ఆభరణాల బేరింగ్ ల ద్వారా మద్దతు ఇవ్వబడుతుంది (పటం 1).

Fig 1



తీగచుట్ట యొక్క రెండు చివరలు రెండు భాస్వరం- కంచు స్ప్రింగ్ లతో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, ప్రతి స్పిండిల్ పై ఒకటి బిగించి విద్యుత్ ప్రవాహానికి నాయకత్వం వహిస్తుంది. ఉష్ణోగ్రత మార్పుల ప్రభావాన్ని తటస్థం చేయడానికి స్ప్రింగ్ లను వ్యతిరేక దిశలో తిప్పుతారు .

హార్స్ షూ ఆకారంలో ఉండే శాశ్వత అయస్కాంతం 'ఆల్నికో' అనే మిశ్రమంతో తయారు చేయబడింది మరియు ఇది మృదువైన ఇనుప స్తంభం ముక్కలను కలిగి ఉంటుంది, ఇవి గాలి గ్యాప్ లో ఏకరీతి ప్రవాహాన్ని పంపిణీ చేయడానికి ఆకారంలో ఉంటాయి.

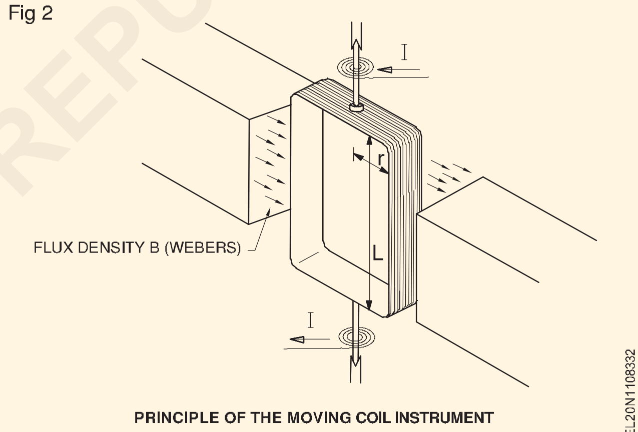
మృదువైన ఇనుప కోర్ మరియు ధ్రువ ముక్కల మధ్య , కదిలే కాయిల్ గ్యాప్ లోపల కదిలే విధంగా మృదువైన ఐరన్ కోర్ బిగించబడుతుంది. మెత్తటి ఐరన్ కోర్ యొక్క విధి (i) ధ్రువాల మధ్య అయస్కాంత మార్గం యొక్క విముఖతను తగ్గించడం మరియు తద్వారా అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని పెంచడం మరియు (ii) గాలి అంతరంలో అభివాహాన్ని సమానంగా పంపిణీ చేయడం.

పాయింటర్ స్పిండిల్స్ లో ఒకదానికి జతచేయబడుతుంది , మరియు తీగచుట్టను కొలవాల్సిన పరిమాణం ద్వారా మళ్లించినప్పుడు ఇది గ్రాడ్యుయేట్ స్కేలుపై కదులుతుంది.

ఆపరేషన్: తీగచుట్ట గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు, శాశ్వత అయస్కాంతం మరియు కదిలే తీగచుట్టలోని విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత ప్రవాహాల పరస్పర చర్య కారణంగా తీగచుట్ట ఒక బలాన్ని అనుభవిస్తుంది.

తీగచుట్టలో BLIN న్యూటన్ లకు సమానమైన బలం 'F' ఉంది పటం 2

Fig 2



PRINCIPLE OF THE MOVING COIL INSTRUMENT

కాయిల్ లో ఉత్పత్తి అయ్యే టార్క్

= బలం X వాహకం యొక్క కేంద్రానికి మరియు స్పిండిల్ యొక్క కేంద్రానికి మధ్య లంబ దూరాన్ని మీటర్లలో ఉంచండి.

దూరాన్ని 'ఆర్' మీటర్లు అనుకుందాం. అందుకే మనకు ఉంది.

T = ఫాదర్ న్యూటన్ మీటర్లు

T = BLINr న్యూటన్ మీటర్లు.

(F = BLIN న్యూటన్)

అయితే B,L,N మరియు r అనేవి ఒక నిర్దిష్ట పరికరానికి స్థిరాంకాలు మరియు వీటిని 'K' అక్షరం ద్వారా సూచించవచ్చు. ఆ విధంగా

టార్క్ = KI టార్క్ I కి అనులోమానుపాతంలో

పై సమీకరణం నుండి పిఎమ్ ఎమ్ సి పరికరం యొక్క డైవర్టింగ్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టార్క్ నేరుగా విద్యుత్ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మనం ఊహించవచ్చు, అందువల్ల, పిఎమ్ ఎమ్ సి పరికరం యొక్క స్కేల్ ఏకరీతిగా ఉంటుంది, అంటే సంఖ్యల మధ్య ఖాళీ సమానంగా ఉండే స్కేల్ .

అందువల్ల , DCలో పరికరాన్ని కనెక్ట్ చేసేటప్పుడు పోలారిటీని సరిగ్గా గమనించాలి. ఇంకా AC సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు పరికరం పక్కకు మళ్లదు.

కదిలే కాయిల్ తక్కువ విద్యుత్ ను మాత్రమే తీసుకెళ్లగలదు కనుక మిల్లీ లేదా మైక్రో యాంపియర్ లను కొలవడానికి పిఎమ్ ఎంసి పరికరాన్ని నేరుగా ఉపయోగించవచ్చు. సరైన షంట్ లతో, ఈ పరికరాన్ని పెద్ద ప్రవాహాలను కొలవడానికి ఉపయోగించవచ్చు మరియు గుణకాలు అని పిలువబడే సరైన శ్రేణి నిరోధకాలతో , దీనిని వోల్ట్ మీటర్ గా మార్చవచ్చు.

ప్రయోజనాలు: పీఎంఎంసీ సాధనం

- తక్కువ శక్తిని వినియోగిస్తుంది.
- ఏకరీతి స్కేలును కలిగి ఉంటుంది మరియు 270 o వరకు ఆర్క్ ని కవర్ చేయగలదు.
- అధిక టార్క్/బరువు నిష్పత్తిని కలిగి ఉంటుంది
- తగిన నిరోధకాలతో వోల్ట్ మీటర్ లేదా అమ్మీటర్ గా మార్చవచ్చు.
- సమర్థవంతమైన తేమను కలిగి ఉంటుంది
- దారితప్పిన అయస్కాంత క్షేత్రాల ద్వారా ప్రభావితం కాదు, మరియు
- హిస్టెరెసిస్ కారణంగా ఎటువంటి నష్టం లేదు.

ప్రతికూలతలు : పీఎంఎంసీ సాధనం

- DCలో మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు
- చాలా సున్నితంగా ఉంటుంది
- కదిలే ఇనుప పరికరంతో పోలిస్తే ఖరీదైనది
- శాశ్వత అయస్కాంతం యొక్క అయస్కాంతత్వం కోల్పోవడం వల్ల దోషాలను చూపించవచ్చు.

ఉపయోగాలు: దీనిని వోల్ట్ మీటర్ మరియు అమ్మీటర్ గా ఉపయోగించవచ్చు.

కదిలే-ఇనుప పరికరాలు (Moving-iron instruments)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **కదిలే ఇనుప పరికరాల సూత్రాన్ని పేర్కొనండి - ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ రకం**
- **కదిలే ఇనుప పరికరం యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **కదిలే ఇనుప పరికరాల యొక్క ఉపయోగం, ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి.**

కదిలే-ఇనుప పరికరాలు: స్పిండిల్ మరియు సూదికి జతచేయబడిన మృదువైన ఇనుము ముక్క అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదులుతుంది, ఇది విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా లేదా విద్యుత్ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. విద్యుత్ పరిమాణాన్ని కొలుస్తారు.

ఈ పరికరంలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి, వీటిని వోల్ట్ మీటర్ లేదా అమ్మీటర్ గా ఉపయోగిస్తారు.

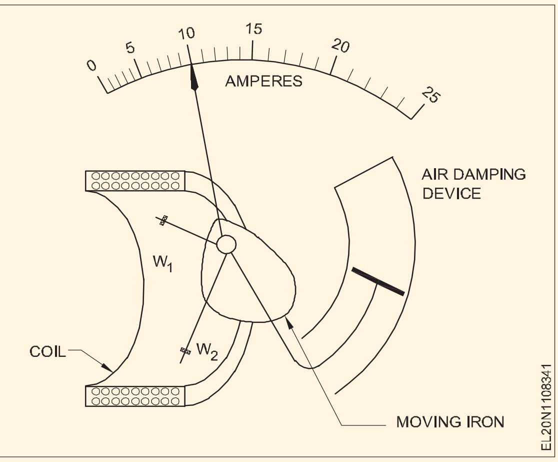
అవి:

- ఆకర్షణ రకం
- వికర్షణ రకం.

కార్యాచరణ సూత్రం: ఆకర్షణ రకం పరికరం అయస్కాంత ఆకర్షణ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది, మరియు వికర్షణ రకం పరికరం ఒకే అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా అయస్కాంతం చేయబడిన రెండు పక్కపక్కనే ఉన్న మృదువైన ఇనుము ముక్కల మధ్య అయస్కాంత వికర్షణ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

ఆకర్షణ రకం కదిలే ఇనుము పరికరం నిర్మాణం మరియు పనితీరు: ఈ పరికరంలో ఎయిర్ కోర్ కలిగిన విద్యుదయస్కాంత తీగచుట్ట ఉంటుంది (పటం 1). ఎయిర్ కోర్ కు ఎదురుగా, అండాకారంలో ఉన్న మృదువైన ఇనుప ముక్క స్పిండిల్ లో అసాధారణంగా తిరుగుతుంది (పటం 1).

Fig 1



స్పిండిల్ ఆభరణాల బేరింగ్ ల సహాయంతో స్వేచ్ఛగా కదలగలదు , మరియు స్పిండిల్ కు జతచేయబడిన పాయింటర్, ఈ విధంగా గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్ పై కదలగలదు. విద్యుదయస్కాంత తీగచుట్టను సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయనప్పుడు, గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా మృదువైన ఇనుప ముక్క నిలువుగా కిందకు వేలాడుతూ ఉంటుంది మరియు పాయింటర్ సున్నా రీడింగ్ ను చూపుతుంది.

విద్యుదయస్కాంత తీగచుట్టను సరఫరాకు అనుసంధానించినప్పుడు, తీగచుట్టలో సృష్టించబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం మృదువైన ఇనుప ముక్కను ఆకర్షిస్తుంది (పటం 1). ఇనుప ముక్క యొక్క విపరీతత్వం కారణంగా, ఇనుప ముక్క యొక్క విస్తరించిన భాగం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కాయిల్ వైపు లాగబడుతుంది. ఇది స్పిండిల్ ను కదిలిస్తుంది మరియు పాయింటర్ ను పక్కకు మళ్లించేలా చేస్తుంది.

అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే విద్యుత్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు పాయింటర్ యొక్క తిరోగమన పరిమాణం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇంకా మృదువైన ఇనుప ముక్క యొక్క ఆకర్షణ కాయిల్ లోని ప్రస్తుత దిశపై స్వతంత్రంగా ఉంటుంది. ఈ లక్షణం పరికరాన్ని DC మరియు AC రెండింటిలోనూ ఉపయోగించడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

వికర్షణ రకం కదిలే ఇనుము పరికరం యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరు: ఈ పరికరంలో ఇత్తడి బాబిన్ బి పై కాయిల్ గాయం ఉంటుంది, దీని లోపల మృదువైన ఇనుము M మరియు F యొక్క రెండు స్ట్రిప్ లు ఉంటాయి. అక్షీయంగా సెట్ చేయబడ్డాయి (పటం 2ఎ). స్ట్రిప్ F ఫిక్స్ చేయబడింది, అయితే ఐరన్ స్ట్రిప్ M స్పిండిల్ Sకు జతచేయబడింది , ఇది పాయింటర్ PNని కూడా కలిగి ఉంటుంది.

స్ప్రింగ్ కంట్రోల్ ఉపయోగించబడుతుంది, మరియు W గుండా విద్యుత్ ప్రవహించనప్పుడు, పాయింటర్ సున్నా పొజిషన్ లో ఉంటుంది మరియు మృదువైన ఐరన్ స్ట్రిప్ లు M మరియు F దాదాపు తాకేలా పరికరం రూపొందించబడింది. (పటం 2a & 2b)

పరికరాన్ని సరఫరాకు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, తీగచుట్ట W విద్యుత్ ను తీసుకువెళుతుంది, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ క్షేత్రం స్థిర మరియు కదిలే ఇనుము F మరియు M లను వరుసగా చివరల్లో ఒకే విధమైన ధ్రువాలను ఉత్పత్తి చేసేలా చేస్తుంది. అందువల్ల, రెండు స్ట్రిప్స్ ఒకదానికొకటి తిప్పికొడతాయి.

టార్క్ సెటప్ కదిలే సిస్టమ్ ఎండ్ యొక్క డిఫ్లెక్షన్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువల్ల ఇది కంట్రోల్ స్ప్రింగ్స్ లేదా బరువుల టోర్షన్ కారణంగా కంట్రోల్ టార్క్ ను అమలులోకి తెస్తుంది. కదిలే వ్యవస్థ టార్క్ లను మళ్లించడం మరియు నియంత్రించడం సమానంగా ఉండే స్థితిలో విశ్రాంతి తీసుకుంటుంది.ఈ రకమైన పరికరంలో, ఎయిర్ డంపింగ్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది స్థూపాకార ఎయిర్ ఛాంబర్ C (పటం 2a) లో పిస్టన్ PN యొక్క కదలిక ద్వారా అందించబడుతుంది.

డైవర్టింగ్ టార్క్ మరియు స్కేల్ యొక్క గ్రాడ్యుయేషన్: అయితే, కదిలే-ఇనుప పరికరాల్లో, డైవర్టింగ్ టార్క్ కాయిల్ గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ యొక్క చతురస్రాకారానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అందువలన ఈ పరికరం యొక్క స్కేల్ అసమానంగా ఉంటుంది. ఇది ప్రారంభంలో ఇరుకుగా ఉంటుంది మరియు చివరలో తెరిచి ఉంటుంది (పటం 3).

లో క్రమం కు సాధించు ఏకరూపత యొక్క స్కేలు కొన్ని తయారీదారులు నాలుక ఆకారంలో ఉండే స్ట్రిప్ ను ఇలా డిజైన్ చేశారు. స్థిరమైన మృదువైన ఇనుము (పటం) 4ఎ).

స్థిర ఇనుము నాలుక ఆకారంలో ఉన్న మృదువైన ఇనుప షీట్ ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది స్థూపాకార రూపంలో వంగి ఉంటుంది, అయితే కదిలే ఇనుము మరొక మృదువైన ఇనుప షీట్ తో తయారవుతుంది మరియు ఈ విధంగా అమర్చబడుతుంది. స్థిర ఇనుముకు సమాంతరంగా మరియు దాని ఇరుకైన చివర వైపు కదులుతుంది (పటం 4 బి).

Fig 2

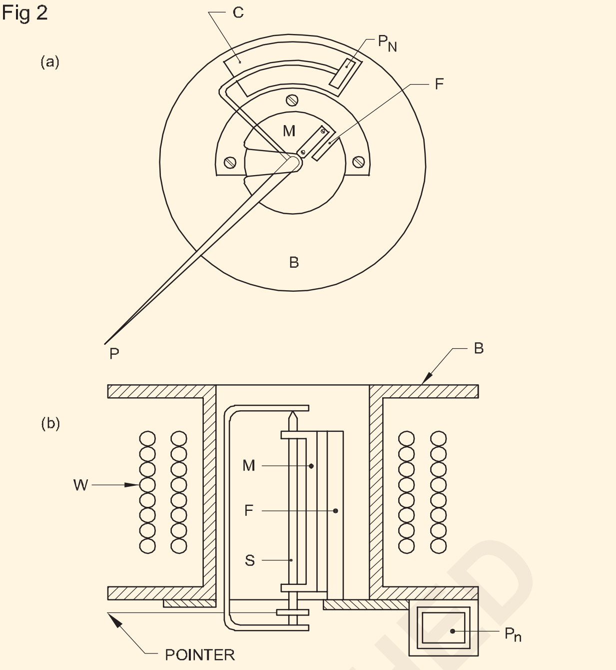
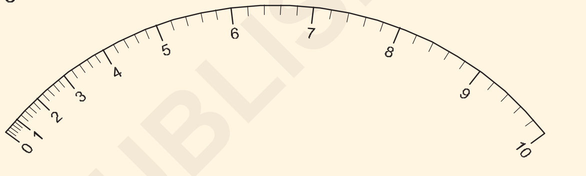


Fig 3



విద్యుత్ చతురస్రం యొక్క చతురస్రాకారానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండే టార్క్, స్థిర ఇనుము యొక్క ఇరుకైన భాగం ద్వారా దామాషా ప్రకారం తగ్గుతుంది, దీని ఫలితంగా ఎక్కువ లేదా తక్కువ టార్క్ మరియు తద్వారా ఏకరీతి స్కేల్ ఏర్పడుతుంది.

ఈ పరికరాలు గురుత్వాకర్షణ లేదా స్ప్రింగ్ నియంత్రించబడతాయి మరియు గాలి ఘర్షణ పద్ధతి ద్వారా తేమ సాధించబడుతుంది

కదిలే ఇనుప పరికరాల యొక్క ఉపయోగాలు, ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలు

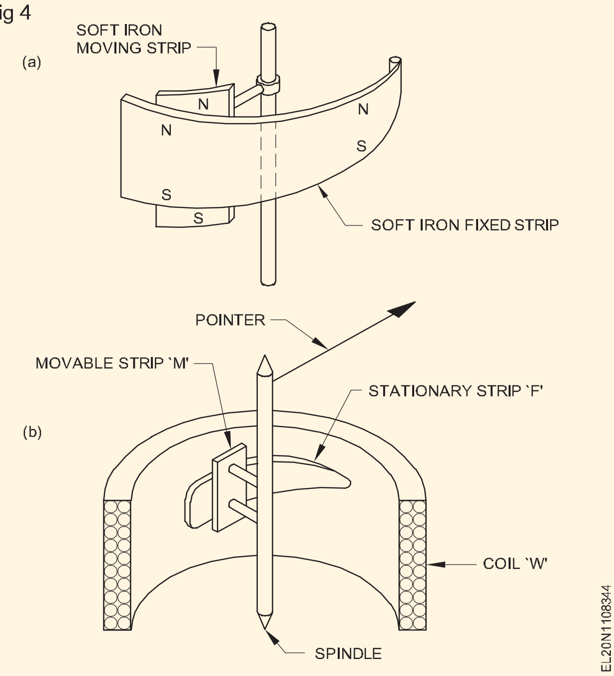
ఉపయోగాలు: వీటిని వోల్ట్ మీటర్లు, అమ్మర్లుగా ఉపయోగిస్తారు.

కాయిల్ డబ్ల్యు అనేది అమ్మీటర్ల కొరకు తక్కువ సంఖ్యలో మలుపుల మందపాటి వాహకంతో ఉంటుంది మరియు వోల్ట్ మీటర్ కొరకు పెద్ద సంఖ్యలో మలుపులు తిరిగే పలుచని వాహకాలను కలిగి ఉంటుంది.

ప్రయోజనాలు[మార్చు]

- వీటిని ఏసి మరియు డిసి రెండింటికీ ఉపయోగించవచ్చు , అందువల్ల వీటిని అన్పోలరైజ్డ్ ఇన్స్ట్రుమెంట్స్ అంటారు.
- టార్క్/వెయిట్ నిష్పత్తి ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల అవి ఘర్షణ దోషాల యొక్క చిన్న విలువను కలిగి ఉంటాయి.
- కదిలే కాయిల్ పరికరాలతో పోలిస్తే ఇవి తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నవి.
- వాటి సరళమైన నిర్మాణం కారణంగా అవి దృఢంగా ఉంటాయి.

Fig 4



- అవి ఖచ్చితత్వం మరియు పారిశ్రామిక గ్రేడ్ల పరిధిలో సంతృప్తికరమైన ఖచ్చితత్వ స్థాయిలను కలిగి ఉంటాయి.
- వీటికి 240 డిగ్రీల స్కేల్స్ ఉంటాయి.

ప్రతికూలతలు[మార్పు]

- హిస్టెరిసిస్, ఫ్రీక్వెన్సీ మార్పులు, తరంగాల రూపం మరియు దారితప్పిన అయస్కాంత క్షేత్రాల కారణంగా అవి దోషాలను కలిగి ఉంటాయి.
- అవి సాధారణంగా ఏకరీతి ప్రమాణాలు కలిగి ఉంటాయి. ఏదేమైనా, దాదాపు ఏకరూప ప్రమాణాలను పొందడానికి ప్రత్యేక తయారీ డిజైన్లను ఉపయోగిస్తారు.

డైనమోమీటర్ రకం పరికరం (Dynamometer type instrument)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **డైనమోమీటర్ రకం పరికరం యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **డైనమోమీటర్ రకం పరికరాల నిర్మాణం, మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **ఓల్ట్ మీటర్, అమ్మీటర్ మరియు వాట్ మీటర్ వలే ఉపయోగించినప్పుడు డైనమోమీటర్ పరికరం యొక్క అంతర్గత కనెక్షన్ లను వివరించండి.**
- **డైనమోమీటర్ పరికరాలను ఉపయోగించడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రో-డైనమిక్ లేదా డైనమో-మీటర్ రకం పరికరాలు

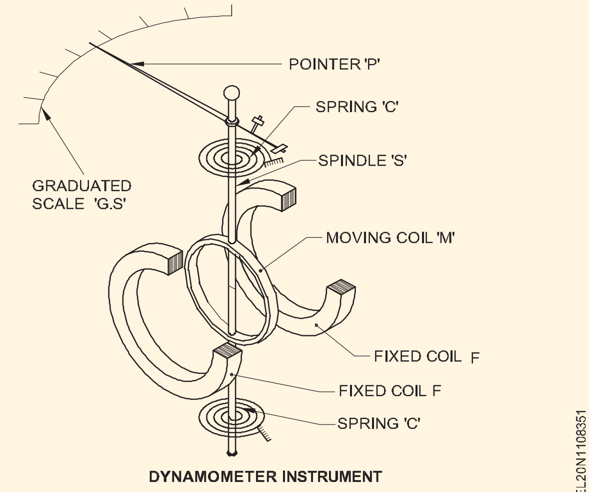
పని సూత్రం: ఈ పరికరం DC మోటార్ యొక్క సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. అంటే, విద్యుత్తును మోసే వాహకాన్ని అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినప్పుడల్లా, ఒక బలం సృష్టించబడుతుంది మరియు ఇది వాహకాన్ని అయస్కాంత క్షేత్రం నుండి దూరంగా తరలించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. డైనమో మీటర్ పరికరంలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఫిక్స్ డ్ కాయిల్స్ అని పిలిచే విద్యుదయస్కాంతం ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

కదిలే తీగచుట్ట, శ్రేణిలో లేదా స్థిర తీగచుట్టకు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి, దామాషా విద్యుత్ ను కలిగి ఉంటుంది. AC మరియు DC రెండింటిలోనూ ఈ పరికరం యొక్క పనితీరు సాధ్యమవుతుంది, ఎందుకంటే ACలో విద్యుత్ రివర్స్ అయినప్పుడు, స్థిర కాయిల్ ల్లోని ఫ్లక్స్ దిశ మరియు కదులుతున్న కాయిల్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ఫ్లక్స్ దిశ ఒకే సమయంలో రివర్స్ అయి టార్క్ యొక్క ఒకే దిశలో ఉంటుంది.

నిర్మాణం: పరికరం యొక్క సాధారణ అమరిక పటం 1 లో చూపించబడింది. ప్రధాన అయస్కాంత క్షేత్రం స్థిర/స్థిర తీగచుట్ట ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ కాయిల్ ను రెండు విభాగాలుగా విభజించి మధ్యలో ఏకరీతి క్షేత్రాన్ని ఇవ్వడానికి మరియు వాటి మధ్య కదిలే కాయిల్ యంత్రాంగాన్ని ఉంచడానికి అనుమతిస్తారు.

ఫిక్స్ డ్ కాయిల్స్ F మరియు F ఒకదానికొకటి దగ్గరగా మరియు సమాంతరంగా ఉంచబడతాయి (పటం 2). ఎయిర్ కోర్ విభాగం ఎసి సర్క్యూట్ లలో ఉపయోగించినప్పుడు హిస్టెరెసిస్ ప్రభావాలను

Fig 1



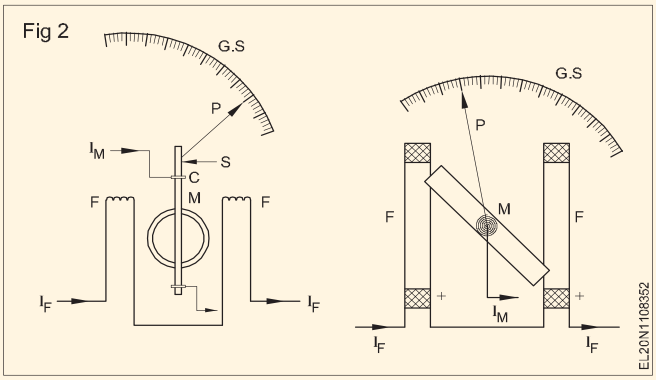
DYNAMOMETER INSTRUMENT

తొలగిస్తుంది. కదిలే కాయిల్ 'M'ను స్పిండిల్ 'S'పై అమర్చి , స్పిండిల్ ను గాలి గ్యాప్ లో స్వేచ్ఛగా కదిలించవచ్చు .

పాయింటర్ 'P'ను స్పిండిల్ యొక్క ఒక చివరకు జతచేసి , స్పిండిల్ ఎండ్ ను గ్రాడ్యుయేట్ స్కేల్ 'GS'పై కదిలించేలా తయారు చేస్తారు. స్పిండిల్ కు జతచేయబడిన రెండు భాస్వరం-కాంస్య స్ప్రింగ్స్ 'C' ద్వారా నియంత్రించే టార్క్ అందించబడుతుంది. ఇంకా కదిలే తీగచుట్ట నుండి విద్యుత్ 'ఇన్' మరియు 'అవుట్' ను అనుమతించడానికి స్ప్రింగ్ లను ఉపయోగిస్తారు.

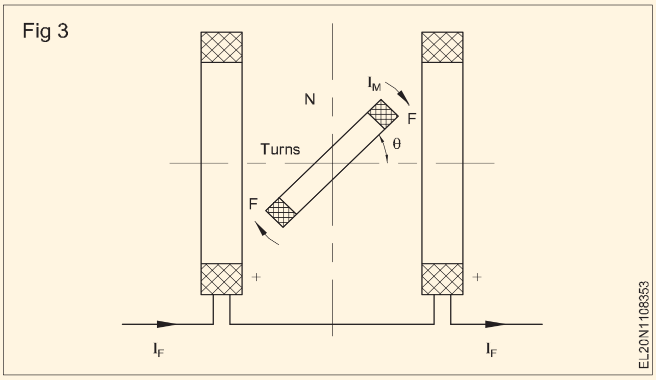
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



పని: పటం 3లో చూపించిన విధంగా , స్థిర తీగచుట్టల గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ఐఎఫ్ గానూ, కదిలే తీగచుట్ట గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం I Mగానూ ఉండనివ్వండి. ఫీల్డ్ స్ట్రెంత్ ప్రస్తుత ఐఎఫ్ కు అనులోమానుపాతంలోఉంటుంది.

Fig 3



స్థిర మరియు కదిలే తీగచుట్టల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాల పరస్పర చర్యల కారణంగా డైఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు అవి తీసుకువెళ్ళే విద్యుత్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

డైఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ T_d అనేది I_F మరియు I_M లకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, ఇక్కడ I_F అనేది స్థిర తీగచుట్టలోని విద్యుత్ మరియు I_M అనేది కదులుతున్న కాయిల్ లోని విద్యుత్.

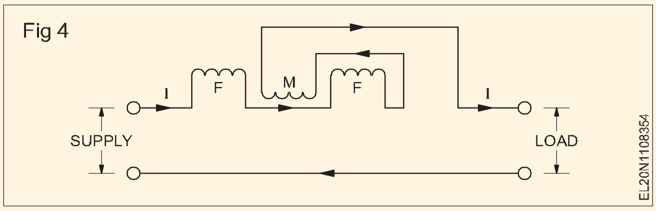
పై టార్క్ సమీకరణం నుండి, చతురస్రాకార నియమ ప్రతిస్పందన కారణంగా వోల్ట్ మీటర్ లేదా అమ్మీటర్ గా ఉపయోగించినప్పుడు పరికరం ఏకరూప స్కేలును కలిగి ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది.

అయితే, వాట్ మీటర్ గా ఉపయోగించినప్పుడు, పరికరం ఏకరీతి స్కేలును కలిగి ఉంటుంది.

ఈ పరికరం యొక్క కనెక్షన్ కు దిగువ వివరించిన విధంగా అమ్మీటర్, వోల్ట్ మీటర్ లేదా వాట్ మీటర్ వంటి వినియోగాన్ని బట్టి మార్పులు చేయాల్సి ఉంటుంది.

డైనమోమీటర్ పరికరాన్ని అమ్మీటర్ గా ఉపయోగిస్తారు: స్థిర మరియు కదిలే కాయిల్స్ ను శ్రేణిలో అనుసంధానించడం ద్వారా ఈ పరికరాన్ని మిల్లీ లేదా మైక్రో అమ్మీటర్ గా ఉపయోగించవచ్చు (పటం 4).

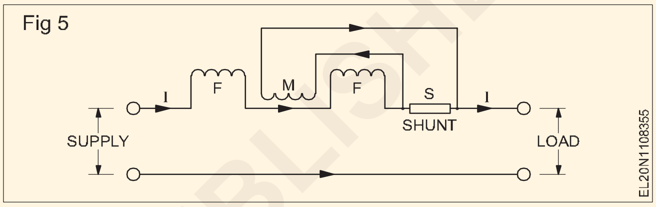
Fig 4



కదిలే కాయిల్ చిన్న గేజ్ (సన్నని) తీగను తిప్పడం ద్వారా తయారు చేయబడుతుంది కాబట్టి, పై కనెక్షన్ భారీ ప్రవాహాలను కొలవడానికి సరిపోదు.

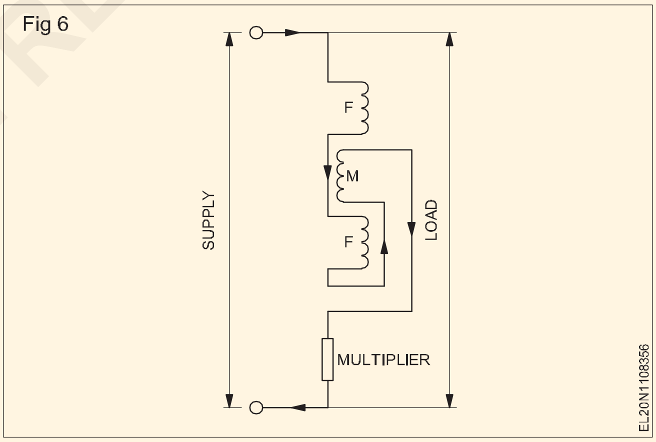
పెద్ద ప్రవాహాలను కొలవడానికి పరికరాన్ని అమ్మీటర్ గా మార్చాల్సి వచ్చినప్పుడు, కదిలే తీగచుట్ట ఒక షంట్ కు అడ్డంగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది (పటం 5). ఎసి మరియు డిసి, కొలతలు రెండూ సాధ్యమే.

Fig 5



వోల్ట్ మీటర్ గా డైనమోమీటర్ పరికరం: ఈ పరికరాన్ని వోల్ట్ మీటర్ గా ఉపయోగించినప్పుడు, స్థిర మరియు కదిలే కాయిల్స్ అధిక నిరోధం (గుణకం) తో పాటు శ్రేణిలో జతచేయబడతాయి (పటం 6). ఈ వోల్ట్ మీటర్ ను ఏసీ, డీసీ రెండింటిలోనూ ఉపయోగించవచ్చు.

Fig 6



ప్రయోజనం : ఈ పరికరాన్ని ఎసి మరియు డిసి రెండింటినీ ఉపయోగించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిజిటల్ అమ్మీటర్ (Digital Ammeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **డిజిటల్ అమ్మీటర్ యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **కదలికలు, స్పెషల్ ఆపరేషన్ మరియు ప్రామాణికాన్ని పేర్కొనండి.**

డిజిటల్ అమ్మీటర్

డిజిటల్ అమ్మీటర్లు యాంపియర్లో విద్యుత్ను కొలుస్తాయి మరియు డిజిటల్లో ప్రదర్శిస్తాయి. ఈ పరికరాలు విద్యుత్ లోడ్ లను పరిష్కరించడంలో వినియోగదారులకు సహాయపడటానికి కరెంట్ డ్రా చేయబడిన మరియు ప్రస్తుత కొనసాగింపు గురించి సమాచారాన్ని అందిస్తాయి.

అవి సానుకూల మరియు ప్రతికూల లీడ్లు మరియు తక్కువ అంతర్గత నిరోధకత రెండింటినీ కలిగి ఉంటాయి. డిజిటల్ అమ్మీటర్లు

ఒక సర్క్యూట్ తో వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి, తద్వారా మీటర్ గుండా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహిస్తుంది.

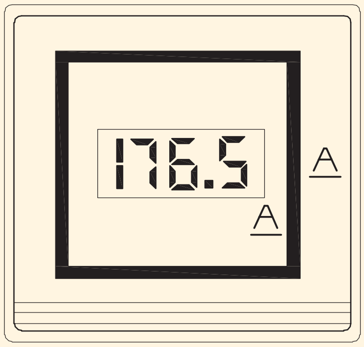
దీనిని ఎ.సి మరియు డి.సి కొలవడానికి ఉపయోగించవచ్చు. అనేక డిజిటల్ అమ్మీటర్లలో మీటర్లో నిర్మించిన ప్రస్తుత సెన్సార్ ఉంటుంది.

ఫీచర్లు:

వివిధ రకాల డిజిటల్ అమ్మీటర్లు A.C కరెంట్ మరియు D.C కరెంట్ యొక్క విభిన్న పరిధులను మరియు A.C ఫ్రీక్వెన్సీని కూడా కొలవగలవు.

ప్లగ్-ఇన్-పవర్ లేకుండా పనిచేయడానికి బ్యాటరీలు ఇందులో అందించబడ్డాయి మరియు కట్ డోర్ వాడకానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి, పటం 1 ఒక సాధారణ డిజిటల్ అమ్మీటర్ ను చూపుతుంది.

Fig 1



TYPICAL DIGITAL AMMETER

EL20N1108361

ప్రమాణాలు :

సరైన డిజైన్ మరియు ఫంక్షనాలిటీని ధృవీకరించడం కొరకు డిజిటల్ అమ్మీటర్ లు ఒక నిర్దిష్ట ప్రమాణాలు మరియు స్పెసిఫికేషన్ లను కలిగి ఉండాలి , IEC 600 51 - 2 చూడండి.

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ (DVM) (Digital Volt Meter (DVM))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **అనలాగ్ మరియు డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ మధ్య తేడాను గుర్తించండి**
- **DVM యొక్క ప్రయోజనాన్ని జాబితా చేయండి**
- **DVM యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి.**

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ (DVM) :

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ (DVM) అనేది రెండు బిందువుల మధ్య లైన్ పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని (P.D) కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక విద్యుత్ కొలత పరికరం. కొలవాల్సిన వోల్టేజ్ ఎసి లేదా డిసి కావచ్చు.

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ లు అనలాగ్ పరికరాల్లో వలె నిరంతర స్కేలుపై పాయింటర్ డిఫ్లెక్షన్ కు బదులుగా నేరుగా వివిక్త సంఖ్యాపరంగా కొలవబడే AC లేదా DC వోల్టేజీ విలువను ప్రదర్శిస్తాయి.

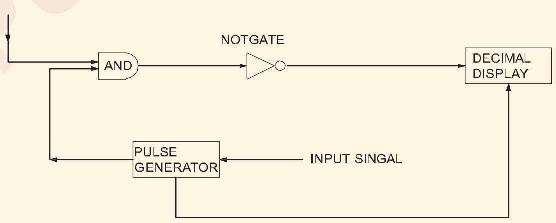
డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ల యొక్క ప్రయోజనాలు:

- DVMల నుంచి చదవడం సులభం ఎందుకంటే ఇది కొలతలో పరిశీలనా దోషాలను తొలగిస్తుంది.
- పారాలాక్స్ దోషం తొలగించబడింది
- చదవడం చాలా వేగంగా తీసుకోవచ్చు.
- స్టోరేజ్ మరియు భవిష్యత్తు గణనల కొరకు అవుట్ పుట్ ని మెమరీ పరికరాలకు ఫీడ్ చేయవచ్చు.
- మరింత బహుముఖ మరియు ఖచ్చితమైన
- కాంపాక్ట్ పోర్టబుల్ మరియు చౌక
- తక్కువ పవర్ అవసరం అవుతుంది.

డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ యొక్క వర్కింగ్ సూత్రం:

ఒక సాధారణ డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ పటం 1లో చూపించబడింది, ఇది ఈ క్రింది బ్లాక్ లను కలిగి ఉంటుంది.

Fig 1



EL20N1108371

1 ఇన్ పుట్ సిగ్నల్

2 పల్స్ జనరేటర్

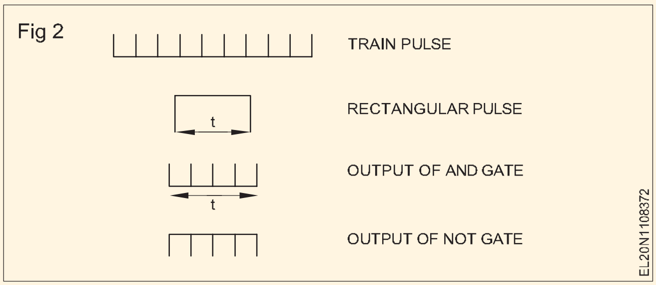
3 మరియు గేటు:

4 దశాంశ డిస్ ప్లే

పని తీరు (పటం 2)

- తెలియని వోల్టేజ్ సిగ్నల్ పల్స్ జనరేటర్ కు ఫీడ్ చేయబడుతుంది, ఇది ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉండే పల్స్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
- పల్స్ జనరేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ ని AND గేటు యొక్క ఒక కాలికి ఫీడ్ చేస్తారు.
- ఏఎన్ డీ గేటుకు అవతలి వైపు ఉన్న ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ పప్పు దినుసుల రైలు.
- పల్స్ జనరేటర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే పల్స్ యొక్క వెడల్పుకు సమానమైన కాలవ్యవధి గల పాజిటివ్ ట్రిగ్గర్ ట్రైన్ మరియు గేట్ యొక్క అవుట్ పుట్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

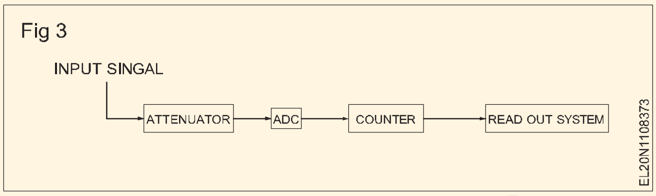


- ఈ పోస్ట్-ట్రిగ్గర్డ్ రైలును ఇన్వర్టర్కు ఫీడ్ చేస్తారు, ఇది దానిని ప్రతికూల ప్రేరేపిత రైలుగా మారుస్తుంది.
- ఇన్వర్టర్ యొక్క అవుట్ పుట్ ఒక కౌంటర్ కు ఫీడ్ చేయబడుతుంది, ఇది ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉండే కాలవ్యవధిలో ట్రిగ్గర్ ల సంఖ్యను లెక్కిస్తుంది, అంటే కొలత కింద వోల్టేజ్

వోల్టులలో వోల్టేజీని సూచించడానికి ఈ కౌంటర్ ను క్రమాంకనం చేయవచ్చు, అనలాగ్ సిగ్నల్ ను పల్స్ యొక్క రైలుగా మారుస్తుంది, సంఖ్య ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. కాబట్టి A /D కన్వర్షన్ పద్ధతుల్లో దేనినైనా ఉపయోగించి డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ తయారు చేయవచ్చు (పటం 3)

మల్టీ టాస్కింగ్ ఫీచర్ కారణంగా ప్రస్తుతం డిజిటల్ వోల్ట్ మీటర్ల స్థానంలో డిజిటల్ మల్టీ మీటర్లు కూడా వస్తున్నాయి.

కదిలే కాయిల్ పరికరాల విషయంలో, కదిలే కాయిల్ ఒక సన్నని అల్యూమినియం పైన ఉంటుంది. మునుపటిలో ప్రేరేపించబడిన ఎడ్డీ ప్రవాహాలు తేమ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

వాట్మీటర్లు (Wattmeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **పవర్ ని నేరుగా కొలవడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి**
- **ఇండక్షన్ టైప్ సింగిల్ ఫేజ్ వాట్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి.**

విద్యుత్ సరఫరాను కొలవడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు

ఫార్ములా సహాయంతో అమ్మీటర్, వోల్ట్ మీటర్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ ఉపయోగించి సింగిల్ ఫేజ్ ఎసి సర్క్యూట్ లోని పవర్ ని లెక్కించవచ్చు.

సింగిల్ ఫేజ్ సర్క్యూట్ లో పవర్ = EI Cos y wats.

అక్కడికక్కడే నిజమైన పవర్ రీడింగ్ పొందడానికి, వాట్ మీటర్ ఉపయోగించబడుతుంది. సర్క్యూట్ లో వెదజల్లే శక్తిని మీటర్ స్కేల్ నుంచి నేరుగా చదవవచ్చు . వాట్ మీటర్ సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను పరిగణనలోకి తీసుకుంటుంది మరియు ఎల్లప్పుడూ నిజమైన శక్తిని సూచిస్తుంది.

వాట్మీటర్ల రకాలు

క్రింద పేర్కొన్న విధంగా మూడు రకాల వాట్మీటర్లు వాడుకలో ఉన్నాయి.

- Dynమోమీటర్ వాట్ మీటర్
- Induction వాట్ మీటర్
- ఎలక్ట్రోస్టాటిక వాట్ మీటర్

మూడింటిలో, ఎలక్ట్రోస్టాటిక రకం చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడుతుంది. ఇక్కడ ఇవ్వబడిన సమాచారం మిగిలిన రెండు రకాలకు మాత్రమే.

డైనమోమీటర్ రకం, సింగిల్ ఫేజ్ వాట్ మీటర్: ఈ రకాన్ని సాధారణంగా వాట్ మీటర్ గా ఉపయోగిస్తారు.

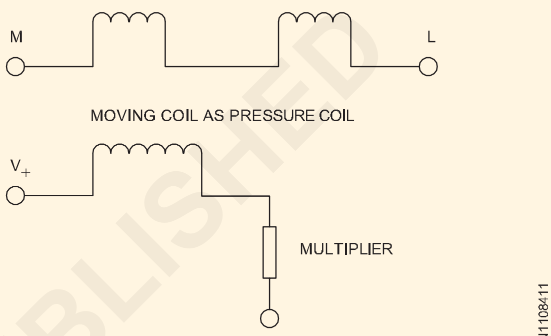
వాట్ మీటర్ గా ఉపయోగించే డైనమోమీటర్: డైనమోమీటర్ ను సాధారణంగా ఎసి మరియు డిసి సర్క్యూట్ లలో శక్తిని కొలవడానికి వాట్ మీటర్ గా ఉపయోగిస్తారు మరియు ఇది ఏకరీతి స్కేల్ ను కలిగి ఉంటుంది.

ఈ పరికరాన్ని వాట్ మీటర్ గా ఉపయోగించినప్పుడు, స్థిర కాయిల్స్ ను కరెంట్ కాయిల్ గా పరిగణిస్తారు, మరియు కదిలే కాయిల్ అవసరమైన గుణక నిరోధకతతో ప్రెజర్ కాయిల్ గా తయారు చేయబడుతుంది (పటం 1).

ప్రయోజనాలు

- ఈపరికరాన్ని ఎసి మరియు డిసి రెండింటిలోనూ ఉపయోగించవచ్చు.
- ఇది ఎయిర్ కోర్డ్ ఇన్ స్ట్రుమెంట్ కావడంతో హిస్టెరిసిస్, ఎడ్డీ కరెంట్ నష్టాలు తొలగిపోతాయి.
- ఈ పరికరం మెరుగైన ఖచ్చితత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- వాట్ మీటర్ గా ఉపయోగించినప్పుడు, స్కేల్ ఏకరీతిగా ఉంటుంది.

Fig 1



DYNAMOMETER INSTRUMENT AS A WATT METER

ప్రతికూలతలు

- ఇది పిఎమ్ఎంసి మరియు కదిలే ఇనుప పరికరాల కంటే ఖరీదైనది .
- వోల్ట్ మీటర్ లేదా అమ్మీటర్ గా ఉపయోగించినప్పుడు స్కేల్ ఏకరీతిగా ఉండదు.
- ఇది తక్కువ టార్క్ /బరువు నిష్పత్తిని కలిగి ఉంటుంది- కాబట్టి తక్కువ సున్నితత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- అధిక బరువులు మరియు యాంత్రిక ప్రభావానికి సున్నితంగా ఉంటుంది. అందువల్ల జాగ్రత్తగా వ్యవహరించడం అవసరం.
- ఇది పిఎమ్ఎంసి మీటర్ల కంటే ఎక్కువ విద్యుత్తును వినియోగిస్తుంది.

ఇండక్షన్ టైప్ సింగిల్ ఫేజ్ వాట్ మీటర్: ఈ రకం వాట్ మీటర్లను ఏసీ సర్క్యూట్ లలో మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు, అయితే డైనమోమీటర్ టైప్ వాట్ మీటర్ ను ఏసీ, డీసీ సర్క్యూట్ లలో ఉపయోగించవచ్చు.

సప్లై వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ దాదాపు స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఇండక్షన్ టైప్ వాట్ మీటర్లు ఉపయోగపడతాయి.

నిర్మాణం: రెండు వేర్వేరు రకాల అయస్కాంత కోర్లను కలిగి ఉన్న ఇండక్షన్ వాట్మీటర్లు (పటం 2ఎ మరియు 2బి).

రెండు రకాలకు ఒక పీడన కాయిల్ అయస్కాంతం మరియు ఒక కరెంట్ కాయిల్ అయస్కాంతం ఉంటాయి. పీడన తీగచుట్ట వోల్టేజ్ కు అనులోమానుపాతంలో విద్యుత్ ను తీసుకువెళుతుంది,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

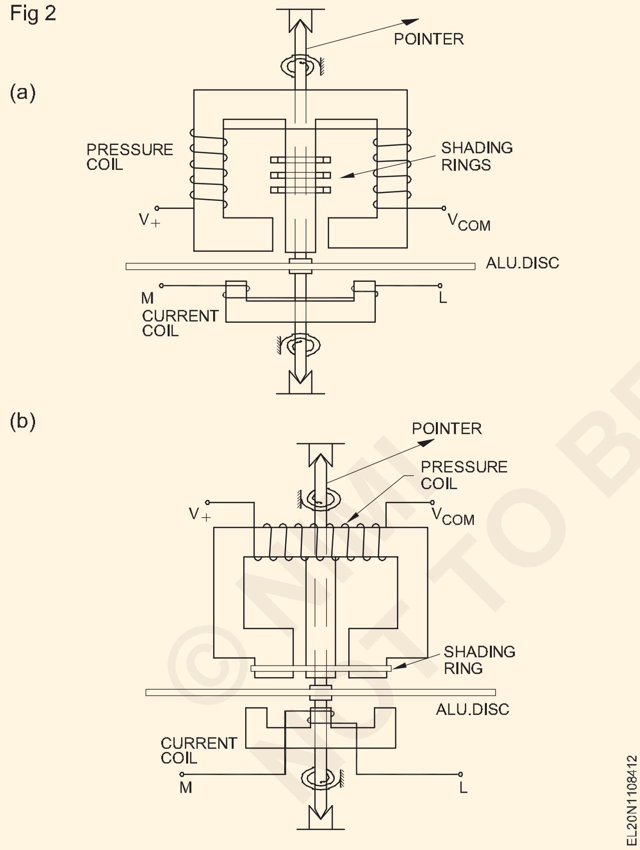
అయితే కరెంట్ కాయిల్ లోడ్ కరెంట్ ను తీసుకువెళుతుంది.

అయస్కాంతాల స్థలం మధ్య ఒక సన్నని అల్యూమినియం డిస్క్ ను స్పిండిల్ పై అమర్చి, దాని కదలికను స్ప్రింగ్స్ నియంత్రిస్తాయి. స్పిండిల్ ఒక చివర బరువులేని పాయింటర్ ను కలిగి ఉంటుంది.

పని: పీడనం మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత ప్రవాహాలు అల్యూమినియం డిస్క్ ను కట్ చేస్తాయి మరియు డిస్క్ లో ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఫ్లక్స్ లు మరియు ఎడ్డీ కరెంట్ ల మధ్య పరస్పర చర్య కారణంగా డిస్క్ లో ఒక డిఫ్లెక్టింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు డిస్క్ కదలడానికి ప్రయత్నిస్తుంది . స్పిండిల్ యొక్క రెండు చివరలకు జతచేయబడిన కంట్రోల్ స్ప్రింగ్ లు డిఫ్లెక్షన్ ను నియంత్రిస్తాయి మరియు పాయింటర్ వాట్స్ లోని శక్తిని గ్రాడ్యుయేట్ స్కేలుపై చూపుతుంది.

ప్రెజర్ కాయిల్ (షంట్) అయస్కాంతంలో అందించబడిన నీడ వలయాలను సర్దుబాటు చేయవచ్చు, తద్వారా అయస్కాంతంలోని ఫలిత ప్రవాహం అనువర్తిత వోల్టేజీ కంటే సరిగ్గా 90° వెనుకకు తగ్గుతుంది.

Fig 2



కరెంట్ కాయిల్ లో వోల్టేజ్ డ్రాప్ కారణంగా వోల్టేజ్ కాయిల్ కు వర్తించే వోల్టేజ్ లోడ్ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది . అందువలన వాట్ మీటర్ కరెంట్ కాయిల్ లో కోల్పోయిన శక్తికి అదనంగా లోడ్ పవర్ ను కొలుస్తుంది.

మరోవైపు, పటం 3bలో చూపించిన కనెక్షన్ పద్ధతిలో, కరెంట్ కాయిల్ లోడ్ కరెంట్ కు అదనంగా వోల్టేజ్ కాయిల్ ద్వారా తీసుకున్న చిన్న విద్యుత్ ను తీసుకువెళుతుంది, తద్వారా పవర్ కొలతలో దోషాలు ఏర్పడతాయి. అందువలన వాట్ మీటర్ ప్రెజర్ కాయిల్ లో కోల్పోయిన శక్తికి అదనంగా లోడ్ పవర్ ను కొలుస్తుంది.

ఒకవేళ లోడ్ కరెంట్ తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, కరెంట్ కాయిల్ లో వోల్టేజీ డ్రాప్స్ తక్కువగా ఉంటాయి, తద్వారా పటం 3Aలో చూపించబడ్డ కనెక్షన్ పద్ధతి చాలా చిన్న దోషాన్ని పరిచయం చేస్తుంది మరియు అందువల్ల, ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది.

మరోవైపు, లోడ్ కరెంట్ ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, కనెక్షన్ పద్ధతిలో లోడ్ పవర్ తో పోలిస్తే ప్రెజర్ కాయిల్ లో కోల్పోయిన శక్తి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. పటం 3బిలో చూపించబడింది, అందువల్ల, ఈ కనెక్షన్ యొక్క ప్రాధాన్యత ఫలితంగా చాలా చిన్న దోషం పరిచయం చేయబడింది.

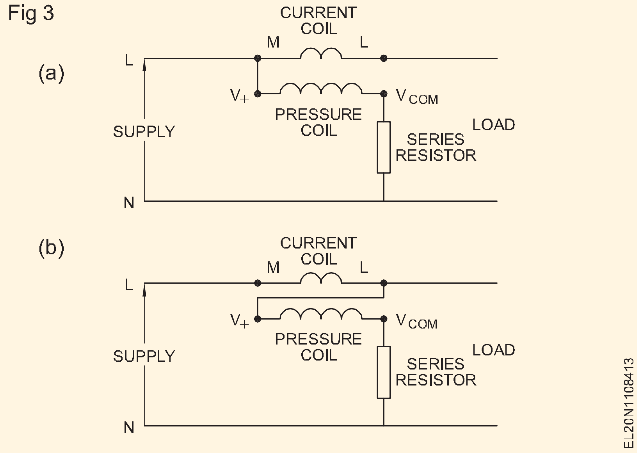
సింగిల్ ఫేజ్ సర్క్యూట్ లలో వాట్ మీటర్ ను కనెక్ట్ చేసే విధానం - పొరపాటు కొలతను తగ్గించడానికి ప్రెజర్ కాయిల్ కనెక్షన్.

వాట్ మీటర్ యొక్క ప్రెజర్ కాయిల్ ను కనెక్ట్ చేయడానికి రెండు మార్గాలు ఉన్నాయి (పటం 3).

పటం 3a & bలో చూపించబడ్డ రెండు పద్ధతులు దిగువ పేర్కొన్న కారణాల వల్ల శక్తి కొలతలో దిద్దుబాటు అవసరం.

పటం 3aలో చూపించబడ్డ కనెక్షన్ పద్ధతిలో, ప్రెజర్ కాయిల్ కరెంట్ కాయిల్ యొక్క 'సప్లై' వైపున కనెక్ట్ చేయబడింది , అందువల్ల, పవర్ కొలతలో దోషం ఏర్పడుతుంది. వాస్తవానికి

Fig 3



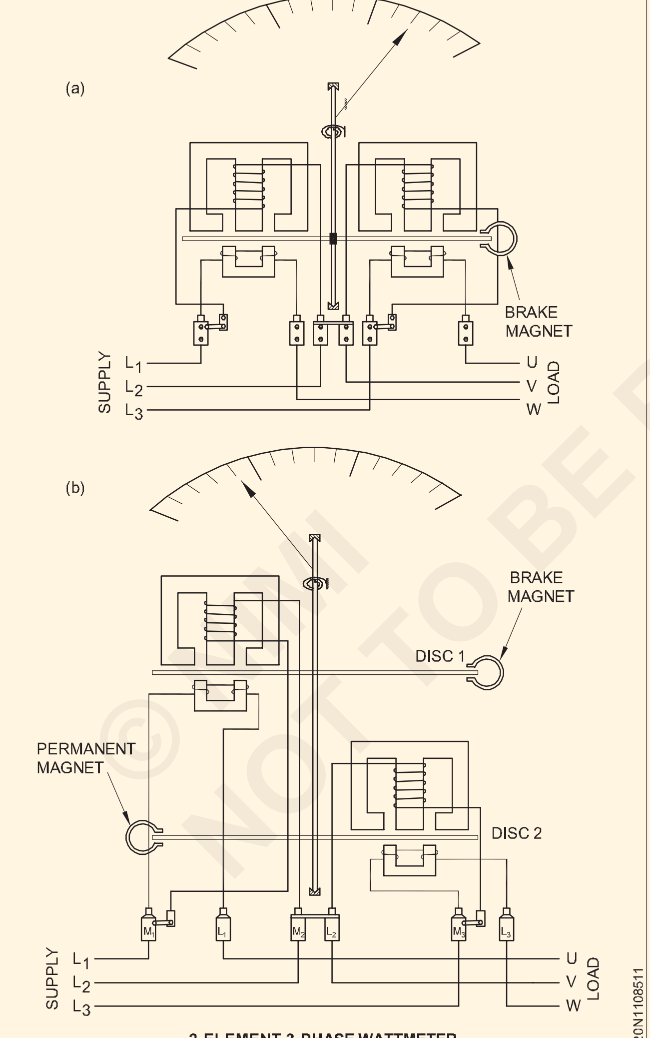
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3-దశ వాట్‌మీటర్(3-Phase Wattmeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వివిధ రకాలైన 3-ఫేజ్ వాట్ మీటర్ లు, వాటి కనెక్షన్ లను వివరించడం**
- **విభిన్న రకాలైన 3 ఫేజ్ వాట్ మీటర్ ని ఎలా కనెక్ట్ చేయాలో పేర్కొనండి. డి.**

సింగిల్-ఫేజ్ వాట్మీటర్లలో ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్ ను నడిపే ఒక సెట్ పీడనం మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఉంటాయి, అయితే 2-ఎలిమెంట్, త్రీ ఫేజ్ వాట్ మీటర్లలో రెండు సెట్లు ఉంటాయి. పీడనం మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్ (పటం 1a) నడపడం లేదా ఒకే షాఫ్ట్ పై అమర్చిన రెండు అల్యూమినియం డిస్క్ లను నడపడం (పటం 1b) తద్వారా టార్క్ ను అందిస్తుంది. 3-ఫేజ్ పవర్ కు అనులోమానుపాతంలో.

Fig 1



2-ELEMENT 3-PHASE WATTMETER

మరోవైపు 3-మూలకం, 3-ఫేజ్ వాట్ మీటర్ లో మూడు సెట్ల పీడనం మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఒకదానికొకటి 120° వద్ద ఉంచబడతాయి, అయితే ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్ (పటం 2) లేదా ప్రత్యామ్నాయంగా 3 సెట్ల కాయిల్స్ నడుపుతారు. పీడనం మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ మూడు డిస్క్ లను ఒకదానిపై మరొకటి నడుపుతాయి కాని ఒకే సింగిల్ స్పిండిల్ పై అమర్చబడతాయి (పటం 3).

Fig 2

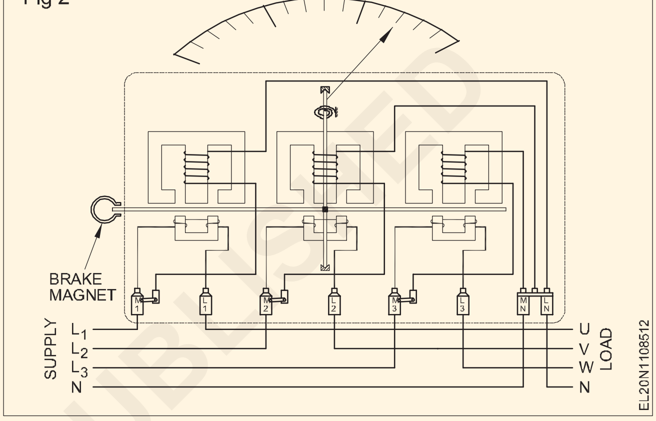
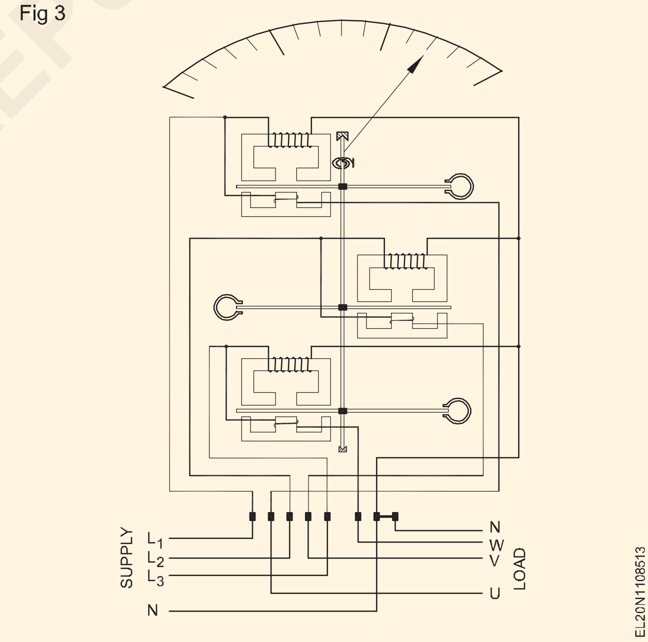


Fig 3

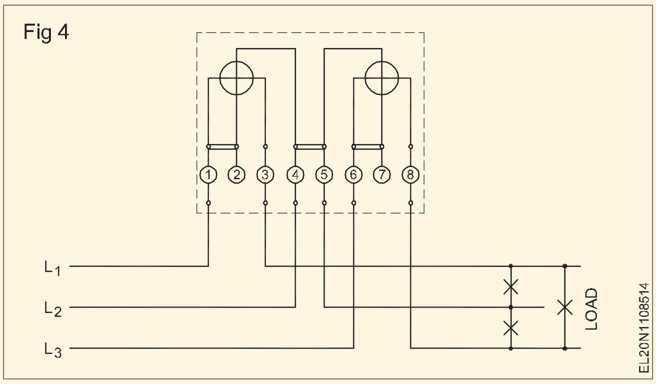
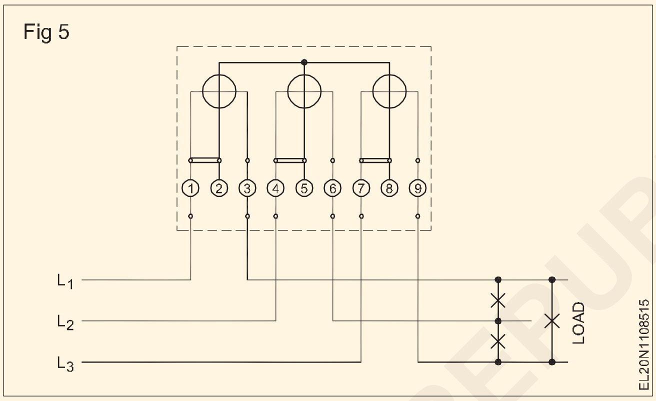
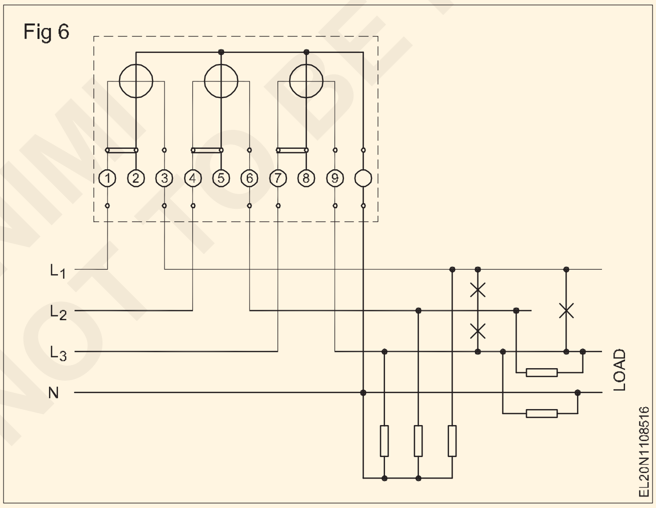


ఇండక్షన్ టైప్ వాట్ మీటర్ యొక్క సూత్రం మరియు పనితీరు ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ ను పోలి ఉంటుంది. ఎనర్జీ మీటర్ మరియు వాట్ మీటర్ మధ్య నిర్మాణంలో ఉన్న ఏకైక వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, వాట్ మీటర్ యొక్క స్పిండిల్ స్ప్రింగ్-కంట్రోల్ చేయబడింది, పాయింటర్ కలిగి ఉంది కాని గేర్ల రైలు లేదు.

అయితే ఇంతకు ముందు నేర్చుకున్న విషయాలను సంక్షిప్తీకరించడానికి ఈ క్రింది పట్టిక 1లో 3- ఫేజ్ వాట్ మీటర్ యొక్క కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ఇవ్వబడింది పటం 4, పటం 5 & పటం 6

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1

క్రమసంఖ్య.	3-ఫేజ్ వాట్ మీటర్స్	ర్క్యాట్ డయాగ్రమ్	అప్లికేషన్
1	2-ఎలిమెంట్ 3-వైర్ రకం	Fig 4 	సమతుల్య మరియు అసమతుల్య లోడ్లు.
2	3-ఎలిమెంట్ 3-వైర్ రకం	Fig 5 	సమతుల్య లోడ్లు.
3	3-ఎలిమెంట్ 4-వైర్ రకం	Fig 6 	సమతుల్య లోడ్లు.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

డిజిటల్ వాట్ మీటర్ (Digital Wattmeter)

లక్ష్యాలు:ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్ వివరించండి.**

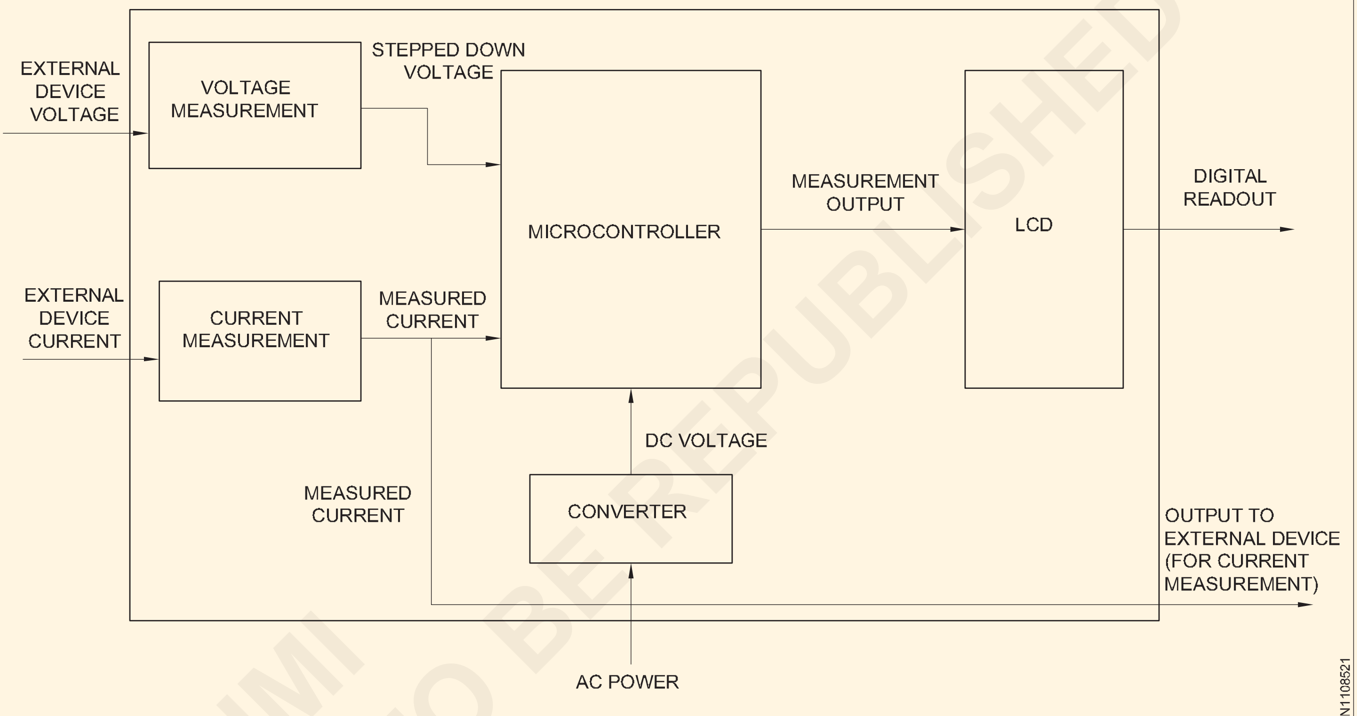
డిజిటల్ వాట్ మీటర్

వాట్ మీటర్ అనేది ఏదైనా నిర్దిష్ట వలయం యొక్క వాట్లలో విద్యుత్ శక్తిని కొలవడానికి ఒక పరికరం. ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ వాట్మీటర్లను యుటిలిటీ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ పవర్ యొక్క కొలత కోసం ఉపయోగిస్తారు; రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ కోసం ఇతర రకాలు అవసరం అవుతాయి.

పటం 1 డిజిటల్ వాట్ మీటర్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది.

డిజిటల్ వాట్మీటర్లు విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీని సెకనుకు వేల సార్లు ఎలక్ట్రానిక్ పద్ధతిలో కొలుస్తాయి, ఫలితాలను కంప్యూటర్ మైక్రోకంట్రోలర్ చిప్లో గుణించి వాట్లను నిర్ణయిస్తాయి. కంప్యూటర్ గరిష్ట, సగటు, తక్కువ వాట్ల వినియోగం వంటి గణాంకాలను కూడా చేయగలదు. వోల్టేజ్ ఉప్పెనలు మరియు అంతరాయాల కోసం వారు విద్యుత్ లైన్ను పర్యవేక్షించవచ్చు. డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్ వాట్మీటర్, శక్తి మరియు డబ్బు ఆదాతో గృహోపకరణాలలో విద్యుత్ వినియోగాన్ని సౌకర్యవంతంగా కొలవడానికి ప్రాచుర్యం పొందింది.

Fig 1



BLOCK DIAGRAM OF DIGITAL WATTMETER

ఎనర్జీ మీటర్ (అనలాగ్) (Energy meter (analog))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **సింగిల్ ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ల యొక్క నిర్మాణం మరియు పనిచేసే సూత్రాన్ని వివరించడం**
- **ఎనర్జీ మీటర్ లో లోపాన్ని పేర్కొనండి మరియు వివరించండి.**

విద్యుత్ అవసరాలు: విద్యుత్ బోర్డు సరఫరా చేసే విద్యుత్ కు వాస్తవంగా వినియోగించే విద్యుత్ పరిమాణాన్ని బట్టి బిల్లు చెల్లించాలి . వినియోగదారుడికి సరఫరా అయ్యే శక్తిని కొలవడానికి మనకు ఒక పరికరం అవసరం . విద్యుత్ శక్తిని ఆచరణలో కిలోవాట్ గంటల్లో కొలుస్తారు. దీని కోసం ఉపయోగించే మీటర్ ఎనర్జీ మీటర్.

సింగిల్ ఫేజ్ ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క సూత్రం: ఈ మీటర్ యొక్క పనితీరు ఇండక్షన్ సూత్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. రెండు కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే రెండు ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఒక డిస్క్ లో విద్యుత్ ను ప్రేరేపిస్తాయి మరియు దానిని తిప్పడానికి టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి (డిస్క్). ఒక తీగచుట్ట (పొటెన్షియల్ కాయిల్) సప్లై యొక్క వోల్టేజీకి కరెంట్ పిఆర్ఓపోర్టియోనల్ ను తీసుకువెళుతుంది మరియు మరొకటి (కరెంట్ కాయిల్) లోడ్ కరెంట్ ను తీసుకువెళుతుంది. (పటం 1) టార్క్ అనేది వాట్ మీటర్ లోని శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది

వాట్-అవర్ మీటర్ శక్తి మరియు సమయం రెండింటినీ పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. తక్షణ వేగం దాని గుండా ప్రవహించే శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

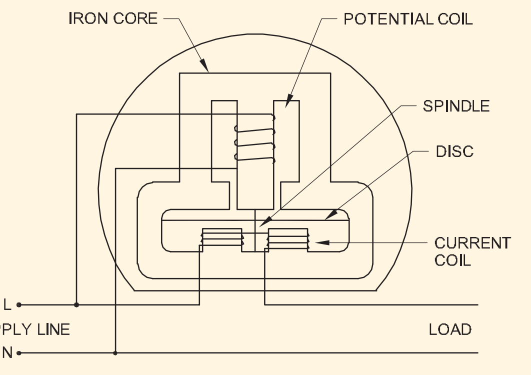


DIAGRAM OF AN INDUCTION TYPE WATT-HOUR METER

ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో జరిగే మొత్తం పరిభ్రమణాల సంఖ్య ఆ కాలంలో మీటరు గుండా ప్రవహించే మొత్తం శక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క భాగాలు మరియు విధులు: ఇండక్షన్ టైప్ సింగిల్ ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క భాగాలు (పటం 1).

ఐరన్ కోర్: అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కోరుకున్న మార్గంలో నడిపించడానికి ఇది ప్రత్యేకంగా ఆకారంలో ఉంటుంది. ఇది శక్తి యొక్క అయస్కాంత రేఖలను నిర్దేశిస్తుంది, లీకేజీ ప్రవాహాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు అయస్కాంత విముఖతను కూడా తగ్గిస్తుంది.

పొటెన్షియల్ కాయిల్ (వోల్టేజ్ కాయిల్): పొటెన్షియల్ కాయిల్ లోడ్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటుంది మరియు సన్నని తీగ యొక్క అనేక మలుపులతో గాయపడుతుంది . ఇది అల్యూమినియం డిస్క్ లో ఎడ్డీ కరెంట్ ను ప్రేరేపిస్తుంది.

కరెంట్ కాయిల్: లోడ్ తో వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడిన కరెంట్ కాయిల్స్, కొన్ని మలుపుల మందపాటి తీగతో గాయపడతాయి, ఎందుకంటే అవి పూర్తి లోడ్ కరెంట్ ను మోయాల్సి ఉంటుంది.

డిస్క్: డిస్క్ అనేది మీటరులో తిరిగే మూలకం, మరియు ఇది ఒక చివరలో వార్మ్ గేర్ ను కలిగి ఉన్న నిలువు స్పిండిల్ పై అమర్చబడుతుంది. డిస్క్ అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడింది మరియు పొటెన్షియల్ మరియు ప్రస్తుత కాయిల్ అయస్కాంతాల మధ్య గాలి గ్యాప్ లో ఉంచబడుతుంది.

స్పిండిల్: స్పిండిల్ చివరలు గట్టిపడిన స్టీల్ పివోట్లను కలిగి ఉంటాయి. పివోట్ కు ఒక ఆభరణం బేరింగ్ మద్దతు ఇస్తుంది. స్పిండిల్ యొక్క ఒక చివరలో వార్మ్ గేర్ ఉంటుంది. గేర్ డయల్ లను తిప్పినప్పుడు, అవి మీటర్ గుండా వెళుతున్న శక్తి మొత్తాన్ని సూచిస్తాయి.

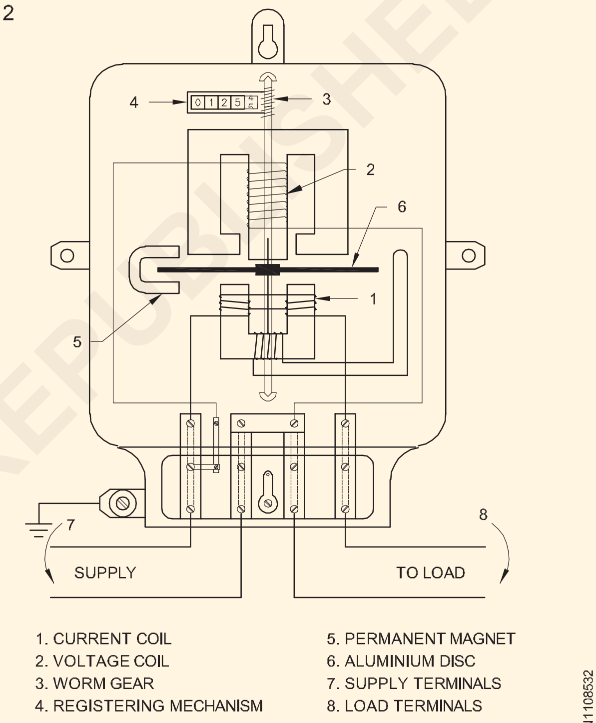
శాశ్వత అయస్కాంతం/బ్రేక్ అయస్కాంతం: శాశ్వత అయస్కాంతం అల్యూమినియం డిస్క్ ను అధిక వేగంతో రేసింగ్ చేయకుండా నిరోధిస్తుంది. ఇది అల్యూమినియం డిస్క్ యొక్క టర్నింగ్ టార్క్ కు వ్యతిరేకంగా పనిచేసే వ్యతిరేక టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

శక్తి మీటర్ల పనితీరు: అల్యూమినియం డిస్క్ యొక్క భ్రమణం (పటం 2) ఒక విద్యుదయస్కాంతం ద్వారా జరుగుతుంది, దీనిలో పొటెన్షియల్ కాయిల్ మరియు కరెంట్ కాయిల్స్ ఉంటాయి. పొటెన్షియల్ కాయిల్ లోడ్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడింది. ఇది అల్యూమినియం డిస్క్ లో ఎడ్డీ కరెంట్ ను ప్రేరేపిస్తుంది. ఎడ్డీ కరెంట్ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది ప్రస్తుత కాయిల్స్ ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత క్షేత్రంతో చర్య జరిపి డిస్క్ పై డ్రైవింగ్ టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

అల్యూమినియం డిస్క్ యొక్క భ్రమణ వేగం యాంపియర్స్ (ప్రస్తుత కాయిల్స్ లో) మరియు వోల్ట్స్ (పొటెన్షియల్ కాయిల్ అంతటా) యొక్క ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. లోడ్ ద్వారా వినియోగించబడే మొత్తం విద్యుత్ శక్తి ఒక నిర్దిష్ట కాలవ్యవధిలో డిస్క్ ద్వారా చేయబడిన పరిభ్రమణాల సంఖ్యకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఒక చిన్న రాగి వలయం (షేడింగ్ రింగ్) లేదా కాయిల్ (షేడింగ్ కాయిల్) పొటెన్షియల్ కాయిల్ కింద గాలి గ్యాప్ లో ఉంచబడుతుంది, ఇది తిరిగే అల్యూమినియం డిస్క్ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే ఏదైనా ఘర్షణను ఎదుర్కొనేంత పెద్ద టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

Fig 2



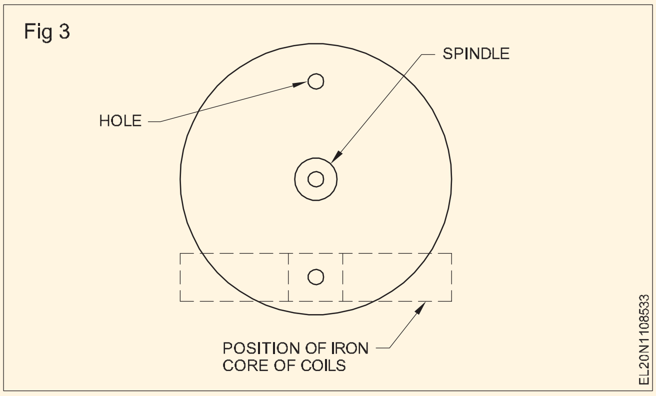
INDUCTION TYPE ENERGY METER

శాశ్వత అయస్కాంతం ఏర్పాటు చేసిన అయస్కాంత క్షేత్రంలో అల్యూమినియం డిస్క్ తిరుగుతున్నప్పుడు ఈ కౌంటర్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలు, శాశ్వత అయస్కాంత క్షేత్రంతో చర్య జరిపే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి, దీనివల్ల డిస్క్ యొక్క వేగానికి అనులోమానుపాతంలో నిరోధించే చర్య ఏర్పడుతుంది.

తీగ దోషం మరియు సర్దుబాటు: కొన్ని మీటర్లలో డిస్క్ కరెంట్ కాయిల్ గుండా విద్యుత్ ప్రవాహం లేనప్పుడు కూడా నిరంతరం తిరుగుతుంది, అంటే ప్రెజర్ కాయిల్ మాత్రమే శక్తివంతంగా ఉన్నప్పుడు. దీన్నే క్రాపింగ్ అంటారు. ఘర్షణకు అధిక నష్టపరిహారం ఇవ్వడమే దీనికి ప్రధాన కారణం. పీడన తీగచుట్ట అంతటా అధిక వోల్టేజ్, ప్రకంపనలు మరియు దారితప్పిన అయస్కాంత క్షేత్రాలు తీగడానికి ఇతర కారణాలు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తీగను నిరోధించడానికి, డిస్క్ లో రెండు వ్యాసపరంగా వ్యతిరేక రంధ్రాలను తవ్వుతారు (పటం 3). పొటెన్షియల్ కాయిల్ అయస్కాంతం యొక్క ధృవం యొక్క అంచు కింద ఉన్న రంధ్రాలలో ఒకదానితో డిస్క్ విశ్రాంతి తీసుకుంటుంది, ఈ విధంగా భ్రమణం గరిష్టంగా సగం వరకు పరిమితం చేయబడుతుంది. విప్లవం.



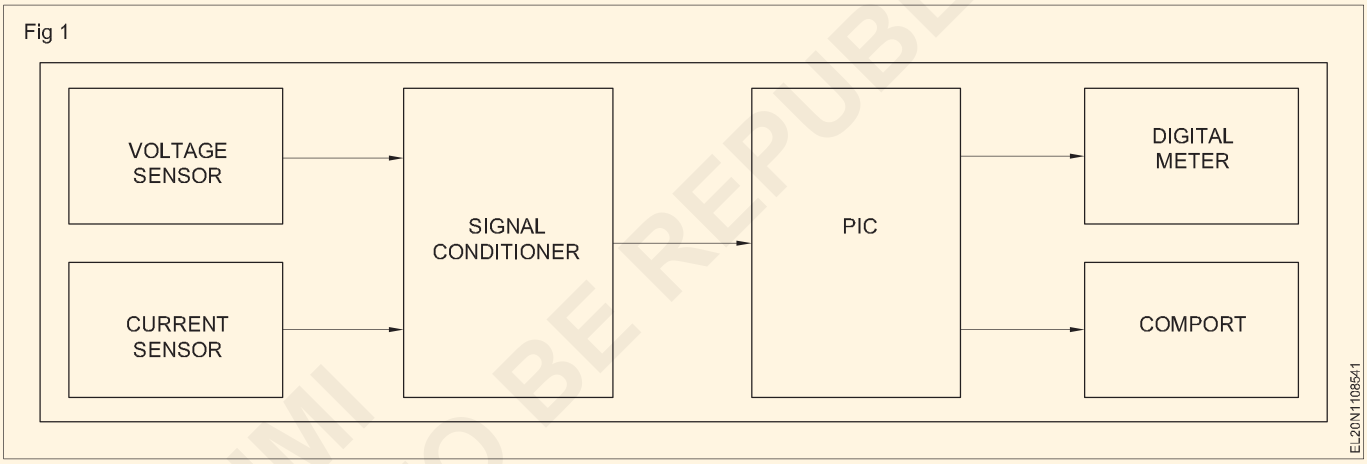
డిజిటల్ ఎనర్జీ మీటర్లు (Digital Energy meters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్ నుండి డిజిటల్ టైప్ ఎనర్జీమీటర్ యొక్క ఫంక్షనల్ ఆపరేషన్ ను వివరించండి.**

ఎలక్ట్రానిక్ (డిజిటల్ ఎనర్జీ మీటర్)

ఈ మీటర్లు అత్యంత ఇంటిగ్రేటెడ్ కాంపోనెంట్ లను ఉపయోగించి శక్తిని కొలుస్తాయి మరియు ఇది డిజిటల్ కన్వర్టర్ (ఎడిసి) కు అధిక-రిజల్యూషన్ సిగ్మా-డెల్టా అనలాగ్ లో తక్షణ వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ ను డిజిటలైజ్ చేస్తుంది. వాట్లలో తక్షణ శక్తి. కాలక్రమేణా ఏకీకరణ ఉపయోగించిన శక్తిని ఇస్తుంది, కిలో- వాట్ గంటలో కొలుస్తారు. డిజిటల్ మీటర్ కొరకు బ్లాక్ డయాగ్రమ్ పటం 1లో చూపించబడింది. వోల్టేజ్, కరెంట్ సెన్సార్లు అనే రెండు సెన్సార్లను ఉపయోగించారు.



స్టెప్ డౌన్ ఎలిమెంట్ మరియు పొటెన్షియల్ డివైడర్ నెట్వర్క్ సెన్సార్ల చుట్టూ నిర్మించిన వోల్టేజ్ సెన్సార్ ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ వోల్టేజ్ రెండింటినీ కలిగి ఉంటుంది.

రెండవ సెన్సార్ కరెంట్ సెన్సార్, ఇది ఏ సమయంలోనైనా లోడ్ ద్వారా గీయబడిన విద్యుత్ ను గ్రహిస్తుంది.

ఇది కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మరియు ఇతర క్రియాశీల పరికరాల (వోల్టేజ్ కంపారేటర్) చుట్టూ నిర్మించబడింది, ఇది గ్రహించిన విద్యుత్ ను ప్రాసెసింగ్ కోసం వోల్టేజ్ గా మారుస్తుంది. రెండు సెన్సార్ల నుండి అవుట్ పుట్ తరువాత సిగ్నల్ (వోల్టేజ్) కండీషనర్ లోకి ఫీడ్ చేయబడుతుంది, ఇది మల్టీప్లెక్సర్ కలిగి ఉన్న కంట్రోల్ సర్క్యూట్ కు సరిపోయే వోల్టేజ్ (లేదా) సిగ్నల్ స్థాయిని నిర్ధారిస్తుంది. పెరిఫెరల్ ఇంటర్ ఫేస్ కంట్రోలర్ (పిఐసి) యొక్క అనలాగ్ ఇన్ పుట్ కు రెండు సిగ్నల్ లను సీక్వెన్షియల్ గా మార్చడానికి ఇది వీలు కల్పిస్తుంది.

కంట్రోల్ సర్క్యూట్ పిఐసి ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ పై కేంద్రీకృతమై ఉంది. ఇది డిజిటల్ కన్వర్టర్ (ఎడిసి) కు పది బిట్ అనలాగ్ కలిగి ఉంటుంది, ఇది ప్రోగ్రామ్కు ఫ్లెక్సిబుల్ మరియు పెరిఫెరల్ ఇంటర్ఫేసింగ్కు మంచిది.

ఎడిసి అనలాగ్ సంకేతాలను దాని డిజిటల్ సమానంగా మారుస్తుంది, వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ సెన్సార్ల నుండి రెండు సంకేతాలు పిఐసిలోని ఎంబెడెడ్ సాఫ్ట్వేర్ ద్వారా గుణించబడతాయి.

షార్ట్ సర్క్యూటెడ్ ఇన్ పుట్ లో ఇన్ పుట్ నాణ్యత యొక్క విలువను నిర్ణయించడం ద్వారా మరియు కరెక్షన్ వాల్యూ డివైజ్ క్యాలిబ్రేషన్ గా ఉపయోగించడం కొరకు ఈ విలువను మెమరీలో నిల్వ చేయడం ద్వారా దోష దిద్దుబాటును ఆఫ్ సెట్ దిద్దుబాటుగా తీసుకుంటారు.

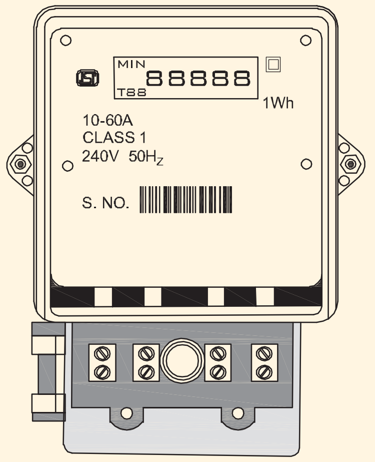
పిఐసి 'సి' భాషలో ప్రోగ్రామ్ చేయబడింది. ఇది గంటకు విద్యుత్ వినియోగాన్ని లెక్కించడానికి స్వీకరించిన డేటాను ఉపయోగించడానికి ప్రేరేపిస్తుంది, అలాగే ఆశించిన ఛార్జీలు. వీటిని సర్క్యూట్ కు జతచేసిన లిక్విడ్ క్రిస్టల్ డిస్ ప్లే (ఎల్ సీడీ)పై ప్రదర్శిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పటం 2 డిజిటల్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క చిత్రాన్ని చూపుతుంది.
ప్రయోజనాలు[మార్చు]

ఎలక్ట్రోమెకానికల్ మీటర్ల కంటే డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్ మీటర్లు చాలా ఖచ్చితమైనవి. కదిలే భాగాలు లేవు మరియు అందువల్ల, ఘర్షణ వంటి యాంత్రిక లోపాలు ఉండవు 3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్

Fig 2



3-దశల శక్తి మీటర్ (3-phase energy meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **వివిధ రకాలైన 3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్లను జాబితా చేయండి**
- **3-ఫేజ్ 3-వైర్ ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **3-ఫేజ్ 4-వైర్ ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **3-ఫేజ్ 3-వైర్ మరియు 3-ఫేజ్ 4-వైర్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క అప్లికేషన్ ని పేర్కొనండి.**

3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్లు: వివిధ రకాల ఎనర్జీ మీటర్లు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, ఇండక్షన్ టైప్ ఎనర్జీ మీటర్ సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది ఎందుకంటే ఇది నిర్మాణంలో సరళమైనది, తక్కువ ఖర్చు మరియు తక్కువ నిర్వహణ అవసరం. 3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క పనితీరు సింగిల్ ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ మాదిరిగానే ఉంటుంది.

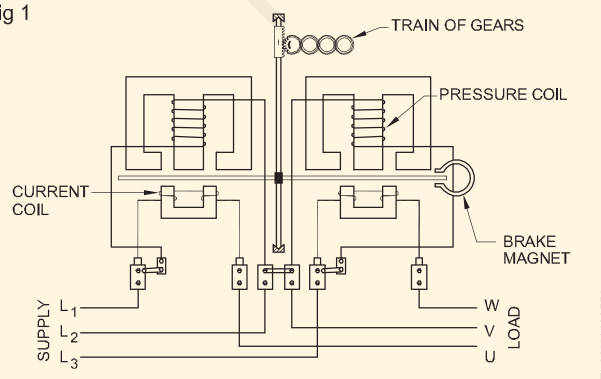
3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ల రకాలు

ప్రధానంగా రెండు రకాల త్రీ ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్లు 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 ఎలిమెంట్ 3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్లు: ఈ ఎనర్జీ మీటర్ రెండు వాట్ మీటర్ పద్ధతి ద్వారా శక్తిని కొలిచే సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. కరెంట్ కాయిల్ యొక్క రెండు మూలకాలు

Fig 1



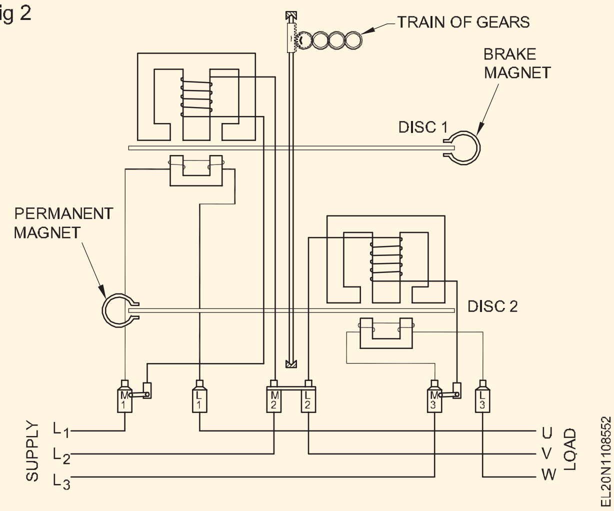
మరియు పొటెన్షియల్ కాయిల్ యొక్క రెండు మూలకాలను ఈ ఎనర్జీ మీటర్ లో ఉపయోగిస్తారు. ఒకే బ్రేకింగ్ అయస్కాంతం యొక్క ధ్రువాల మధ్య తిరిగే ఒకే అల్యూమినియం డిస్క్ తో సమాంతర స్థితిలో (పటం 1) వివిధ సెక్టార్ లపై ఈ అసెంబ్లింగ్ లను అమర్చవచ్చు.

ఈ రెండు ఎలిమెంట్లు ఒకే స్పిండిల్ పై వ్యక్తిగత డ్రైవింగ్ డిస్క్ లను కూడా కలిగి ఉంటాయి. ఈ సందర్భంలో వారికి వ్యక్తిగత బ్రేకింగ్ అయస్కాంతాలు ఉంటాయి (పటం 2). రెండవ రకం సాధారణంగా నిర్మాణ సరళత కారణంగా తయారీదారులు ఇష్టపడతారు.

రెండు సందర్భాల్లోనూ వ్యక్తిగత మూలకాల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే డ్రైవింగ్ టార్క్ సంక్షిప్తీకరించబడింది. గేర్ల రైలుకు జతచేయబడిన రికార్డింగ్ మెకానిజం అంటే సైక్లోమీటర్ లేదా కౌంటర్ టైప్ డయల్ మూలకాల గుండా ప్రయాణించిన శక్తుల మొత్తాన్ని చూపుతుంది. రెండు ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్ 3-ఫేజ్ 3-వైర్ సిస్టమ్ కు మాత్రమే సరిపోతుంది , కానీ బ్యాలెన్స్ డ్ మరియు అసమతుల్య లోడ్ ల కొరకు ఉపయోగించవచ్చు.

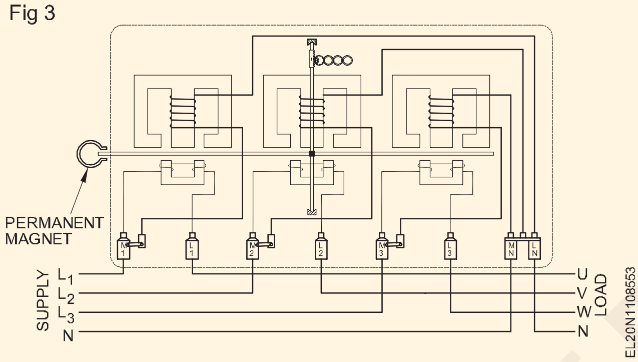
3-ఎలిమెంట్ 3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్: ఇది 3-ఫేజ్ లోడ్ తో 3 వాట్మీటర్ పవర్ మెజర్ మెంట్ పద్ధతి మాదిరిగానే పనిచేస్తుంది. ఇక్కడ 3 యూనిట్లు, ఒక్కొక్కటి కరెంట్ కాయిల్ మరియు పొటెన్షియల్ కాయిల్ తో ఉపయోగించబడతాయి. 3 మూలకాల యొక్క పొటెన్షియల్ కాయిల్స్ నక్షత్రంలో సప్లై లైన్ లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి, వాటి యొక్క కామన్ పాయింట్ విద్యుత్ సరఫరా యొక్క తటస్థ రేఖకు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

Fig 2



ప్రస్తుత కాయిల్స్ వ్యక్తికి వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. లైన్లు.. రెండు మూలకాల ఎనర్జీ మీటర్ మాదిరిగానే, ఈ మూడు మూలకాలను ఒక సాధారణ సింగిల్ అల్యూమినియం డిస్క్ యొక్క వివిధ సెక్టార్లలో అమర్చవచ్చు, ఇది డ్రైవింగ్ డయల్ కు అనుసంధానించబడిన భ్రమణ భాగంగా పనిచేస్తుంది (పటం 3).

Fig 3

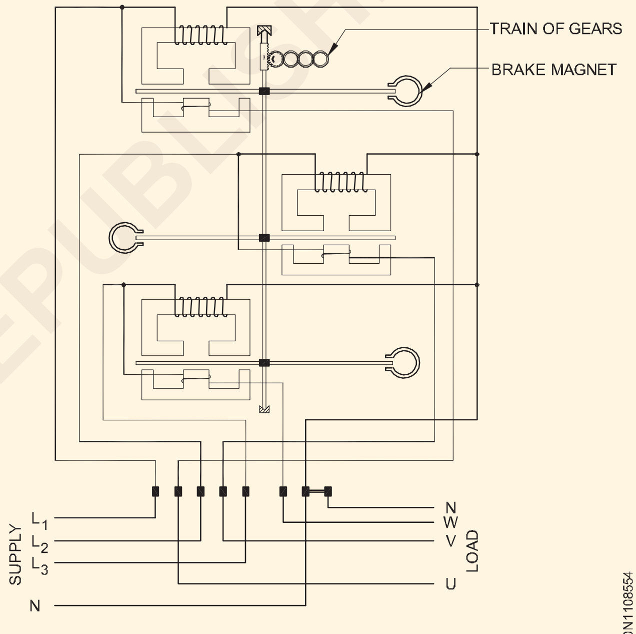


ఈ మూడు మూలకాలు మూడు వ్యక్తిగత డిస్క్ లు మరియు బ్రేకింగ్ అయస్కాంతాలతో ఒక సాధారణ స్పిండిల్ ను కలిగి ఉంటాయి (పటం 4). ఇక్కడ కూడా నిర్మాణంలో సులభత కారణంగా తయారీదారులు సాధారణంగా 2 వ రకాన్ని ఇష్టపడతారు. మూడు వ్యక్తిగత మూలకాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడ్డ డ్రైవింగ్ టార్క్ సంక్షిప్తీకరించబడుతుంది మరియు రికార్డింగ్ మెకానిజం వ్యక్తి గుండా ప్రయాణించిన శక్తుల మొత్తాన్ని చూపుతుంది. ఎలిమెంట్స్.. ఈ ఎనర్జీ మీటర్ 3-ఫేజ్ 4-వైర్ సిస్టమ్ కు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

3-ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ యొక్క అప్లికేషన్: రెండు ఎలిమెంట్ 3- ఫేజ్ ఎనర్జీ మీటర్ ను మూడు ఫేజ్ లోడ్ లతో ఉపయోగిస్తారు, దీనిలో ఒక పరిశ్రమ లేదా ఇరిగేషన్ పంపుసెట్ మోటార్లు మొదలైన వాటికి తటస్థాన్ని ఉపయోగించరు. మూడు ఫేజ్ లోడ్ లను మాత్రమే కలిగి ఉండటం లేదా ఒక పరిశ్రమకు 11kV 3-ఫేజ్ 3-వైర్ సప్లైతో ఉండటం.

3-ఫేజ్ 4-వైర్ ఎలిమెంట్ ఎనర్జీ మీటర్ ను త్రీ ఫేజ్ లోడ్ తో ఉపయోగిస్తారు, దీనిలో బ్యాలెన్స్ డ్ లేదా అసమతుల్య లోడ్ లు వ్యక్తిగత దశలతో కనెక్ట్ చేయబడతాయి మరియు ఒక పెద్ద దేశీయ వినియోగదారుడికి లేదా లైటింగ్ లోడ్ లు ఉన్న పరిశ్రమకు కూడా తటస్థంగా ఉంటాయి. ఎనర్జీ మీటర్ కొలతలో లోపాలు మరియు

Fig 4



3-ELEMENT 3-PHASE ENERGY METER

తుప్పు పట్టడం(Errors and corrrection in energy meter measurement)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **ఎనర్జీ మీటర్లలో డ్రైవింగ్ సిస్టమ్ మరియు బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ వల్ల కలిగే దోషాలను వివరించండి.**
- **ఎనర్జీ మీటర్లలో లోపాలను సరిచేయడం కొరకు అందించబడ్డ విభిన్న సర్దుబాట్లను వివరించండి.**

డ్రైవింగ్ సిస్టమ్ వల్ల కలిగే దోషాలు

ఫ్లక్స్ యొక్క తప్పు పరిమాణం: ఇది విద్యుత్ లేదా వోల్టేజ్ యొక్క అసాధారణ విలువల వల్ల కావచ్చు. కాయిల్ యొక్క నిరోధంలో మార్పుల వల్ల లేదా అసాధారణ ఫ్రీక్వెన్సీల కారణంగా షంట్ మాగ్నెట్ ఫ్లక్స్ దోషంలో ఉండవచ్చు .

తప్పు దశ కోణాలు: వివిధ దశల మధ్య సరైన సంబంధం ఉండకపోవచ్చు. సరైన ల్యాగ్ సర్దుబాటు, అసాధారణ ఫ్రీక్వెన్సీలు, ఉష్ణోగ్రతతో నిరోధంలో మార్పు మొదలైనవి దీనికి కారణం కావచ్చు.

మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్ లో సౌష్టవం లేకపోవడం: మాగ్నెటిక్ సర్క్యూట్ సౌష్టవంగా లేనట్లయితే, డ్రైవింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది, ఇది మీటర్ ను కదిలించేలా చేస్తుంది.

బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ వల్ల కలిగే దోషం

అవి:

- బ్రేక్ మాగ్నెట్ యొక్క బలంలో మార్పులు
- డిస్క్ నిరోధంలో మార్పులు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- సిరీస్ మాగ్నెట్ ఫ్లక్స్ యొక్క సెల్ఫ్-బ్రేకింగ్ ప్రభావం
- కదిలే భాగాల యొక్క అసాధారణ ఘర్షణ.

ఎనర్జీ మీటర్లలో లోపాలను సరిదిద్దడానికి సర్దుబాట్లు అందించబడతాయి , తద్వారా వారు సరిగ్గా చదివారు మరియు వారి తప్పులు ఆమోదయోగ్యమైన పరిమితుల్లో ఉంటాయి.

ప్రాథమిక కాంతి లోడ్ సర్దుబాటు: కరెంట్ కాయిల్ ద్వారా కరెంట్ లేకుండా పొటెన్షియల్ కాయిల్ కు రేటెడ్ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు డిస్క్ స్టార్ట్ అయ్యే వరకు లైట్ లోడ్ పరికరం సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. డిస్క్ లోని రంధ్రాలను ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్స్ యొక్క ధ్రువాల మధ్య స్థానం పొందడానికి ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ కొద్దిగా సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

ఫుల్ లోడ్ యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ సర్దుబాటు: ప్రెజర్ కాయిల్ రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజ్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద రేట్ చేయబడ్డ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ కరెంట్ కాయిల్స్ గుండా వెళుతుంది. బ్రేకింగ్ టార్క్ ను మార్చడానికి బ్రేక్ మాగ్నెట్ యొక్క పొజిషన్ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది, తద్వారా మీటర్ సరైన వేగంతో ఎర్రర్ యొక్క అవసరమైన పరిమితుల్లో తిరుగుతుంది.

LAG సర్దుబాట్లు (తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ సర్దుబాట్లు): ప్రెజర్ కాయిల్ రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజ్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు రేట్ చేయబడ్డ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ కరెంట్ కాయిల్ గుండా 0.5 వద్ద పంపబడుతుంది. పి.ఎఫ్. వెనుకబడి.. మీటర్ సరైన వేగంతో నడిచే వరకు లాగ్ పరికరం సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజ్: రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజీని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా, రేటెడ్ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ మరియు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ తో, మీటర్ యొక్క వేగం చెక్ చేయబడుతుంది మరియు ఫుల్ లోడ్ యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు తక్కువ పవర్ రెండు పరిస్థితులకు కావలసిన ఖచ్చితత్వ పరిమితులను చేరుకునే వరకు కారక సర్దుబాట్లు పునరావృతమవుతాయి.

లైట్ లోడ్ సర్దుబాటు: రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజ్ ప్రెజర్ కాయిల్ అంతటా వర్తించబడుతుంది మరియు యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద మీటర్ గుండా చాలా తక్కువ విద్యుత్ (ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ లో సుమారు 5%) పంపబడుతుంది . లైట్ లోడ్ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది, తద్వారా మీటర్ సరైన వేగంతో నడుస్తుంది.

ఫుల్ లోడ్ యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్: రెండు లోడ్ లకు అంటే ఫుల్ లోడ్ మరియు లైట్ లోడ్ లకు వేగం సరిగ్గా ఉండే వరకు లైట్ లోడ్ సర్దుబాట్లు మళ్లీ చేయబడతాయి.

క్రీప్ సర్దుబాటు: లైట్ లోడ్ సర్దుబాటుపై తుది తనిఖీగా, ప్రెజర్ కాయిల్ జీరో లోడ్ కరెంట్ తో రేటెడ్ వోల్టేజీలో 110 శాతం ఉత్తేజితమవుతుంది. ఒకవేళ లైట్ లోడ్ సర్దుబాటు సరిగ్గా ఉన్నట్లయితే, ఈ పరిస్థితుల్లో మీటర్ చొచ్చుకుపోకూడదు.

మల్టీమీటర్లు (Multimeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **మల్టీమీటర్ యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించండి.**
- **అనలాగ్ మల్టీమీటర్ యొక్క వర్కింగ్ ప్రినిసిపుల్ వివరించండి.**
- **మల్టీమీటర్ తో డైరెక్ట్/ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీలు మరియు కరెంట్ ని లెక్కించే విధానాన్ని వివరించండి.**
- **మల్టీమీటర్ ద్వారా నిరోధాన్ని కొలిచే విధానాన్ని వివరించండి.**
- **వలయంలో వోల్టేజ్, విద్యుత్ మరియు నిరోధాన్ని లెక్కించేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను వివరించండి.**

కరెంట్ వోల్టేజ్ మరియు నిరోధాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒకే పరికరాన్ని మల్టీమీటర్ అంటారు. ఇది పోర్టబుల్, మల్టీ రేంజ్ పరికరం.

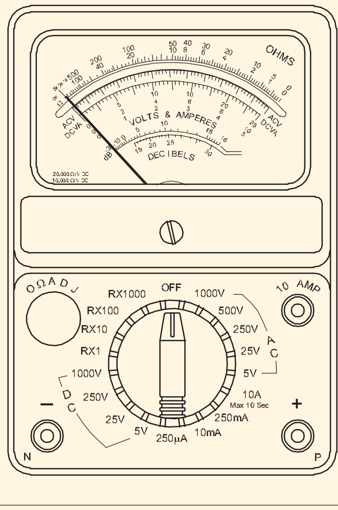
ఇది ±1.5% పూర్తి స్థాయి డిఫ్లెక్షన్ ఖచ్చితత్వాన్ని కలిగి ఉంది. AC వోల్టేజ్ పరిధి కొరకు మల్టీమీటర్ ల యొక్క అతి తక్కువ సున్నితత్వం 5 K ohms/volts మరియు DC వోల్టేజ్ పరిధి కొరకు ఇది 20 K ohms/volts. డిసి యొక్క అత్యల్ప పరిధి ఇతర పరిధుల కంటే ఎక్కువ సున్నితంగా ఉంటుంది.

అత్తి పండ్లు 1 చూపించు విలక్షణమైన మల్టీమీటర్లు..

మల్టీమీటర్ నిర్మాణం[మార్చు]

మల్టీమీటర్ అనేది వోల్టులు, ఓమ్స్ మరియు మిల్లీఆంపెర్ లలో క్యాలిబ్రేట్ చేయబడిన స్కేల్ తో సింగిల్ మీటర్ కదలికను ఉపయోగిస్తుంది. అవసరమైన గుణక నిరోధకాలు మరియు షంట్ నిరోధకాలు అన్నీ ఈ కేసులో ఉంటాయి. ఒక నిర్దిష్ట మీటర్ ఫంక్షన్ మరియు ఆ ఫంక్షన్ కోసం ఒక నిర్దిష్ట పరిధిని ఎంచుకోవడానికి ఫ్రంట్ ప్యానెల్ సెలెక్టర్ స్విచ్ లు అందించబడతాయి .

Fig 1



EL20N1108561

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కొన్ని మల్టీమీటర్లలో, రెండు స్విచ్ లు ఉపయోగించబడతాయి, ఒకటి ఫంక్షన్ ను ఎంచుకోవడానికి , మరొకటి పరిధిని ఎంచుకోవడానికి. ఇందుకోసం కొన్ని మల్టీమీటర్లకు స్విచ్ లు ఉండవు . బదులుగా, వారు ప్రతి ఫంక్షన్ మరియు పరిధి కోసం ప్రత్యేక జాక్లను కలిగి ఉంటారు.

మీటర్ కేస్ లోపల ఫిక్స్ చేయబడ్డ బ్యాటరీలు/సెల్స్ రెసిస్టెన్స్ మెజర్ మెంట్ కొరకు పవర్ సప్లైని అందిస్తాయి.

మీటర్ కదలిక అనేది DC అమ్మీటర్ లు మరియు వోల్ట్ మీటర్ ల్లో ఉపయోగించే మూవింగ్ కాయిల్ సిస్టమ్ యొక్క కదలిక.

AC మెజర్ మెంట్ సర్క్యూట్ లో ACని DCగా మార్చడం కొరకు మీటర్ లోపల రెక్టిఫైయర్ లు అందించబడతాయి.

మల్టీమీటర్ యొక్క భాగాలు

ప్రామాణిక మల్టీమీటర్ లో ప్రధాన భాగాలు మరియు నియంత్రణలు ఉంటాయి (పటం 2).

నియంత్రణలు[మార్చు]

ఫంక్షన్ స్విచ్ ద్వారా కరెంట్, వోల్టేజ్ (AC మరియు DC) లేదా నిరోధాన్ని కొలవడానికి మీటర్ సెట్ చేయబడుతుంది . పటం 3లో ఇవ్వబడ్డ ఉదాహరణలో స్విచ్ mA, ACకు సెట్ చేయబడింది.

Fig 2

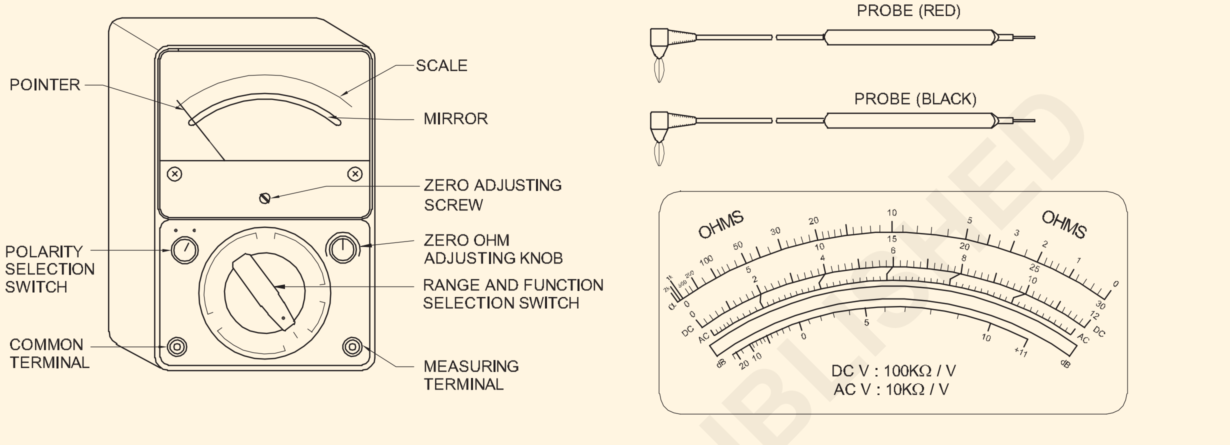
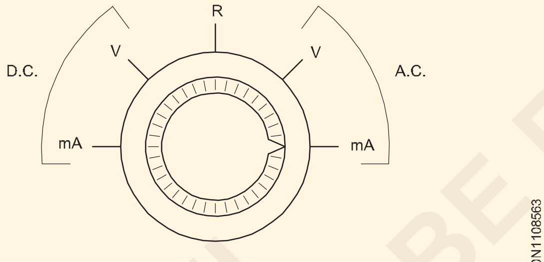


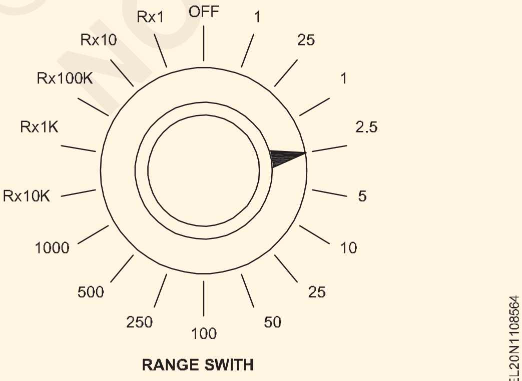
Fig 3



FUNCTION SWITCH

రేంజ్ స్విచ్ ద్వారా మీటర్ అవసరమైన కరెంట్, వోల్టేజ్ లేదా రెసిస్టెన్స్ రేంజ్ కు సెట్ చేయబడుతుంది. పటం 4లో, ఫంక్షన్ స్విచ్ యొక్క సెట్టింగ్ ని బట్టి స్విచ్ 2.5 వోల్టులు లేదా mAకు సెట్ చేయబడింది.

Fig 4



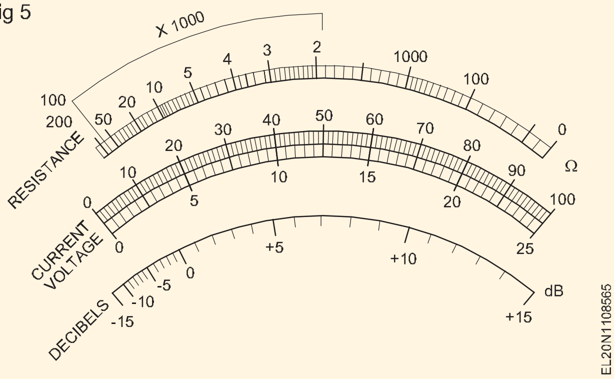
RANGE SWITH

మల్టీమీటర్ యొక్క స్కేల్

దీని కోసం ప్రత్యేక ప్రమాణాలు అందించబడ్డాయి :

- నిరోధం
- వోల్టేజ్ మరియు ప్రస్తుతం. (అంజూర పండు 5)

Fig 5



కరెంట్ మరియు వోల్టేజీ యొక్క స్కేల్ ఏకరీతిగా ఉంటుంది. ఓమ్ మీటర్ యొక్క స్కేల్ నాన్ లీనియర్ గా ఉంటుంది.

స్కేలు సాధారణంగా 'వెనుకకు', కుడివైపున సున్నా ఉంటుంది.

పని సూత్రం[మార్చు]

అమ్మీటర్ గా పనిచేసేటప్పుడు ఒక సర్క్యూట్.(పటం 6)

FSD వద్ద 0.05 mA కంటే ఎక్కువ మీటర్ కదలిక బైపాస్ కరెంట్ కు అడ్డంగా షంట్ నిరోధకాలు ఉంటాయి. కరెంట్ మెజర్ మెంట్ యొక్క అవసరమైన రేంజ్ కొరకు రేంజ్ స్విచ్ ద్వారా షంట్ రెసిస్టర్ యొక్క తగిన విలువ ఎంచుకోబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వోల్ట్ మీటర్ వలె పనిచేసేటప్పుడు ఒక సర్క్యూట్. (పటం 7)

మీటర్ కాయిల్ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ అనేది కరెంట్ మరియు కాయిల్ నిరోధంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సర్క్యూట్ ప్రకారంగా FSD వద్ద 50 mV కంటే ఎక్కువ వోల్టేజీలను సూచించడం కొరకు , విభిన్న విలువల యొక్క గుణక నిరోధాలు అవసరమైన రేంజ్ కొరకు రేంజ్ స్విచ్ ద్వారా మీటర్ కదలికతో శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి. కొలత..

ఓమ్ మీటర్ గా పనిచేసేటప్పుడు ఒక సర్క్యూట్. (పటం 8)

నిరోధాన్ని కొలవడానికి, లీడ్ లను కొలవడానికి బాహ్య నిరోధం అంతటా కనెక్ట్ చేస్తారు (పటం 8). ఈ కనెక్షన్ వలయాన్ని పూర్తి చేస్తుంది, ఇది మీటర్ కాయిల్ ద్వారా విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేయడానికి అంతర్గత బ్యాటరీని అనుమతిస్తుంది , ఇది కొలవబడే బాహ్య నిరోధం యొక్క విలువకు అనులోమానుపాతంలో పాయింటర్ యొక్క తిరోగమనానికి కారణమవుతుంది.

Zero సర్దుబాటు

ఓమ్ మీటర్ లీడ్ లు తెరిచి ఉన్నప్పుడు, పాయింటర్ పూర్తి ఎడమ స్కేలులో ఉంటుంది, ఇది అనంతమైన (±) నిరోధాన్ని (ఓపెన్ సర్క్యూట్) సూచిస్తుంది. లీడ్ లను కుదించినప్పుడు, పాయింటర్ పూర్తి సరైన స్థాయిలో ఉంటుంది, ఇది సున్నా నిరోధాన్ని సూచిస్తుంది.

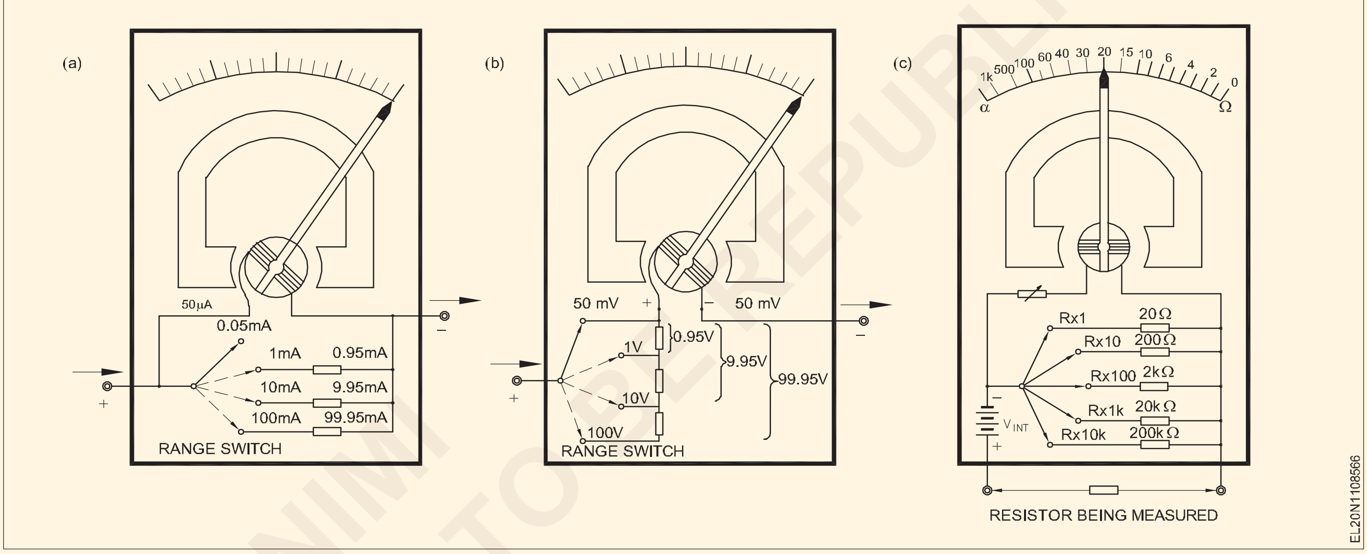
వేరియబుల్ రెసిస్టర్ యొక్క ఉద్దేశ్యం విద్యుత్ ను సర్దుబాటు చేయడం, తద్వారా లీడ్ లు కుదించబడినప్పుడు పాయింటర్ సరిగ్గా సున్నా వద్ద ఉంటుంది. వృద్ధాప్యం కారణంగా అంతర్గత బ్యాటరీ వోల్టేజీలో మార్పులను భర్తీ చేయడానికి ఇది ఉపయోగించబడుతుంది.

బహుళ శ్రేణి

షంట్ (సమాంతర) నిరోధకాలను బహుళ పరిధులను అందించడానికి ఉపయోగిస్తారు, తద్వారా మీటర్ చాలా చిన్న నుండి చాలా పెద్ద వాటి వరకు నిరోధ విలువలను కొలవగలదు. ఓమ్ మీటర్ స్కేలుపై రీడింగ్ రేంజ్ సెట్టింగ్ ద్వారా సూచించిన కారకం ద్వారా గుణించబడుతుంది.

గుర్తుంచుకోండి, సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఆన్ లో ఉన్నప్పుడు ఓమ్ మీటర్ ని సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయరాదు . ఓమ్ మీటర్ ని కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు ఎల్లప్పుడూ పవర్ ఆఫ్ చేయండి.

Fig 6



డిజిటల్ మల్టీమీటర్లు (Digital multimeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఉపయోగించడం ద్వారా వోల్టేజీని లెక్కించే విధానాన్ని వివరించండి.**
- **డిజిటల్ మల్టీమీటర్ యొక్క రకాలను జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి.**
- **డిజిటల్ మల్టీమీటర్ల యొక్క అనువర్తనాన్ని పేర్కొనండి.**

డిజిటల్ మల్టీమీటర్

డిజిటల్ మల్టీమీటర్ లో మీటర్ కదలిక స్థానంలో డిజిటల్ రీడ్ అవుట్ (పటం 1 మరియు 2) ఉంటుంది. ఈ రీడ్ అవుట్ ఎలక్ట్రానిక్ కాలిక్యులేటర్లలో ఉపయోగించే మాదిరిగానే ఉంటుంది. డిజిటల్ మల్టీమీటర్ యొక్క ఇంటర్నల్ సర్క్యూట్ లు డిజిటల్, ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ లతో రూపొందించబడ్డాయి. అనలాగ్-టైప్ మల్టీమీటర్ మాదిరిగా, డిజిటల్ మల్టీమీటర్ ఫ్రంట్ ప్యానెల్ స్విచ్చింగ్ అమరికను కలిగి ఉంటుంది .

కొలిచిన పరిమాణం సరిగ్గా ఉంచిన దశాంశ బిందువుతో నాలుగు అంకెల సంఖ్య రూపంలో ప్రదర్శించబడుతుంది. DC పరిమాణాలను కొలిచినప్పుడు, ప్రోబ్ లు +ve గుర్తు ద్వారా సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయబడ్డాయని మరియు ప్రోబ్ లు -ve ద్వారా రివర్స్ గా కనెక్ట్ చేయబడ్డాయని సూచించే సంఖ్య యొక్క ఎడమవైపున ప్రదర్శించబడే '+ve' లేదా '-ve' గుర్తు ద్వారా పోలారిటీ గుర్తించబడుతుంది. గుర్తు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

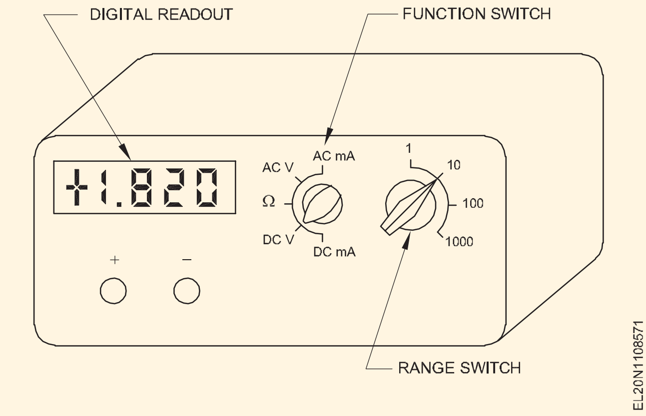
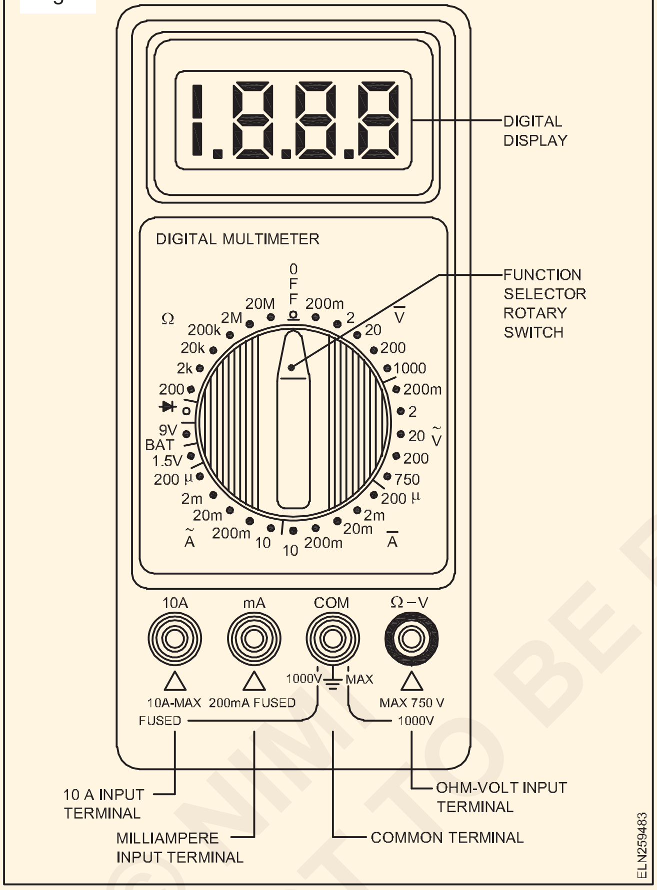


Fig 2



డిఎమ్ఎమ్ విధులు: చాలా డిఎమ్ఎమ్ లలో కనిపించే ప్రాథమిక విధులు అనలోజ్ మల్టీమీటర్ల మాదిరిగానే ఉంటాయి. అది కొలవగలదు:-

- ఓమ్స్
- DC వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్
- AC వోల్టేజీ మరియు కరెంట్

కొన్ని DMMలు ఆడియో యాంప్లిఫైయర్ పరీక్షల కోసం ట్రాన్సిస్టర్ లేదా డయోడ్ టెస్ట్, పవర్ మెజర్ మెంట్ మరియు డెసిబెల్ మెజర్ మెంట్ వంటి ప్రత్యేక విధులను అందిస్తాయి.

DMM డిస్ ప్లేలు: DMM లు LCD (లిక్విడ్)తో లభ్యం అవుతాయి.

-క్రిస్టల్ డిస్ప్లే) లేదా ఎల్ఈడీ (లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్) రీడ్-అవుట్స్.

ఎల్సిడి అనేది బ్యాటరీతో నడిచే పరికరాలలో సాధారణంగా ఉపయోగించబడుతుంది, ఎందుకంటే ఇది చాలా తక్కువ మొత్తంలో విద్యుత్తును ఆకర్షిస్తుంది.

ఎల్సిడి రీడ్-అవుట్తో సాధారణ బ్యాటరీతో నడిచే డిఎమ్ఎమ్ 9 వి బ్యాటరీపై పనిచేస్తుంది , ఇది కొన్ని వందల గంటల నుండి 2000 గంటలు మరియు అంతకంటే ఎక్కువ ఉంటుంది. ఎల్సిడి రీడ్-అవుట్ల యొక్క ప్రతికూలతలు ఏమిటంటే (ఎ) అవి పేలవమైన కాంతి పరిస్థితులలో చూడటం కష్టం లేదా అసాధ్యం, మరియు (బి) అవి కొలత మార్పులకు సాపేక్షంగా నెమ్మదిగా ప్రతిస్పందిస్తాయి .

మరోవైపు, ఎల్ఇడిలు చీకట్లో కనిపిస్తాయి మరియు కొలవబడిన విలువలలో మార్పులకు త్వరగా స్పందిస్తాయి. ఎల్ సిడిల కంటే LED డిస్ ప్లేలకు చాలా ఎక్కువ కరెంట్ అవసరం అవుతుంది, అందువల్ల, వాటిని పోర్టబుల్ ఎక్విప్ మెంట్ లో ఉపయోగించినప్పుడు బ్యాటరీ జీవితకాలం తగ్గుతుంది.

రెండు LCD మరియు LED-DMM డిస్ ప్లేలు ఉన్నాయి లో a ఏడు సెగ్మెంట్ ఫార్మాట్ (పటం) 3).

Fig 3

మల్టీమీటర్: భద్రతా జాగ్రత్తలు: ఈ క్రింది భద్రతా జాగ్రత్తలు ఎల్లప్పుడూ తీసుకోవాలి.

- లైవ్ సర్క్యూట్ లో ఓమ్ మీటర్ విభాగాన్ని ఎప్పుడూ ఉపయోగించవద్దు.
- అమ్మీటర్ విభాగాన్ని వోల్టేజ్ సోర్స్ కు సమాంతరంగా ఎప్పుడూ కనెక్ట్ చేయవద్దు.
- రేంజ్ స్విచ్ సెట్టింగ్ కంటే ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహాలు లేదా వోల్టేజీలను కొలవడానికి ప్రయత్నించడం ద్వారా అమ్మీటర్ లేదా వోల్ట్ మీటర్ విభాగాలను ఎప్పుడూ ఓవర్ లోడ్ చేయవద్దు.
- వారితో పనిచేయడానికి ముందు మీటర్ టెస్ట్ లీడ్ లు పగిలిపోయిన లేదా విరిగిన ఇన్సులేషన్ కోసం తనిఖీ చేయండి. ఒకవేళ పాడైపోయిన ఇన్సులేషన్ కనుగొనబడినట్లయితే టెస్ట్ లీడ్ లను మార్చాలి.
- టెస్ట్ ప్రోబ్ ల యొక్క బేర్ మెటల్ క్లిప్ లు లేదా చిట్కాలను తాకడం మానుకోండి.
- సాధ్యమైనప్పుడల్లా, మీటర్ టెస్ట్ లీడ్ లను సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు సప్లైని తొలగించండి.

డిజిటల్ మల్టీమీటర్ యొక్క అనువర్తనాలు: ఎలక్ట్రికల్/ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లు, ఎలక్ట్రికల్ ఉపకరణాలు మరియు యంత్రాల్లో టెస్టింగ్ మరియు లోపాలను గుర్తించడం కొరకు మల్టీమీటర్ ఉపయోగించబడుతుంది . మల్టీమీటర్ అనేది పోర్టబుల్ హ్యాండీ ఇన్ స్ట్రుమెంట్ దేనికి ఉపయోగించబడుతుంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- సర్క్యూట్, అప్లయెన్సెస్ మరియు పరికరాల కంటిన్యూటీని చెక్ చేయడం.
- మూలం వద్ద సప్లై ఉనికిని కొలవడం/తనిఖీ చేయడం
- కెపాసిటర్లు, డయోడ్ లు మరియు ట్రాన్సిస్టర్ లు వంటి కాంపోనెంట్ లను పరీక్షించడం కొరకు వాటి స్థితిని చెక్ చేయడం కొరకు.
- వలయం ద్వారా గీయబడిన విద్యుత్ ను లెక్కించడం.
- విద్యుత్ ఉపకరణాలు మరియు పరికరాల యొక్క నిరోధాన్ని లెక్కించడం.

గమనిక: కొన్ని మీటర్లలో తగిన సెన్సింగ్ ప్రోబ్ లతో ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి కూడా అవకాశం ఉంది.

ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ (Frequency meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **మెకానికల్ రెసొనెన్స్ (వైబ్రేటింగ్ రీడ్) రకంఫ్రె- క్యూవెన్సీ మీటర్ యొక్క సూత్రం, నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి.**

పవర్ ఫ్రీక్వెన్సీలను కొలవడానికి ఈ క్రింది రకాల ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్లను ఉపయోగిస్తారు.

- **మెకానికల్ రెసొనెన్స్ రకం**
- ఎలక్ట్రికల్ రెసొనెన్స్ రకం
- ఎలక్ట్రో-డైనమిక్ రకం
- ఎలక్ట్రో-డైనమోమీటర్ రకం
- వెస్టన్ రకం
- రేషియోమీటర్ రకం
- సంతృప్త కోర్ రకం

ఇక్కడ ఇవ్వబడిన వివరణ మెకానికల్ రెసొనెన్స్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ కొరకు మాత్రమే క్రింద సూచించబడింది.

ఇతర రకాల ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల గురించి తెలుసుకోవడానికి ట్రైనీలు ఎలక్ట్రికల్ మెజరింగ్ ఇన్ స్ట్రుమెంట్స్ కు సంబంధించిన పుస్తకాలను చదవాలని సూచించారు.

మెకానికల్ రెసొనెన్స్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ (వైబ్రా- టియాస్ రీడ్ రకం)

సూత్రం: పటం 1 లో చూపించిన వైబ్రేషన్ రీడ్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ సహజ ఫ్రీక్వెన్సీ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. ప్రపంచంలోని ప్రతి వస్తువు దాని బరువు మరియు కొలతలను బట్టి దాని సహజ ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది. ఒక వస్తువును కంపించే మాధ్యమంలో ఉంచినప్పుడు , మాధ్యమం యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ఆ వస్తువు యొక్క సహజ ఫ్రీక్వెన్సీని చేరుకుంటే, అది కంపించడం ప్రారంభిస్తుంది.

ప్రకంపనలను నియంత్రించకపోతే, వస్తువు పూర్తిగా నాశనమవుతుంది. ఈ దృగ్విషయానికి మంచి

తక్కువ ఎత్తులో ఎగిరే విమానాల వల్ల కలిగే ప్రకంపనల కారణంగా కిటికీ అద్దాలు పగిలిపోవడం.

నాచుల బరువుల్లో వ్యత్యాసం కారణంగా నాచుల మధ్య సాధ్యమవుతుంది. రెక్కలు ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చబడి ఉంటాయి (పటం 4a), మరియు సాధారణంగా మధ్య రీడ్ యొక్క సహజ ఫ్రీక్వెన్సీ సప్లై ఫ్రీక్వెన్సీ (50Hz) తో సమానంగా ఉంటుంది.

Fig 1

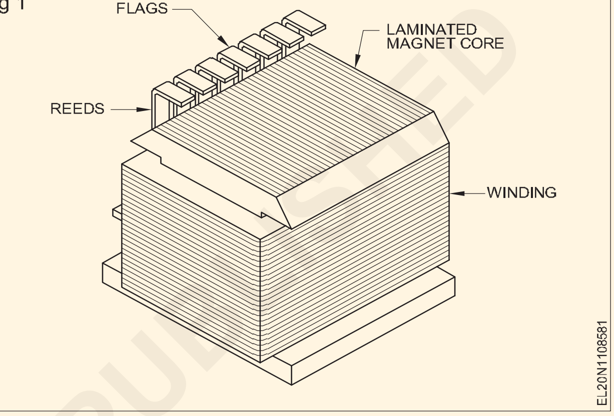


Fig 2

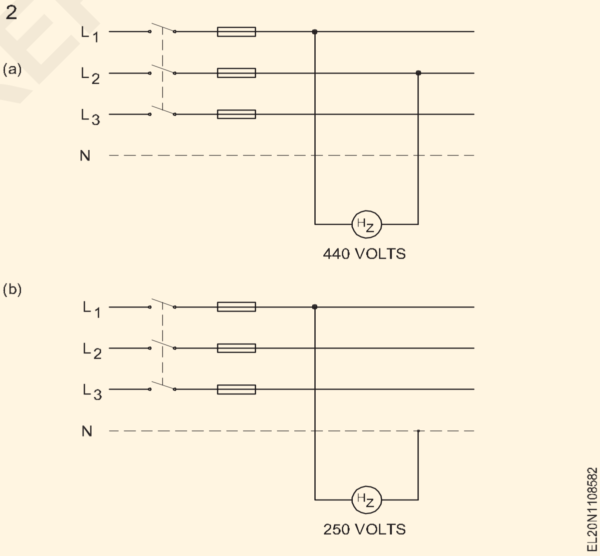
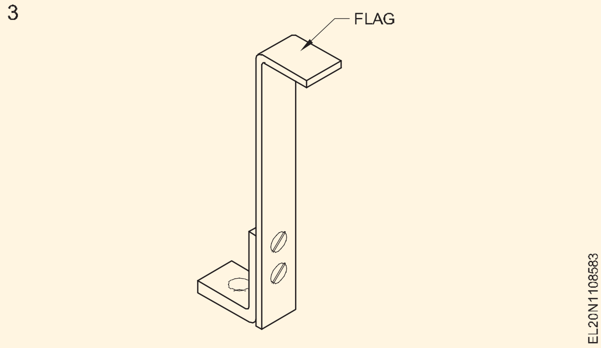


Fig 3



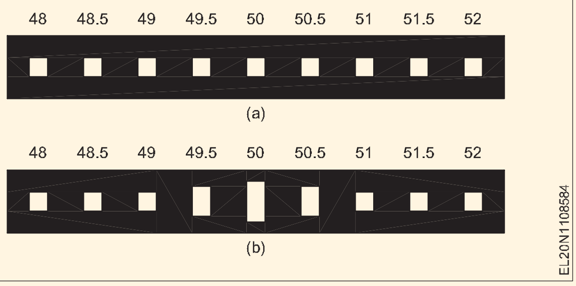
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నిర్మాణం: మెకానికల్ రెసొనెన్స్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్లలో ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ మరియు ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ ముందు అమర్చిన లోహపు రెక్కల సమూహం ఉంటాయి. వోల్టేజ్ రేటింగ్ (పటం 2) గురించి జాగ్రత్తలు తీసుకుంటూ ఫ్రీ- క్వ్యాన్సీ మీటర్ ఒక వోల్ట్ మీటర్ వలె సప్లై అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

పని: ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ ను సరఫరాకు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, విద్యుదయస్కాంతం ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీ రేటు వద్ద మారుతుంది. అయస్కాంత క్షేత్రంతో సమానమైన సహజ ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉన్న రీడ్ , పక్కనే ఉన్న నాచుల కంటే ఎక్కువగా కంపిస్తుంది పటం 4(బి).

ఈ వైబ్రేటింగ్ రీడ్ యొక్క జెండా ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ యొక్క స్కేల్ మార్కింగ్ నుండి సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని గుర్తించడం సాధ్యపడుతుంది . పటం 4(బి) లోని ఇతర నాచులు కూడా కంపించినప్పటికీ, వాటి పరిమాణం నాచు కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది , దీని సహజ ఫ్రీక్వెన్సీ సప్లై ఫ్రీక్వెన్సీకి సరిగ్గా యాదృచ్ఛికంగా ఉంటుంది.

Fig 4



పటం 3 రీడ్ యొక్క ఆకారాన్ని చూపుతుంది మరియు ఈ నాచులు సుమారు 4 మిమీ వెడల్పు మరియు 0.5 మిమీ మందం కలిగి ఉంటాయి. రీడ్ యొక్క ఒక చివరను ఒక బేస్ పై అమర్చారు, మరియు మరొక ఓవర్ హాంజింగ్ ఎండ్ ఇండికేటర్ గా తెలుపు రంగు ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు కొన్నిసార్లు ఫ్లాగ్ అని పిలుస్తారు .

రెక్కలు వరుసగా అమర్చబడి ఉంటాయి మరియు నాచుల యొక్క సహజ ఫ్రీక్వెన్సీ 1/2 చక్రం ద్వారా మారుతుంది. ఈ 1/2 చక్ర వ్యత్యాసం

ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలు

రీడ్ టైప్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ ఈ క్రింది అడ్వాన్ ట్యాగ్ లను కలిగి ఉంటుంది.

సూచికలు 1) అనువర్తిత వోల్టేజీ యొక్క తరంగ రూపం మరియు ii) అనువర్తిత వోల్టేజీ యొక్క పరిమాణంపై స్వతంత్రంగా ఉంటాయి , వోల్టేజీ చాలా తక్కువగా లేనట్లయితే. తక్కువ వోల్టేజి వద్ద రీడ్ యొక్క ఫ్లాగ్ సూచిక విశ్వసనీయంగా ఉండదు.

ప్రతికూలతలు ఏమిటంటే , మీటర్ ప్రక్కనే ఉన్న నాచుల మధ్య చక్ర ఫ్రీక్వెన్సీ వ్యత్యాసాన్ని సగానికి మించి చదవదు మరియు ఖచ్చితత్వం నారల యొక్క సరైన ట్యూనింగ్పై ఎక్కువగా ఆధారపడి ఉంటుంది.

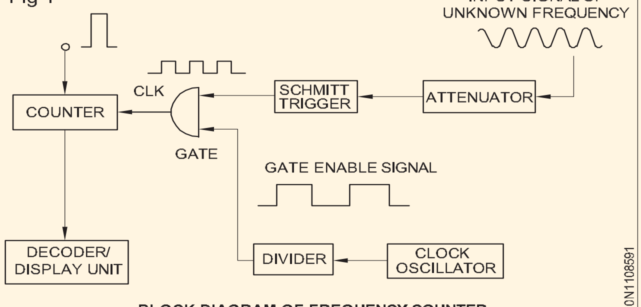
డిజిటల్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ (Digital Frequency Meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **డిజిటల్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ యొక్క విధిని పేర్కొనండి**
- **డిజిటల్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ల యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ వివరించండి.**

ఫ్రీక్వెన్సీ కౌంటర్ అనేది ఏదైనా ఆవర్తన తరంగాల యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని కొలవగల మరియు ప్రదర్శించగల డిజిటల్ పరికరం. తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ ను ముందుగా నిర్ణయించిన సమయం వరకు కౌంటర్ లోకి పంపే సూత్రంపై ఇది పనిచేస్తుంది.

తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ సరిగ్గా 1 సెకను పాటు కౌంటర్ లోకి గేట్ చేయబడితే, కౌంటర్ లోకి అనుమతించబడిన కౌంట్ ల సంఖ్య ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ అవుతుంది. గేటెడ్ అనే పదం కౌంటర్ లోకి తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ ను సేకరించడానికి అనుమతించడానికి ఒక మరియు లేదా ఓఆర్ గేటును ఉపయోగించడం వల్ల వచ్చింది. పటం 1

Fig 1



BLOCK DIAGRAM OF FREQUENCY COUNTER

బ్లాక్ డయాగ్రమ్ యొక్క వివరణ:

ఫ్రీక్వెన్సీ కౌంటర్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ యొక్క సరళీకృత రూపం పటం 1 లో ఉంది. దీనికి సంబంధించిన డిస్ ప్లే/డీకోడర్ సర్క్యూట్, క్లాక్ ఆసిలేటర్, డివైడర్, ఏఎన్ డీ గేట్ తో కూడిన కౌంటర్ ఉంటుంది. కౌంటర్ సాధారణంగా క్యాస్కేడెడ్ బైనరీ కోడ్డ్ డెసిమల్ (బిసిడి) కౌంటర్లతో తయారు చేయబడుతుంది మరియు డిస్ప్లే / డీకోడర్ యూనిట్ బిసిడి అవుట్పుట్లను సులభమైన పర్యవేక్షణ కోసం దశాంశ డిస్ప్లేగా మారుస్తుంది.

క్లాక్ ఆసిలేటర్ మరియు డివైడర్ సర్క్యూట్ తో తెలిసిన కాలవ్యవధి యొక్క గేట్ ఎనేబుల్ సిగ్నల్ జనరేట్ చేయబడుతుంది మరియు ఒక AND గేటు యొక్క ఒక కాలికి వర్తించబడుతుంది.

తెలియని సిగ్నల్ ను ఏఎన్ డీ గేటు అవతలి కాలికి అప్లై చేసి కౌంటర్ కు గడియారంగా పనిచేస్తుంది. తెలియని సిగ్నల్ యొక్క ప్రతి పరివర్తనకు కౌంటర్ ఒక గణనను ముందుకు తీసుకువెళుతుంది, మరియు తెలిసిన కాల విరామం చివరలో,

కౌంటర్ యొక్క కంటెంట్ లు కాల వ్యవధిలో సంభవించిన తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క పీరియడ్ ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటాయి, t.In మరో మాటలో చెప్పాలంటే, కౌంటర్ కంటెంట్

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

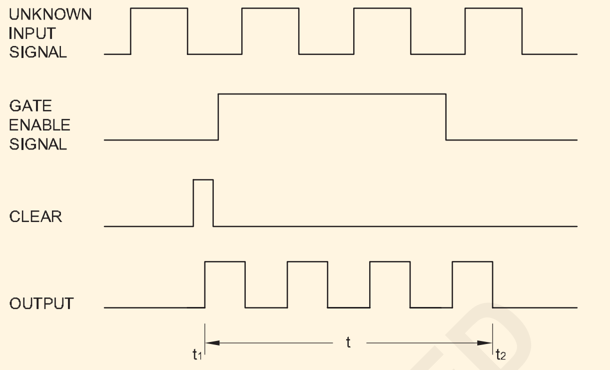
లు తెలియని దాని యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీకి అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి. ఇన్ పుట్ సిగ్నల్.

ఉదాహరణకు గేట్ సిగ్నల్ సరిగ్గా 1 సెకను సమయం మరియు తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ 600-హెర్ట్జ్ చదరపు వేవ్ అయితే, 1 సెకను చివరిలో కౌంటర్ 600 వరకు లెక్కించబడుతుంది, ఇది ఖచ్చితంగా తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ

పటం 2లోని వేవ్ రూపం, కౌంటర్ ను సున్నా వద్ద సెట్ చేయడం కొరకు T0 వద్ద కౌంటర్ కు స్పష్టమైన పల్స్ వర్తించబడుతుందని చూపిస్తుంది. టి1 కంటే ముందు, గేట్ ఎనేబుల్ సిగ్నల్ తక్కువగా ఉంటుంది, అందువల్ల AND గేట్ యొక్క అవుట్ పుట్ తక్కువగా ఉంటుంది మరియు కౌంటర్ లెక్కించబడదు. గేట్ ఎనేబుల్ t1 t0 t 2 నుంచి ఎత్తుకు వెళుతుంది మరియు ఈ సమయ విరామ సమయంలో T=(t2 - t1) తెలియని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ పల్స్ పాస్ అవుతాయి. AND గేటు గుండా మరియు కౌంటర్ ద్వారా లెక్కించబడుతుంది

T2 తరువాత, AND గేట్ అవుట్ పుట్ మళ్లీ తక్కువగా ఉంటుంది మరియు కౌంటర్ కౌంటింగ్ ఆపివేయబడుతుంది. అందువల్ల, కౌంటర్ సమయ విరామంలో సంభవించిన పల్స్ సంఖ్యను లెక్కిస్తుంది, గేట్ ఎనేబుల్ సిగ్నల్ యొక్క టి, మరియు కౌంటర్ యొక్క కంటెంట్ లు ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క ప్రత్యక్ష కొలత. పవర్

Fig 2



DIFFERENT WAVEFORMS IN A FREQUENCY COUNTER

ఫ్యాక్టర్ మీటర్ (Power factor meter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **3-ఫేజ్ డైనమోమీటర్ రకం పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ గురించి వివరించండి.**
- **3-ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం, కనెక్షన్ మరియు ఆపరేషన్ గురించి వివరించండి.**
- **సింగిల్ ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం, కనెక్షన్ మరియు ఆపరేషన్ గురించి వివరించండి.**

బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ కొరకు 3-ఫేజ్ డైనమోమీటర్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్: బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ ల కొరకు ఉపయోగించే 3-ఫేజ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ లను పటం 1 చూపిస్తుంది .

ఈ మీటర్ లో ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఒక ఫేజ్ తో పాటు లోడ్ తో వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. కదిలే రెండు కాయిల్స్ ఒకదానికొకటి 120° కోణం వద్ద దృఢంగా జతచేయబడి ఉంటాయి. ఈ కాయిల్స్

రెండు వేర్వేరు దశలకు అనుసంధానించబడింది. ప్రతి కాయిల్ తో ఒక నిరోధం శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

కదిలే రెండు తీగచుట్టలలో విద్యుత్ ప్రవాహాల మధ్య అవసరమైన దశ స్థానభ్రంశం సరఫరా ద్వారానే పొందవచ్చు కనుక చర్య ద్వారా దశ విభజన అవసరం లేదు.

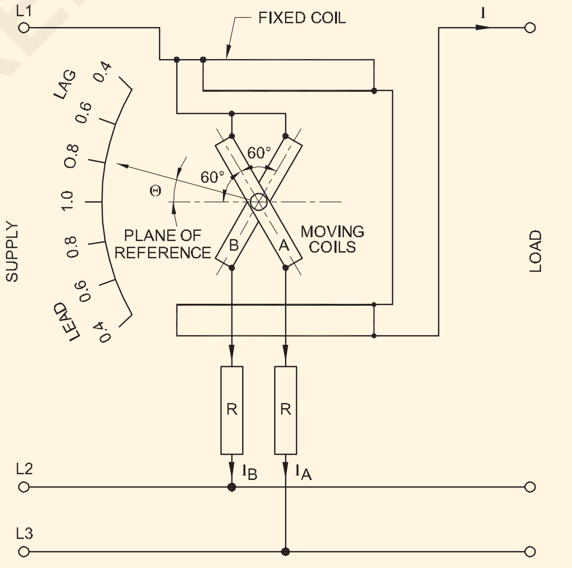
సింగిల్ ఫేజ్ మీటర్ మాదిరిగానే మీటర్ యొక్క ఆపరేషన్ ఉంటుంది. అయితే ఈ మీటర్ బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ లకు మాత్రమే సరిపోతుంది.

కదిలే రెండు కాయిల్స్ లోని విద్యుత్ ప్రవాహాలు రెండూ ఫ్రీక్వెన్సీ లేదా తరంగ రూపంలో ఏదైనా మార్పు ద్వారా ఒకే విధంగా ప్రభావితమవుతాయి కాబట్టి, ఈ మీటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు వేవ్

-రూపంతో సంబంధం లేకుండా ఉంటుంది.

కదిలే ఐరన్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు: ఈ క్రింది ప్రయోజనాల కారణంగా డైనమోమీటర్ రకం కంటే ఈ రకమైన పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ ఎక్కువ

Fig 1



DYNAMOMMETER TYPE THREE PHASE POWER FACTOR METER

ప్రాచుర్యం పొందింది.

- డైనమోమీటర్ టైప్ మీటర్ తో పోలిస్తే టార్క్-వెయిట్ రేషియో (వర్కింగ్ ఫోర్స్) ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- అన్ని కాయిల్స్ ఫిక్స్ చేయబడినందున స్నాయువు కనెక్షన్ అవసరం లేదు.
- స్కేల్ ను 360ఓ వరకు పొడిగించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

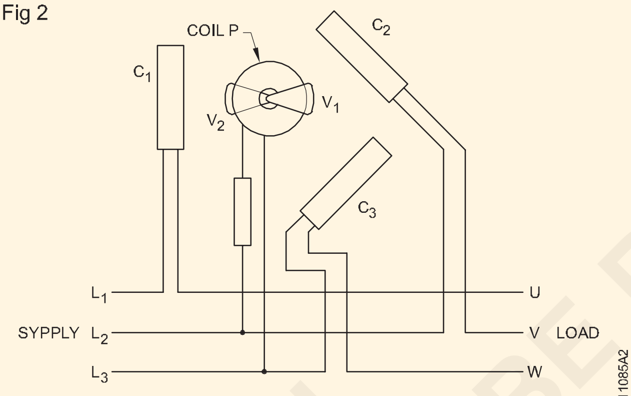
- ఈ మీటర్ నిర్మాణంలో సరళమైనది మరియు దృఢమైనది.
- ఖర్చుతో పోలిస్తే చౌక.

బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ ల కొరకు ఉపయోగించే కదిలే ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ ని పటం 2 చూపిస్తుంది.

బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ ల కొరకు ఉపయోగించే కదిలే ఐరన్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ ని పటం 2 చూపిస్తుంది.

C1, C2 మరియు C3 వద్ద మూడు సారూప్య కాయిల్స్ ఉంటాయి. 120ఒ స్థానంలో ఉంది డిగ్రీలు వేరు చేసి నేరుగా (పటం 2) లేదా ప్రస్తుత ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క ద్వితీయ శ్రేణి ద్వారా 3-ఫేజ్ సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడతాయి. కాయిల్ P అనేది C1, C 2 మరియు C3 అనే మూడు కాయిల్ ల మధ్యలో ఉంచబడుతుంది మరియు రెండు రేఖల మధ్య నిరోధంతో వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. సరఫరా. కాయిల్ P లోపల V 1, మరియు V2 అనే రెండు వ్యాన్ లు స్వేచ్ఛగా కదిలే స్పిండిల్ యొక్క చివరల్లో అమర్చబడి ఉంటాయి, అయితే ఒకదానికొకటి 180 o వద్ద ఉంచబడతాయి. స్పిండిల్ లో డంపింగ్ వ్యాన్ లు మరియు పాయింటర్ కూడా ఉంటాయి.

Fig 2



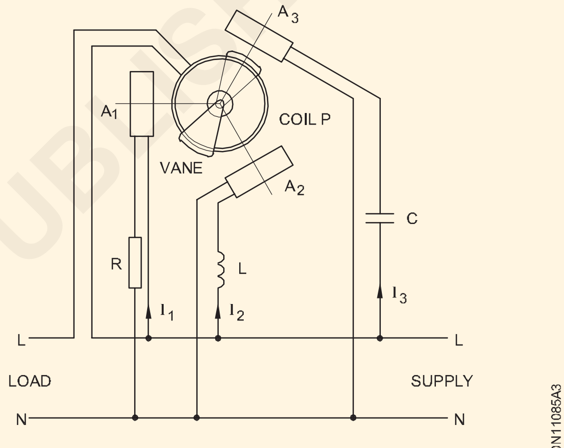
MOVING IRON TYPE POWER-FACTOR METER FOR A BALANCED 3-PHASE LOAD

C 1, C 2 మరియు C3 అనే మూడు కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం తీగచుట్ట P ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అభివాహంతో సంకర్షణ చెందుతుంది. ఇది విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క దశ కోణాన్ని బట్టి కదిలే వ్యవస్థ ఒక కోణీయ స్థానాన్ని చేపట్టడానికి కారణమవుతుంది.

సింగిల్ ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్: సింగిల్ ఫేజ్ మూవింగ్ ఐరన్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్ (పటం 3) కెపాసిటర్, ఇండక్టర్ మరియు రెసిస్టర్ లతో కూడిన ఫేజ్ స్ప్లిటింగ్ నెట్ వర్క్ ను ఉపయోగిస్తుంది.

అసమతుల్య లోడ్ కొరకు 3-ఫేజ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లు : 3-ఫేజ్ అసమతుల్య వ్యవస్థల్లో పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను కొలవడానికి కరెంట్ కాయిల్ మరియు ప్రెజర్ కాయిల్ తో ప్రతి ఎలిమెంట్ తో 2-ఎలిమెంట్ లేదా 3-ఎలిమెంట్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ మీటర్లను ఉపయోగిస్తారు. ప్రెజర్ కాయిల్స్ (కదిలే కాయిల్స్) సింగిల్ ఫేజ్ P.F మాదిరిగానే ఉంటాయి. మీటర్లను ఒకే స్పిండిల్ పై ఒకదాని కింద మరొకటి అమర్చుతారు. పాయింటర్ ఫలిత శక్తి కారకాన్ని చూపుతుంది.

Fig 3



SINGLE PHAGE MOVING IRON TYPE POWER FACTOR METER

సింగిల్ మరియు రెండు వాట్ మీటర్ల ద్వారా 3 ఫేజ్ పవర్ యొక్క కొలత(Measurement of 3 phase power by single and two wattmeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **సింగిల్ వాట్ మీటర్ ఉపయోగించి 3 ఫేజ్ పవర్ కొలతను వివరించండి.**
- **రెండు వాట్ మీటర్ లను ఉపయోగించి 3 ఫేజ్ పవర్ యొక్క కొలతను వివరించండి.**
- **పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని రెండు వాట్ మీటర్ పద్ధతి పవర్ మెజర్ మెంట్ ద్వారా లెక్కించండి.**

శక్తి యొక్క కొలత: త్రీ-ఫేజ్ సిస్టమ్ లో పవర్ పొందడానికి ఉపయోగించే వాట్ మీటర్ ల సంఖ్య వీటిపై ఆధారపడి ఉంటుంది లోడ్ బ్యాలెన్స్ చేయబడిందా లేదా, మరియు న్యూట్రల్ పాయింట్, ఒకవేళ ఉన్నట్లయితే, యాక్సెస్ చేయబడుతుందా

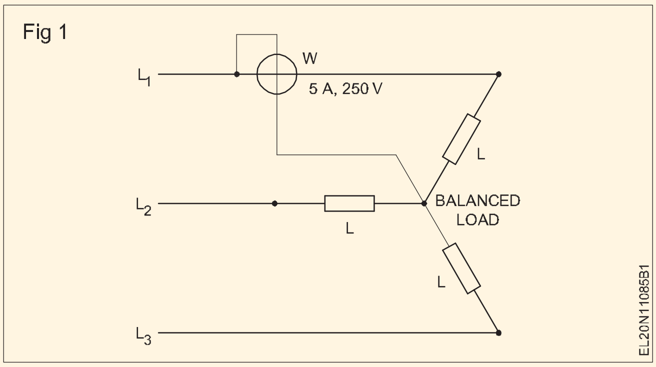
- తటస్థ బిందువుతో నక్షత్ర-అనుసంధానిత బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ లో శక్తిని కొలవడం సింగిల్ వాట్ మీటర్ ద్వారా సాధ్యమవుతుంది.
- ఒక నక్షత్రం లేదా డెల్టా-అనుసంధానిత, సమతుల్య లేదా అసమతుల్య లోడ్ (తటస్థంతో లేదా లేకుండా) లో శక్తిని కొలవడం రెండు వాట్ మీటర్ పద్ధతితో సాధ్యమవుతుంది.

సింగిల్ వాట్ మీటర్ పద్ధతి: ఒక నక్షత్రం యొక్క మూడు-దశల శక్తిని కొలవడానికి పటం 1 సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ చూపిస్తుంది-అనుసంధానించబడిన, సమతుల్య లోడ్ ను తటస్థ బిందువుతో ఒక రేఖకు అనుసంధానించబడిన వాట్ మీటర్ యొక్క కరెంట్ కాయిల్ మరియు ఆ రేఖ మరియు తటస్థ బిందువు మధ్య వోల్టేజ్ కాయిల్. వాట్ మీటర్ రీడింగ్ ప్రతి దశకు శక్తిని ఇస్తుంది. కాబట్టి మొత్తం వాట్మీటర్ రీడింగ్ కంటే మూడు రెట్లు ఎక్కువ.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$P = 3E_P I_P \cos\varphi = 3P = 3W$

Fig 1



శక్తిని కొలవడానికి రెండు వాట్ మీటర్ పద్ధతి

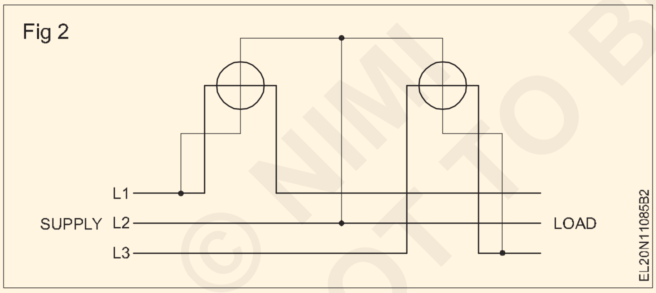
త్రీ-ఫేజ్, త్రీ-వైర్ సిస్టమ్ లో విద్యుత్ ను సాధారణంగా 'టూ వాట్ మీటర్' పద్ధతి ద్వారా కొలుస్తారు. ఇది సమతుల్య లేదా అసమతుల్య లోడ్లతో ఉపయోగించవచ్చు మరియు దశలకు ప్రత్యేక కనెక్షన్లు అవసరం లేదు. అయితే, ఈ పద్ధతిని నాలుగు-తీగ వ్యవస్థలలో ఉపయోగించరు , ఎందుకంటే లోడ్ అసమతుల్యంగా ఉండి, నాల్గవ తీగలో విద్యుత్ ప్రవహించవచ్చు.$I_U + I_V + I_W = 0$ చెల్లుబాటు కాదు.

రెండు వాట్మీటర్లు సరఫరా వ్యవస్థకు అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి (పటం 2). రెండు వాట్మీటర్ల యొక్క కరెంట్ కాయిల్స్ రెండు లైన్లలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి, మరియు వోల్టేజ్ కాయిల్స్ అదే రెండు లైన్ల నుండి మూడవ లైన్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి . అప్పుడు రెండు రీడింగులను జోడించడం ద్వారా మొత్తం శక్తిని పొందుతారు:

$P_T = P_1 + P_2$.

సిస్టమ్ లోని మొత్తం తక్షణ శక్తిని పరిగణనలోకి తీసుకోండి $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$, ఇక్కడ P_1, P_2 మరియు P_3 తక్షణ విలువలు. ప్రతి మూడు దశలలో శక్తి.

Fig 2



$P_T = V_{UN} i_U + V_{VN} i_V + V_{WN} I_W$

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 $I_U V_{UV}$ అనేది మొదటి వాట్ మీటర్ లో తక్షణ శక్తి, మరియు $i_W V_{WV}$ అనేది రెండవ వాట్ మీటర్ లో తక్షణ శక్తి. అందువల్ల, మొత్తం సగటు శక్తి అనేది రెండు వాట్మీటర్లు చదివిన సగటు శక్తుల మొత్తం.

వాట్మీటర్లు సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయబడి ఉండటం వల్ల, వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ మధ్య పెద్ద ఫేజ్ కోణం కారణంగా వాటిలో ఒకటి ప్రతికూల విలువను చదవడానికి ప్రయత్నించే అవకాశం ఉంది. ఆ వాయిద్యం. అప్పుడు కరెంట్ కాయిల్ లేదా వోల్టేజ్ కాయిల్ ను రివర్స్ చేయాలి మరియు మొత్తం శక్తిని పొందడం కొరకు రీడింగ్ ని ఇతర వాట్ మీటర్ రీడింగులతో కలిపినప్పుడు నెగెటివ్ గుర్తు ఇవ్వాలి.

యూనిటీ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద, రెండు వాట్మీటర్ల రీడింగ్‌లు ఉంటాయి

సమానం. మొత్తం శక్తి = 2 x ఒక వాట్మీటర్ రీడింగ్.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ = 0.5 అయినప్పుడు, వాట్మీటర్ రీడింగ్‌లో ఒకటి సున్నా మరియు మరొకటి మొత్తం శక్తిని చదువుతుంది.

శక్తి కారకం 0.5 కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, వాటిలో ఒకటి వాట్మీటర్లు ప్రతికూల సూచనను ఇస్తాయి. వాట్మీటర్‌ను చదవడానికి, ప్రెజర్ కాయిల్ లేదా కరెంట్ కాయిల్ కనెక్షన్‌ని రివర్స్ చేయండి.

వాట్మీటర్ అప్పుడు సానుకూల పఠనాన్ని ఇస్తుంది కానీ ఇది

మొత్తం శక్తిని లెక్కించడానికి ప్రతికూలంగా తీసుకోవాలి.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ సున్నా అయినప్పుడు, రెండింటి రీడింగ్‌లు

వాట్మీటర్‌లు సమానంగా ఉంటాయి కానీ వ్యతిరేక సంకేతాలను కలిగి ఉంటాయి.

స్వీయ మూల్యాంకన పరీక్ష

1 త్రీ-ఫేజ్ పవర్ మెజర్ మెంట్ యొక్క టూ-వాట్ మీటర్ పద్ధతి కొరకు సాధారణ వైరింగ్ డయాగ్రమ్ గీయండి.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ లెక్కింపు రెండు వాట్ల కొలతలోఉంటుంది.

మునుపటి పాఠంలో మీరు నేర్చుకున్నట్లుగా, 3-ఫేజ్, 3-వైర్ సిస్టమ్ లో శక్తిని కొలవడానికి రెండు వాట్ మీటర్ పద్ధతిలో మొత్తం పవర్ $P_T = P_1 + P_2$.

రెండు వాట్ మీటర్ల నుంచి పొందిన రీడింగ్ ల నుంచి, ఇవ్వబడ్డ ఫార్ములా నుంచి టాన్ φని 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 φ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ కనుగొనవచ్చు.

ఉదాహరణ 1: సమతుల్య త్రీ-ఫేజ్ సర్క్యూట్ కు పవర్ ఇన్ పుట్ ను కొలవడానికి కనెక్ట్ చేయబడిన రెండు వాట్ మీటర్ లు వరుసగా 4.5 KW మరియు 3 KWను సూచిస్తాయి. సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ కనుగొనండి.

కరిగినది

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)}$$

$P_1 = 4.5$ 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

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}\times 1.5}{7.5} = \frac{\sqrt{3}}{5} = 0.3464$$

$\phi = \tan^{-1}0.3464 = 19^o6'$

Power factor Cos $19^o6' = 0.95$

ఉదాహరణ 2: సమతుల్య త్రీ-ఫేజ్ సర్క్యూట్ కు పవర్ ఇన్ పుట్ ను కొలవడానికి కనెక్ట్ చేయబడిన రెండు వాట్ మీటర్ లు వరుసగా 4.5 KW మరియు 3 KWను సూచిస్తాయి. ఆ వాట్ మీటర్ యొక్క వోల్టేజ్ కాయిల్ యొక్క కనెక్షన్ ను రివర్స్ చేసిన తరువాత రెండవ రీడింగ్ పొందబడుతుంది . సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ కనుగొనండి.

ఆత్మ[మార్చు]

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)}$$

$$= \frac{\sqrt{3}(4.5 - (-3))}{(4.5 + (-3))}$$

$$= \frac{\sqrt{3}(4.5 + 3)}{(4.5 - 3)}$$

$$= \frac{\sqrt{3}\times 7.5}{1.5} = \sqrt{3}\times 5$$

$= 1.732 \times 5 = 8.66.$

$\phi = \tan^{-1}8.66 = 83^o.27'$

ఎందుకంటే పవర్ ఫ్యాక్టర్ (కాస్ 83° 27') = 0.114.

ఉదాహరణ 3: త్రీ-ఫేజ్, బ్యాలెన్స్ డ్ లోడ్ కు పవర్ ఇన్ పుట్ ను కొలవడానికి కనెక్ట్ చేయబడ్డ రెండు వాట్ మీటర్ లపై రీడింగ్ వరుసగా 600W మరియు 300W.

లోడ్ యొక్క మొత్తం పవర్ ఇన్ పుట్ మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ లెక్కించండి .

కరిగినది

మొత్తం శక్తి = $P_T = P_1 + P_2$

P_1 = 600W.

P_2 = 300W.

P_T = 600 + 300 = 900

$$\tan\phi = \frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)} = \frac{\sqrt{3}(600 - 300)}{600 + 300} = \frac{\sqrt{3}\times 300}{900}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0.5774$$

$\phi = \tan^{-1}0.5774 = 30^o$

పవర్ ఫ్యాక్టర్ = Cos 30° = 0.866.

అసైన్ మెంట్

సమతుల్య, త్రీ-ఫేజ్ లోడ్ కు పవర్ ఇన్ పుట్ ను కొలవడానికి కనెక్ట్ చేయబడిన రెండు వాట్ మీటర్ లు వరుసగా 25KW మరియు 5KWను సూచిస్తాయి.

(i) రెండు రీడింగులు పాజిటివ్ గా ఉన్నప్పుడు మరియు (ii) వాట్ మీటర్ యొక్క ప్రెజర్ కాయిల్ యొక్క కనెక్షన్ లను రివర్స్ చేసిన తరువాత రెండో రీడింగ్ పొందినప్పుడు సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని కనుగొనండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

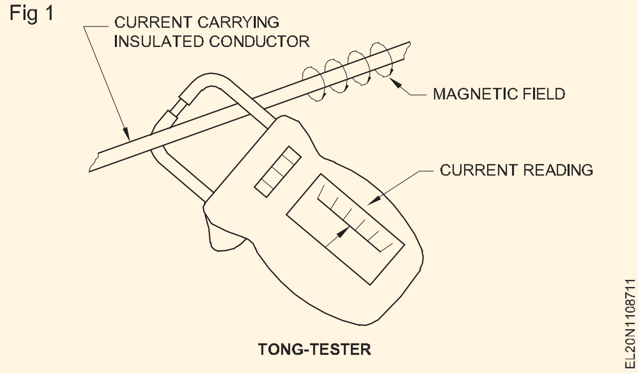
టాంగ్ - టెస్టర్ (క్లాంప్ - అమ్మీటర్ పై) (Tong - tester (clamp - on ammeter))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .

- **టాంగ్-టెస్టర్ల ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **టోంగ్-టెస్టర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును పేర్కొనండి**
- **టాంగ్-టెస్టర్ ఉపయోగించేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి.**

టోంగ్-టెస్టర్ అనేది వలయానికి అంతరాయం కలిగించకుండా, A.C విద్యుత్ ను కొలవడానికి రూపొందించబడిన ఒక పరికరం. దీనిని క్లిప్-ఆన్ అమ్మీటర్ లేదా కొన్నిసార్లు క్లాంప్-ఆన్ అమ్మీటర్ అని కూడా పిలుస్తారు (పటం 1).

Fig 1

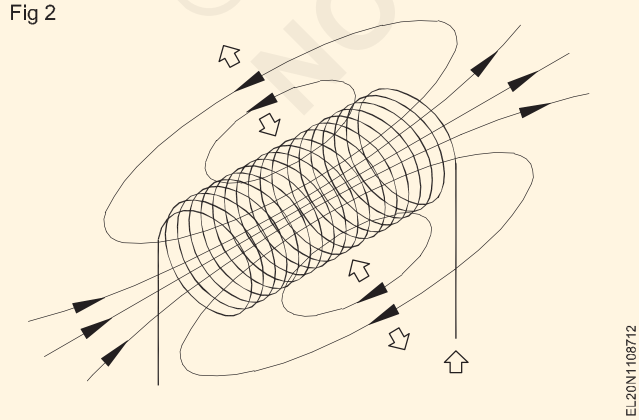


పని సూత్రం

పరికరం దాని డెఫ్లెక్టింగ్ సిస్టమ్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు మాత్రమే పనిచేయగలదు. ఇది మ్యూచువల్ ఇండక్షన్ సూత్రం కింద పనిచేస్తుంది.

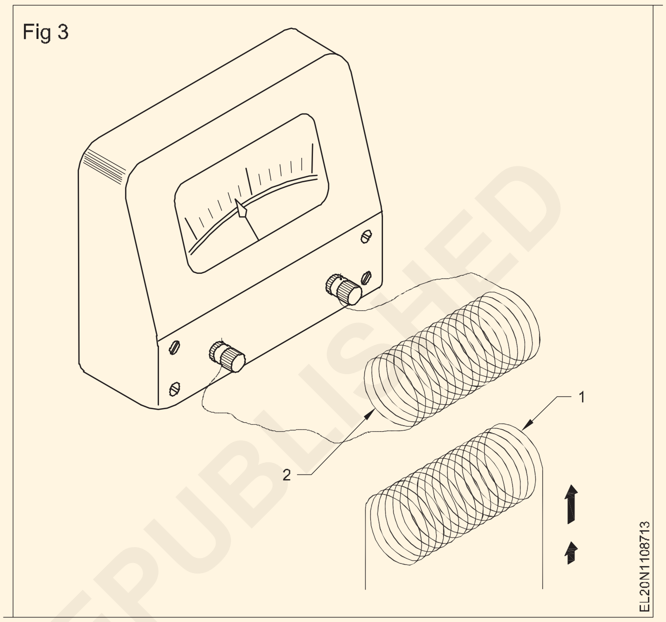
విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ: మారుతున్న ప్రవాహాన్ని తీగచుట్టతో అనుసంధానించినప్పుడు, తీగచుట్టలో ఒక emF ప్రేరేపించబడుతుంది. ఒక తీగచుట్టలోని విద్యుత్ ప్రవాహం మారుతున్న అయస్కాంత అభివాహం వలె మారుతుంది. తీగచుట్ట గుండా ఒక ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నట్లయితే, ఉత్పత్తి అయ్యే అయస్కాంత అభివాహం కూడా ప్రత్యామ్నాయంగా ఉంటుంది, అంటే నిరంతరం మారుతూ ఉంటుంది. పటం 2)

Fig 2



కాయిల్ (1) యొక్క మారుతున్న ప్రవాహంలో మరొక కాయిల్ (2) ఉంచడం వల్ల ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది. (పటం 3)

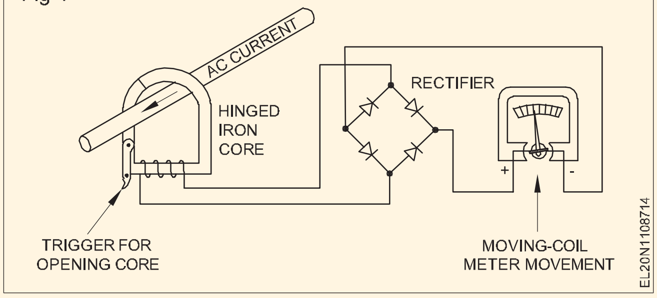
Fig 3



ఈ ప్రేరిత EMF విద్యుత్ ను పంపుతుంది, దీని వల్ల మీటర్ యొక్క తిరోగమనం ఏర్పడుతుంది. కాయిల్స్ మధ్య ఒక అయస్కాంత కేంద్రాన్ని ప్రవేశపెట్టడం వల్ల ప్రేరిత EMF పెరుగుతుంది. కాయిల్ (1) ను ప్రైమరీ అని, కాయిల్ (2) ను సెకండరీ అని పిలుస్తారు.

నిర్మాణం: అంజూర పండు 4 చూపిస్తుంది a tong-tester (ది) క్లాంప్-ఆన్ అమ్మీటర్) సర్క్యూట్. స్ప్లిట్-కోర్ మీటర్ లో స్ప్లిట్-కోర్ మరియు రెక్టిఫైయర్ రకంతో కూడిన సెకండరీ కాయిల్ ఉంటుంది. పనిముట్టు శ్లిష్ట కు the అప్రధాన. [మార్చు] ప్రస్తుతం కు అవ్వు కొలుస్తారు లో the వాహకం సేవలు అందిస్తుంది లాంటి the ప్రాథమిక యొక్క ఒకటి తిప్పు చుట్ట. ఇది ప్రేరేపిస్తుంది a ప్రస్తుతం లో the అప్రధాన వైండింగ్ మరియు ఈ విద్యుత్ మీటర్ పక్కకు మళ్లడానికి కారణమవుతుంది.

Fig 4



అయస్కాంత మార్గంలో ఒకే ఒక విరామం ఉండేలా కోర్ ను రూపొందించారు. వాహకం చుట్టూ పరికరం మూసివేయబడినప్పుడు హింజ్ మరియు ఓపెనింగ్ రెండూ గట్టిగా సరిపోతాయి. పరికరం

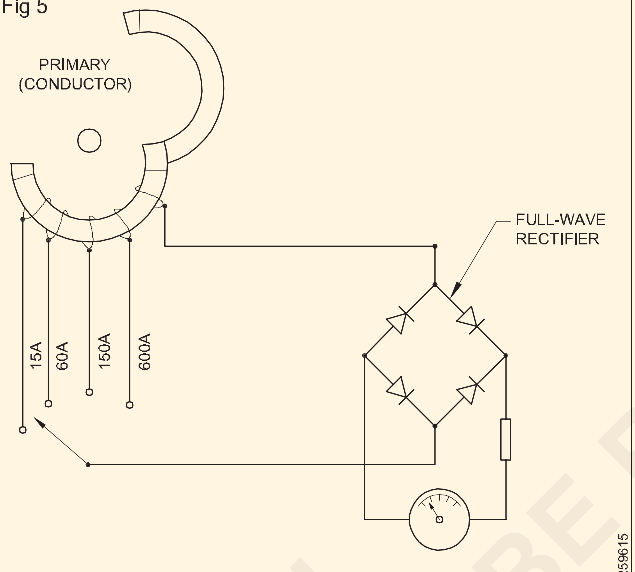
యొక్క బిగుతు ఫిట్ అయస్కాంత వలయం యొక్క ప్రతిస్పందనలో కనీస వ్యత్యాసాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.

క్లాంప్-ఆన్ మీటర్ తో కరెంటును కొలవడానికి, పరికరం యొక్క దవడలను తెరవండి మరియు మీరు విద్యుత్ ను కొలవాలనుకుంటున్న వాహకం చుట్టూ వాటిని ఉంచండి. దవడలు అమర్చిన తర్వాత, వాటిని సురక్షితంగా మూసివేయడానికి అనుమతించండి. తరువాత, స్కేలుపై ఇండికేటర్ పొజిషన్ చదవండి.

విద్యుత్ ప్రవాహ వాహకం చుట్టూ కోర్ బిగించబడినప్పుడు, కోర్ లో ప్రేరేపించబడిన ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత క్షేత్రం, ద్వితీయ వైండింగ్ లో విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఈ ప్రవాహం మీటర్ కదలిక యొక్క స్కేలుపై తిరోగమనానికి కారణమవుతుంది. ప్రస్తుత శ్రేణిని 'రేంజ్ స్విచ్' ద్వారా మార్చవచ్చు , ఇది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీలోని ట్యాప్ లను మారుస్తుంది (పటం 5).

Fig 5



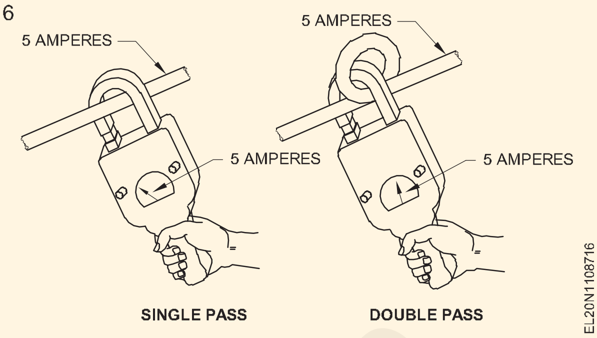
TAPPED-SECONDARY CIRCUIT

భద్రత: కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ వైండింగ్ ఎల్లప్పుడూ షంట్ చేయాలి లేదా అమ్మీటర్ కు కనెక్ట్ చేయాలి; లేకపోతే, ఓపెన్ సెకండరీ అంతటా ప్రమాదకరమైన సంభావ్య తేడాలు సంభవించవచ్చు.

ఏదైనా కొలత తీసుకునే ముందు, సూచన స్కేలుపై సున్నా వద్ద ఉందని నిర్ధారించుకోండి. అలా కాకపోతే జీరో అడ్జస్ట్ మెంట్ స్క్రూ ద్వారా రీసెట్ చేయాలి. ఇది సాధారణంగా మీటర్ దిగువన ఉంటుంది.

వాహకాన్ని కోర్ ద్వారా ఒకటి కంటే ఎక్కువసార్లు లూప్ చేయడం పరిధిని మార్చడానికి మరొక మార్గం. ఒకవేళ విద్యుత్ మీటర్ యొక్క గరిష్ట పరిధి కంటే చాలా తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, మనం వాహకాన్ని కోర్ ద్వారా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సార్లు చుట్టవచ్చు (పటం 6).

Fig 6



పూత

1 మెయిన్ ప్యానెల్ బోర్డులో ఇన్ కమింగ్ కరెంట్ ను లెక్కించడం కొరకు.

2 AC వెల్డింగ్ జనరేటర్ల యొక్క ప్రాథమిక విద్యుత్.

3 AC వెల్డింగ్ జనరేటర్ల యొక్క సెకండరీ కరెంట్.

4 కొత్తగా రీవైండ్ చేయబడ్డ AC మోటార్ ఫేజ్ కరెంట్ మరియు లైన్ కరెంట్.

5 అన్ని ఎసి మెషీన్ల యొక్క ప్రారంభ కరెంట్.

6 అన్ని AC మెషీన్ లు మరియు కేబుల్స్ యొక్క లోడ్ కరెంట్.

7 అసమతుల్య లేదా సమతుల్య లోడ్ లను కొలవడానికి.

8 ఎసి, 3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లలో లోపాలను కనుగొనడానికి.

చేకాపు

1 కొలత విలువ తెలియనట్లయితే యాంపియర్ పరిధిని ఎక్కువ నుండి తక్కువ వరకు సెట్ చేయండి.

2 క్లాంప్ మూసివేయబడినప్పుడు యాంపియర్-రేంజ్ స్విచ్ ను మార్చకూడదు.

3 ఏదైనా కొలత తీసుకునే ముందు సూచిక స్కేలుపై సున్నా వద్ద ఉందని నిర్ధారించుకోండి.

4 కరెంట్ కొలత కొరకు బేర్ కండక్టర్ పై క్లాంప్ చేయవద్దు.

5 కోర్ సీటింగ్ పర్ఫెక్ట్ గా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్మార్ట్ మీటర్ లు - ఆటోమేటిక్ మీటర్ రీడింగ్ - సప్లై ఆవశ్యకతలు (Smartmeters - Automatic meter reading - Supply requirements)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **స్మార్ట్ మీటర్ యొక్క నిర్మాణాన్ని అర్థం చేసుకోవడం**
- **స్మార్ట్ మీటర్ యొక్క పనితీరును వివరించండి.**

స్మార్ట్ మీటర్

ప్రస్తుతం ఒక భవనం యొక్క విద్యుత్ వినియోగాన్ని కొలవడానికి స్మార్ట్ మీటర్లను ఉపయోగిస్తున్నారు. పాత మీటర్ల కంటే స్మార్ట్ మీటర్లు మరింత వివరణాత్మక డేటాను అందిస్తాయి. ఇవి వినియోగదారులకు అప్ డేట్ చేసిన పవర్ యూసేజ్ డేటాను కూడా అందిస్తాయి. దీని ద్వారా వారు తమ విద్యుత్ వినియోగాన్ని నియంత్రిస్తారు.

స్మార్ట్ మీటర్లు శక్తిని మాత్రమే కాకుండా వోల్టేజ్, ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు కెవిఎను కూడా కొలుస్తాయి . ఇది తక్కువ శక్తి రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ తరంగాల ద్వారా సమాచారాన్ని వైర్ లెస్ గా సంబంధిత అధికారులకు (ఇబి) అందిస్తుంది.

ఆటోమేటిక్ మీటర్ రీడింగ్

ఆటోమేటిక్ మీటర్ రీడింగ్ లేదా ఎఎమ్ఆర్ అనేది ఎనర్జీమీటరింగ్ పరికరాల నుండి వినియోగం, డయాగ్నొస్టిక్ మరియు స్టేటస్ డేటాను స్వయంచాలకంగా సేకరించి, బిల్లింగ్, ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు విశ్లేషణ కోసం ఆ డేటాను సెంట్రల్ డేటా బేస్కు బదిలీ చేసే సాంకేతికత.

మీటర్ పై మెకానికల్ డయల్ ల కదలికను డిజిటల్ సిగ్నల్ గా అనువదించడం ద్వారా పనిచేసే AMRకు భౌతిక ప్రాప్యత లేదా దృశ్య తనిఖీ అవసరం లేదు

బిజినెస్ కస్టమర్ మరియు దాని ఎనర్జీ సప్లయర్ మధ్య కనెక్షన్ ఛానల్ సృష్టించడం ద్వారా AMR మీటర్ పనిచేస్తుంది. ఏఎంఆర్ మీటర్ కోసం కమ్యూనికేషన్ ఒక దిశలో మాత్రమే వెళ్తుంది, సరఫరాదారుకు. శక్తి సరఫరాదారు నెలకు ఒకసారి మీటర్ రీడింగ్ అందుకుంటారు, కాబట్టి మాన్యువల్ రీడింగ్ అవసరం లేదు.

సురక్షితమైన జాతీయ కమ్యూనికేషన్ నెట్వర్క్ను ఉపయోగించడం ద్వారా స్మార్ట్మీటర్లు పనిచేస్తాయి. స్మార్ట్మీటర్లు కొత్త తరం ఎనర్జీ మీటర్లు కాగా, ఏఎంఆర్ అనేది మీటర్ రీడింగ్ను ప్రసారం చేసే అటాచ్డ్ పరికరం.

ఈ వ్యవస్థను ఉపయోగించడానికి అత్యంత గుర్తించదగిన ప్రయోజనాలు పెరిగిన సామర్థ్యాలు, అంతరాయం గుర్తించడం, ట్యాంపరింగ్ నోటిఫికేషన్ మరియు తక్కువ లేబర్ ఖర్చు, స్మార్ట్ మీటర్లు సాధారణంగా గరిష్ట శక్తితో 2.4 GHZ వద్ద వైర్ లెస్ సిగ్నల్ లను ఉపయోగిస్తాయి. ఒక వాట్ కంటే తక్కువ.

స్మార్ట్ మీటర్లు ఈ క్రింది కనీస ప్రాథమిక లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి:

- విద్యుత్ శక్తి పరామితుల కొలత
- బైడైరెక్షనల్ కమ్యూనికేషన్
- ఇంటిగ్రేటెడ్ లోడ్ లిమిటింగ్ స్విచ్ రిలే
- ఈవెంట్ డిటెక్షన్, రికార్డింగ్ మరియు రిపోర్టింగ్
- పవర్ ఈవెంట్ అలారం
- రిమోట్ ఫర్మ్ వేర్ అప్ గ్రేడ్
- నెట్మీటరింగ్ (కేడబ్ల్యూహెచ్) ఫీచర్లు

స్మార్ట్ మీటర్ యొక్క విద్యుత్ సరఫరా అవసరాలు

స్మార్ట్ మీటర్ ల కొరకు, సరైన భద్రతా ప్రమాణాలను ధృవీకరించడానికి మరియు ఫీల్డ్ డెవలప్ మెంట్ ల్లో పనిచేయని అవకాశాలను తగ్గించడానికి తగిన విద్యుత్ సరఫరాలను ఎంచుకోవడం చాలా అవసరం. ఈ కారణంగా స్మార్ట్ ఎనర్జీ మీటరింగ్ సిస్టమ్ అప్లికేషన్ కోసం విద్యుత్ సరఫరా అవసరాలలో కొన్నింటిని అధికారులు పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. పరిగణనలోకి తీసుకోవలసిన కొన్ని అంశాలు ఫాలోగ్.

- 60 - 230V Ac స్థిరమైన ఇన్ పుట్
- 6.72 W యొక్క తాత్కాలిక శక్తి
- 2KV కంటే ఎక్కువ సర్జ్ వోల్టేజీ (లేదా) ఉన్న EMI క్లాస్ B (EMI - ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ ఇంటర్ఫెరెన్స్)

మీటర్ పై ట్యాంపరింగ్ నోటిఫికేషన్ ను గుర్తించడం/క్లియర్ చేయడం

మీటర్ ట్యాంపరింగ్ అంటే మీటర్ నెమ్మదిగా పనిచేస్తుందో లేదో చేసే ఏదైనా పని చేయడం మరియు ప్రాథమికంగా విద్యుత్ సరఫరా చేసే అధికారుల నుండి విద్యుత్తును దొంగిలించడం .

ట్యాంపరింగ్ నోటిఫికేషన్ (లేదా) యాంటీ థెఫ్ట్ పరికరం నివాస ప్రాంతాల ఎనర్జీ మీటర్ లో ట్యాంపరింగ్ ను గుర్తించడానికి రూపొందించబడింది మరియు దానిని SMS ద్వారా విద్యుత్ కంపెనీకి తెలియజేస్తుంది.

మైక్రో కంట్రోలర్ కు కనెక్ట్ చేయబడిన ప్రస్తుత సెన్సార్ల రీడింగ్ ద్వారా ఈ పరికరం ట్యాంపరింగ్ ను గుర్తిస్తుంది.

ప్రస్తుత సెన్సార్లలో ఒకటి కరెంట్ను గుర్తించినప్పుడు, మరొకటి లేనప్పుడు లేదా ప్రస్తుత సెన్సార్ల రీడింగ్ నుండి వ్యత్యాసం ఉన్నప్పుడు పవర్ కంపెనీ నోటిఫై చేస్తుంది. ఈ వ్యవస్థ 17.61 సెకన్ల సగటు సమయంతో అథారిటీని నోటిఫై చేస్తుంది. నోటిఫికేషన్ రాగానే విద్యుత్ సంస్థ వెంటనే లైన్ ను డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక ప్రాంతంలో విద్యుత్ దొంగతనాన్ని గుర్తించడానికి, స్మార్ట్ మీటర్ డేటా మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నుండి డేటాను ఉపయోగించే టెంపరేచర్ డిపెండెంట్ ప్రిడిక్టివ్ మోడల్.

పంపిణీ చేయబడిన ఉత్పత్తి మరియు ప్రోసూమర్

డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ జనరేషన్ (డిజి) అనేది సోలార్ ప్యానెల్స్ మరియు కంబైన్డ్ హీట్ మరియు పవర్ వంటి ఉపయోగించబడే (లేదా) సమీపంలో విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసే వివిధ రకాల సాంకేతికతలను సూచిస్తుంది. డిస్ట్రిబ్యూషన్ గ్రిడ్లో ఉన్న విద్యుత్ ఉత్పత్తిని డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ జనరేషన్ అంటారు.

'ప్రోసూమర్' అనేది శక్తిని వినియోగించే మరియు ఉత్పత్తి చేసే వ్యక్తి. అతను మిగులు శక్తిని ఉత్పత్తి చేసి గ్రిడ్ మరియు ఇతర వినియోగదారులను పంచుకుంటాడు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

MC వోల్ట్ మీటర్ ల పరిధి విస్తరణ - లోడింగ్ ఎఫెక్ట్ - వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఎఫెక్ట్ (Extension of range of MC voltmeters - loading effect - voltage drop effect)

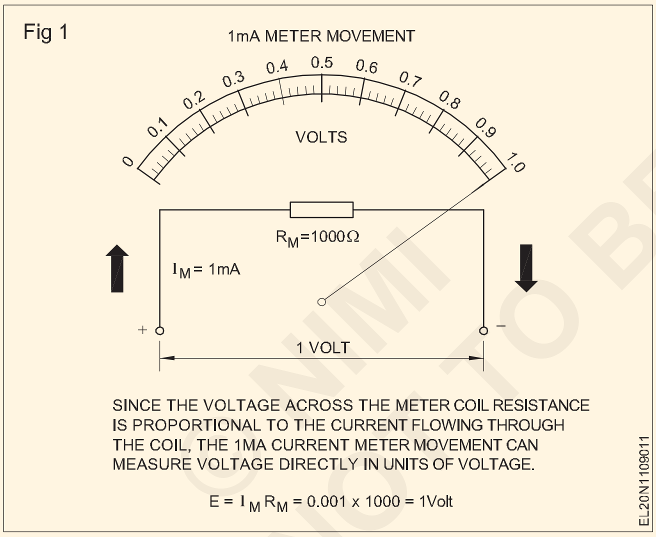
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- వోల్ట్ మీటర్ లో అదనపు సిరీస్ నిరోధం యొక్క విధిని పేర్కొనండి
- వోల్టేజీ మరియు విద్యుత్ యొక్క పూర్తి స్థాయి వికేంద్రీకరణకు సంబంధించి మీటర్ యొక్క మొత్తం నిరోధం యొక్క విలువను లెక్కించండి.
- గుణకం యొక్క నిరోధాన్ని నిర్ణయించండి.

మీటర్ కదలిక: వోల్టేజీని కొలవడానికి బేసిక్ కరెంట్ మీటర్ కదలికను ఉపయోగించవచ్చు . ప్రతి మీటర్ కాయిల్ కు ఒక స్థిర నిరోధం ఉంటుందని మీకు తెలుసు, అందువల్ల, తీగచుట్ట గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు, ఈ నిరోధం అంతటా ఒక వోల్టేజ్ డ్రాప్ అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఓమ్ నియమం ప్రకారం, వోల్టేజ్ డ్రాప్ (E) నిరోధం R (E = IR) యొక్క తీగచుట్ట గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఉదాహరణకు, పటం 1లో మీకు 0-1 మిల్లీ ఆంపియర్ మీటర్ కదలిక ఉంది, ఇది 1000 ఓమ్ ల కాయిల్ నిరోధం కలిగి ఉంటుంది. మీటర్ కాయిల్ గుండా 1 మిల్లీ ఆంపెర్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దీనికి కారణం అవుతుంది

ఎఫ్.ఎస్.డి. కాయిల్ నిరోధం అంతటా అభివృద్ధి చేయబడిన వోల్టేజ్:

Fig 1



E = $I_M R_M$ = 0.001 x 1000 = 1 వోల్ట్

తీగచుట్ట గుండా సగం విద్యుత్ ప్రవాహం (0.5 మిల్లీఅంపెర్) మాత్రమే ప్రవహిస్తున్నట్లయితే, అప్పుడు తీగచుట్ట అంతటా వోల్టేజీ ఇలా ఉంటుంది:

E = $I_M R_M$ = 0.0005 x 1000 = 0.5 వోల్ట్

కాయిల్ అంతటా అభివృద్ధి చెందిన వోల్టేజ్ అని చూడవచ్చు కాయిల్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అలాగే,కాయిల్ ద్వారా ప్రవహించే కరెంట్ అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కాయిల్‌కు వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది. కాబట్టి, క్రమాంకనం చేయడం ద్వారా మీటర్ స్కేల్ కరెంట్ యూనిట్లలో కాకుండా వోల్టేజ్ యూనిట్లలో,సర్క్యూట్ యొక్క వివిధ భాగాలలో వోల్టేజ్ 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.

గుణక నిరోధకాలు: ఒక ప్రాథమిక కరెంట్ మీటర్ కదలిక చాలా చిన్న వోల్టేజీలను మాత్రమే కొలవగలదు కనుక, ఒక నిరోధాన్ని జోడించడం ద్వారా మీటర్ కదలిక యొక్క వోల్టేజ్ పరిధిని పొడిగించవచ్చు . క్రమం. ఈ రెసిస్టర్ యొక్క విలువ ఏవిధంగా ఉండాలి అంటే, మీటర్ కాయిల్ నిరోధానికి జోడించినప్పుడు, మొత్తం నిరోధం ఏదైనా అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కొరకు మీటర్ యొక్క పూర్తి స్థాయి కరెంట్ రేటింగ్ కు కరెంటును పరిమితం చేస్తుంది.

ఉదాహరణకు, 10 వోల్టుల వరకు వోల్టేజీలను కొలవడానికి 1-మిల్లీ ఆంపియర్, 1000-ఓమ్స్ మీటర్ల కదలికను ఉపయోగించాలని అనుకుందాం. ఓమ్ నియమం నుండి, కదలికను 10-వోల్టుల మూలం ద్వారా అనుసంధానించినట్లయితే, కదలిక గుండా 10 మిల్లీ ఆంపర్లు ప్రవహిస్తాయని మరియు బహుశా మీటరును నాశనం చేస్తాయని చూడవచ్చు (I = E/R = 10/1000 = 10 మిల్లీ ఆంపర్స్).

అయితే మీటర్ రెసిస్టెన్స్ (ఆర్ ఎమ్) తో వరుసగా ఒక గుణక నిరోధకాన్ని (R_{MULT}) జోడించినట్లయితే మీటర్ కరెంటును 1 మిల్లీ ఆంపియర్ కు పరిమితం చేయవచ్చు. మీటర్ గుండా గరిష్టంగా 1 మిల్లీమీటర్ మాత్రమే ప్రవహించగలదు కనుక, మల్టిపులర్ రెసిస్టర్ మరియు మీటర్ (R_{TOT} = R_{MULT} + R_M) యొక్క మొత్తం నిరోధం మీటర్ కరెంటును ఒకదానికి పరిమితం చేయాలి. milliampere. ఓమ్ నియమం ప్రకారం, మొత్తం ప్రతిఘటన

R_{TOT} = E_{MAX} /I_M = 10వోల్ట్/0.001 యాంపియర్

= 10,000 ఓమ్స్.

కానీ ఇది అవసరమైన మొత్తం నిరోధం. అందువల్ల, గుణక నిరోధం

R_{MULT} = R_{TOT} R_M = 10000 - 1000 = 9000 ఓమ్స్.

ప్రాథమిక 1-మిల్లియంపియర్, 1000-ఓం మీటర్ కదలిక చేయవచ్చు ఇప్పుడు 0-10 వోల్ట్‌లను కొలవండి, ఎందుకంటే 10 వోల్ట్‌లు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తప్పనిసరిగా వర్తింపజేయాలి పూర్తి స్థాయి విక్షేపం కలిగించడానికి. అయితే, మీటర్ స్కేల్ ఇప్పుడు 0-10 వోల్ట్‌ల నుండి తిరిగి క్రమాంకనం చేయాలి లేదా, మునుపటి స్కేల్‌ని ఉపయోగించినట్లయితే, మొత్తం రీడింగ్‌ను 10తో గుణించాలి (Fig.2)

MF = ప్రతిపాదిత వోల్టమీటర్ పరిధి (V)/ FSD వద్ద MC అంతటా వోల్టేజ్ తగ్గుదల=V/v

M F ఉపయోగించి గుణకం నిరోధకతను గణించడం

R_{MULT} = (MF - 1) R_M

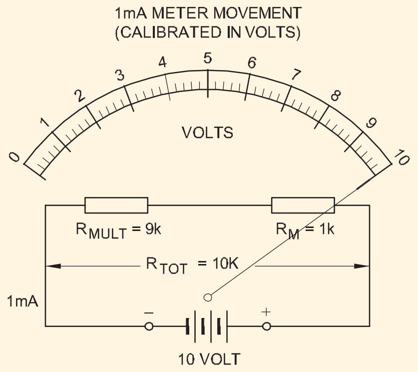
ఎక్కడ

R_{MULT}= గుణక నిరోధం

M F= గుణించే కారకం

R_M = మీటర్ నిరోధం

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.

EL20N1109012

ఉదాహరణ : ఒక 1 mA మీటర్ కు 1000 ఓమ్ ల కాయిల్ నిరోధం ఉంటుంది. 100V కొలవడానికి గుణక నిరోధకం యొక్క విలువ ఎంత?

$$MF = \frac{V}{v}$$

$$v = I_M \times R_M$$

$$= 1 \times 10^{-3} \times 1000 = 1V$$

$$MF = \frac{V}{v} = \frac{100}{1} = 100$$

$$R_{MULT} = (MF - 1)R_M = (100 - 1)1000$$

= 99,000 ఓమ్స్.

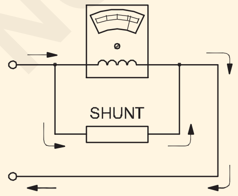
ఎంసీ అమ్మీటర్ల పరిధి పొడిగింపు (Extension of range of MC ammeters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **అమ్మర్ లో ఉపయోగించే షంట్ ను నిర్వచించండి**
- **అమ్మీటర్ యొక్క పరిధిని పొడిగించడం కొరకు షంట్ నిరోధాన్ని లెక్కించండి.**
- **షంట్ కొరకు ఉపయోగించే మెటీరియల్ ని పేర్కొనండి**
- **సరిపడు the ఉపయోగం యొక్క terminals లో ప్రమాణం షంట్స్..**

షంట్ లు: బేసిక్ మీటర్ల యొక్క కదిలే కాయిల్స్ తమంతట తాముగా పెద్ద ప్రవాహాలను మోయలేవు, ఎందుకంటే అవి చక్కటి తీగతో తయారు చేయబడతాయి . కదిలే తీగచుట్ట మోయగలిగే దానికంటే ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కొలవడానికి, SHUNT అని పిలువబడే తక్కువ నిరోధం ఇన్ స్ట్రుమెంట్ టెర్మినల్స్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది (పటం 1).

Fig 1



EL20N1109021

అందువల్ల కేవలం బేసిక్ మీటర్ ద్వారా మాత్రమే కొలవగలిగే దానికంటే చాలా ఎక్కువ క్యూర్ అద్దెలను లెక్కించడం సాధ్యమవుతుంది.

షంట్ సమీకరణం: ఒక మీటర్ మరియు షంట్ కలయిక అంజీర్ 2లో చూపిన సమాంతర వలయంతో సమానంగా ఉంటుంది. బదులుగా టాప్ రెసిస్టర్ R_2 లేబుల్, ఇది R_M అని లేబుల్ చేయవచ్చు కదిలే కాయిల్ యొక్క ప్రతిఘటనను సూచిస్తుంది. రెసిస్టర్ R_1 యొక్క ప్రతిఘటనను సూచించడానికి RSH అని లేబుల్ చేయవచ్చు షంట్. I_{R1} మరియు I_{R2} లు సూచించడానికి I_{SH} మరియు I_M అవుతుంది షంట్ ద్వారా మరియు మీటర్ ద్వారా ప్రస్తుత ప్రవాహం. ఈ అంటే $I_{R1}R1 = I_{R2}R2$ అనే సమీకరణాన్ని ఇప్పుడు వ్రాయవచ్చు

$I_{SH}R_{SH} = I_M R_M$ వలె.

అందువల్ల, ఈ మూడు విలువలు తెలిసినట్లయితే, నాల్గవది లెక్కించవచ్చు. షంట్ రెసిస్టెన్స్ R_{SH} అనేది ఎల్లప్పుడూ తెలియని పరిమాణం, ప్రాథమిక సమీకరణం

$$I_{SH}R_{SH} = I_M R_M \text{ becomes } R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$$

ఈ సమీకరణం నుండి, కరెంట్ మీటర్ యొక్క పరిధిని ఏదైనా విలువకు విస్తరించడానికి షంట్ లను లెక్కించవచ్చు,

ఇక్కడ R_{SH} = షంట్ రెసిస్టెన్స్

I_M = మీటర్ కరెంట్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

R_M = కదిలే కాయిల్ పరికరం యొక్క నిరోధం

I_{SH} = షంట్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం.

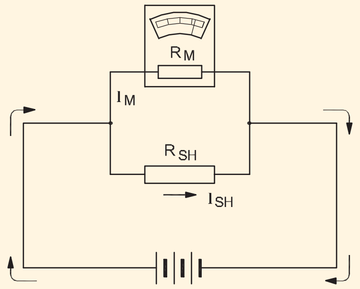
షంట్ (I_{SH}) ద్వారా కరెంట్ యొక్క విలువ కేవలం మీరు కొలవాలనుకుంటున్న మొత్తం కరెంట్ మధ్య వ్యత్యాసం, మరియు మీటర్ యొక్క వాస్తవ పూర్తి స్థాయి విక్షేపం.

$I_{SH} = I - I_M$ ఇక్కడ I = మొత్తం కరెంట్.

మీటర్ మరియు షంట్ సమాంతరంగా R1 మరియు R2 లాగా పనిచేస్తాయి. కాబట్టి,

$$R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$$

Fig 2



THE METER AND SHUNT ACT LIKE R_1 AND R_2 IN PARALLEL. SO, $R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$

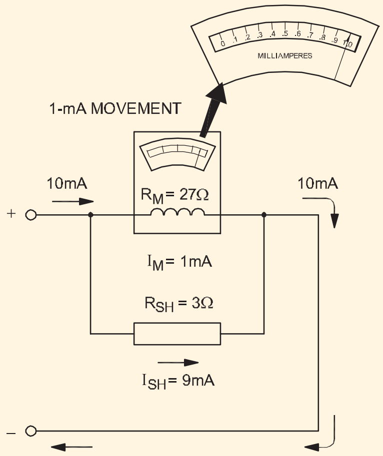
షంట్ రెసిస్టెన్స్‌ని గణించడం: పరిధిని ఊహించండి ఒక మిల్లియంపియర్ మీటర్ కదలికను విస్తరించాలి 10 మిల్లియంపియర్లు, మరియు కదిలే కాయిల్ 27ohms నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది. మీటర్ పరిధిని 10 మిల్లియంపియర్‌లకు విస్తరించడం అంటే మొత్తం మీద 10 మిల్లీయాంపియర్‌లు ప్రవహిస్తాయని అర్థం పాయింటర్ పూర్తి స్థాయికి మళ్లినప్పుడు సర్క్యూట్. (పటం 3)

I_M = 1 mA (0.001 A)

I = కొలవాల్సిన విద్యుత్ = 10mA

R_M = 27 ఓమ్స్

Fig 1



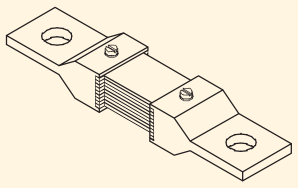
THE RANGE OF THIS 1-MILLIAMPERE METER MOVEMENT WAS EXTENDED TO 10 MILLIAMPERES BY USING THE SHUNT EQUATION $R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$

$$I_{SH} = I - I_M = 10\text{ mA} - 1\text{ mA}$$
$$= 9\text{ mA } (0.009\text{ A})$$

$$R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}} = \frac{0.001 \times 27}{0.009} = 3\text{ ohms.}$$

SHUNT ముఖ్యమైన: [మార్చు] నిరోధం యొక్క SHUNT ఉండాలి కాదు మారుతుంది ఉష్ణోగ్రత కారణంగా.. షంట్ సాధారణంగా వీటితో తయారు చేయబడుతుంది MANGANIN ఏది ఉంది నామమాత్రం ఉష్ణోగ్రత గుణకం యొక్క ప్రతిఘటన.. A మిక్కిలి ప్రస్తుతం SHUNT యొక్క A మీట పలక INSTRU- MENT పటం 4 లో చూపించబడింది.

Fig 2



HIGH CURRENT SHUNT FOR A SWITCHBOARD INSTRUMENT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

MI అమ్మీటర్ మరియు వోల్ట్ మీటర్ యొక్క కాలిబ్రేషన్ (Calibration of MI Ammeter and Voltmeter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .

- **'కాలిబ్రేషన్' అనే పదాన్ని నిర్వచించండి**
- **వోల్ట్ మీటర్ మరియు అమ్మీటర్ యొక్క కాలిబ్రేషన్ గురించి వివరించండి.**

క్రమాంకనం

అనేక పారిశ్రామిక కార్యకలాపాలలో, సంతృప్తికరమైన ఉత్పత్తికి హామీ ఇవ్వడానికి ఒరిజినల్ డిజైన్ నిర్దేశించిన ఖచ్చితత్వాన్ని అందించడానికి కొలత పరికరాలను విశ్వసించాలి. అవసరమైన పనితీరును ధృవీకరించడానికి పరికరాన్ని క్రమానుగతంగా పరీక్షించడం మరియు సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా ఈ విశ్వాసం అందించబడుతుంది. ఈ రకమైన నిర్వహణను కాలిబ్రేషన్ అంటారు.

ప్రమాణాలు

కాలిబ్రేషన్ ప్రారంభించడానికి ముందు, కొలిచిన పరిమాణాల యొక్క ఖచ్చితమైన విలువలను మీరు కలిగి ఉండాలి, దీనితో క్యాలిబ్రేట్ చేయబడుతున్న పరికరం ద్వారా చేసిన కొలతలను పోల్చవచ్చు. అందువల్ల, 1 మిల్లీ యాంపియర్ యొక్క విద్యుత్తును కొలవాల్సిన పరికరం కోసం, పోల్చడానికి, కనీసం ఆ పరిధిలో లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పరిధిలో తెలిసిన విద్యుత్ వనరును మీరు కలిగి ఉండాలి. అప్పుడే వాయిద్యం సంతృప్తికరంగా పనిచేస్తుందో లేదో చెప్పగలం.

పరికరాల కొలమానం కోసం ఉపయోగించే చాలా ఖచ్చితమైన పరిమాణాన్ని ప్రామాణికంగా పిలుస్తారు.

క్రమాంకనం 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 క్యాలిబ్రేట్ చేయడం (అమ్మీటర్ & వోల్ట్ మీటర్)

డిసి మరియు ఎసి మీటర్లు రెండూ ఒకే విధంగా క్రమాంకనం చేయబడతాయి . DC మీటర్ ని క్యాలిబ్రేట్ చేయడం కొరకు, చాలా ఖచ్చితమైన DC కరెంట్ సోర్స్ మీటర్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. కరెంట్ సోర్స్ యొక్క అవుట్ పుట్ వేరియబుల్ గా ఉండాలి, మరియు సోర్స్ యొక్క అవుట్ పుట్ కరెంట్ ని మానిటర్ చేయడానికి కొన్ని మార్గాలు అందుబాటులో ఉండాలి. ఇందుకోసం అనేక వనరులు మీటరును నిర్మించాయి.

ప్రస్తుత మూలం యొక్క అవుట్ పుట్ చాలా చిన్న దశల్లో వైవిధ్యంగా ఉంటుంది, మరియు ప్రతి దశలోనూ క్యాలిబ్రేట్ చేయబడుతున్న మీటర్ యొక్క స్కేల్ మానిటరింగ్ పరికరంలోని రీడింగ్ కు అనుగుణంగా మార్క్ చేయబడుతుంది.

మీటర్ యొక్క మొత్తం స్కేల్ క్యాలిబ్రేట్ అయ్యే వరకు ఈ ప్రక్రియ నసాగుతుంది.50/60 సిపిఎస్ సైన్ వేవ్ ను ఎక్కువగా ఉపయోగించడం మినహా, ఎసి మీటర్ ను క్యాలిబ్రేట్ చేయడానికి ఇదే విధానాన్ని ఉపయోగిస్తారు. అలాగే, ఎ-సి మీటర్ సైన్ వేవ్ యొక్క సగటు విలువను చదువుతుందని మీకు తెలుసు, కానీ మీటర్ ఆర్ఎమ్ఎస్ విలువలను సూచించడం వాంఛనీయం. అందువల్ల ఆర్ ఎంఎస్ లకు సమానమైన వాటిని లెక్కించి స్కేల్ పై మార్క్ చేస్తారు.

థర్మోకపుల్ మీటర్లను సైన్ వేవ్ ఆధారంగా క్రమాంకనం చేస్తారు. కానీ మీటర్ ను ఉపయోగించే ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద క్యాలిబ్రేషన్ చేస్తారు. ఇది ఉపయోగించే అత్యంత అధిక ఫ్రీక్వెన్సీల వద్ద, స్కిన్ ఎఫెక్ట్ అని పిలువబడే దృగ్విషయం సంభవిస్తుంది.

ఈ ఫ్రీక్వెన్సీల వద్ద, ఒక తీగలోని విద్యుత్ తీగ యొక్క ఉపరితలం వద్ద ప్రయాణిస్తుంది, ఫ్రీక్వెన్సీ ఎక్కువ, విద్యుత్ తీగ యొక్క ఉపరితలానికి దగ్గరగా కదులుతుంది. ఈ ప్రభావం

థర్మోకపుల్ హీటర్ వైరు యొక్క నిరోధాన్ని పెంచుతుంది ఎందుకంటే తీగ యొక్క వ్యాసం వాస్తవానికి చిన్నదిగా మారుతుంది.

అందువల్ల హీటర్ తీగ యొక్క నిరోధం ఫ్రీక్వెన్సీని బట్టి మారుతుంది. హీటర్ వైర్ యొక్క నిరోధం ఫ్రీక్వెన్సీని బట్టి మారుతుంది కాబట్టి, థర్మోకపుల్ మీటర్లను నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీల వద్ద క్రమాంకనం చేయాలి.

కొలత పనిలో అమ్మీటర్ ఉపయోగించేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలు

1 EMF యొక్క సోర్స్ కు అమ్మీటర్ ని ఎప్పుడూ కనెక్ట్ చేయవద్దు. దాని తక్కువ నిరోధకత కారణంగా ఇది హానికరమైన అధిక ప్రవాహాలను ఆకర్షిస్తుంది మరియు సున్నితమైన కదలికను దెబ్బతీస్తుంది. కరెంట్ ని పరిమితం చేయగల లోడ్ తో ఎల్లప్పుడూ శ్రేణిలో అమ్మీటర్ ని కనెక్ట్ చేయండి.

2 సరైన పోలారిటీని గమనించండి. రివర్స్ పోలారిటీ వల్ల మీటర్ మెకానికల్ స్టాప్ కు వ్యతిరేకంగా పక్కకు మళ్లుతుంది మరియు ఇది పాయింటర్ ను దెబ్బతీస్తుంది.

మీటర్ కచ్చితత్వం

కొలమానం	సాధారణ ఖచ్చితత్వం
కదులుతున్న కాయిల్	0.1 నుండి 2%
కదిలే ఇనుము	5%
రెక్టిఫైయర్ రకం తరలింపు కాయిల్	5%
థర్మోకపుల్	1 నుండి 3%

వోల్ట్ మీటర్ యొక్క లోడింగ్ ప్రభావం మరియు సర్క్యూట్ ల్లో అమ్మీటర్ యొక్క వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఎఫెక్ట్ (Loading effect of voltmeter and voltage drop effect of ammeter in circuits)

లక్ష్యాలు: పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **'గుణకం' అనే పదాన్ని నిర్వచించండి**
- **వోల్ట్ మీటర్ యొక్క లోడింగ్ ప్రభావాన్ని విశ్లేషించండి**
- **నిరోధ కొలతలో అమ్మీటర్ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ యొక్క ప్రభావాన్ని విశ్లేషించండి.**

మల్టిప్లైలర్

ఇక పీఎంఎంసీ విషయానికొస్తే.. పరికరాలు, కదిలే తీగలో ఫైన్ గేజ్ రాగి తీగ ఉంటుందని మనం చూశాం. ఈ రాగి తీగ మిల్లీ లేదా మైక్రో యాంపియర్ల క్రమంలో మాత్రమే చాలా తక్కువ విద్యుత్తును తీసుకువెళుతుంది.

పరికరాన్ని పూర్తి స్థాయిలో చదవడానికి వీలు కల్పించే ఆమోదయోగ్యమైన విద్యుత్ ను ఫుల్ స్కేల్ డిఫ్లెక్షన్ కరెంట్ అంటారు లేదా

ఎఫ్.ఎస్.డి. కరెంట్. అలాంటి పీఎంఎంసీ ఉన్నప్పుడు.. పరికరాన్ని వోల్ట్ మీటర్ గా మార్చాల్సి ఉంటుంది, కదిలే కాయిల్ ను శ్రేణిలో అధిక నిరోధంతో కనెక్ట్ చేయాలి, తద్వారా F.S.D లోపల విద్యుత్ ను పరిమితం చేయవచ్చు. ప్రస్తుత విలువ.. ఈ శ్రేణి నిరోధాన్ని **గుణక**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నిరోధం అంటారు.

వోల్ట్ మీటర్ సున్నితత్వం వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా సర్క్యూట్ లో లోడింగ్ ప్రభావాన్ని ఎలా కలిగిస్తుందో మనం ఇప్పుడు అధ్యయనం చేద్దాం.

వోల్ట్ మీటర్ యొక్క లోడింగ్ ప్రభావం: ఒక నిర్దిష్ట వోల్టేజ్ కొలత కొరకు మీటర్ ని ఎంచుకునేటప్పుడు వోల్ట్ మీటర్ యొక్క సున్నితత్వం ఒక ముఖ్యమైన అంశం. తక్కువ-నిరోధక వలయాల్లో వోల్టేజీలను కొలిచేటప్పుడు తక్కువ సున్నితత్వ వోల్ట్ మీటర్ దాదాపు సరైన రీడింగ్ ఇవ్వవచ్చు, కానీ ఇది అధిక నిరోధక సర్క్యూట్ లలో చాలా ఎక్కువ దోషాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వోల్ట్ మీటర్, అధిక నిరోధ వలయం అంతటా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, వలయం యొక్క ఆ భాగానికి షంట్ గా పనిచేస్తుంది, తద్వారా, వలయం యొక్క ఆ భాగంలో సమాన నిరోధాన్ని తగ్గిస్తుంది.

అందుకని, మీటర్ కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు వాస్తవంగా ఉన్న దానికంటే వోల్టేజ్ తగ్గుదల యొక్క తక్కువ సూచనను మీటరు ఇస్తుంది. ఈ ప్రభావాన్ని వోల్ట్ మీటర్ యొక్క లోడింగ్ ఎఫెక్ట్ అంటారు మరియు ఇది ప్రధానంగా వోల్ట్ మీటర్ యొక్క తక్కువ సున్నితత్వం వల్ల సంభవిస్తుంది.

ఓమ్స్/వోల్ట్ రేటింగ్ యొక్క అధిక సున్నితత్వం కలిగిన మీటర్ అత్యంత నమ్మదగిన ఫలితాన్ని ఇస్తుంది. సున్నితత్వం యొక్క కారకాన్ని గ్రహించడం చాలా ముఖ్యం, ముఖ్యంగా అధిక-నిరోధక సర్క్యూట్లలో వోల్టేజ్ కొలతలు చేసినప్పుడు. అందువల్ల వోల్ట్ మీటర్ ఉపయోగించేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను పాటించాల్సి ఉంటుంది.

- మల్టీ-రేంజ్ వోల్టీమీటర్లు ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు, ఎల్లప్పుడూ అత్యధిక వోల్టేజ్ పరిధిని ఉపయోగించండి , ఆపై మంచి అప్-స్కేల్ (మిడ్-స్కేల్ పైన) రీడింగ్ పొందే వరకు పరిధిని తగ్గించండి.
- లోడింగ్ ప్రభావం గురించి ఎల్లప్పుడూ తెలుసుకోండి. వోల్ట్ మీటర్ లో అధిక సున్నితత్వం మరియు అత్యధిక పరిధి కలిగిన వోల్ట్ మీటర్ ను ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ ప్రభావాన్ని తగ్గించవచ్చు
- మీటర్ చదవడానికి ముందు , పొందిన రీడింగ్ మిడ్-స్కేల్ కంటే ఎక్కువగా ఉండేలా మల్టీ స్కేల్ ఇన్ స్ట్రుమెంట్ లో ఒక పరిధిని ఎంచుకోవడానికి ప్రయత్నించండి. సూచిక స్కేలు యొక్క దిగువ చివరలో ఉంటే కొలత యొక్క ఖచ్చితత్వం తగ్గుతుంది.

నిరోధ కొలతలో అమ్మీటర్ అంతటా వోల్టేజీ తగ్గుదల ప్రభావం: నిరోధాన్ని కొలవడానికి అమ్మీటర్ / వోల్ట్ మీటర్ పద్ధతి చాలా ప్రాచుర్యం పొందింది ఎందుకంటే దీనికి అవసరమైన పరికరం సాధారణంగా ప్రయోగశాలలో లభిస్తుంది.

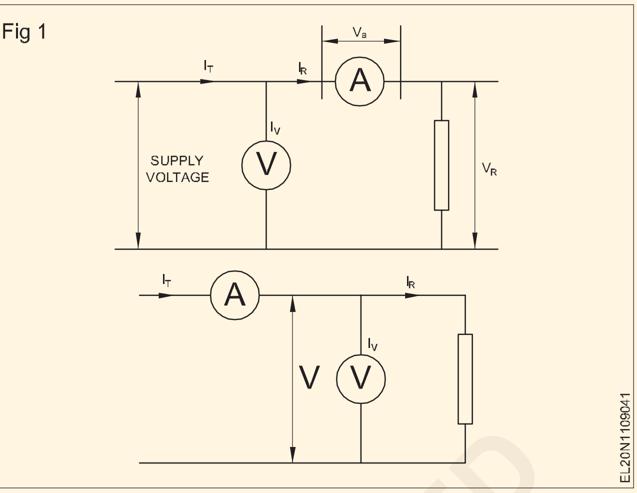
ఈ పద్ధతిలో, మీటర్ల యొక్క రెండు రకాల కనెక్షన్లు సాధ్యమవుతాయి (పటం 1 ఎ మరియు బి).

ఈ రెండు సందర్భాల్లోనూ, అమ్మీటర్ మరియు వోల్ట్ మీటర్ యొక్క రీడింగులను తీసుకున్నట్లయితే, అప్పుడు నిరోధం యొక్క కొలవబడిన విలువ ఇలా ఇవ్వబడుతుంది

R_m వోల్ట్ మీటర్ రీడింగ్ / అమ్మోర్ రీడింగ్ =V/I

అమ్మీటర్ నిరోధం సున్నా మరియు వోల్ట్ మీటర్ నిరోధం అనంతంగా ఉన్నట్లయితే, నిరోధం R యొక్క కొలిచిన విలువ వాస్తవ విలువ Rకు సమానంగా ఉంటుంది, తద్వారా సర్క్యూట్ పరిస్థితికి ఎలాంటి ఆటంకం ఉండదు.

Fig 1



అయితే, ఆచరణలో ఇది సాధ్యం కాదు, అందువల్ల, రెండు పద్ధతులు తప్పు ఫలితాలను ఇస్తాయి. కానీ కొలతలో లోపాన్ని వివిధ విలువల కింద తగ్గించవచ్చు. నిరోధాన్ని క్రింద వివరించిన విధంగా కొలవాలి.

సర్క్యూట్ (పటం 1ఎ): ఈ వలయంలో, అమ్మీటర్ నిరోధం ద్వారా వాస్తవ విలువలను కొలుస్తుంది. కానీ వోల్ట్ మీటర్.. నిరోధం అంతటా నిజమైన వోల్టేజీని చదవదు . మరోవైపు, వోల్ట్ మీటర్ నిరోధం మరియు అమ్మీటర్ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ ను కొలుస్తుంది.

R_a అమ్మీటర్ యొక్క ప్రతిఘటనగా ఉండనివ్వండి.

అప్పుడు ఆమ్మీటర్ $V_a = IR_a$ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్

$$R_{mt} = \frac{V}{I} = \frac{V_R + V_a}{I_R} = \frac{IR + IR_a}{I_R}$$

$$= R + R_a \text{ ....Eqn.(1)}$$

నిరోధం యొక్క నిజమైన విలువ $R = R_{m1} - R_a$ ... (2)

సమీకరణం 2 నుండి, నిరోధం యొక్క కొలవబడిన విలువ వాస్తవ విలువ కంటే ఎక్కువగా ఉందని స్పష్టమవుతుంది. అమ్మీటర్ నిరోధం R a సున్నా అయితేనే నిజమైన విలువ కొలిచిన విలువకు సమానమని పై సమీకరణం నుండి కూడా స్పష్టమవుతుంది.

$$\text{Relavtive error } e_r = \frac{R_{m1} - R}{R}$$

$$e_r = \frac{R_{m1} - (R_{m1} - R_a)}{R}$$

$$= \frac{R_a}{R} \text{ ....Eqn.(3)}$$

ముగింపు: సమీకరణం 3 నుండి, అమ్మీటర్ యొక్క అంతర్గత నిరోధంతో పోలిస్తే కొలత కింద నిరోధం విలువ ఎక్కువగా ఉంటే కొలతలో దోషం తక్కువగా ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది. అందువల్ల, పటం

సర్క్యూట్ (పటం 1బి): ఈ వలయంలో వోల్ట్ మీటర్ నిరోధం అంతటా వోల్టేజీ యొక్క నిజమైన విలువను కొలుస్తుంది, అయితే అమ్మీటర్ నిరోధం మరియు వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తాన్ని కొలుస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

R_V అనేది వోల్ట్ మీటర్ యొక్క నిరోధంగా ఉండనివ్వండి. అప్పుడు కరెంట్ వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా

$$I_V = \frac{V}{R_V}$$

నిరోధం యొక్క కొలత విలువ

$$R_{m2} = \frac{V}{I} = \frac{V}{I_R + I_V}$$

$$R_{m2} = \frac{V}{\frac{V}{R} + \frac{V}{R_V}} \quad .....Eqn.(4)$$

డినామినాటో r మరియు అంకెలను గుణించడం ద్వారా

ద్వారా R/V Eqn.(4) అవుతుంది

$$R_{m2} = \frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}} \quad .....Eqn.(4)$$

సమీకరణం 4 నుండి, నిరోధం యొక్క నిజమైన విలువ కొలిచిన విలువకు సమానంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే అని స్పష్టమవుతుంది.

- వోల్ట్ మీటర్ RV యొక్క నిరోధం అనంతం.
- వోల్ట్ మీటర్ యొక్క నిరోధంతో పోలిస్తే 'R' కొలవాల్సిన నిరోధం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

సాపేక్ష దోషం $e_r = \frac{R_{m2} - R}{R}$

తొలగింపు ప్రక్రియ ద్వారా, మనకు లభిస్తుంది ... (5)

R_{m2} యొక్క విలువ సుమారుగా Rకు సమానం.

అందువలన $e_r = \frac{-R}{R_V}$ ... (6)

ముగింపు: సమీకరణం (6) నుండి, నిరోధంతో పోలిస్తే కొలత కింద నిరోధం విలువ చాలా తక్కువగా ఉంటే కొలతలో దోషం తక్కువగా ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది. వోల్ట్ మీటర్.. అందువల్ల పటం 1(బి) లో చూపించిన వలయాన్ని తక్కువ విలువ గల నిరోధాలను కొలిచేటప్పుడు ఉపయోగించాలి.

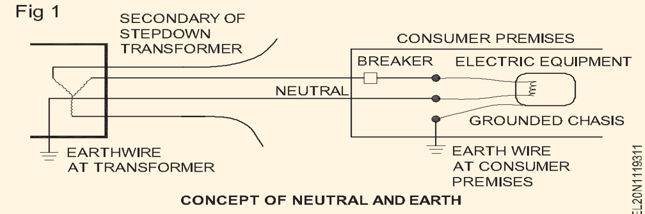
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

న్యూట్రల్ మరియు ఎర్త్ యొక్క కాన్సెప్ట్ - కుకింగ్ రేంజ్ (Concept of Neutral and Earth - Cooking range)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **తటస్థ మరియు భూమి భావనను పేర్కొనండి**
- **గృహోపకరణాల గురించి వివరించండి.**
- **వంట పరిధిని వివరించండి**
- **ఎలక్ట్రిక్ కుకింగ్ రేంజ్ యొక్క భాగాలను వివరించండి**

తటస్థ మరియు భూమి భావన (పటం 1)

Fig 1



CONCEPT OF NEUTRAL AND EARTH

ఎర్త్ పాయింట్ అనేది భూమికి అనుసంధానించబడిన బిందువు, అనగా వినియోగదారు ఆవరణ వద్ద స్థానికంగా ఎర్త్ చేయబడి ఉంటుంది, న్యూట్రల్ పాయింట్ అనేది వినియోగదారు ఆవరణకు ఆహారం అందించే ద్వితీయ స్టెప్డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క నక్షత్ర బిందువు.

న్యూట్రల్ పాయింట్ (న్యూట్రల్ వైర్) యొక్క పాత్ర ఏమిటంటే , వలయాన్ని మూసివేయడం మరియు వినియోగదారు లోడ్ కరెంట్ (రిటర్న్ కరెంట్) ను తిరిగి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు తీసుకెళ్లడం. ఎర్త్ పాయింట్ (వినియోగదారు ఆవరణలోని ఎర్త్ వైర్) సాధారణ పరిస్థితుల్లో విద్యుత్ ను తీసుకెళ్లదు.

ఎర్త్ పాయింట్ (ఎర్త్ వైర్) వినియోగ పరికరాల లోహ ఛాసిస్ను భూమితో అనుసంధానించడానికి మరియు లైవ్ వైర్ల నుండి వాటిని వేరు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. అందువల్ల, ఎక్విప్ మెంట్ మరియు సిబ్బంది యొక్క భద్రతను ధృవీకరించడం కొరకు ఎర్త్ వైర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

పరికరం యొక్క ఛాసిస్ విద్యుదీకరణకు గురైనప్పుడు ఎర్త్ వైర్ (చిన్న) విద్యుత్ ప్రవాహాలను తీసుకువెళుతుంది, అనగా ఒక బేర్ లైవ్ కండక్టర్ లోహ ఛాసిస్ ను తాకుతుంది. ఈ షార్ట్ కరెంట్ వెంటనే ఏదో సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను దారిలోకి పంపుతుంది.

ఇన్సులేటర్ పై ఇన్సులేషన్ క్షీణత, తేమ మరియు కార్బన్ నిక్షేపం కారణంగా ఎర్త్ వైర్ (లీకేజీ) చిన్న ప్రవాహాలను తీసుకువెళుతుంది. ఈ సందర్భంలో ELCB (ఎర్త్ లీకేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్) లేదా RCCB (రెసిడ్యూయల్ కరెంట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్) అని పిలువబడే ఒక ప్రత్యేక బ్రేకర్, ఇది చిన్న ప్రవాహాల వద్ద ప్రయాణించడానికి క్యాలిబ్రేట్ చేయబడుతుంది. అవశేష అవసరాల కోసం 6-30 mA మరియు పారిశ్రామిక ప్రయోజనాల కొరకు 300 mA యొక్క ఆర్డర్). అన్ని ఎలక్ట్రిక్ కోడ్ లు ఇఎల్ సిబిలు లేదా ఆర్ సిసిబిల ఉపయోగాలను అమలు చేయవు.

గృహోపకరణాలు:

పెంపుడు ఉపకరణం is an ఎలక్ట్రికల్ వివిధ ఇంటి కొరకు ఇళ్లలో ఉపయోగించే పరికరాలు/మెషిన్ లు వంట చేయడం, కడగడం మరియు శుభ్రం చేయడం వంటి పనులను కలిగి ఉంటాయి.

ప్రామాణిక భద్రతా నిబంధనలు: తదుపరి వివరాల కోసం గృహోపకరణాలకు సంబంధించిన ప్రామాణిక భద్రతా నిబంధనల కోసం అంతర్జాతీయ ఎలక్ట్రోటెక్నికల్ కమిషన్ (ఐఇసిఎఫ్ 60335 - పార్ట్ 2 - సెక్షన్ 64) ను సంప్రదించాలని ట్రైనీలను ఆదేశించవచ్చు.

వంట పరిధి

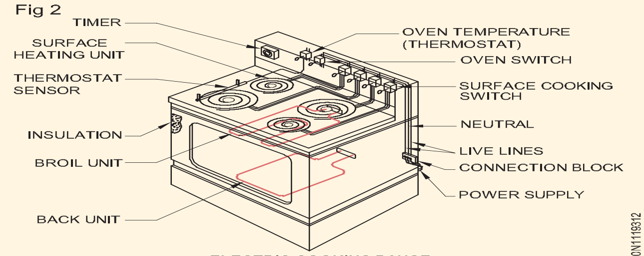
ఎలక్ట్రిక్ కుకింగ్ రేంజ్ అనేది ఓవెన్ మరియు హాట్ ప్లేట్ కలయిక. ఎలక్ట్రిక్ శ్రేణి అత్యంత సమర్థవంతమైన తాపన అంశాలను కలిగి ఉంటుంది, ఇది మంచి వంట నియంత్రణను ఇస్తుంది, షెల్ఫ్ ఓవెన్, ఫింగర్టిప్ నియంత్రణలు మరియు సాధ్యమయ్యే ప్రతి వంటగది అవసరాలకు సరిపోయే డిజైన్లను కలిగి ఉంటుంది.

ఉపరితల తాపన యూనిట్లు శ్రేణి యొక్క పైభాగంలో సెట్ చేయబడతాయి, ఈ యూనిట్ల కొరకు విద్యుత్ కనెక్షన్ లు పరిధి యొక్క పైభాగం మధ్య ఉన్న స్థలంలో తీసుకువెళతాయి (పటం 2). ఓవెన్ కంట్రోల్స్ కూడా పైభాగంలో ఉంచుతారు కానీ విడిగా ఎలివేటెడ్ పీఠంలో ఉంచుతారు.

వంట శ్రేణి యొక్క భాగాలు

ఉపరితల తాపన మూలకాలు: ప్రస్తుత వంటల శ్రేణిలో నిక్రోమ్ మూలకాన్ని మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ ఇన్సులేషన్ తో లోహపు గొట్టంలో నిక్షిప్తం చేస్తారు. ఈ చుట్టుపక్కల ఉపరితల తాపన మూలకం (పటం 2) మరింత సమర్థవంతమైనది, మరింత మన్నికైనది

Fig 2



ELECTRIC COOKING RANGE

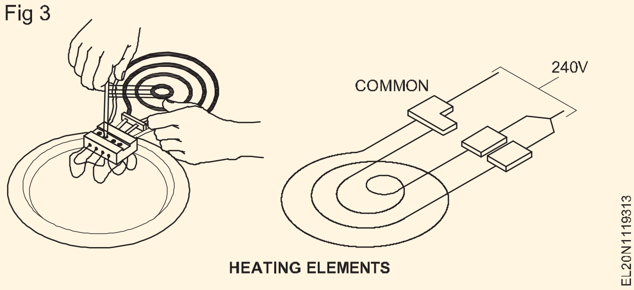
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టెప్/సెలెక్టర్ స్విచ్: స్టెప్ స్విచ్ అనేది కేవలం రోటరీ స్విచ్, ఇది నాలుగు లేదా ఆరు విభిన్న హీట్స్ (వాటేజ్ లు) పటం 3 మరియు 4 లను ఎంచుకోవచ్చు.

స్టెప్ స్విచ్ రెండు లేదా మూడు ఎలిమెంట్ లకు కనెక్ట్ చేయబడి 240 వోల్టులకు కనెక్ట్ చేయబడింది. విభిన్న ఉష్ణాలను అందించడం కొరకు మొత్తం సర్క్యూట్ నిరోధం లేదా వోల్టేజ్ మార్చబడుతుంది.

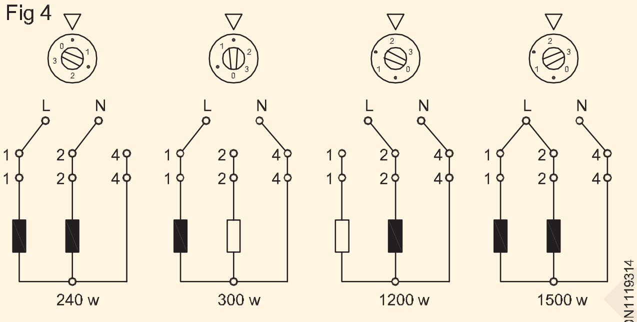
మొత్తం మూలకాలను సమాంతరంగా అనుసంధానించడం ద్వారా అధిక ఉష్ణం లభిస్తుంది. తక్కువ వేడి కొరకు అన్ని కాయిల్స్ శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి (పటం 3 & 4).

Fig 3



HEATING ELEMENTS

Fig 4



STEP/SELECTOR SWITCH-4 POSITION

ఓవెన్ యూనిట్: ఓవెన్ యూనిట్లో ఎగువ మూలకం, దిగువ మూలకం అనే రెండు హీటింగ్ ఎలిమెంట్లు ఉంటాయి.

ఓవెన్ వేడి సాధారణంగా థర్మోస్టాట్ మరియు టైమింగ్ పరికరం ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది

ఓవెన్ ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్ లో, బ్రాయిల్ యూనిట్ ను ఫ్రేమ్ ద్వారా ఎలిమెంట్ ను రెండు వేర్వేరు కాయిల్స్ లో స్ట్రింగ్ చేయడం ద్వారా నిర్మిస్తారు, అయితే బేక్ యూనిట్ ను కేవలం ఒక కాయిల్ తో మాత్రమే కట్టి ఉంచుతారు.

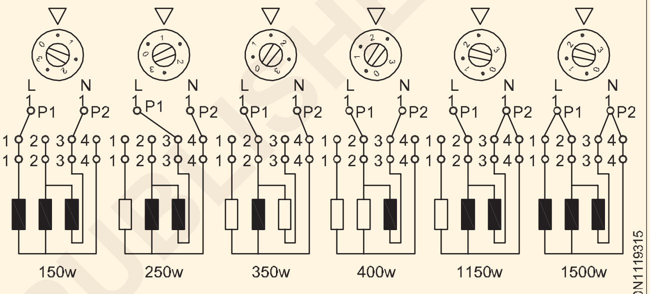
ఈ రోజుల్లో థర్మోస్టాట్ స్విచ్ కు బదులుగా, సాధారణ అనంత-ఉష్ణ స్విచ్ లను ఉపయోగిస్తున్నారు (పటం 5). ఈ స్విచ్ అంతర్గత హీటర్ ను ఆపరేట్ చేస్తుంది , దీని వల్ల రేంజ్ హీటర్

ఎలిమెంట్ ను నియంత్రించే స్విచ్ ని బైమెటల్ తెరుస్తుంది మరియు మూసివేస్తుంది.

బైమెటల్ హీటర్ అనేది వంట పరిధిని శ్రేణి చేస్తుంది మరియు ఎలిమెంట్ నియంత్రించబడటానికి సరైన నిరోధకతను కలిగి ఉండాలి.

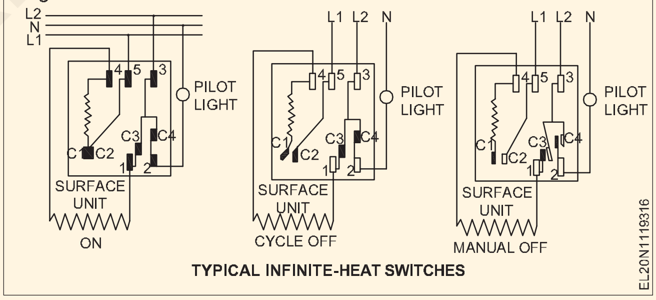
ఒక సాధారణ విద్యుత్ పరిధి యొక్క స్కీమాటిక్ డయాగ్రమ్ పటం 6 లో ఇవ్వబడింది.

Fig 5



STEP/SELECTOR SWITCH-6 POSITION

Fig 6



TYPICAL INFINITE-HEAT SWITCHES

గీజర్ (Geyser)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **explain geyser**
- **స్కీమాటిక్ మరియు నిర్మాణాత్మక రేఖాచిత్రాల నుండి గీజర్ యొక్క భాగాలను జాబితా చేయండి**
- **గీజర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి.**
- **గీజర్ లో సంభావ్య లోపాలు మరియు వాటి పరిష్కారాలను వివరించండి.**

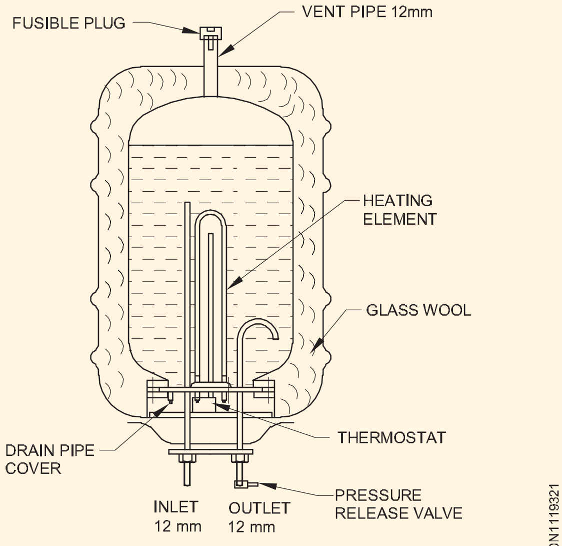
గీజర్ (Geyser)

ఇది ఎలక్ట్రిక్ వాటర్ హీటర్, ఇది దానిలో నిల్వ చేయబడిన నీటి ఉష్ణోగ్రతను వేడి చేస్తుంది మరియు నిర్వహిస్తుంది.

వాటర్ హీటర్లలో అనేక రకాలు ఉన్నాయి. అత్యంత సాధారణమైనది గీజర్, ఇది మరింత సమర్థవంతంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే వేడి నీటిని వివిధ పాయింట్ల వద్ద కుళాయి ద్వారా నేరుగా తీసుకోవచ్చు.

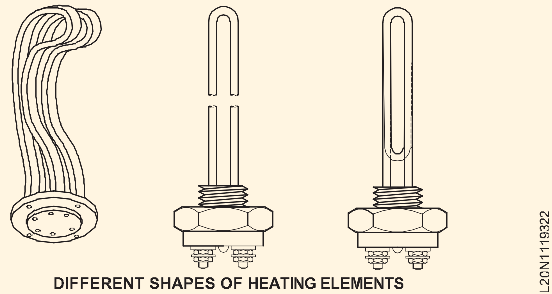
గీజర్ల నిర్మాణం: హాట్ వాటర్ గీజర్ లేదా స్టోరేజ్ వాటర్ హీటర్ నిర్మాణం సులభం (పటం 1).

Fig 1



CONSTRUCTION OF GEYSER

Fig 2



DIFFERENT SHAPES OF HEATING ELEMENTS

బయటి కేసింగ్ తేలికపాటి స్టీల్ షీట్ తో తయారు చేయబడింది. లోపలి ట్యాంక్ హెవీ గేజ్ రాగితో తయారు చేయబడింది, ఇది తుప్పు పట్టకుండా నిరోధించడానికి టిన్నింగ్ చేయబడుతుంది. బాహ్య

కేసింగ్ మరియు లోపలి ట్యాంకు మధ్య ఖాళీని అదనపు ఉష్ణ నష్టాలను నివారించడానికి వేడి ఇన్సులేషన్ గా గాజు ఉన్నితో నింపుతారు. ట్యాంకుకు హీటింగ్ ఎలిమెంట్స్, థర్మోస్టాట్, ఇన్ లెట్, అవుట్ లెట్ పైపులను అమర్చారు.

తాపన మూలకాలు ఇమ్మర్షన్ హీటర్ల మాదిరిగానే ఉంటాయి కాని ట్యాంక్ పరిమాణాలు మరియు స్క్రూ బేస్ కు అనుగుణంగా వేర్వేరు ఆకారాలతో ఉంటాయి. పటం 2లో తాపన మూలకాల యొక్క కొన్ని ఆకారాలు కనిపిస్తాయి.

హీటింగ్ ఎలిమెంట్స్ యొక్క రేటింగ్ గీజర్ యొక్క సామర్థ్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. 25 లీటర్ల కెపాసిటీకి 1 కిలోవాట్ ఎలిమెంట్స్, 50 లీటర్ల కెపాసిటీకి 2 కిలోవాట్లు , 100 లీటర్ల కెపాసిటీకి 3 కిలోవాట్లు వాడతారు.

థర్మోస్టాట్లు: తాపన మూలకాలకు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నియంత్రించడానికి మరియు తద్వారా నీటి ఉష్ణోగ్రతను 32 డిగ్రీలసెంటీగ్రేడ్ నుండి 88డిగ్రీల సెల్సియస్ మధ్య నియంత్రించడానికి మరియు నిర్వహించడానికి వాటర్ హీటర్లలో థర్మోస్టాట్లను ఉపయోగిస్తారు.

గీజర్లలో ఉపయోగించే ఒక సాధారణ థర్మోస్టాట్: గీజర్ లో ఉపయోగించే థర్మోస్టాట్ ట్యూబ్ మరియు రాడ్ బైమెటల్ రకానికి చెందినది (పటం 3).

థర్మోస్టాట్లు గీజర్ యొక్క ఎత్తును బట్టి 175 మిమీ, 275 మిమీ లేదా 450 మిమీ పొడవుతో 8 మిమీ వ్యాసం కలిగిన పరిమాణాలలో లభిస్తాయి. థర్మోస్టాట్లు ఒక గొట్టంలో ఫిక్స్ చేయబడతాయి మరియు హీటింగ్ ఎలిమెంట్ తో శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

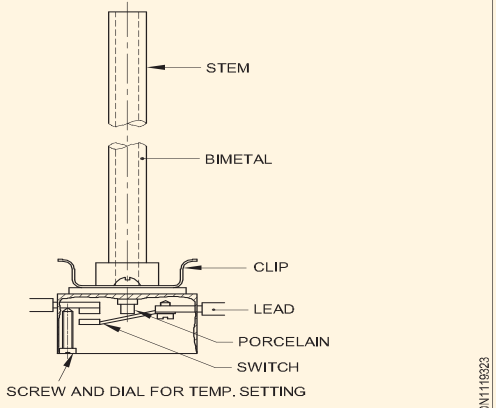
గీజర్ నుంచి నీరు పూర్తిగా బయటకు వెళ్లకుండా నిరోధించడం కొరకు పటం 1లో చూపించిన విధంగా అవుట్ లెట్ పైపుకు ట్యాంకు లోపల 'U' వంపు ఏర్పాటు చేయబడింది. యూనిట్ యొక్క ఆటోమేటిక్ పనితీరును సూచించే బాహ్య కేస్ పై పైలట్ ల్యాంప్ ను అమర్చారు.

థర్మోస్టాట్ వైఫల్యం వల్ల ఏర్పడే అదనపు పీడనాన్ని విడుదల చేయడం కొరకు లోపలి ట్యాంకును సంరక్షించడం కొరకు యూనిట్ యొక్క పైభాగంలో ఫ్యూసిబుల్ ప్లగ్ ని అమర్చారు.

పనిచేసే విధానం: మొదట్లో గీజర్ బిగించినప్పుడు ఇన్ లెట్ కాక్ ను తెరిచి లోపలి భాగాన్ని నింపి నీటి మట్టాన్ని మెయింటైన్ చేయాలి. ఎప్పుడు

హీటర్ 'ఆన్' చేయబడింది, హీటర్ నీటిని వేడి చేస్తుంది. నీటి ఉష్ణోగ్రత ఒక నిర్ణీత విలువకు చేరుకున్నప్పుడు థర్మోస్టాట్ సరఫరా నుండి హీటర్ ను డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది . (పటం 3) అవుట్ లెట్ పైపు నుండి తీసిన నీరు ఉష్ణోగ్రతను తగ్గిస్తుంది, అందువల్ల థర్మోస్టాట్, హీటర్ ను సరఫరాతో తిరిగి కనెక్ట్ చేస్తుంది.

Fig 3



A TYPICAL TERMOSTAT USED IN WATER HEATER

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ: గీజర్ కు తక్కువ నిర్వహణ అవసరం. లోపలి ఉపరితలానికి అంటుకునే స్కేల్ నిక్షేపాలను తొలగించాలి. ఇది నీటిలో ఖనిజ పదార్థం యొక్క పరిమాణం మరియు రకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది . ప్రారంభంలో నీటితో నింపకుండా గీజర్ ను శక్తివంతం చేయకుండా ఉండటమే అవసరమైన ఏకైక జాగ్రత్త.

గీజర్ల యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్

కింది చార్ట్ ఫిర్యాదులు, కారణాలు మరియు సాధ్యమయ్యే నివారణలను జాబితా చేస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫిర్యాదులు	కారణాలు	పరీక్ష మరియు నివారణ
వేడి నీరు లేదు	1 పేలిన ఫ్యూజ్.	1 ఫ్యూజ్ మార్చండి.
	2 ఓపెన్ సర్క్యూట్.	2 విరిగిన వైర్ లేదా లూజ్ కనెక్షన్ ల కొరకు వైరింగ్ ని అన్ని విధాలుగా తనిఖీ చేయండి.
	3 హీటర్ ఎలిమెంట్ కాలిపోయింది .	3 బర్న్ అవుట్ కొరకు ఎలిమెంట్ లను తనిఖీ చేయండి.
నిరంతరం/పునరావృతం- ఫ్యూజ్ ని ఊదుతూ ఉండాలి.	1 గ్రౌండింగ్ హీటింగ్ ఎలిమెంట్.	1 గ్రౌండ్ కొరకు హీటర్ ఎలిమెంట్ చెక్ చేయండి.
	2 గ్రౌండ్ లెడ్ వైర్.	2 గ్రౌండ్స్ కొరకు వైరింగ్ చెక్ చేయండి.
	3 తప్పుడు కనెక్షన్లు	3 అన్ని చోట్లా విద్యుత్ కనెక్షన్లను తనిఖీ చేయండి.
అధిక విద్యుత్ వినియోగం వల్ల కరెంటు బిల్లు పెరుగుతుంది.	1 లీకవుతున్న కుళాయిలు (కుళాయిలు).	1 లీకైన అన్ని కుళాయిల్లో (కుళాయిలు) వాషర్లను
	2 అధికంగా బహిర్గతమైన వేడి నీటి పైపులు.	2 మార్చండి . వేడినీటి లైన్లు వీలైనంత చిన్నవిగా
	3 థర్మోస్టాట్ సెట్టింగ్ చాలా ఎక్కువ.	3 ఉండాలి . థర్మోస్టాట్ రీసెట్ చేయండి. సెట్టింగ్ 60డిగ్రీలసెంటీగ్రేడ్ నుంచి 65డిగ్రీలసెల్సియస్ ఉండాలి.
	4 హీటింగ్ ఎలిమెంట్ లో నేలకు చిన్నది .	4 గ్రౌండ్ కొరకు ఎలిమెంట్ చెక్ చేయండి.
	5 హీటింగ్ యూనిట్లపై స్కేల్ డిపాజిట్.	5 యూనిట్ తొలగించి చెక్ చేయండి.

వాషింగ్ మెషిన్ (Washing machine)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **వాషింగ్ మెషీన్ గురించి వివరించండి**
- **వాషింగ్ మెషీన్ ల రకాలు మరియు వాష్ టెక్నిక్ లను పేర్కొనండి.**
- **ఎండిపోవడం కొరకు మంగ్లీ వ్రింగర్ యొక్క విధులను పేర్కొనండి**
- **డ్రెయిన్ పంప్ మరియు డ్రైవ్ మోటార్ యొక్క విధులను వివరించండి.**
- **వాషింగ్ మెషిన్ ని తగిన ప్రదేశంలో ఉంచేటప్పుడు గమనించాల్సిన అంశాలను పేర్కొనండి.**

వాషింగ్ మెషిన్

ఇది ఒక గృహ విద్యుత్ ఉపకరణం, దీనిని నానబెట్టడానికి, కడగడానికి, కడగడానికి, బట్టలు/బట్టలను ఉడకబెట్టడానికి/ ఆరబెట్టడానికి ఉపయోగిస్తారు.

వాషింగ్ మెషీన్ల రకాలు: ఆధునిక వాషింగ్ మెషీన్లను వాటి పనితీరును బట్టి మూడు ప్రధాన గ్రూపులుగా విభజించవచ్చు.

అవి ఇలా ఉన్నాయి

– సామాన్య

– సెమీ ఆటోమేటిక్

– పూర్తిగా ఆటోమేటిక్.

i **సాధారణ రకం**

టైమర్ లేకుండా సాధారణం: ఈ యంత్రం పల్సేటర్ రకం టెక్నిక్ ను ఉపయోగిస్తుంది, దీనిలో మోటార్ కు డిస్క్ ను బిగిస్తారు.

దీనికి ఒక టబ్ మరియు ఒక మోటారు మాత్రమే ఉన్నాయి, మురికి వస్త్రాన్ని టబ్ లో లోడ్ చేస్తారు , టబ్ లో నీటిని మాన్యువల్ గా నింపుతారు , డిటర్జెంట్ జోడించబడుతుంది. మోటారు స్విచ్ ఆన్

చేయబడుతుంది, పల్సేటర్ డిస్క్ టబ్ చుట్టూ గుడ్డను కదిలిస్తుంది మరియు కడగడానికి పట్టే సమయాన్ని ఆపరేటర్ నిర్ణయిస్తాడు.

టైమర్ తో సాధారణం: సాధారణ రకం మాదిరిగానే, కానీ 1 నుండి 15 నిమిషాల వరకు వాష్ సమయాన్ని ఎంచుకోవడానికి క్లాక్ టైమర్ తో జోడించబడింది.

ii సెమీ-ఆటోమేటిక్ రకం

ఈ రకానికి రెండు టబ్ లు ఉంటాయి. ఒకటి కడగడానికి మరియు కడగడానికి, మరొకటి బట్టలను ఆరబెట్టడానికి . వాషింగ్ టబ్ తక్కువ వేగంతో పనిచేస్తుండగా , స్పిన్ డ్రైయర్ టబ్ అధిక వేగంతో పనిచేస్తుంది . యంత్రంలో ఒకటి లేదా రెండు మోటార్లు ఉండవచ్చు.

iii పూర్తిగా ఆటోమేటిక్ రకం

ఈ రకంలో, మైక్రో ప్రాసెసర్ వాష్ సైకిల్ ను ప్రోగ్రామ్ చేయడానికి వీలు కల్పిస్తుంది. ఒక టబ్ మాత్రమే ఉంటుంది. వాష్ సైకిల్, డిటర్జెంట్ తీసుకోవడం మరియు నీటి ఇన్పుట్ కోసం యంత్రాన్ని ప్రోగ్రామ్ చేయవచ్చు . యంత్రం బట్టలు కడగడం, కడగడం మరియు ఆరబెట్టడం కూడా చేస్తుంది మరియు ఆగిపోతుంది.

పై రకాలకు మించి వాషింగ్ మెషిన్ ను లోడింగ్ రకం అంటే టాప్ లోడింగ్ మరియు ఫ్రంట్ లోడింగ్ ద్వారా మరింత విభజించవచ్చు. కొన్ని యంత్రాలలో కడగడానికి ఉపయోగించే నీటిని ఎలక్ట్రిక్ హీటర్ సహాయంతో ప్రీహీట్ చేయవచ్చు.

వాష్ టెక్నిక్స్ రకాలు

పై వర్గీకరణతో పాటు, క్రింద వివరించిన విధంగా ఉపయోగించిన వాష్ టెక్నిక్ ప్రకారం వాషింగ్ మెషిన్ ను క్యాటగరైజ్ చేయవచ్చు.

పల్సేటర్ వాష్ టెక్నిక్ (పటం 1) : ఇది సర్వసాధారణమైన రకం పల్సేటర్ వాష్ టెక్నిక్, దీనిలో బట్టలను నీటిలో తిప్పడానికి ఉపయోగించే కాంకేవ్ ఆకారంలో డిస్క్ ఉంటుంది. టబ్ గోడ ఉపరితలాలు మరియు డిస్క్ మీద రుద్దడం ద్వారా వస్త్రం నుండి ధూళి తొలగించబడుతుంది. (పటం 1 & 2)

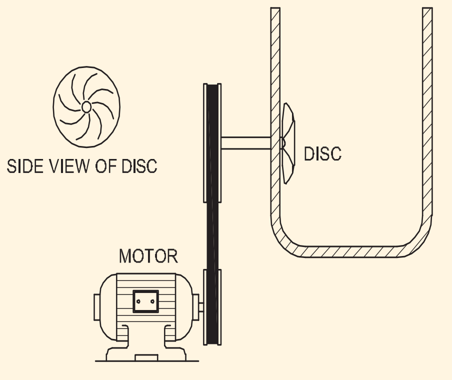
గ్లాసు రకం (పటం 3 ఎ): గ్లాసు రకంలో సాధారణ డ్రమ్ సహాయంతో బట్టలను కిందకు దించడం ద్వారా కడగడం జరుగుతుంది. ఇక్కడ నిర్మాణం సరళంగా ఉంటుంది మరియు డ్రమ్ చుట్టూ బట్టలను వేయడం వల్ల వెనుక లేదా వెనుక వైపు ఉన్న పుల్లీ ద్వారా డ్రమ్ తిప్పబడుతుంది . ఇడ్లర్ల యొక్క ఘర్షణ డ్రైవ్.

వాష్ టెక్నిక్ (పటం 3బి) : వాషింగ్ టబ్ మధ్యలో పొడవైన, స్థూపాకారంలో ఉండే ఒక వాషింగ్ టెక్నిక్ ను ఏర్పాటు చేస్తారు. నీరు మరియు వస్త్రాలు ఉద్యమకారుడి

చుట్టూ తిరుగుతాయి, తద్వారా పూర్తిగా శుభ్రపరిచే ప్రక్రియ జరుగుతుంది. సున్నితమైన వస్త్రానికి సరిపోదు.

ఎయిర్ పవర్ వాష్ టెక్నిక్: ఈ యంత్రం సున్నితమైన బట్టలను సాఫీగా కడగడానికి ఎయిర్ బబుల్ టెక్నిక్ ను ఉపయోగిస్తుంది. **కయోస్ పంచ్ వాష్ టెక్నిక్:** బట్టలు గుచ్చుకోకుండా ఉండటానికి యంత్రంలో నీటిని పైకి లేపే బహుముఖ పద్ధతిని బలవంతపు నీటితో బట్టలపై చేస్తారు.

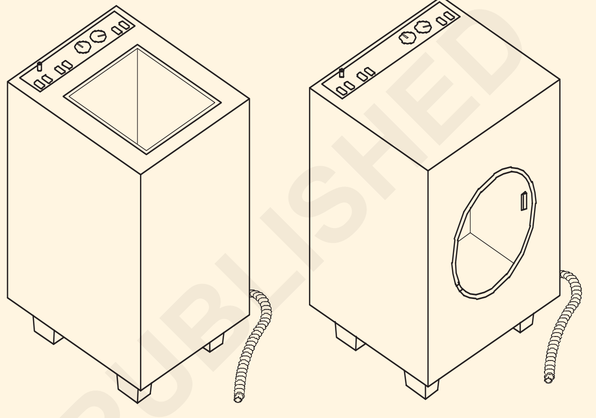
Fig 1



PULSATOR WASH TECHNIQUE

EL20N1119331

Fig 2

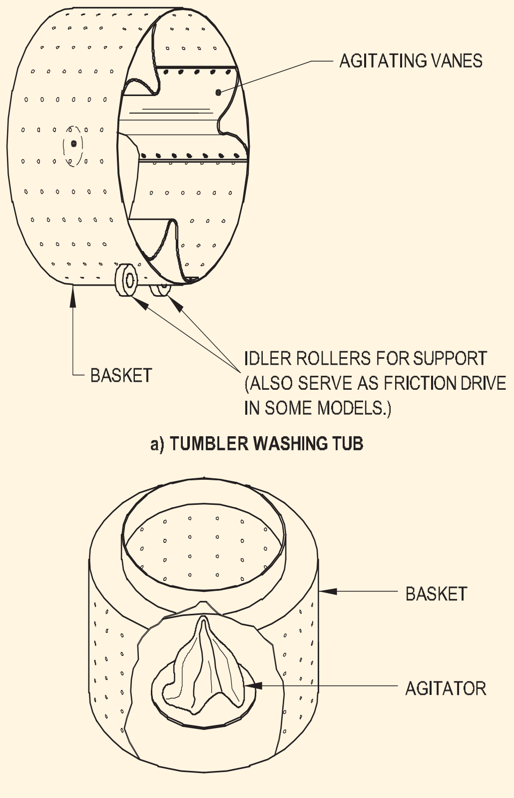


a) TOP LOADING

b) SIDE LOADING

EL20N1119332

Fig 3



a) TUMBLER WASHING TUB

b) AGITATOR WASHING ARRANGEMENT

EL20N1119333

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వాటర్ ఫాల్ టెక్నిక్: ఇది దాదాపుగా కయోస్ పంచ్ టెక్నిక్ ను పోలి ఉంటుంది. ఈ యంత్రం పల్సేటర్ కింది నుంచి టబ్ లోకి పంప్ చేయబడే నీటిని ఉపయోగిస్తుంది. నీటి వేగం మరియు బలం మురికిని తొలగిస్తుంది. చాలా వాషింగ్ మెషీన్లను ఎలక్ట్రీషియన్ రిపేర్ చేయవచ్చు , కానీ మైక్రో ప్రాసెసర్ నియంత్రిత వాషింగ్ మెషీన్ మరమ్మతుకు మరింత శిక్షణ మరియు అనుభవం అవసరం.

ఆరబెట్టడానికి మాంగ్లే వ్రింగర్తో సంప్రదాయ రకం: సాంప్రదాయ వాషింగ్ మెషీన్లు ఆపరేషన్ మరియు నిర్మాణంలో సాపేక్షంగా సరళంగా ఉంటాయి. అటువంటి రకం మెషిన్ లోని వాషింగ్ సైకిల్ లో యూజర్ వాటర్ లెవల్ మార్క్ వరకు సెంట్రల్ టబ్ ని నీటితో నింపడం జరుగుతుంది. సబ్బు, బ్లీచ్ కలుపుతారు.

ఉతకాల్సిన బట్టల రకాలను బట్టి 'ఆన్' సమయం లేదా యంత్రం యొక్క వాష్ టైమ్ సెట్ చేయబడుతుంది మరియు తరువాత 'మెషిన్ 'ఆన్' చేయబడుతుంది. చాలా యంత్రాలలో ఇంటర్మీడియట్ గేర్లు లేకుండా నేరుగా ఆపరేటర్ నడుపుతారు (పటం 4).

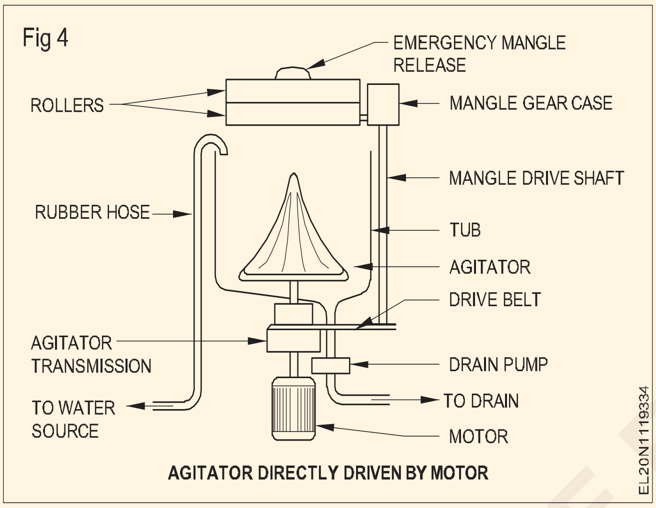


Fig 4
AGITATOR DIRECTLY DRIVEN BY MOTOR

మెషిన్ లో టైమర్ సెట్టింగ్ ద్వారా వాష్ ఆగిపోతుంది . ఆందోళనకారుడిని స్తంభింపజేసి, డ్రెయిన్ పంపు ఆపరేట్ చేయబడుతుంది లేదా గ్రావిటీ డ్రెయినింగ్ కొరకు వాల్వ్ యాక్టివేట్ చేయబడుతుంది. కొరకు

బట్టలను కడగడం కొరకు మెషిన్ కొంత సమయం పాటు 'ఆన్' చేయబడుతుంది , తద్వారా దుస్తుల నుంచి డిటర్జెంట్ లేదా సబ్బు మొత్తం తొలగించబడుతుంది. ఈ చక్రాన్ని వాష్ సైకిల్ అంటారు. తరువాత బట్టలను మంగ్లీ ఫ్రింగర్ ద్వారా ఉంచి బట్టల నుండి మొత్తం నీటిని నొక్కి తిప్పుతారు.

హీటర్ కలిగి ఉన్న కొన్ని రకాల వాషింగ్ మెషీన్లు , సాధారణంగా ఇమ్మర్షన్ రాడ్ రకం, ఇది వాషింగ్ మెషిన్ యొక్క అడుగు భాగంలో శాశ్వతంగా ఫిక్స్ చేయబడుతుంది. త్వరగా శుభ్రపరచడానికి బట్టల యొక్క మొండి ధూళి కణాలను తొలగించడానికి గోరువెచ్చని నీటిని ఉత్పత్తి చేయడం దీని ఉద్దేశ్యం. ఈ రకాల్లో సాధారణంగా హీటర్ మరమ్మతు చేయబడదు, ఒకసారి లోపం ఉన్నట్లు కనుగొన్న తర్వాత దానిని మార్చాల్సి ఉంటుంది. హీటర్ తో సింపుల్ వాషింగ్ మెషిన్ యొక్క కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ని పటం 5 చూపిస్తుంది.

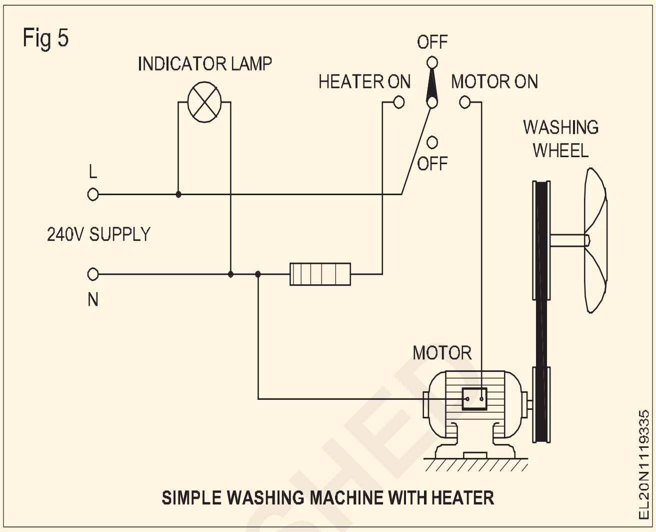


Fig 5
SIMPLE WASHING MACHINE WITH HEATER

ముందు జాగ్రత్త

i డ్రైయిస్ పీరియడ్ లో ఆందోళనకారుడిని ఆపాలి, ఎందుకంటే టబ్ లో నీరు లేకుండా పనిచేయడం కొనసాగిస్తే, నీరు లేనప్పుడు బట్టలు తిప్పడానికి ఉద్యమకారుడిపై అవసరమైన బలం అనేక రెట్లు ఎక్కువగా మోటారుకు కారణమవుతుంది. ఓవర్లోడ్ చేయడానికి..

ii తుప్పు ప్రూఫ్ వెల్డింగ్ మెష్ ఉపయోగించడం ద్వారా ఎలుకల వల్ల కలిగే నష్టం నుండి దిగువ కేబుల్ ను

డ్రైవ్ మోటారు: వాషింగ్ మెషీన్ లో ఉపయోగించే అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందిన మోటారు రకం సింగిల్ ఫేజ్ 240 వోల్ట్స్ 50 హెర్ట్జ్ కెపాసిటర్ స్టార్ట్ ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్. ఈ మోటార్లు 1/3 నుండి 1/2 హెచ్పి రేటింగ్ వరకు ఉండవచ్చు. ఈ మోటార్లు సాధారణంగా బైమెటాలిక్ ఓవర్ లోడ్ రిలే లేదా థర్మల్ స్విచ్ ద్వారా ఓవర్ లోడ్ మరియు ఓవర్ హీటింగ్ పరిస్థితుల నుండి రక్షించబడతాయి. ఈ మోటార్లపై నీటి లీకేజీలు పడకుండా మోటారును ఏర్పాటు చేశారు.

యంత్రాన్ని గుర్తించడం: మెత్తటి నీరు స్వేచ్ఛగా లభించే విధంగా యంత్రం ఉండాలి మరియు అవుట్ లెట్ లేదా వాటర్ డ్రెయిన్ అమరిక కూడా సులభంగా అందుబాటులో ఉండాలి. సప్లై బోర్డు రేటెడ్ 3 పిన్ సాకెట్ అమరికను కలిగి ఉండాలిమరియు సరైన మట్టిని 3 పిన్ ప్లగ్ పాయింట్ కు తీసుకురావాలి. మెషిన్ డ్రమ్ మీద అనవసరమైన లోడింగ్ మరియు వైబ్రేషన్స్ రాకుండా ఉండటం కొరకు మెషిన్ సరిగ్గా విశ్రాంతి తీసుకునేలా ఫ్లోరింగ్ లెవల్ లో ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పంప్ సెట్ (Pump set)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు
- **పంప్ సెట్ గురించి వివరించండి**
- **వివిధ అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకొని పంపు రకం మరియు మోటారు యొక్క సామర్థ్యాన్ని ఎంచుకునే విధానాన్ని వివరించండి.**
- **పంపుల రకాలను వివరించండి మరియు అవసరానికి తగిన రకం మరియు సామర్థ్యాన్ని ఎంచుకోవడం కొరకు టేబుల్ ని ఉపయోగించండి.**
- **పంప్ ఇన్ స్టలేషన్ యొక్క సరైన లొకేషన్ ని ఎలా ఎంచుకోవాలో పేర్కొనండి మరియు సరైన కంట్రోల్ పరికరాలను ఎంచుకోండి**
- **పంపుల్లో రాష్ట్ర ట్రబుల్ షూట్.**

పంప్ సెట్

పంప్ సెట్ అనేది బావి (లేదా) బోరు (లేదా) సంప్ మొదలైన వాటి నుండి నీటిని పంప్ చేయడం కొరకు ఒక విద్యుత్ మోటారు మరియు ఇంపెల్లర్/పంపు యొక్క కలయిక.

పంపు ఎంపిక : నీటిని ఎత్తిపోయడానికి పంపును ఎంచుకునే ముందు కింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి .

- ఎత్తిపోయాల్సిన నీటి పరిమాణం
- డెలివరీ చేయాల్సిన నీటి ఎత్తు
- ఎత్తే సమయం.

పైన పేర్కొన్న అంశాల ఆధారంగా బావి/ సంప్ నుంచి నీటిని ఎత్తిపోసేందుకు మోటారుతో పాటు పంపును ఎంచుకోవాలి.

ఒక నిర్దిష్ట ఎత్తుకు మోటారు యొక్క అవసరమైన HPని ఎలా లెక్కించాలో మరియు నిర్దిష్ట సమయంలో లిఫ్ట్ చేయాల్సిన నీటి పరిమాణాన్ని చూపించడం కొరకు ఒక ఉదాహరణ క్రింద ఇవ్వబడింది.

ఉదా: డొమెస్టిక్ పంప్ సెట్ కొరకు HP లెక్కింపు.

240 వోల్ట్, 50 హెర్ట్జ్ సింగిల్ ఫేజ్ ఏసీ మోటారుతో నడిచే పంప్ 1000 లీటర్లను 30 మీటర్ల ఎత్తుకు 15 నిమిషాల్లో డెలివరీ చేయాలి. మోటారు యొక్క సామర్థ్యం 80% అయితే మోటార్ యొక్క HPని కనుగొనండి.

ఇచ్చింది

వర్కింగ్ వోల్టేజ్ - 240V, 50 Hz

డెలివరీ చేయాల్సిన నీటి సామర్థ్యం - 1000 లీటర్లు సరఫరా చేసిన నీటి ఎత్తు - 30 మీటర్ల మోటారు సామర్థ్యం - 80%

డెలివరీ సమయం - 15 నిమిషాలు

కరిగినది

పంపు ద్వారా చేయబడ్డ పని/ నిమిషం =

$$\frac{\text{weight of the water x Height}}{\text{Time}} = \frac{1000 \times 30}{15} \text{ kgm/min.}$$

since 1 litre of water = 1 kg. of water

and 4500 kgm/minute = 1HP

$$\text{Pump output in HP} = \frac{1000 \times 30}{15 \times 4500} = 0.44 \text{ or } 0.5 \text{ HP}$$

$$\text{Input of the pump} = \frac{0.5 \times 100}{80} = 0.625 \text{ HP}$$

మోటారు యొక్క తదుపరి సమీప హెచ్ పి 0.75 హెచ్ పి.

పంపులు: పంపులను ప్రధానంగా రెండు కేటగిరీలుగా వర్గీకరించవచ్చు. అవి ఇలా ఉన్నాయి

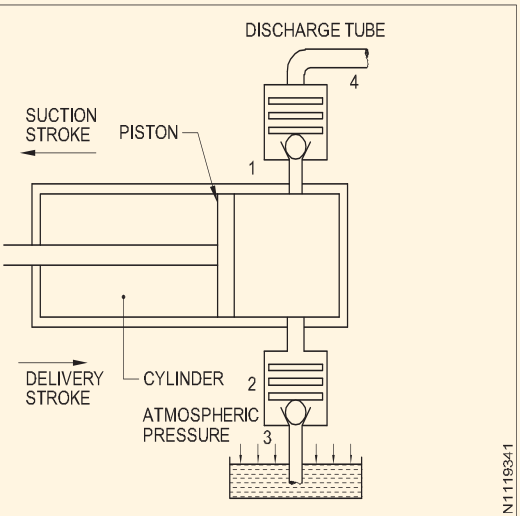
- ప్రతిస్పందించే పంపులు
- రోటరీ పంపులు.

పరస్పర మార్పిడి పంపులు : ఈ రకం పంపులో, ప్రధాన కదిలే భాగం కేవలం పరస్పర కదలికను మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది, అందువల్ల దీనికి ఈ పేరు వచ్చింది. పటం 1 ఒక మార్పిడి పంపు యొక్క ప్రధాన భాగాలను చూపుతుంది.

పిస్టన్ ఎడమ వైపుకు కదిలినప్పుడు,సిలిండర్ లోపల పాక్షిక శూన్యం ఏర్పడుతుంది. డిశ్చార్జ్ ట్యూబ్ 4లోని వాక్యూమ్, స్ప్రింగ్ యాక్షన్ మరియు హెడ్ ఆఫ్ వాటర్ యొక్క సక్షన్ ఎఫెక్ట్ కారణంగా పటం 1లోని చెక్ వాల్వ్ 1 మూసివేయబడుతుంది , అయితే వాల్వ్ 2 పటం 1 తెరుచుకుంటుంది మరియు బయట వాతావరణ పీడనంకారణంగా సక్షన్ పైప్ 3 ద్వారా సిలిండర్ నింపడానికి నీటిని అనుమతిస్తుంది.పిస్టన్ యొక్కఈ స్ట్రోక్ను సక్షన్ స్ట్రోక్ అంటారు.

మరోవైపు,పిస్టన్ కుడివైపుకు కదిలినప్పుడు అంటే డిశ్చార్జ్ లేదా

Fig 1



RECIPROCATING PUMP

డెలివరీ స్ట్రోక్ సిలెండర్ లోపల ఉన్న ద్రవం చెక్ వాల్వ్ 1 మరియు డెలివరీ పైప్ 4 ద్వారా బయటకు నెట్టబడుతుంది . డెలివరీ సమయంలో స్ట్రోక్ వాల్వ్ 2స్ప్రింగ్ యొక్క చర్య మరియు సిలిండర్ లోపల నీటి పీడనం ద్వారా మూసివేయబడుతుంది .

అయితే , నీటి విడుదల ఈ రకంలో జరుగుతుంది కాబట్టి.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిశ్చార్జ్ స్ట్రోక్ సమయంలో మాత్రమే పంప్, పంప్

నిరంతర ప్రవాహాన్ని కాకుండా నీటి ప్రవాహాన్ని సృష్టిస్తుంది. ఈ రకమైన పంపును పిస్టన్ పంపు అంటారు.

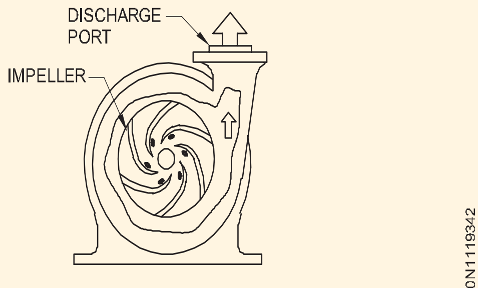
రోటరీ పంపులు : మార్కెట్లో ఈ పంపులో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. అయితే సెంట్రిఫ్యూగల్ పంపులు, జెట్ పంపులు మరియు సబ్మెర్సిబుల్ పంపులు ఇళ్లలో నీటిని ఎత్తిపోయడానికి సాధారణంగా ఉపయోగించే పంపులు.

సెంట్రిఫ్యూగల్ పంపులు : పటం 2 కేంద్రక పంపు యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును చూపుతుంది.

సెంట్రిఫ్యూగల్ పంపు యొక్క పనితీరు కేంద్రక బలంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పంప్ చేయబడుతున్న ద్రవం పంప్ యొక్క ఇన్ లెట్ లేదా సెంట్రల్ సెక్షన్ లోకి ప్రవేశించినప్పుడు, ఇంపెల్లర్ వ్యాన్ ల యొక్క తిరిగే చర్య దానిని పంప్ కేసింగ్ వెలుపలకు బలవంతం చేస్తుంది (పటం 2).

ఇంపెల్లర్ యొక్క బాహ్య అంచు వద్ద ద్రవం వేగంగా కదులుతుంది

Fig 2



FLUID FLOW IN A CENTRIFUGAL PUMP

కాబట్టి వేగం పెరుగుతుంది. పంపులోకి ఎక్కువ ద్రవం ప్రవేశించినప్పుడు, ఇంపెల్లర్ ను చుట్టుముట్టే కేసింగ్ లో మరింత ద్రవ వేగం ఏర్పడుతుంది. ఈ వేగం పంప్ డిశ్చార్జ్ పోర్ట్ నుండి ద్రవాన్ని బయటకు నెట్టివేస్తుంది.

సాపేక్షంగా తక్కువ పీడనం వద్ద పెద్ద పరిమాణంలో నీటిని పంప్ చేయాల్సిన చోట సెంట్రిఫ్యూగల్ పంపులను ఉపయోగిస్తారు.

జలాంతర్గామి పంపులు : ఈ పంపు కూడా కేంద్రక పంపుల వర్గంలోకి వస్తుంది మరియు నీరు చాలా లోతులో లభించే ప్రదేశాలలో ఉపయోగంలో ఉంటుంది.

జలాంతర్గామి పంపులకు మోటారు ఉంటుంది మరియు అక్షీయ పొడవులో పంపు నీటిలో మునిగి ఉంటుంది (పటం 3). సాధారణంగా నీటిని ఎత్తిపోయాల్సిన నీటి పరిమాణం పంపుల సామర్థ్యానికి మించి ఉన్న బోర్లకు ఇలాంటి పంపులను ఉపయోగిస్తారు. ఈ రకమైన పంపుల్లో ఉపయోగించే మోటారు 3-ఫేజ్ ఉంటుంది.

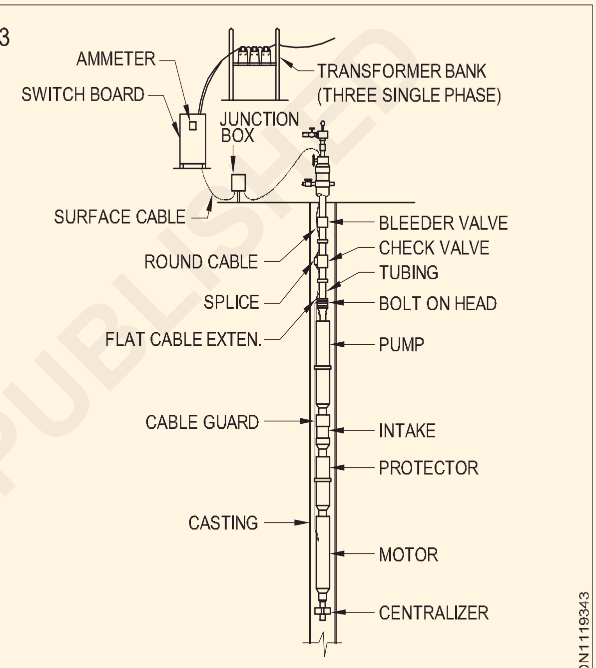
కేబుల్స్ మరియు మోటారు వైండింగ్ లు నీటిలో మునిగిపోవడం వల్ల వాటర్ ప్రూఫ్ సీలింగ్ కలిగి ఉంటాయి. అటువంటి పంపుసెట్లకు ఈ క్రింది ప్రయోజనాలు ఉంటాయి.

- వ్యాసం చిన్నది.
- మోటారు, పంపు నీటిలో మునిగిపోయాయి . అందువల్ల క్షేత్రస్థాయిలో స్థలం అవసరం లేదు.
- నీటిని డెలివరీ చేయడానికి మోటారు మరియు పంపు పూర్తిగా మెటల్ పైపుల ద్వారా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.
- పంపుతో మోటారు నీటి స్థాయికి లేదా నీటి లోపల ఉంటుంది కాబట్టి సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- శీతలీకరణ నీటి ద్వారా మాత్రమే సమర్థవంతంగా జరుగుతుంది.
- సక్షన్ పైపును ఉపయోగించనందున సంప్ లేదా బోరు బావి యొక్క ఏ లోతు నుండి అయినా నీటిని ఎత్తిపోయడానికి ఉపయోగించవచ్చు

ప్రతికూలతలు

- నిర్మాణ వ్యయం, ప్రారంభ కొనుగోలు వ్యయం అధికంగా ఉంటుంది .

Fig 3



ELECTRIC SUBMERSIBLE CENTRIFUGAL PUMP SYSTEM

- ఒకవేళ ఏవైనా లోపాలు ఉన్నట్లయితే, పైప్ లైన్ తో పాటు మొత్తం యూనిట్ ని తొలగించాల్సి ఉంటుంది.
- అంగస్తంభన మరియు నిర్వహణ పనులకు నైపుణ్యం కలిగిన కార్మికులు అవసరం .

జెట్ పంపులు : సాధారణంగా బోర్లు వేసే దేశీయ బావులలో ఉపయోగించే మరో రకం సెంట్రిఫ్యూగల్ పంపు జెట్ పంపు. జెట్ పంపుల్లో, మోటారు మరియు పంపు ఒకే బ్లాక్ లో అసెంబుల్ చేయబడతాయి (పటం 4).

పంపు యొక్క దిగువ భాగంలో రెండు కనెక్టింగ్ పైపులు ఉంటాయి. ఒకటి సక్షన్ పైప్ అని, మరొకటి ఎజెక్షన్ పైప్ అని పిలుస్తారు. నీటిలో కొంత భాగాన్ని ఎజెక్షన్ పైపు ద్వారా జెట్ అసెంబ్లీకి పంపుతారు మరియు ఇది సక్షన్ పైపులోని నీటిని వెంచూరి సూత్రం ద్వారా పైకి ఎత్తడానికి సహాయపడుతుంది.

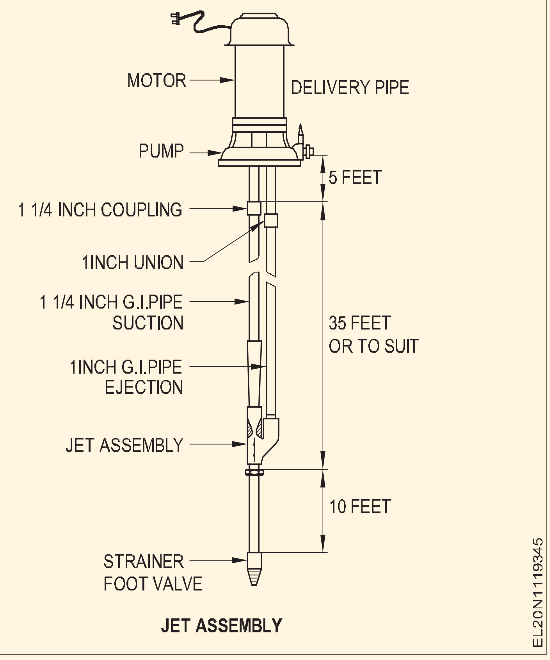
పనితీరు పట్టిక 1 సహాయంతో సక్షన్, ఎజెక్షన్ మరియు డెలివరీ పైపులు మరియు మోటారు సామర్థ్యాన్ని ఎంచుకోవచ్చు .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

దాదాపు అన్ని రకాల పంపులు బెల్టులు లేదా కూపింగ్ ల ద్వారా విద్యుత్ మోటారుతో   జతచేయబడే స్వతంత్ర యూనిట్లు కావచ్చు లేదా మోటారు మరియు పంపులు రెండింటినీ కలిగి ఉన్న సింగిల్ (మోనో) బ్లాక్ లు కావచ్చు.

పంప్ సెట్ యొక్క స్థానం : సక్షన్ లిఫ్ట్ ని తగ్గించడం కొరకు మరియు మెరుగైన పనితీరును సాధించడం కొరకు నీటి వనరుకు సాధ్యమైనంత దగ్గరగా పంప్ ని ఇన్ స్టాల్ చేయాలి.

Fig 4



JET ASSEMBLY

అవసరమైనప్పుడల్లా సులభంగా తనిఖీ చేయడం మరియు మెయింటెనెన్స్ చేయడం కొరకు పంప్ చుట్టూ తగినంత స్థలాన్ని అందించాలి.

పంప్ స్టార్ట్ చేయడానికి ముందు , వీటిని ధృవీకరించుకోండి.

- షాఫ్ట్ చేతితో స్వేచ్ఛగా తిరుగుతుంది.
- గ్రంథి పెట్టె సరిగ్గా బిగించబడుతుంది.
- డెలివరీ బ్రాంచ్ లో ఏదైనా వాల్వ్ ఉంటే ఓపెన్ చేస్తారు .

రన్నింగ్ కండిషన్ లో ఈ క్రింది వాటిని చెక్ చేయండి.

- భ్రమణ దిశ సరైనది.
- పంపు సజావుగా నడుస్తోంది.
- స్టఫింగ్ బాక్స్ లీకేజీ సాధారణం అంటే గ్రంథి ప్యాక్ చేసిన పంప్ లో నిమిషానికి 50 నుంచి 60 చుక్కలు.
- బాల్ బేరింగ్స్ ఎక్కువగా వేడెక్కవు.

పంపుల్లో షూటింగ్ లో ఇబ్బంది : పంపుల్లో సమస్య తలెత్తినట్లయితే ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ (టేబుల్ 2) సహాయంతో లోపాన్ని గుర్తించి లోపాలను సరిదిద్దాలి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1 ట్రబుల్ షూటింగ్

క్రమసంఖ్య	**సమస్యలు**	**సంభావ్య కారణం**
1	పంపు నీటిని సరఫరా చేయదు.	పంప్ కేసింగ్ మరియు సక్షన్ పైప్ ప్రధానమైనవి కావు .
2	పంపిణీ చేసిన నీరు సరిపోవడం లేదు .	డెలివరీ హెడ్ చాలా ఎత్తుగా ఉంది. సక్షన్ లిఫ్ట్ చాలా ఎత్తులో ఉంది
3	తగినంత ఒత్తిడి లేదు.	ఇంపెల్లర్/సక్షన్ పైప్ మూసుకుపోయింది. భ్రమణం యొక్క తప్పు దిశ. సక్షన్ పైపులో లీకేజీ. గ్రంథి ప్యాకింగ్ లు/మెకానికల్ సీల్ అరిగిపోయాయి . పాదాల వాల్వ్ మూసుకుపోయింది/ నీటిలో ముంచలేదు. ఇంపెల్లర్ దెబ్బతింది. షాఫ్ట్ స్లీవ్ ధరించాలి.
4	పంప్ ఎక్కువ శక్తిని తీసుకుంటుంది.	దెబ్బతిన్న బంతి బేరింగ్.. తల చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. తిరిగే భాగంలో యాంత్రిక ఘర్షణ ఎక్కువగా ఉంటుంది. షాఫ్ట్ వంగిపోయింది. స్టఫింగ్ బాక్స్ చాలా బిగుతుగా ఉంటుంది (గ్రంథి చాలా బిగుతుగా ఉంటుంది).

5	పంప్ విపరీతంగా లీక్ అవుతుంది .	గ్రంథి ప్యాకింగ్ లు/మెకానికల్ సీల్ అరిగిపోయాయి . షాఫ్ట్ స్లీవ్ అరిగిపోయింది. గ్రంథి ప్యాకింగ్ లు/మెకానికల్ సీల్ లో లేవు సరైన పొజిషన్.
6	పంపు శబ్దం చేస్తుంది.	హైడ్రాలిక్ కావిటేషన్. పునాది దృఢమైనది కాదు . షాఫ్ట్ వంగిపోయింది. తిరిగే భాగాలు వదులుగా లేదా విరిగిపోతాయి. అలసిపోయిన మోస్తూ.

ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్ (Automatic electric iron)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

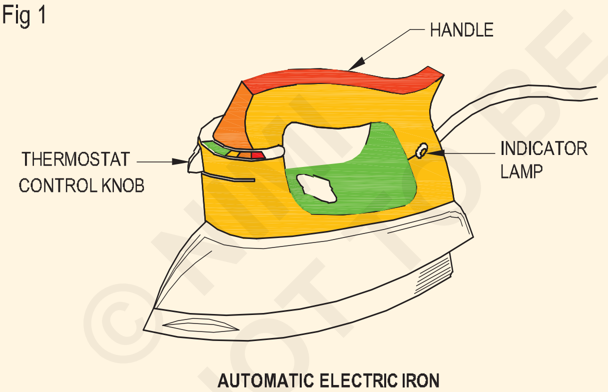
- **నాన్-ఆటోమేటిక్ మరియు ఆటోమేటిక్ ఐరన్ ల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని పేర్కొనండి**
- **బైమెటల్ థర్మోస్టాట్ యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించడం**
- **సర్దుబాటు చేయగల థర్మోస్టాట్ యొక్క పనితీరును వివరించడం**
- **ఆటోమేటిక్ ఐరన్ లో సంభావ్య లోపాలు, వాటి కారణాలు మరియు తీసుకోవాల్సిన దిద్దుబాటు చర్యలను జాబితా చేయండి.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ ఐరన్

ఆటోమేటిక్ ఇనుము మరియు సాధారణ (నాన్-ఆటోమేటిక్) ఇనుము మధ్య వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, ఆటోమేటిక్ రకం ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించడానికి థర్మోస్టాటిక్ పరికరాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇతర భాగాలు రెండు రకాల ఇనుములలో దాదాపు ఒకేలా ఉంటాయి. (పటం 1)

Fig 1



AUTOMATIC ELECTRIC IRON

ఆటోమేటిక్ ఐరన్ లు ఒక నిర్దిష్ట ముందుగా నిర్ణయించిన విలువకు వేడిని నియంత్రించడానికి థర్మోస్టాటిక్ స్విచ్ తో అమర్చబడతాయి. ముందుగా నిర్ణయించిన విలువ చేరుకున్నప్పుడు థర్మోస్టాటిక్ స్విచ్ సరఫరాను డిస్

కనెక్ట్ చేస్తుంది మరియు ఇనుము చల్లబడినప్పుడు సరఫరాను తిరిగి కనెక్ట్ చేస్తుంది. రేయాన్, కాటన్, సిల్క్, ఉన్ని మొదలైన వాటిని మార్క్ చేయబడిన హ్యాండిల్ దిగువన డయల్ తో కూడిన టర్నింగ్ నాబ్. ముందుగా సెట్ చేయబడ్డ టెంపరేచర్ ని ఎంచుకోవడం కొరకు ఆపరేట్ చేయవచ్చు.

అవి ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ ఇనుము యొక్క రెండు రకాలు, అవి:

1 డ్రై ఆటోమేటిక్ ఐరన్

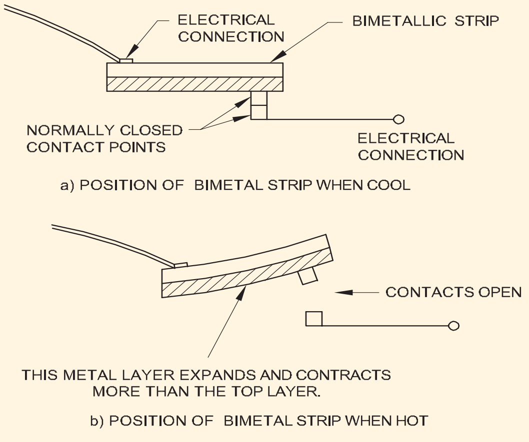
2 స్ప్రే/స్టీమ్ ఆటోమేటిక్ ఐరన్

థర్మోస్టాట్లు

థర్మోస్టాట్ అనేది ముందుగా నిర్ణయించిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక వలయాన్ని మూసివేయడానికి లేదా తెరవడానికి రూపొందించబడిన స్విచ్. ఆధునిక తాపన ఉపకరణాలలో సరళమైన మరియు అత్యంత ఆధారపడదగిన భాగాలలో ఒకటి బైమెటల్ థర్మోస్టాట్. ఇది పొయ్యిలు, టోస్టర్లు, ఫుడ్ వార్మర్లు, ఐరన్లు మొదలైన వాటిలో ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రిస్తుంది. ఉపకరణాలు వేడెక్కకుండా నిరోధించడానికి ఇది ఒక భద్రతా పరికరంగా పనిచేస్తుంది

బైమెటల్ థర్మోస్టాట్ (పటం 2)

Fig 2



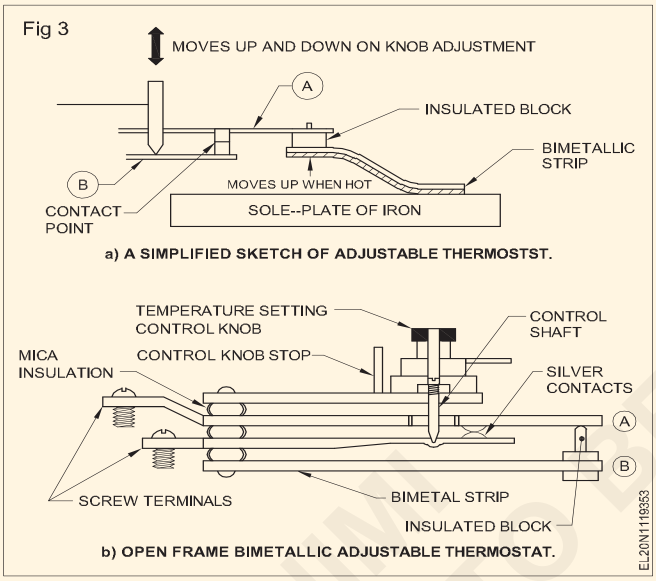
A SIMPLE BIMETAL THERMOSTAT

థర్మోస్టాట్ లో రెండు రకాల లోహాలతో తయారు చేసిన బైమెటల్ స్ట్రిప్ ఉంటుంది , దీనిలో వేర్వేరు విస్తరణ రేట్లు కలిసి ఉంటాయి. వేడి చేసినప్పుడు మెటల్ స్ట్రిప్ విస్తరిస్తుంది మరియు చల్లబడినప్పుడు సంకోచిస్తుంది. బైమెటల్ స్ట్రిప్ లోని ఒక లోహం వేడి చేసినప్పుడు అధిక విస్తరణ రేటును కలిగి ఉంటుంది, మరియు మరొకటి తక్కువ రేటును కలిగి ఉంటుంది.

బైమెటల్ స్ట్రిప్ ను వేడి చేసినప్పుడు, స్ట్రిప్ లోని రెండు లోహాలు విస్తరిస్తాయి, అయితే దిగువన ఉన్న లోహాలు అధిక విస్తరణ రేటుతో వేగంగా విస్తరిస్తాయి మరియు ఎగువ సగభాగాన్ని సంపర్క బిందువు నుండి పైకి లేదా వంగిపోయేలా బలవంతం చేస్తాయి (పటం 2 బి). సంపర్కాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయడానికి స్ట్రిప్ గుండ్రంగా లేదా వంగి, సర్క్యూట్ను తెరుస్తుంది.

స్ట్రిప్ చల్లబడినప్పుడు, ఇది నిటారుగా ఉంటుంది మరియు స్థిరమైన బిందువుతో సంబంధాన్ని పునరుద్ధరిస్తుంది. వేడి చేసినప్పుడు బైమెటల్ స్ట్రిప్ యొక్క వంగడం, తక్కువ విస్తరణ రేటును కలిగి ఉన్న వైపు ఉంటుంది.

సర్దుబాటు చేయగల థర్మోస్టాట్ (పటం 3)



థర్మోస్టాట్ యొక్క పనితీరు ఈ క్రింది విధంగా ఉంది. స్ట్రిప్ B (పటం 3 (a) భాగం B) వెండి సంపర్కంతో పాటుగా ఇది ఎగువ ఉద్రిక్తతను కలిగి ఉండే విధంగా రూపొందించబడింది, అయితే కంట్రోల్ షాఫ్ట్ స్ట్రిప్ Bని పైకి లేదా పైకి కదిలిస్తుంది. ఉష్ణోగ్రత అమరికను బట్టి దిగువకు .

స్ట్రిప్ A (పటం 3(a) భాగం A) దాని వెండి సంపర్కంతో పాటు దిగువ ఉద్రిక్తత ఉండే విధంగా రూపొందించబడింది. కానీ దాని దిగువ కదలిక ఇన్సులేటెడ్ బ్లాక్ ద్వారా పరిమితం చేయబడుతుంది

టెంపరేచర్ సెట్టింగ్ కంట్రోల్ నాబ్ యొక్క 'ఆఫ్' పొజిషన్ లో, స్ట్రిప్ లు A మరియు B ఒకదానికొకటి దూరంగా ఉంటాయి, సిల్వర్ కాంటాక్ట్ లను ఓపెన్ కండిషన్ లో ఉంచుతాయి, తద్వారా హీటింగ్ ఎలిమెంట్ సర్క్యూట్ ని తెరిచి ఉంచుతాయి.

టెంపరేచర్ సెట్టింగ్ కంట్రోల్ నాబ్ కనిష్ట పొజిషన్ కు సెట్ చేయబడినప్పుడు, కంట్రోల్ షాఫ్ట్ పైకి కదులుతుంది మరియు స్ట్రిప్ B మరియు దాని సిల్వర్ కాంటాక్ట్ కొంత దూరం పైకి కదలడానికి మరియు దానితో సంపర్కం చేయడానికి అనుమతిస్తుంది. స్ట్రిప్ A యొక్క వెండి సంపర్కం.

ఈ విధంగా హీటింగ్ ఎలిమెంట్ సర్క్యూట్ మూసివేయబడుతుంది, ఇనుము వేడెక్కుతుంది. బైమెటల్ స్ట్రిప్ కూడా వేడి చేయబడుతుంది, పైకి వంగుతుంది మరియు ఇన్సులేటెడ్ బ్లాక్ స్ట్రిప్ A ని నెట్టివేస్తుంది, తద్వారా వెండి కాంటాక్ట్ లను వేరు చేస్తుంది మరియు హీటింగ్ ఎలిమెంట్ సర్క్యూట్ ఓపెన్ అవుతుంది.

ఇనుము చల్లబడినప్పుడు, బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్ కూడా చల్లబడుతుంది మరియు సరళమైన స్థానానికి తిరిగి వస్తుంది. ఇన్సులేటెడ్ బ్లాక్ యొక్క దిగువ కదలిక సిల్వర్ కాంటాక్ట్ స్ట్రిప్ A ని సిల్వర్ కాంటాక్ట్ స్ట్రిప్ Bతో తాకడానికి అనుమతిస్తుంది; తద్వారా సర్క్యూట్ మూసివేయబడుతుంది మరియు ఇనుము వేడెక్కుతుంది.

కావలసిన ఉష్ణోగ్రత వచ్చినప్పుడు ఇనుము హ్యాండిల్ కు దగ్గరగా/ బిగించిన దీపం ఆరిపోతుంది.

స్టీమ్/స్ప్రే ఐరన్స్ (IS 6290)

విద్యుత్ పరంగా ఆవిరి ఇనుము మరియు పొడి ఇనుముల మధ్య తేడా లేదు. ఆవిరి ఇనుము హీటింగ్ ఎలిమెంట్ పైన అమర్చిన ఒక చిన్న రిజర్వాయర్ ను కలిగి ఉంటుంది. దీనిలో ఉండే కంట్రోల్ వాల్వ్ ద్వారా నీరు సోల్ ప్లేట్ లోని రంధ్రాల్లోకి నెమ్మదిగా ఇంకిపోతుంది.

చెక్ వాల్వ్ నీరు ట్యాంకులోకి తిరిగి వెళ్లకుండా నిరోధిస్తుంది. నీరు సోల్ ప్లేట్ యొక్క వేడి స్థానాన్ని తాకినప్పుడు, అది ఆవిరిగా మార్చబడుతుంది మరియు సోల్-ప్లేట్ అడుగు భాగంలో రంధ్రాల ద్వారా బయటకు వెళుతుంది. ఒక సాధారణ ఆవిరి ఇనుము యొక్క నిర్మాణం యొక్క రేఖాచిత్రాన్ని పటం 4 చూపిస్తుంది.

మరమ్మతు విధానం

చాలా ఆవిరి ఇనుములలో, తాపన మూలకం సోల్-ప్లేట్తో పాటు మూసివేయబడుతుంది. మూలకం తెరిచి లేదా చిన్నదిగా ఉన్నట్లు కనుగొనబడినప్పుడు, సీల్డ్ హీటింగ్ ఎలిమెంట్ తో పాటు సోల్-ప్లేట్ ను మార్చాల్సి ఉంటుంది . ఇనుములలో కనిపించే లోపభూయిష్ట పవర్ కార్డ్ సెట్ మరియు థర్మోస్టాట్ కాకుండా, ఆవిరి ఇనుము ఈ క్రింది కారణాల వల్ల నీరు / ఆవిరి కంటైనర్ భాగాలలో సమస్యలను అభివృద్ధి చేయవచ్చు:

i నీటి ట్యాంకును ఆవిరి ఇనుముతో నింపడానికి వినియోగదారుడు స్వేదనజలానికి బదులుగా కుళాయి నీటిని ఉపయోగించి ఉండవచ్చు . దీని ఫలితంగా ట్యాంకులో లవణాలు పేరుకుపోతాయి మరియు ప్రవేశ మరియు నిష్క్రమణ పాయింట్లను మూసుకుపోతాయి.

ii వినియోగదారుడు ఇనుమును నీటిలో కొంత కాలం ఉంచి ఉండవచ్చు, ఫలితంగా ఉప్పు మరియు తుప్పు ఏర్పడుతుంది. ట్యాంకును పలుచన వెనిగర్ తో నింపడం ద్వారా మరియు విద్యుత్ సరఫరాకు ఇనుమును ప్లగ్ చేయడం ద్వారా ఉప్పు నిక్షేపాన్ని తొలగించవచ్చు .డిపాజిట్లు క్లియర్ చేయడానికి అనేక ప్రయత్నాలు చేయాల్సి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

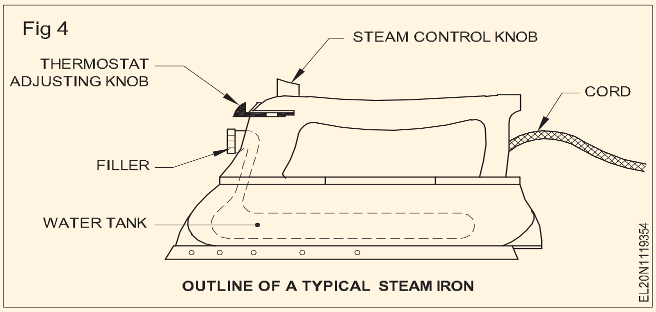


Fig 4

OUTLINE OF A TYPICAL STEAM IRON

ట్రబుల్స్ హూటింగ్ చార్ట్

(డ్రైఇరాన్)

ఇబ్బంది	సంభావ్య కారణాలు	దిద్దుబాటు చర్యలు చేపట్టాలి
వేడి లేదు	అవుట్ లెట్ వద్ద కరెంటు లేదు. లోపభూయిష్ట తాడు లేదా ప్లగ్. లూజ్ టెర్మినల్ కనెక్షన్లు. ఇనుములో విరిగిన సీసం. లూజ్ థర్మోస్టాట్ కంట్రోల్ నాబ్. లోపభూయిష్ట థర్మోస్టాట్. లోపభూయిష్టమైన హీటర్ ఎలిమెంట్. ఓపెన్ థర్మల్ ఫ్యూజ్	పవర్ కోసం ఔట్ లెట్ చెక్ చేయండి . రిపేర్ లేదా రీప్లేస్ చేయండి. టెర్మినల్స్ ను తనిఖీ చేయండి మరియు బిగించండి. సీసాన్ని రిపేర్ చేయండి లేదామార్చండి. శుభ్రంగా మరియు బిగించండి. థర్మోస్టాట్ మార్చండి. ఒకవేళ వేరుగా ఉన్నట్లయితే ఎలిమెంట్ ని రీప్లేస్ చేయండి. ఒకవేళ వేసినట్లయితే , సోల్-ప్లేట్ అసెంబ్లీని మార్చండి. రీప్లేస్ చేయండి.
తగినంత వేడి లేదు	తక్కువ లైన్ వోల్టేజ్. సరైన థర్మోస్టాట్ సెట్టింగ్ లేదు. లోపభూయిష్ట థర్మోస్టాట్. లూజ్ కనెక్షన్.	అవుట్ లెట్ వద్ద వోల్టేజ్ చెక్ చేయండి. థర్మోస్టాట్ ను సర్దుబాటు చేయండి మరియు రీకాలిబ్రేట్ చేయండి. థర్మోస్టాట్ మార్చండి. కనెక్షన్ లను శుభ్రం చేయండి మరియు బిగించండి.
అధిక వేడి	సరైన థర్మోస్టాట్ సెట్టింగ్ లేదు. లోపభూయిష్ట థర్మోస్టాట్.	థర్మోస్టాట్ ను సర్దుబాటు చేయండి మరియు రీకాలిబ్రేట్ చేయండి లేదా మార్చండి. థర్మోస్టాట్ మార్చండి.
సోల్ ప్లేట్ పై బొబ్బలు	విపరీతమైన వేడి..	మొదట థర్మోస్టాట్ కంట్రోల్ రిపేర్ చేయండి. అప్పుడు దాని పరిస్థితిని బట్టి సోల్-ప్లేట్ను మార్చండి లేదా మరమ్మత్తు చేయండి.
కన్నీళ్ల బట్టలు	థర్మోస్టాట్ స్విచ్ కాంటాక్ట్ లు కలిసి వెల్డింగ్ చేయబడతాయి	థర్మోస్టాట్ స్విచ్ కాంటాక్ట్ చెక్ చేయండి. వాటిని బలవంతంగా తెరవండి. కాంటాక్ట్ పాయింట్ లు కంట్రోల్ నాబ్ యొక్క ఆఫ్ పొజిషన్ వద్ద ఓపెన్ కండిషన్ లో ఉండాలి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ఇనుము స్వయంచాలకంగా ఆఫ్ చేయబడదు.	థర్మోస్టాట్ స్విచ్ కాంటాక్ట్ లు కలిసి వెల్డింగ్ చేయబడతాయి	థర్మోస్టాట్ స్విచ్ కాంటాక్ట్ చెక్ చేయండి. వాటిని బలవంతంగా తెరవండి. కాంటాక్ట్ పాయింట్ లు కంట్రోల్ నాబ్ యొక్క ఆఫ్ పొజిషన్ వద్ద ఓపెన్ కండిషన్ లో ఉండాలి.
బట్టలకు అతుక్కుపోతారు.	మురికి సోల్ ప్లేట్. బట్టల్లో అధిక పిండి పదార్థాలు. థర్మోస్టాట్ నాబ్ యొక్క తప్పు సెట్టింగ్. ఫ్యాబ్రిక్ ఇస్త్రీ చేయడానికి ఇనుము చాలా వేడిగా ఉంటుంది.	కడగడం. తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఇనుము. వచ్చేసారి పిండి పదార్థాలను తక్కువగా వాడండి. ఉష్ణోగ్రతను సరిచేయడానికి నాబ్ ని సెట్ చేయండి. థర్మోస్టాట్ సెట్టింగ్ తగ్గించండి.
ఐరన్ షాక్ ఇస్తుంది.	డిస్ కనెక్ట్ చేయబడ్డ ఎర్త్ కనెక్షన్. హీటింగ్ ఎలిమెంట్ యొక్క బలహీనమైన ఇన్సులేషన్. ఉమ్మడి భూమితో భూమి కొనసాగింపు అందుబాటులో లేదు.	ఎర్త్ కనెక్షన్ చెక్ చేయండి మరియు సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయండి. హీటింగ్ ఎలిమెంట్ యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ చెక్ చేయండి; అవసరమైతే ఎలిమెంట్ ని మార్చండి. మెయిన్ ఎర్త్ కంటిన్యూటీని చెక్ చేయండి మరియు సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్ (Electric kettle)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్ మరియు దాని రకాలను వివరించండి**
- **ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్ యొక్క భాగాలను జాబితా చేయండి మరియు పేర్కొనండి**
- **ఒక కొత్త మూలకాన్ని అమర్చే విధానాన్ని వివరించడం**
- **సాధారణ సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్

ఎలక్ట్రికల్ కెటిల్ అనేది ఒక తాపన పరికరం, దీనిలో పోసిన ద్రవాన్ని (నీరు, పాలు మొదలైనవి) వేడి చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ఎలక్ట్రిక్ కెటిల్స్లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి:

– సాస్పాన్ రకం

– ఇమ్మర్షన్ హీటింగ్ టైప్.

సాస్పాన్ రకం: సాస్ పాన్ రకం కెటిల్ యొక్క నిర్మాణం పటం 1 లో ఇవ్వబడింది. భాగాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1 బోల్ట్, గింజ మరియు వాషర్ హోల్డింగ్ బాటమ్ కవర్

2 హీటింగ్ ఎలిమెంట్

3 Asbestos sheet

4 Sole-plate

5 ప్రెజర్ ప్లేట్

6 దిగువ కవర్

7 పిడి

8 టాప్ మూత

9 Ebonite leg

10 Outlet socket

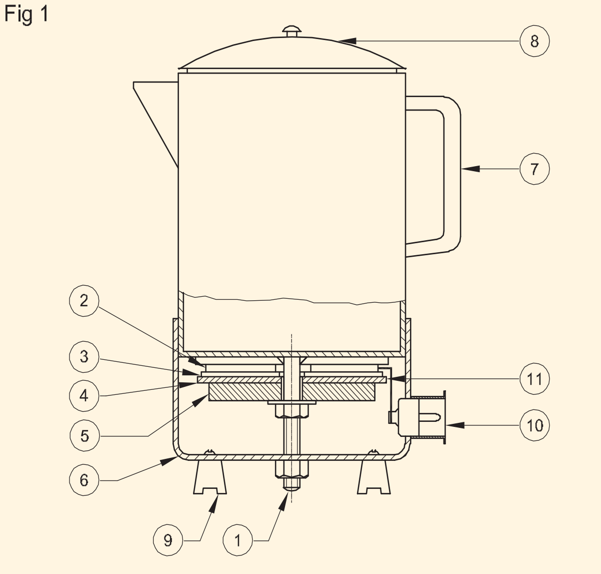
11 ఇత్తడి పట్టీలు

కింది కవర్: కింది కవర్ ను నట్ మరియు వాషర్ ద్వారా శరీరం యొక్క సెంట్రల్ బోల్ట్ కు అమరుస్తారు. (పటం 1).

తాపన మూలకం: దీని సాధారణ నిర్మాణంలో, తాపన మూలకం నిక్రోమ్ రిబ్బన్ తో తయారవుతుంది. నిక్రోమ్ రిబ్బన్ మైకాపై గాయం అవుతుంది. ఇది రెండు వృత్తాకార మైకా ముక్కల మధ్య ఉంచబడుతుంది, తద్వారా నిక్రోమ్ తీగ లోపలికి రాకుండా ఉంటుంది

కెటిల్ యొక్క ఏదైనా లోహ భాగాన్ని తాకడం. మూలకాల యొక్క రెండు చివరలు రెండు ఇత్తడి స్ట్రిప్ ల ద్వారా కెటిల్ యొక్క

Fig 1



CONSTRUCTION OF SAUCEPAN TYPE KETTLE

అవుట్ లెట్ సాకెట్ టెర్మినల్స్ కు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

ఆస్బెస్టాస్ షీట్: దీనిని ఎలిమెంట్ మరియు మైకా ఇన్సులేషన్ కింద ఉంచి హీట్ ఇన్సులేటర్ గా పనిచేస్తుంది. ఇది కెటిల్ లో వేడి నష్టాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు ఇది పెరిగిన ఇన్సులేషన్ ను ఇస్తుంది.

సోల్-ప్లేట్: సోల్ ప్లేట్ అనేది చదునైన ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉండటానికి ఒక కాస్ట్ ఐరన్ ప్లేట్ మరియు దీని ప్రధాన విధి కంటైనర్తో మూలకాన్ని దగ్గరగా ఉంచడం మరియు వేడి చేసినప్పుడు మూలకం వికృతం కాకుండా నిరోధించడం.

ప్రెజర్ ప్లేట్: దీనిని కాస్ట్ ఐరన్ తో తయారు చేసి మధ్య బోల్ట్ పై గింజతో అమరుస్తారు. ప్రెజర్ ప్లేట్ ఒకే ప్లేట్ ను పొజిషన్ లో ఉంచుతుంది.

కొత్త మూలకాన్ని అమర్చే విధానం: ఈ క్రింది దశల ద్వారా కెటిల్ ను విచ్ఛిన్నం చేయండి

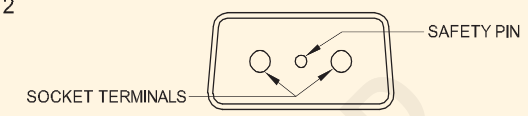
- కెటిల్ ను ఇన్వర్ట్ చేయండి మరియు గింజను పట్టుకునే దిగువ కవర్ ను విప్పండి. గింజను బయటకు తీసి, క్రింది కవర్ ను తొలగించండి.
- సాకెట్ టెర్మినల్ సైడ్ ల వద్ద ఎలిమెంట్ ల యొక్క ఇత్తడి స్ట్రిప్ కనెక్షన్ లను తొలగించండి.
- ఫిట్టింగ్ స్క్రూలను సడలించడం ద్వారా టెర్మినల్ సాకెట్ ను తొలగించండి.
- ప్రెజర్ ప్లేట్ యొక్క గింజను తెరవండి.
- ప్రెజర్ ప్లేట్, సోల్-ప్లేట్, ఆస్బెస్టాస్ షీట్ మరియు తరువాత హీటింగ్ ఎలిమెంట్ ని బయటకు తీయండి.
- సరైన పరిమాణం మరియు రేటింగ్ ఉన్న కొత్త హీటింగ్ ఎలిమెంట్ తో రీప్లేస్ చేయండి.
- కెటిల్ ను తిరిగి కలపండి.
- ఏదైనా ఎర్త్ లోపం మరియు ఇన్సులేషన్ ఫెయిల్యూర్ కొరకుఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ని టెస్ట్ చేయండి.

ఇమ్మర్షన్ రకం: ఈ రకంలో హీటింగ్ ఎలిమెంట్ ట్యూబ్యులర్ ఇమ్మర్షన్ హీటింగ్ డిజైన్ కలిగి ఉంటుంది. కొన్ని కెటిల్స్ లో సాకెట్ టెర్మినల్ సైడ్ లో ఎజెక్టర్ టైప్ సేఫ్టీ డివైజ్ ను పొందుపరిచారు.

కెటిల్ ను నీరు లేకుండా ఆన్ చేసినట్లయితే, ఒత్తిడిలో ఉన్న స్ప్రింగ్ కు ఎదురుగా అమర్చిన సేఫ్టీ పిన్ (పటం 2) బయటకు వచ్చి ప్లగ్ ను బయటకు నెట్టివేస్తుంది. ఈ సేఫ్టీ పిన్ ను సోల్డరింగ్ ద్వారా పొజిషన్ లో ఉంచవచ్చు. తాపన మూలకం ఒక బోలు గొట్టం లోపల దాచబడి ఖనిజ ఇన్సులేటెడ్ (పటం 3).

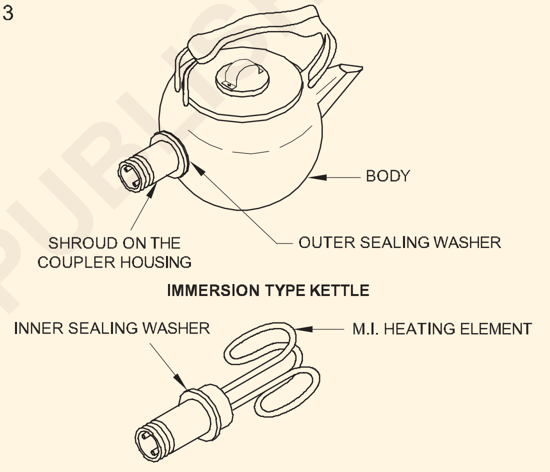
కొత్త ఎలిమెంట్స్ ను చాలా రకాల కెటిల్స్ కు ఇబ్బంది లేకుండా బిగించవచ్చు .

Fig 2



SOCKET WITH SAFETY PIN

Fig 3



KETTLE HEATING ELEMENT

కొత్త ఎలిమెంట్ ను అమర్చడం: ఒక కొత్త ఎలిమెంట్ ని ఈ క్రిందివిధంగాఅమర్చాలి.

- ఎలిమెంట్ ని ఒక చేత్తో పట్టుకోండి మరియు కపులర్ హౌసింగ్ పై ఉన్న కవచాన్ని విప్పండి.
- బాహ్య ఫైబర్ సీలింగ్ వాషర్ ను స్లైడ్ చేయండి.
- కెటిల్ లోపల ఎలిమెంట్ అసెంబ్లీని తిప్పండి మరియు దానిని పైభాగం ద్వారా నెమ్మదిగా బయటకు లాగండి.
- రీప్లేస్ మెంట్ ఖచ్చితమైన డిజైన్ మరియు వాటేజ్ తో ఉందని నిర్ధారించుకోవడానికి పాత ఎలిమెంట్ ను ఎలక్ట్రిక్ షాప్ కు తీసుకెళ్లండి.
- మెటల్ ఉపరితలాన్ని తాకకుండా మొండి కత్తితో కెటిల్ లోపల మొండి పొలుసులను తొలగించండి.
- సాధారణంగా ఫైబర్ తో తయారు చేసిన ఇన్నర్ సీలింగ్ వాషర్ ను కొత్త ఎలిమెంట్ పై ఉంచండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- కపులర్ హౌసింగ్ వద్ద కొత్త వాషర్లను సరైన క్రమంలో అమర్చేలా జాగ్రత్త వహించండి . తిరిగి కలపండి.

సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ

- కెటిల్ ఇంకా 'ఆన్' చేయబడినప్పుడు దానిని ఎప్పుడూ ఖాళీ చేయవద్దు.
- మెయింటెనెన్స్ లేదా రిపేర్లు చేపట్టడానికి ముందు సాకెట్ నుంచి ప్లగ్ తొలగించండి.
- కేవలం పొడిగా ఉడకబెట్టిన కెటిల్ లో ఎప్పుడూ నీటిని పోయవద్దు, ఇది వినియోగదారులకు ప్రమాదంతో పాటు, మూలకాన్ని దెబ్బతీస్తుంది.
- కెటిల్ యొక్క మెటల్ భాగాన్ని 3-పిన్ ప్లగ్ మరియు 3-పిన్ అప్లయెన్సెస్ సాకెట్ ఉపయోగించి ఎర్త్ చేయాలి.
- పగిలిన లేదా పాడైపోయిన సీలింగ్ వాషర్ ను మార్చండి.
- ఆస్బెస్టాస్ షీట్ యొక్క మంచి స్థితిని తనిఖీ చేయండి. తొలగించేటప్పుడు దెబ్బతిన్నట్లయితే , కొత్తదానితో మార్చండి .
- ఒకసారి గమనించినట్లయితే, లోపభూయిష్టమైన ప్లగ్, సాకెట్ లేదా కేబుల్ ని వెంటనే మార్చండి.
- పరిపూర్ణ ఎర్త్ కనెక్షన్ కలిగి ఉండటానికి పరికరం పవర్ కార్డ్ ప్లగ్ యొక్క ఎర్త్ క్లిప్ లు పరికరం సాకెట్ లోపలి భాగంలో చక్కగా అమర్చాలి. సరైన ఫిట్టింగ్ మరియు పరిశుభ్రతను తనిఖీ చేయండి.

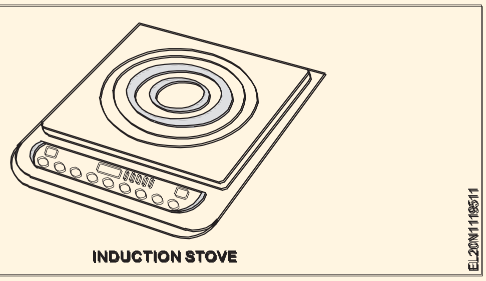
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ఇండక్షన్ హీటర్ (Induction Heater)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఇండక్షన్ హీటర్ గురించి వివరించండి**
- **ఇండక్షన్ హీటర్ యొక్క నిర్మాణం, ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను వివరించండి.**

ఇండక్షన్ హీటర్ ఆహారాన్ని వేడి చేయడానికి విద్యుదయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉపయోగిస్తుంది. హీటర్ ఆన్ చేసినప్పుడు, విద్యుత్ ప్రవాహం లోహపు కాయిల్ గుండా వెళుతుంది, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని సృష్టిస్తుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం వంట పాన్‌లోని లోహంలోకి చొచ్చుకుపోయి, పాన్‌లో కరెంట్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది. కరెంట్ వేడి రూపంలో శక్తిని వెదజల్లుతుంది, పాన్‌లోని ఆహారాన్ని వండుతుంది. (చిత్రం 1)

Fig 1



మూడవ వస్తువు - వంట పాన్ - మిశ్రమంలోకి ప్రవేశపెట్టకపోతే ఉత్పత్తి చేయబడటం ఎటువంటి వేడిని ఉత్పత్తి చేయదు.

ఇండక్షన్ అంటే ఏమిటి?

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ, దీనిని తరచుగా ప్రేరణ అని పిలుస్తారు, ఇది మారుతున్న అయస్కాంత క్షేత్రం వల్ల కలిగే విద్యుత్ వాహకం అంతటా విద్యుత్ ప్రవాహం ఉత్పత్తిని సూచిస్తుంది. విద్యుచ్ఛక్తి, అయస్కాంతత్వం అనేవి రెండు విడదీయరాని విషయాలు కావు; అవి ఒకే అంతర్లీన దృగ్విషయం నుండి ఉద్భవించిన రెండు అస్తిత్వాలు - విద్యుదయస్కాంతత్వం.

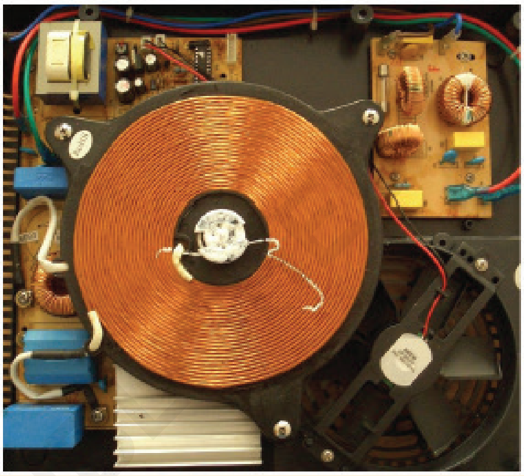
ఈ కారణంగా, అయస్కాంత క్షేత్రంలో మార్పు విద్యుత్ ప్రవాహానికి దారితీస్తుంది. అదేవిధంగా, వాహకం అంతటా విద్యుత్ క్షేత్రంలో మార్పు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. రెండవది ఇండక్షన్ హీటర్ వెనుక పనిచేసే సూత్రం, ఇది ఇండక్షన్ కుక్టాప్స్ యొక్క పనితీరును అర్థం చేసుకోవడానికి మీరు తెలుసుకోవలసినది.

ఇండక్షన్ హీటర్

ఇండక్షన్ హీటర్ యొక్క లోపలి దృశ్యం (పటం 2)

ఇండక్షన్ హీటర్ ఇతర సిరామిక్ కుక్టాప్ మాదిరిగానే కనిపిస్తుంది, వివిధ పరిమాణాల పాన్లు మరియు కుండీలను ఉంచడానికి వేర్వేరు జోన్లను కలిగి ఉంటుంది. ఇది కఠినమైన, వేడి-నిరోధక గ్లాస్-సిరామిక్ ప్లేట్ను కలిగి ఉంటుంది, దీనిలో వినియోగదారుడు వేడి చేయాల్సిన కుండలు మరియు పాన్లను ఉంచుతాడు. ప్లేట్ క్రింద

Fig 2

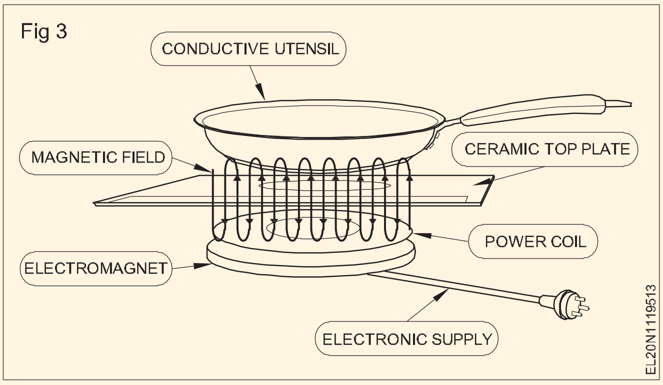


నేరుగా లోహం యొక్క విద్యుదయస్కాంత తీగచుట్ట ఉంది, ఇది ఎలక్ట్రానిక్ గా నియంత్రించబడుతుంది. హీటర్

పైన ఉంచిన నాళాలను వేడి చేయడానికి ఇది ప్రధాన భాగం.

మీరు హీటర్ యొక్క పవర్ సప్లైని ఆన్ చేసినప్పుడు, తీగచుట్ట గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. తీగచుట్ట గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం తీగచుట్ట చుట్టూ ఉన్న అన్ని దిశలలో అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, దీనికి నేరుగా పైన (కుండీలు మరియు పాన్లు ఉంచబడతాయి). (పటం 3) అయస్కాంత క్షేత్రం వలె ఈ బిందువు వరకు ఎలాంటి ఉష్ణం ఉత్పన్నం కాదని గమనించండి.

Fig 3



ఒక హీటర్ పాన్ (తగిన పదార్థంతో తయారు చేయబడింది) ను కుక్టాప్ మీద ఉంచినప్పుడు, కాయిల్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అయస్కాంత క్షేత్రం పాన్ యొక్క లోహంలోకి కూడా చొచ్చుకుపోతుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రంలో హెచ్చుతగ్గులు ఇప్పుడు పాన్ యొక్క పదార్థం గుండా కూడా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహించడానికి

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

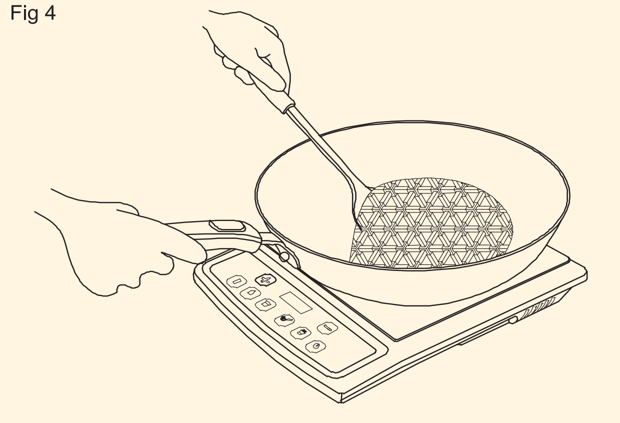
కారణమవుతాయి. ఈ విధంగా పాన్ ఉపరితలంపై విద్యుత్ 'ప్రేరిత' ప్రవాహాన్ని ఎడ్డీ కరెంట్ అంటారు, ఇది వైర్ల ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహానికి భిన్నంగా ఉంటుంది. ఎడ్డీ ప్రవాహాలు వాస్తవానికి విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క వలయాలు, ఇవి సమీపంలో మారుతున్న అయస్కాంత క్షేత్రం కారణంగా లోహ క్షేత్రంలో ప్రేరేపించబడతాయి .

ఈ ప్రేరిత విద్యుత్ పాన్ యొక్క లోహ నిర్మాణం చుట్టూ ప్రయాణిస్తుంది, దాని శక్తిలో కొంత ఉష్ణం రూపంలో వృధా అవుతుంది. ఇది కుక్టాప్ పై ఉంచిన పాన్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది మరియు ప్రసరణ మరియు ఉష్ణప్రసరణ ద్వారా వేడి బదిలీ ద్వారా పాన్ లోపల ఆహారాన్ని వండుతుంది.

ఇండక్షన్ హీటర్ యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలు

1 ఇండక్షన్ హీటర్లు చాలా శక్తి-సమర్థవంతంగా ఉంటాయి, వీటిలో అవి తక్కువ శక్తి నష్టంతో ఎక్కువ శక్తిని వంట పాన్కు బదిలీ చేస్తాయి. (పటం 4)

Fig 4



2 అలాగే, ఇండక్షన్ కుక్టాప్లు సాధారణ పొయ్యిల మాదిరిగా కాకుండా వస్తువులను చాలా త్వరగా వేడి చేస్తాయి, ఇవి వాటి పరిసరాలకు చాలా శక్తిని కోల్పోతాయి.

3 అవి శుభ్రం చేయడం మరియు ఆపరేట్ చేయడం చాలా సులభం మరియు ఉపయోగించడానికి సురక్షితం.

ప్రతికూలతలు

ఇండక్షన్ హీటర్ యొక్క ప్రధాన లోపం ఏమిటంటే, అవి వాటితో 'అనుకూలమైన' పాన్లు మరియు కుండలతో మాత్రమే పనిచేస్తాయి. కుక్ టాప్ పై ఉంచిన కంటైనర్ లు మరియు పాత్రలు ఏదో ఒక రూపంలో ఇనుమును కలిగి ఉండాలి (ఉదా. స్టెయిన్ లెస్ స్టీల్), ఎందుకంటే ఇది ఎడ్డీ ప్రవాహాలను సమర్థవంతంగా ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు అయస్కాంతం ద్వారా వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. క్షేత్రాలు.. అందువల్ల, ఇండక్షన్ హీటర్ పై గాజు, అల్యూమినియం మరియు రాగి కుక్ వేర్ ఉపయోగించకూడదు.

సంక్షిప్తంగా, మీరు విద్యుత్ సామర్థ్యం, వేగవంతమైన తాపన, మెరుగైన వంట నియంత్రణ మరియు అధిక స్థాయి భద్రత గురించి శ్రద్ధ వహిస్తే ఇండక్షన్ హీటర్ ఉపయోగించడం ఒక తెలివైన విషయం. ఇండక్షన్ కుక్టాప్స్ కోసం మీ ప్రస్తుత కుక్వేర్ యొక్క అనుకూలత విషయానికొస్తే, వాటికి అయస్కాంతాన్ని అంటించడానికి ప్రయత్నించండి. ఒకవేళ అది అంటుకుంటే, అప్పుడు పాన్ /కుండ ఉపయోగించడానికి సరిపోతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫుడ్ మిక్సర్ (Food Mixer)

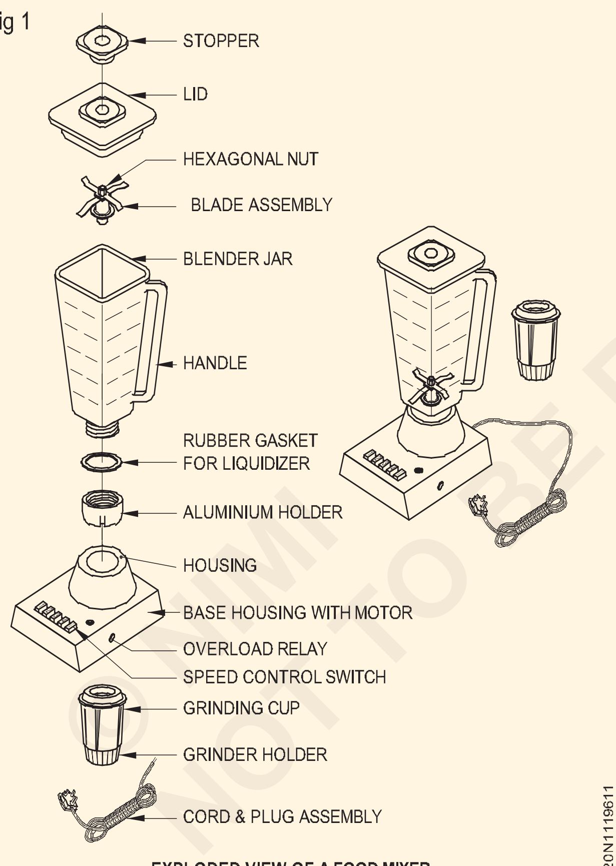
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **ఫుడ్ మిక్సర్ మరియు దాని లక్షణాలను వివరించండి.**
- **మిక్సర్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ మరియు సర్వీస్ ప్రక్రియలను పేర్కొనండి**
- **వారి సాధారణ సమస్యలు, కారణాలను జాబితా చేయండి మరియు నివారణ చర్యలను సూచించండి.**

ఫుడ్ మిక్సర్

ఇది ఒక విద్యుత్ గృహోపకరణం, దీనిని పండ్లు మరియు ఆహార ధాన్యాలను కలపడానికి, జ్యూస్ చేయడానికి, గ్రైండ్ చేయడానికి మరియు కలపడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ఇందులో మీడియం సైజ్ యూనివర్సల్ మోటారును ఉపయోగిస్తారు. పటం 1 ఒక మిక్సర్ యొక్క పేలిన దృశ్యాన్ని చూపుతుంది.

Fig 1



EXPLODED VIEW OF A FOOD MIXER

ఫుడ్ మిక్సర్ యొక్క లక్షణాలు

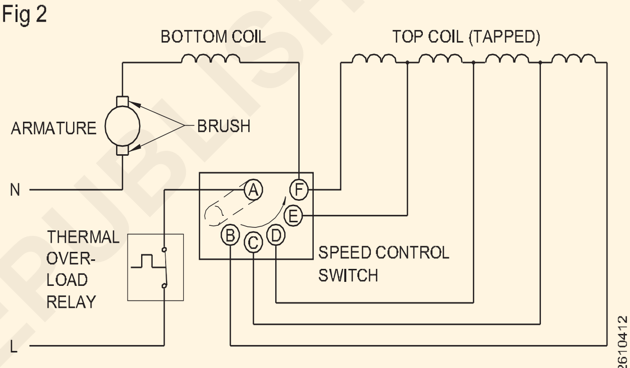
తయారీదారుని బట్టి మోటారు హౌసింగ్ విస్తృతంగా మారుతుంది. వైబ్రేషన్ ఫ్రీ రన్నింగ్ కోసం ప్రత్యేక శ్రద్ధ తీసుకోవాలి. ఓవర్ లోడ్ ట్రిప్, జార్ మౌంటింగ్ లాక్ (ఫిక్సింగ్) మరియు సరైన మూత క్లోజింగ్ వంటి భద్రతా ఫీచర్లు ఉపకరణాలలో చేర్చబడ్డాయి.

బేస్ లో ఏసీ యూనివర్సల్ మోటార్ ను అమర్చారు. జార్ లో కటింగ్ కత్తులు ఉంటాయి, ఇది బ్లెండింగ్ యాక్షన్ యొక్క గుండెకాయ.

పటం 2 ఒక సాధారణ మిక్సర్ యొక్క స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రాన్ని చూపుతుంది.

ఫుడ్ మిక్సర్ పవర్ రేటింగ్ 100 నుండి 750 వాట్స్ వరకు ఉంటుంది. ఫుడ్ మిక్సర్ యొక్క విప్లవం నిమిషానికి 3000 నుండి 14000 వరకు ఉంటుంది. కంట్రోల్ స్విచ్ పై కావాల్సిన వేగాన్ని ఎంచుకుంటారు.

Fig 2



SCHEMATIC DIAGRAM OF A TYPICAL PORTABLE 5 SPEED FOOD MIXER

రకాన్ని బట్టి మిక్సర్ రన్ చేసే టైమ్ రేటింగ్ 1 నిమిషం నుండి 60 నిమిషాల వరకు ఉంటుంది. ట్యాప్ చేయబడ్డ ఫీల్డ్ కాయిల్ రోటరీ లేదా పుష్ బటన్ స్విచ్ ద్వారా వేగ ఎంపికను అనుమతిస్తుంది. ఫుడ్ మిక్సర్ సాధారణంగా 3 వేగంతో నడుస్తుంది.

ఫుడ్ మిక్సర్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ మరియు సర్వీసింగ్: తయారీదారు యొక్క సర్వీస్ మాన్యువల్, అందుబాటులో ఉంటే, దానిని చాలాసార్లు చదవండి మరియు సూచనను పాటించండి. ముందుగా కస్టమర్ నుంచి వచ్చే కంప్లైంట్ ని వినండి మరియు దానిని నోట్ చేసుకోండి. ప్లగ్ నుంచి స్పీడ్ సెలెక్టర్ స్విచ్ కనెక్షన్ల వరకు మిక్సర్ ను విజువల్ గా చెక్ చేసి మెయింటెనెన్స్ కార్డులో వివరాలను నమోదు చేయాలి .

కంటిన్యూటీ మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ కొరకు పవర్ కార్డ్ తో మరియు లేకుండా మిక్సర్ ని టెస్ట్ చేయండి. వ్యక్తిగత భాగం కొరకు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ విలువ 1 Megohm కంటే తక్కువగా ఉండరాదు. పవర్ కార్డ్ 3-కోర్ ఉండాలి మరియు ప్లగ్ మరియు సాకెట్ సమర్థవంతమైన ఎర్త్ తో 3-పిన్/సాకెట్ టైప్ లో ఉండాలి.

కానీ డబుల్ ఇన్సులేటెడ్ (పివిసి బాడీ) మిక్సర్లలో రెండు కోర్ కేబుల్ మరియు 2-పిన్ ప్లగ్ రకం ఉండవచ్చు. పాడైపోయిన ప్లగ్ లేదా పవర్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కార్డ్ ని రీప్లేస్ చేయాలి. బ్రష్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి మరియు దానిని నార్మల్ గా చేయండి. బ్రష్ పొడవును తనిఖీ చేయండి; ఒకవేళ దాని అసలు పొడవులో 2/3వ వంతు చిన్నదిగా కనిపించినట్లయితే, దానిని అదే స్పెసిఫికేషన్ బ్రష్ లేదా మిక్సర్ తయారీదారు నుండి పొందిన బ్రష్ తో భర్తీ చేయండి.

స్విచ్ సరైన పనితీరును తనిఖీ చేయండి. లోపభూయిష్టమైన దాని స్థానంలో అదే స్పెసిఫికేషన్ ఉన్న కొత్తదానితో భర్తీ చేయడం మంచిది. మోటారు అసెంబ్లీని తెరవడానికి ముందు , కప్లింగ్ లు వాటి సరైన రూపం కోసం తనిఖీ చేయండి. బేరింగ్ ల యొక్క స్థితి గురించి తెలుసుకోవడం కొరకు షాఫ్ట్ యొక్క పై మరియు వర్టికల్ మూవ్ మెంట్ చెక్ చేయండి.

బిగుతుగా ఉండే బేరింగ్ సరిగ్గా అమర్చడం, షాఫ్ట్ లో వంగడం , ఎండిన గ్రీజు లేదా కందెన, ధూళి, దెబ్బతిన్న కమ్యూటేటర్ లేదా దెబ్బతిన్న బేరింగ్ వల్ల కావచ్చు.

కాలిన వాసన లేదా రంగు మారిన లుక్ కోసం వైండింగ్ తనిఖీ చేయండి. వైండింగ్ షార్ట్ గా ఉందా, ఓపెన్ గా ఉందా లేదా ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ వాల్యూ కోల్పోయిందా అనేది పరీక్షల ద్వారా నిర్ధారించండి. అవసరమైతే రీవైండ్ చేయించుకోండి లేదా బయటి ఏజెన్సీల నుంచి రీవైండింగ్ చేయించుకోండి

మోటారు హౌసింగ్ పై స్క్రూలను బిగించేటప్పుడు, అసెంబ్లింగ్ ప్రక్రియలో విరామాలలో మీ వేళ్లతో ఆర్మేచర్ ను తిప్పండి, ఇది బంధించబడకుండా చూసుకోండి .

డ్రైవ్ కప్లింగ్ పై జార్/కంటైనర్ ని ఫిక్స్ చేయండి.

సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ప్రకారము సప్లై కార్డ్ ని కనెక్ట్ చేయండి.

కంటిన్యూటీ మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ కొరకు మిక్సర్ ని టెస్ట్ చేయండి. కనీస ఆమోదయోగ్యమైన ఇన్సులేషన్ నిరోధక విలువ 1 Megohm.

సప్లైని కనెక్ట్ చేయండి మరియు దాని పనితీరును పరీక్షించండి.

మరమ్మతులు

మిక్సర్ల మరమ్మతులో ఎదురయ్యే కొన్ని సాధారణ సమస్యలు పట్టిక 1 లో ఇవ్వబడ్డాయి, ఇది సంభావ్య కారణాలు మరియు వాటి నివారణలను కూడా ఇస్తుంది.

పట్టిక 1

ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్

సమస్య	సంభావ్య కారణం	దిద్దుబాటు చర్యలు
మిక్సర్ పనిచేయదు.	a) ఓవర్లోడ్ ట్రిప్ నిలిచిపోయి ఉండొచ్చు. b) అవుట్ లెట్ వద్ద విద్యుత్ లేదు. c) లోపభూయిష్ట పవర్ కార్డ్ లేదా ప్లగ్. d) తాళం వేసిన షాఫ్ట్.. e) అరిగిపోయిన బ్రష్ లు. f) ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయింది.	a) ఓవర్ లోడ్ రిలేను రీసెట్ చేయండి మరియు భవిష్యత్తులో మిక్సర్ ని ఓవర్ లోడ్ చేయవద్దని కస్టమర్ కు సలహా ఇవ్వండి. b) ఒకవేళ మిక్సర్ మీ షాప్ లో రన్ అవుతున్నప్పటికీ కస్టమర్ ఇంటి వద్ద రన్ కానట్లయితే, సాకెట్ రిపేర్ చేయించుకోమని కస్టమర్ ని అడగండి. c) పవర్ కార్డ్/ప్లగ్ ని టెస్ట్ చేయడం, రిపేర్ చేయడం లేదా రీప్లేస్ చేయడం. d) సప్లైని అన్ ప్లగ్ చేయండి మరియు షాఫ్ట్ ని చేతితో తిప్పడానికి ప్రయత్నించండి. బేరింగ్ లను శుభ్రం చేయండి; తయారీదారుని సలహా మేరకు బేరింగ్ లను లూబ్రికేట్ చేయండి. షాఫ్ట్ ఇంకా బిగుతుగా ఉంటే, బేరింగ్ లను పునర్నిర్మించండి లేదా మార్చండి. షాఫ్ట్ వంగి ఉండవచ్చు. షాఫ్ట్ లేదా ఆర్మేచర్ అసెంబ్లీని మార్చండి. e) బ్రష్ లు మరియు వదులుగా ఉండే స్ప్రింగ్ లను మార్చండి. f) ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లను చెక్ చేయండి. ఒకవేళ లోపభూయిష్టంగా ఉన్నట్లు కనుగొనబడితే దానిని తిరిగి ఉపయోగించండి లేదా మార్చండి.
స్విచ్ ఆన్ చేసినప్పుడు దెబ్బలు వస్తాయి.	a) షార్ట్ పవర్ కార్డ్. b) తాళం వేసిన షాఫ్ట్.. c) లోపభూయిష్టమైన ఆర్మేచర్ లేదా ఫీల్డ్ కాయిల్స్.	a) తాడును మార్చండి. b) పై 'డి'లో మాదిరిగా .. c) వైండింగ్ లను క్లుప్తంగా పరీక్షించండి. ఒకవేళ షార్ట్ కనుగొనబడినట్లయితే, రీవైండ్ చేయండి లేదా రీప్లేస్ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సమస్య	సంభావ్య కారణం	దిద్దుబాటు చర్యలు
	d) పేలవమైన ఇన్సులేషన్ నిరోధకత.	d) చెక్ చేయడం, టెస్ట్ చేయడం మరియు రిపేర్ చేయడం.
	e) తక్కువ సామర్థ్యం గల ఫ్యూజ్.	e) మిక్సర్ రేటింగ్ కు వ్యతిరేకంగా ఫ్యూజ్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే మార్చండి.
మిక్సర్ నడుస్తుంది కానీ వేడిగా మారుతుంది.	a) మిక్సర్ యొక్క ఓవర్ లోడ్.	a) మిక్సర్ లో లోడ్ తగ్గించండి లేదా అధిక కెపాసిటీ ఉన్న మిక్సర్ కు వెళ్లమని కస్టమర్ కు సలహా ఇవ్వండి.
	b) మిక్సర్ యొక్క టైమ్ రేటింగ్ మించిపోయింది.	b) కస్టమర్ ద్వారా మిక్సర్ స్విచ్ ఆన్ చేయబడ్డ వ్యవధిని చెక్ చేయండి మరియు మిక్సర్ రేటింగ్ తో పోల్చండి. తదనుగుణంగా సలహా ఇవ్వండి.
	c) వంగిన షాఫ్ట్ మరియు రోటార్ స్టాటర్ ను రుద్దుతున్నాయి.	c) అవసరమైతే చెక్ చేయండి, రిపేర్ చేయండి లేదా మార్చండి .
	d) సరికాని కలయిక.	d) అవసరమైతే చెక్ చేయండి, రిపేర్ చేయండి లేదా మార్చండి .
	e) షార్ట్ వైండింగ్.	e) చెక్ చేయండి, టెస్ట్ చేయండి మరియు అవసరమైతే రీవైండ్ చేయండి.
చెడు స్పార్కింగ్ మోటారు బ్రష్ ల వద్ద..	a) కొట్టిన లేదా అరిగిపోయిన లేదా వదులైన బ్రష్ లు.	a) బ్రష్ లను తనిఖీ చేయండి, పునర్నిర్మించండి, స్ప్రింగ్ లను మార్చండి లేదా సరైన ఉద్రిక్తత కోసం బ్రష్ లను తిరిగి అమర్చండి.
	b) పిట్టలు లేదా అసమాన కమ్యూటేటర్ ఉపరితలం.	b) ఇసుక కాగితాన్ని ఉపయోగించండి లేదా కమ్యూటేటర్ ను లేత్ పై తిప్పండి.
మిక్సర్ షాక్ ఇస్తుంది.	a) నీరు లీకవడం మరియు లైవ్ టెర్మినల్స్ తో సంబంధంలోకి రావడం. (డబుల్) ప్లాస్టిక్ బాడీ మరియు రెండు పిన్ ప్లగ్ తో ఇన్సులేటెడ్ మిక్సర్లు. ఎర్త్ కనెక్షన్ లేదు).	a) కపులర్ హెడ్ అసెంబ్లింగ్ లోని డ్రెయిన్ రంధ్రం అడ్డంకిగా ఉందా అని చెక్ చేయండి. లూజ్ షాఫ్ట్ లేదా అరిగిపోయిన బేరింగ్, ఎబోనైట్ వాషర్ విచ్ఛిన్నం కారణంగా లీకేజీ కొరకు జార్ పరీక్షను తనిఖీ చేయండి. రిపేర్ లేదా రీప్లేస్ చేయండి.
	b) మిక్సర్ బాడీలో వెంట్ రంధ్రం మూసుకుపోయింది.	b) వెంట్ రంధ్రాన్ని శుభ్రం చేయండి.
	c) దెబ్బతిన్న విద్యుత్ తీగ..	c) చెక్ చేసి అవసరమైతే మార్చండి .
	d) ఎర్త్ కనెక్షన్ లేకపోవడం..	d) మిక్సర్ మోటార్, పవర్ కార్డ్ మరియు సాకెట్ వద్ద ఎర్త్ కనెక్షన్ చెక్ చేయండి. అవసరమైతే ఎర్త్ కనెక్షన్ రిపేర్ చేయండి మరియు తిరిగి చేయండి.
	e) లోహ శరీరంతో సంబంధంలోకి వచ్చే సజీవ భాగాలు.	e) మెగ్గర్ తో చెక్ చేయండి మరియు అవసరమైతే దిద్దుబాటు చర్యలు తీసుకోండి.

తడి గ్రైండర్ (Wet grinder)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .

- **తడి గ్రైండర్ గురించి వివరించండి**
- **వివిధ రకాల వెట్ గ్రైండర్ లను పేర్కొనండి**
- **తడి గ్రైండర్ యొక్క భాగాలను   వివరించండి**
- **తడి గ్రైండర్లలో సంభావ్య లోపాలు మరియు వాటి నివారణలను వివరించండి.**

తడి గ్రైండర్

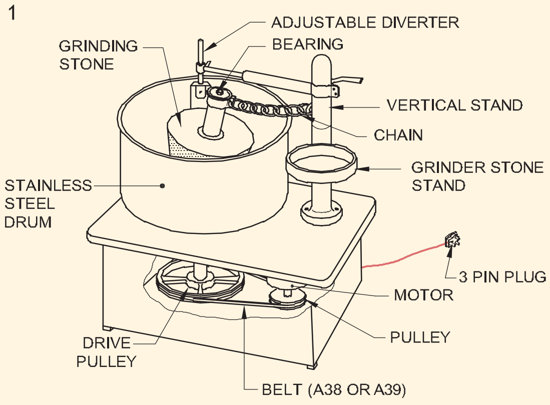
ఇది తడిసిన ధాన్యాలను గ్రైండ్ చేయడానికి ఉపయోగించే గృహ విద్యుత్ పరికరం.

రకాలు: వెట్ గ్రైండర్లలో మూడు రకాలు ఉన్నాయి.

- సంప్రదాయ (రెగ్యులర్) వెట్ గ్రైండర్.
- టేబుల్ టాప్ తడి గ్రైండర్.
- తడి గ్రైండర్ ను వంచాలి.

సంప్రదాయ (రెగ్యులర్) వెట్ గ్రైండర్ (పటం 1)

Fig 1



CONVENTIONAL WET GRINDER

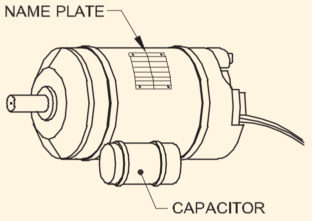
భాగాలు

తడి గ్రైండర్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలు :

- మోటార్
- గ్రౌండింగ్ రాయి
- కంటైనర్
- కప్పి
- బెల్ట్
- ఫ్రేమ్ మరియు స్టాండ్

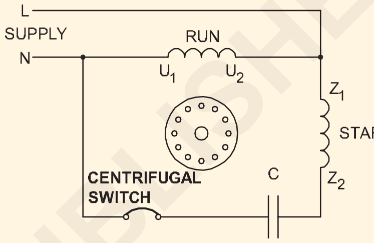
మోటారు: వెట్ గ్రైండర్లలో ఉపయోగించే మోటారు సాధారణంగా కెపాసిటర్ స్టార్ట్-ఇండక్షన్ మోటార్ (పటం 2 & 3). దీనికి రెండు వైండింగ్స్ ఉన్నాయి. మోటారును స్టార్ట్ చేయడానికి స్టార్టింగ్ మరియు రన్నింగ్ వైండింగ్ లు రెండూ శక్తివంతం చేయబడతాయి   , రేటెడ్ వేగంలో   70 నుండి 80% చేరుకున్నప్పుడు, స్టార్టింగ్ వైండింగ్ సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్చింగ్ సిస్టమ్ ద్వారా స్విచ్ ఆఫ్ చేయబడుతుంది. అప్పుడు మోటారు రన్నింగ్ వైండింగ్ పై మాత్రమే పనిచేస్తుంది.

Fig 2



GRINDER MOTOR

Fig 3



CIRCUIT DIAGRAM

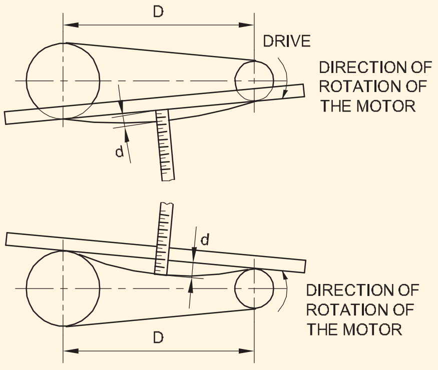
రాయి: గ్రైండర్ రాయిలో రెండు భాగాలు ఉంటాయి. ఒక పురుషుడు, ఒక స్త్రీ. పురుష భాగం బేస్ (ఆడ రాయి) లోని శంఖాకార కుహరంపై భ్రమణ సమయంలో ధాన్యాలను గ్రైండ్ చేస్తుంది. ఈ ఆడ భాగం వాస్తవానికి స్టెయిన్లెస్ స్టీల్ కంటైనర్కు జతచేయబడుతుంది , ఇది మోటారు శక్తివంతం చేసినప్పుడు తిరుగుతుంది. ఈ రెండు రాళ్లను గట్టి గ్రానైట్ తో తయారు చేస్తారు, ఇది సాధారణంగా తెలుపు నలుపు రంగులో ఉంటుంది.

పుల్లీ: డ్రమ్ వేగం మోటారు వేగం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, సాధారణంగా 500 నుండి 600 ఆర్.పి. మోటారు వేగం సాధారణంగా 1450 ఆర్.పి.ఎం. మరియు డ్రైవ్డ్ పుల్లీ కంటే పెద్ద వ్యాసం గల పుల్లీని ఉపయోగించడం ద్వారా డ్రమ్ యొక్క వేగం తగ్గుతుంది , సాధారణంగా 1:3 నిష్పత్తిలో. డ్రైవర్ పుల్లీ మరియు డ్రైవ్ చేయబడ్డ పుల్లీ మధ్య శక్తి ప్రసారం నెంబరు A 36 లేదా A 39 రకం V బెల్ట్ ద్వారా జరుగుతుంది (పటం 4).

ఫ్రేమ్ మరియు స్టాండ్: గ్రైండింగ్ స్టోన్స్, మోటార్ పుల్లీలు అన్నీ దీర్ఘచతురస్రాకార ఫ్రేమ్ లో సన్ మికా లేదా స్టెయిన్ లెస్ స్టీల్ కవర్ లేదా ప్లాస్టిక్ మౌల్డింగ్ తో అలంకరణ మరియు భద్రత కోసం ఉంచబడతాయి. మగ గ్రైండింగ్ రాయిని పట్టుకోవడానికి గ్రైండర్ యొక్క ఒక వైపు ప్రత్యేక నిలువు స్టాండ్ ఏర్పాటు చేయబడింది . ఎంఎస్ ఫ్రేమ్ ఉపయోగించినట్లయితే, ఇది సాధారణంగా క్రోమియం పూతతో ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



ARRANGEMENTS OF PULLEY AND BELT

వెట్ గ్రైండర్- మెయింటెనెన్స్ అండ్ సర్వీసింగ్: వెట్ గ్రైండర్లలో సమస్యను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. విద్యుత్ లోపాలు మరియు యాంత్రిక లోపాలు. కొన్ని యాంత్రిక లోపాలు విద్యుత్ లోపాలను కూడా సృష్టిస్తాయి.

కొన్ని సాధారణ సమస్యలు మరియు వాటి పరిష్కారాలు పట్టిక 1 లో ఇవ్వబడ్డాయి.

భద్రతా చర్యలు

- ఎలక్ట్రికల్ ఎక్విప్ మెంట్ పై పనిచేయడానికి ముందు పవర్ ఆఫ్ చేయబడిందని ధృవీకరించుకోండి.
- సాకెట్ నుంచి ప్లగ్ తొలగించాలి.

నిర్వహణ పద్ధతులు: ఇప్పటికే తయారు చేసిన ప్రోగ్రామ్ ప్రకారం మెయింటైన్ చేయాల్సిన ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్ లేదా అప్లయెన్సెస్. పాటించాల్సిన కొన్ని నిర్వహణ పద్ధతులు,

- రోజువారీ నిర్వహణ
- నెలవారీ మెయింటెనెన్స్
- వార్షిక నిర్వహణ

రోజువారీ నిర్వహణ : భాగాలను గుడ్డతో శుభ్రపరచాలి మరియు రాతి బేరింగ్ కు నూనె వేయాలి. బెల్ట్ టెన్షన్ మరియు వైబ్రేషన్ ని తనిఖీ చేయండి.

నెలవారీ మెయింటెనెన్స్: గ్రైండర్ యొక్క మెయిన్ షాఫ్ట్ లో ఆయిల్ మరియు గ్రీజ్. ఇన్సులేషన్ టెస్ట్ నిర్వహించాలి మరియు ఇవ్వబడ్డ షీట్ లో రికార్డ్ చేయాలి.

వార్షిక నిర్వహణ: ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్ ను తొలగించాలి మరియు ఆన్ హాల్ చేయాలి. వార్నిష్ అప్లై చేయడం ద్వారా వైండింగ్ ను ఇన్సులేట్ చేయండి. అన్ని మెకానికల్ భాగాలను తనిఖీ చేయండి మరియు ఏవైనా లోపాలు ఉంటే సరిదిద్దండి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1

క్రమసంఖ్య	ఫిర్యాదులు	కారణాలు	పరీక్ష మరియు నివారణ
1	మోటార్ స్టార్ట్ కాలేదు	షార్ట్ సర్క్యూట్ వైండింగ్స్. గ్రౌండింగ్ వైండింగ్. ఓపెన్ సర్క్యూట్ వైండింగ్స్. లైన్ కార్డ్ నుండి విరిగిన తీగ వైండింగ్ లకు.. లోపభూయిష్టమైన కెపాసిటర్. పేలిన ఫ్యూజ్.. అధిక లోడ్.. లోపభూయిష్టమైన సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్.	వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. వైండింగ్ లను సరిచేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి. కీళ్ళను సోల్డర్ చేయడం; సాధ్యం కాకపోతే వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. లైన్ కార్డ్ లో విరిగిన తీగను సోల్డర్ చేయండి లేదా మార్చండి లైన్ కార్డ్. సరైన కెపాసిటర్ మార్చండి. కారణాన్ని కనుగొనండి మరియు ఫ్యూజ్ ని మార్చండి. లోడ్ తగ్గించండి . లోపభూయిష్టమైన స్విచ్ ను సరిచేయండి లేదా మార్చండి.
2	మోటార్ స్టార్ట్ అవుతుంది కానీ వేడెక్కుతుంది శరవేగంగా పైకి	సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ కాదు తెరవడం. షార్ట్ సర్క్యూట్ వైండింగ్. గ్రౌండింగ్ వైండింగ్.	సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ను సరిచేయండి లేదా మార్చండి. వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. వైండింగ్ లను సరిచేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి.
3	మోటార్ చాలా వేడిగా నడుస్తుంది	షార్ట్ సర్క్యూట్ వైండింగ్స్.. గ్రౌండింగ్ వైండింగ్. మరీ బిగుతుగా మోస్తూ.. షార్ట్ కెపాసిటర్.. అరిగిపోయిన బేరింగ్స్..	వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. వైండింగ్ లను సరిచేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి. బేరింగ్ ని శుభ్రం చేయండి మరియు పునరుద్ధరించండి. కెపాసిటర్ మార్చండి. బేరింగ్ లను మార్చండి.
4	మోటారు నెమ్మదిగా నడుస్తుంది.	తగినంత లూబ్రికేషన్ లేకపోవడం లేదా దుర్వాసన కలిగించే లూబ్రికేషన్ మోటారు షాఫ్ట్ ను బంధించడానికి.	బేరింగ్ ని శుభ్రం చేయండి మరియు తిరిగి లూబ్రికేషన్ చేయండి.
5	మోటారు అడపాదడపా నడుస్తుంది	అడపాదడపా తెరిచే లైన్తా డు.	లైన్ కార్డ్ ని రిపేర్ చేయండి లేదా మార్చండి.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

క్రమసంఖ్య	ఫిర్యాదులు	కారణాలు	పరీక్ష మరియు నివారణ
6	మోటారు శబ్దం చేస్తుంది.	అరిగిపోయిన బేరింగ్స్.. మితిమీరిన ముగింపు ఆట. వంగిన షాఫ్ట్. అసమతుల్య రోటర్. షాఫ్ట్ పై బుర్రలు. వదులైన భాగాలు. అరిగిపోయిన బెల్టులు.. తప్పుడు సర్దుబాటు.. అరిగిపోయిన సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్. రోటర్ స్టాటర్ ను రుద్దుతుంది.	బేరింగ్ లను శుభ్రం చేయండి మరియు లూబ్రికేట్ చేయండి లేదా మార్చండి. అవసరమైతే, అదనపు ఎండ్ ప్లే వాషర్లను జోడించండి. షాఫ్ట్ ను నిటారుగా ఉంచండి లేదా మార్చండి. బ్యాలెన్స్ రోటర్. బుర్రలను తొలగించండి. భాగాలను బిగించండి. బెల్ట్ లను మార్చండి. పుల్లీలను సరిగ్గా అలైన్ చేయండి. సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ మార్చండి. కారణాన్ని కనుగొని సరిదిద్దండి.
7	యూజర్ కు షాక్..	ప్రత్యక్ష భాగాల మధ్య సంపర్కం మరియు మోటారు యొక్క బాడీ. విరిగిన గ్రౌండ్ స్ట్రాప్. గ్రౌండ్ కనెక్షన్ సరిగా లేదు.	శరీరం మరియు సజీవ భాగాల మధ్య ఒంటరితనాన్ని సరిచేయండి మోటారు.. గ్రౌండ్ స్ట్రాప్ మార్చండి. గ్రౌండ్ కనెక్షన్ తనిఖీ చేయండి మరియు రిపేర్ చేయండి.
8	మోటారు ఫ్యూజ్ దెబ్బలు	గ్రౌండ్ లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్ వైండింగ్స్.. ఫ్యూజ్ ల యొక్క తక్కువ సామర్థ్యం స్విచ్ దగ్గర నేలమట్టం చేయబడింది వైండింగ్ ముగింపు..	వైండింగ్ లను సరిచేయండి లేదా రీవైండ్చే యండి. ఫ్యూజ్ ల యొక్క సరైన సామర్థ్యంతో ార్చండి. వైండింగ్ ని రిపేర్ చేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి.
9	మోటారు నుండి పొగ (మోటారు కాలిపోయింది)	ఓవర్లోడ్.. చిన్న వైండింగ్స్.. లోపభూయిష్టమైన సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్. గడ్డకట్టిన బేరింగ్.	లోడ్ తగ్గించండి . వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ను రిపేర్ చేయండి లేదా మార్చండి. బేరింగ్ ను శుభ్రం చేయండి మరియు లూబ్రికేట్ చేయండి లేదా మార్చండి. కెపాసిటర్ మార్చండి.
10	రోటర్ స్టేటర్‌ను రుద్దుతుంది	మోటారులో దుమ్ము.. రోటార్ లేదా స్టాటర్ పై బర్లు. అరిగిపోయిన బేరింగ్స్.. వంగిన షాఫ్ట్.	మోటారును శుభ్రం చేయండి. ఎర్రలను తొలగించండి. బేరింగ్ మార్చండి. షాఫ్ట్ ను నిటారుగా ఉంచండి లేదా మార్చండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రమసంఖ్య	ఫిర్యాదులు	కారణాలు	పరీక్ష మరియు నివారణ
11	అధిక బేరింగ్ అరుగుదల	బెల్ట్ చాలా బిగుతు ఉద్రిక్తత మురికి బేరింగ్ లు తగినంత లూబ్రికేషన్ లేకపోవడం లోడ్ పై ఒత్తిడి వంగిన షాఫ్ట్	యాంత్రిక పరిస్థితిని సరిచేయండి . బేరింగ్ ని శుభ్రం చేయండి మరియు లూబ్రికేట్ చేయండి లేదా మార్చండి. తగిన లూబ్రికెంట్ తో లూబ్రికేట్ చేయండి. థ్రస్ట్ లోడ్ తగ్గించండి షాఫ్ట్ ను నిటారుగా ఉంచండి లేదా మార్చండి.
12	మోటార్ స్టార్ట్ కాలేదు కానీ రెండింటిలోనూ నడుస్తుంది. డైరెక్షన్ ఎప్పుడు ప్రారంభమైంది మాన్యువల్ గా	లోపభూయిష్టమైన కెపాసిటర్. సెంట్రిఫ్యూగల్ యొక్క పరిచయాలు స్విచ్ మూసివేయబడలేదు . తెరుచుకోవడం ప్రారంభించింది.	కెపాసిటర్ మార్చండి. సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ యొక్క కాంటాక్ట్ లను శుభ్రం చేయండి మరియు ఆపరేషన్ కోసం తనిఖీ చేయండి. లోపాలు ఉన్నట్లు తేలితే మార్చండి . ఓపెన్ కీళ్ళను సోల్డర్ చేయండి లేదా వైండింగ్ ను రీవైండ్ చేయండి.
13	మోటారు స్లో అవుతుంది రియు తగినంత లేకుండా నడుస్తుంది పని చేస్తున్న శక్తి స్థితి.	షార్ట్ సర్క్యూట్ వైండింగ్స్.. ఓపెన్ సర్క్యూట్ వైండింగ్స్. షాఫ్ట్ వంగిపోయింది.	వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. కీళ్ళను సోల్డర్ చేయడం; సాధ్యం కాకపోతే, వైండింగ్ లను రీవైండ్ చేయండి. షాఫ్ట్ ను నిటారుగా ఉంచండి లేదా మార్చండి.
14	పవర్ లో తగ్గుదల మోటారు.. చాలా వేడిగా ఉంటుంది	షార్ట్-సర్క్యూట్ లేదా గ్రౌండ్ వైండింగ్స్.. జిగట లేదా బిగుతుగా ఉండే బేరింగ్ లు Stator మరియు రోటర్ మధ్య జోక్యం.	వైండింగ్ లను సరిచేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి. బేరింగ్ లను శుభ్రం చేయండి మరియు తిరిగి లూబ్రికేషన్ చేయండి. కొత్త బేరింగ్ లను ఇన్ స్టాల్ చేయండి.
15	రేడియో జోక్యం	లోపభూయిష్టమైన గ్రౌండ్ లూజ్ కనెక్షన్ లు లోపభూయిష్ట అణచివేత	పేలవమైన గ్రౌండ్ కనెక్షన్లను సరిచేయండి. లూజ్ కనెక్షన్లను బిగించండి. వీలైతే ఫిల్టర్, కెపాసిటర్లు, చోక్ లను చెక్చే యండి. లేదా పూర్తి ఫిల్టర్ యూనిట్ మార్చండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ - సూత్రం - వర్గీకరణ - ఈఎమ్ ఎఫ్ సమీకరణం (Transformer - Principle - Classification - EMF Equation)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఒక transformer వివరించు**
- **రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ల నిర్మాణాన్ని వివరించండి.**

పరివర్తకం

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అనేది ఒక స్థిర విద్యుత్ పరికరం, ఇది ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు శక్తిని మార్చకుండా విద్యుత్ శక్తిని ఒక సర్క్యూట్ నుండి మరొక సర్క్యూట్ కు బదిలీ చేస్తుంది.

త్రీ ఫేజ్ సింక్రోనస్ జనరేటర్ ను బల్క్ పవర్ ఉత్పత్తి చేయడానికి విరివిగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ విద్యుత్ ఉత్పత్తి అయ్యే వోల్టేజ్ స్థాయిలు సాధారణంగా 11 కెవి నుండి 22 కెవి వరకు ఉంటాయి. విద్యుదుత్పత్తి కేంద్రానికి గణనీయమైన దూరంలో విద్యుత్ ను అందించాలి. ఉత్పత్తి చేసిన విద్యుత్ ను నేరుగా ప్రసారం చేయడం సాధ్యమే , కానీ ఇది ఆమోదయోగ్యం కాని విద్యుత్ నష్టాలు మరియు వోల్టేజ్ తగ్గుదలకు దారితీస్తుంది.

ట్రాన్స్ మిషన్ వోల్టేజీలు 400 కెవి స్థాయి వరకు మారుతూ ఉంటాయి. పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ద్వారా ఇది సాధ్యమవుతుంది. రిసీవింగ్ ఎండ్ వద్ద ఈ హై వోల్టేజీని తగ్గించాలి ఎందుకంటే అంతిమంగా ఇది 415V వద్ద త్రీ ఫేజ్ లోడ్ లేదా 240V వద్ద సింగిల్ ఫేజ్ లోడ్ ను సరఫరా చేయాలి.

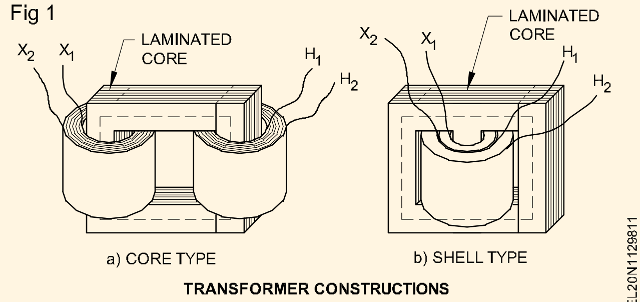
ట్రాన్స్ ఫార్మర్ పవర్ సిస్టమ్ యొక్క వివిధ భాగాలు విభిన్న వోల్టేజ్ లెవల్స్ వద్ద పనిచేయడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

> **ప్రామాణిక భద్రతా నిబంధనలు: మరిన్ని వివరాల కోసం ఇంటర్నేషనల్ ఎలక్ట్రోటెక్నికల్ కమిషన్ (ఐఇసి - 60076-1)లో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు సంబంధించిన ప్రామాణిక భద్రతా నిబంధనలను పరిశీలించాలని ట్రైనీలను ఆదేశించవచ్చు.**

నిర్మాణం: ఐరన్ కోర్ నిర్మాణంలో ప్రాథమికంగా రెండు రకాలు ఉన్నాయి. పటం 1a ఒక కోర్ రకం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను చూపుతుంది. ఇది రెండు వేర్వేరు కాయిల్స్ కలిగి ఉంటుంది, రెండింటిలో ఒకటి ఉంటుంది.

ప్రైమరీ ద్వారా సెట్ చేయబడ్డ ఫ్లక్స్ లో ఎక్కువ భాగం సెకండరీని లింక్ చేసేలా చూసుకోండి, నిర్మాణం పటం 1b ఉపయోగించబడుతుంది. దీన్ని షెల్ టైప్ కన్ స్ట్రక్షన్ అంటారు.

Fig 1



TRANSFORMER CONSTRUCTIONS

ఇక్కడ రెండు వైండింగ్ లు ఒకదానికొకటి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ పైన అధిక వోల్టేజ్ వైండింగ్ ఉంటుంది. అప్పుడు తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ స్టీల్ కు దగ్గరగా ఉంటుంది. ఎలక్ట్రికల్ ఇన్సులేటింగ్ దృష్ట్యా ఈ అమరిక మంచిది. ఎలక్ట్రికల్ కోణంలో చూస్తే రెండు నిర్మాణాల మధ్య పెద్దగా వ్యత్యాసం లేదు.

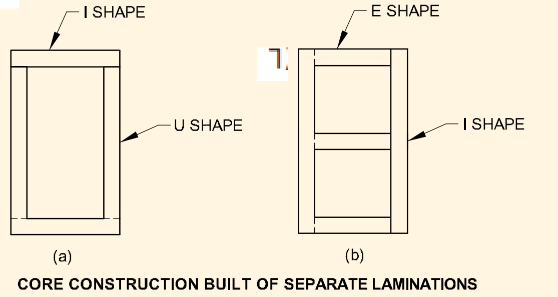
మరియు 97% ఇనుము ఉంటాయి. సిలికాన్ కంటెంట్ అయస్కాంత నష్టాలను తగ్గిస్తుంది. ముఖ్యంగా హిస్టెరిసిస్ వల్ల కలిగే నష్టం తగ్గుతుంది. సిలికాన్ పదార్థాన్ని పెళుసుగా చేస్తుంది. పెళుసుదనం స్టాంపింగ్ ఆపరేషన్ లో సమస్యలను కలిగిస్తుంది.

చాలా లామినేటెడ్ పదార్థాలు కోల్డ్-రోల్ చేయబడతాయి మరియు తరచుగా ధాన్యం లేదా ఇనుము స్ఫటికాలను ఓరియెంటెడ్ చేయడానికి ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించబడతాయి. ఇది రోలింగ్ దిశలో ప్రవాహానికి చాలా ఎక్కువ పారగమ్యత మరియు తక్కువ హిస్టెరెసిస్ను అందిస్తుంది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లామినేషన్ లు సాధారణంగా ఉంటాయి

50 హెర్ట్జ్ కోసం 0.25 నుండి 0.27 మిమీ మందం ఉంటుంది. ఆపరేషన్.. లామినేషన్లు ఒకదాని నుండి మరొకటి వేరు చేయడానికి వార్నిష్ లేదా కాగితం యొక్క సన్నని పొరతో ఒక వైపు పూత వేయబడతాయి.

కాయిల్స్ ముందుగా గాయపడినవి, మరియు కోర్ డిజైన్ తప్పనిసరిగా కాయిల్‌ను కోర్‌పై ఉంచడానికి అనుమతించే విధంగా ఉండాలి. వాస్తవానికి, కోర్ తప్పనిసరిగా కనీసం రెండు విభాగాలలో చేయాలి. Fig 1a యొక్క కోర్-టైప్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కోసం లామినేషన్‌లు ఉండవచ్చు దీర్ఘచతురస్రాకార కోర్ యొక్క వ్యతిరేక కాళ్ళు. లో చూపిన విధంగా (L మరియు ٦) ఆకారపు లామినేషన్‌లతో రూపొందించబడింది అత్తి 2a. షెల్ రకం ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌కు కోర్ సాధారణంగా ఉంటుంది E మరియు I ఆకారపు లామినేషన్‌లతో రూపొందించబడింది (Fig 2b)

Fig 2



CORE CONSTRUCTION BUILT OF SEPARATE LAMINATIONS

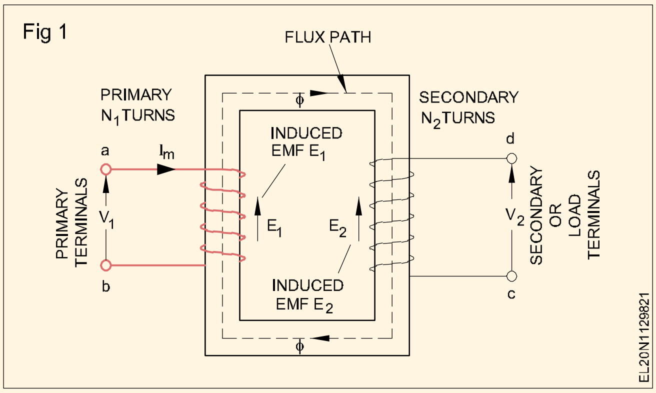
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ఫార్మర్ సూత్రం (Transformer principle)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క పనితీరు యొక్క సూత్రాన్ని వివరించండి.**
- **రెండు-వైండింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క EMFquation పొందండి**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క పరివర్తన నిష్పత్తిని పొందండి.**

ఒక ఆదర్శ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (పటం 1)ను పరిశీలిద్దాం , దాని సెకండరీ ఓపెన్ గా ఉంటుంది మరియు దాని ప్రైమరీ సైనసోయిడల్ వోల్టేజ్ V_1కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

Fig 1



పని సూత్రం

ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు ఫారడే యొక్క ఎలక్ట్రో - మాజెనెటిక్ ప్రేరణ నియమం యొక్క పరస్పర ప్రేరణ సూత్రంపై పనిచేస్తాయి.

అప్లైడ్ వోల్టేజ్ ప్రాథమిక వైండింగ్ లో ఒక చిన్న విద్యుత్ ప్రవహించడానికి కారణమవుతుంది. ఈ లోడ్ లేని విద్యుత్ అనువర్తిత వోల్టేజీకి సమానంగా మరియు వ్యతిరేకంగా ఒక కౌంటర్-ఎలక్ట్రోమోటివ్ బలాన్ని నిర్మించడానికి ఉద్దేశించబడింది.

ప్రైమరీ వైండింగ్ పూర్తిగా ఇండక్టివ్ మరియు అవుట్‌పుట్ లేనందున, ప్రైమరీ మాగ్నెటైజింగ్ కరెంట్‌ని తీసుకుంటుంది I_m మాత్రమే. ఈ కరెంట్ యొక్క పని కేవలం అయస్కాంతీకరణ మాత్రమే కోర్.I_m పరిమాణంలో చిన్నది మరియు V1 కంటే 90° వెనుకబడి ఉంటుంది. ఈ ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ I_m ఒక ఆల్టర్నేటింగ్ ఫ్లక్స్ φ ని ఉత్పత్తి చేస్తుంద ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ యొక్క పోలికపై ఆధారపడి ఉంటుంది ఇది విద్యుత్ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు అందువల్ల ఇది దశలో ఉంటుంది ఈ మారుతున్న ప్రవాహం రెండింటితో ముడిపడి ఉంది సెకండరీ ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు, ప్రైమరీ కరెంట్ వైండింగ్స్. అందువల్ల, ఇది ప్రైమరీలో స్వీయ-ప్రేరిత EMF (E)ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది ఫ్లక్స్ 'φ'ను 90° కంటే తగ్గిస్తుంది. ఇది వెక్టార్ డయాగ్రమ్ పటం 2లో show1 n.

సెకండరీ వైండింగ్ తో ప్రాథమిక లింకుల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ఫ్లక్స్ 'ø' పరస్పర ప్రేరణ ద్వారా EMF (E_2)ను ప్రేరేపిస్తుంది, ఇది ఫ్లక్స్ 'ø' కంటే 90°పటం 2 ద్వారా వెనుకబడి ఉంటుంది. ప్రైమరీ లేదా సెకండరీలో ప్రేరేపించబడిన EMF ఒక టర్న్ కు సమానంగా ఉంటుంది కనుక సెకండరీ EMF లు సెకండరీ యొక్క టర్న్ ల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటాయి.

సెకండరీ ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు, దాని టెర్మినల్ వోల్టేజ్ 'V_2' ప్రేరిత EMF (E_2) మాదిరిగానే ఉంటుంది. మరోవైపు, లోడ్ లేని ప్రాథమిక విద్యుత్ చాలా చిన్నది, అందువల్ల అనువర్తిత వోల్టేజ్ 'V_1' ఆచరణాత్మకంగా సమానంగా మరియు ప్రాథమిక ప్రేరిత EMF (E_1) కు విరుద్ధంగా ఉంటుంది. ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వోల్టేజీల మధ్య సంబంధం పటం 2.

అందుకే ఇలా చెప్పుకోవచ్చు

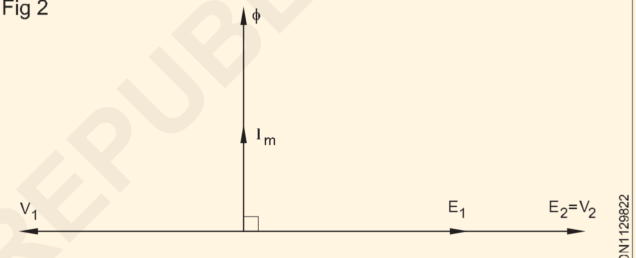
$$\frac{Total\ \text{emf indued in seconday}\ 'E_2}{Total\ \text{emf induced in primary}\ 'E_1'} = \frac{N_2 \times \text{emf per turn}}{N_1\ \text{xemf per turn}} \quad \text{OR}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$as\ E_1 = V_1 \text{ and } E_2 = V_2$$

$$\text{We have } \frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

Fig 2



VECTOR DIAGRAM OF AN IDEAL TRANSFORMER

లోడ్ పై ఐడియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: సెకండరీని లోడ్ కు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు , సెకండరీ కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది, ఇది ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పెంచుతుంది. ఇది ఎలా జరుగుతుందో క్రింద వివరించబడింది.

లోడ్ పై ఐడియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: సెకండరీని లోడ్ కు కనెక్ట్ చేసినప్పుడు , సెకండరీ కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది, ఇది ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పెంచుతుంది. ఇది ఎలా జరుగుతుందో క్రింద వివరించబడింది.

ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ ప్రవాహాల మధ్య సంబంధం ప్రాథమిక యాంపియర్ మలుపులు ఒక EMF (E_1)ని ప్రేరేపించడానికి అవసరమైన ఫ్లక్స్ 'ø'ని ఉత్పత్తి చేయడానికి సరిపోతాయి, ఇది అనువర్తిత వోల్టేజ్ 'V_1'కు ఆచరణాత్మకంగా సమానంగా మరియు వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. అయస్కాంత విద్యుత్ సాధారణంగా పూర్తి లోడ్ ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహంలో 2 నుండి 5 శాతం ఉంటుంది.

సెకండరీ టెర్మినల్స్ అంతటా ఒక లోడ్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, సెకండరీ కరెంట్ - లెంజ్ నియమం ప్రకారం - డీమాగ్నెటైజింగ్ ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. పర్యవసానంగా ప్రైమరీలో ఫ్లక్స్ మరియు ఈఎమ్ఎస్ కొద్దిగా తగ్గుతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కానీ ఈ చిన్న మార్పు అప్లైడ్ వోల్టేజ్ 'V_1' మరియు ప్రేరిత EMF (E_1) మధ్య వ్యత్యాసాన్ని 1 శాతం పెంచుతుంది, ఈ సందర్భంలో కొత్త ప్రాథమిక విద్యుత్ నో లోడ్ కరెంట్ కు 20 రెట్లు ఉంటుంది.

ప్రాథమిక యాంపియర్ మలుపుల పెరుగుదల ద్వారా సెకండరీ యొక్క డీమాగ్నెటైజింగ్ యాంపియర్ మలుపులు దాదాపు తటస్థీకరించబడతాయి మరియు ప్రాథమిక యాంపియర్ టర్న్లు పూర్తి లోడ్ యాంపియర్ మలుపులతో పోలిస్తే చాలా చిన్నవి కావు.

అందువల్ల ఫుల్ లోడ్ ప్రైమరీ యాంపియర్ మలుపులు ≃ ఫుల్ లోడ్ సెకండరీ యాంపియర్ 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**

ప్రేరిత పై ప్రకటన నుండి, అయస్కాంత అభివాహం ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వలయాల మధ్య అనుసంధాన సంబంధాన్ని ఏర్పరుస్తుందని మరియు ద్వితీయ విద్యుత్ యొక్క ఏదైనా వైవిధ్యం అభివాహం యొక్క చిన్న వైవిధ్యంతో కూడి ఉంటుందని మరియు అందువల్ల EMF యొక్క సంశ్లేషణ అని స్పష్టమవుతుంది. ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహంలో, తద్వారా ప్రాథమిక విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వితీయ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో సుమారుగా మారడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క EMF సమీకరణం: ప్రైమరీ వైండింగ్ ద్వారా ఏర్పాటు చేయబడ్డ అయస్కాంత అభివాహం సెకండరీ వైండింగ్ ని లింక్ చేస్తుంది కనుక, ఒక EMF అనేది సెకండరీలో ప్రేరిత E2 అవుతుంది.

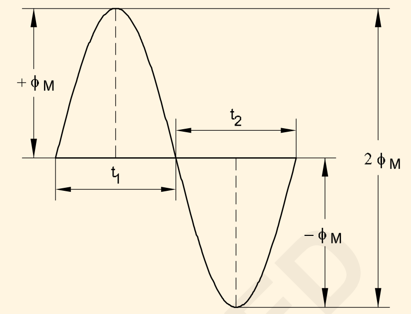
ఫారడే యొక్క నియమం ప్రకారం, అనగా, E = N (δø/δt). అదే ప్రవాహం ప్రైమరీని కూడా అనుసంధానిస్తుంది, దీనిలో ఇఎమ్ఎఫ్, ఇ1 ను ప్రేరేపిస్తుంది. ప్రేరిత వోల్టేజ్ ఫ్లక్స్ ను 90° తగ్గించాలి, అందువల్ల, అవి అప్లైడ్ వోల్టేజ్ V_1 తో ఫేజ్ కు 180° దూరంలో ఉన్నాయి.

సెకండరీ వైండింగ్ లో కరెంట్ లేనందున, $E_2 = V_2$. ప్రాథమిక వోల్టేజీ మరియు ఫలితంగా వచ్చే ప్రవాహం సైనసోయిడల్; అందువల్ల పరిమాణాలు E_1 మరియు E_2 ఒక సైన్ ఫంక్షన్ వలె మారుతూ ఉంటాయి. ప్రేరిత వోల్టేజీ యొక్క సగటు విలువ ఇలా ఇవ్వబడుతుంది

$$E_{avg} = turns \times \frac{\text{change in flux in a given time}}{\text{given time}} \quad ...(1)$$

పటం 3ని ప్రస్తావిస్తూ , t_1 నుంచి t_2 వరకు ఉండే కాల వ్యవధిలో ఫ్లక్స్ మార్పు $2\phi_m$, ఇక్కడ ϕ_m అనేది ఫ్లక్స్ యొక్క గరిష్ట విలువ. వెబర్స్. కాల వ్యవధి అనేది ఈ అభివాహ మార్పు సంభవించే సమయాన్ని సూచిస్తుంది మరియు ఇది సగం చక్రానికి సమానం.

Fig 3



SINUSOIDAL FLUX WAVE IN CORE

EL20N1129823

(1/2f) సెకన్లు, ఇక్కడ f అనేది హెర్ట్జ్‌లో సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీ.

ఇది దానిని అనుసరిస్తుంది

$$E_{avg} = N \times \frac{2\phi_m}{\frac{1}{2f}} = 4fN\phi_m \quad ...(2)$$

ఇక్కడ N అనేది వైండింగ్ పై మలుపుల సంఖ్య.

సైన్ వేవ్ కొరకు సమర్థవంతమైన లేదా rms వోల్టేజ్ సగటు వోల్టేజీ కంటే 1.11 రెట్లు ఉంటుంది, అందువల్ల

$E = 4.44\ f N\phi_m$ ...(3)

ఫ్లక్స్ ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ లతో లింక్ చేస్తుంది కాబట్టి, ప్రతి వైండింగ్ లో ఒక టర్న్ కు వోల్టేజ్ ఒకేలా ఉంటుంది అం దువలన

$E1 = 4.44\ f N_1\phi m$ ...(4)

మరియు

$E2 = 4.44\ f N_2\phi m$ ...(5)

ఇక్కడ N1 మరియు N2 వరుసగా ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్‌లలోని మలుపుల సంఖ్య.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ - సాధారణ లెక్కలు (Transformer - simple calculations)

ఉద్దేశం: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క రేటింగ్ వివరించండి**
- **సెకండరీ డేటా నుంచి ప్రైమరీ యొక్క వోల్టేజీ, కరెంట్ మరియు టర్న్ లను లెక్కించండి .**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క రేటింగ్

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క సామర్థ్యం ఎల్లప్పుడూ దాని ద్వారా రేటింగ్ చేయబడుతుంది స్పష్టమైన శక్తి (వోల్ట్ యాంప్ - VA (లేదా KVA), దాని నిజమైన శక్తి (వాట్ (లేదా) KW) (అనగా.) KW = KVA x Cosϕ.

ఉదాహరణ 1: 100 KVA 2400/240V, 50 Hz. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు సెకండరీ వైండింగ్ పై 300 మలుపులు ఉంటాయి. (a) ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ విద్యుత్ ప్రవాహాల యొక్క సుమారు విలువను లెక్కించండి (b) ప్రాథమిక మలుపుల సంఖ్య మరియు (c) గరిష్ట ప్రవాహం ϕ_m కోర్ లో.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇవ్వబడ్డ డేటా : ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రేటింగ్ 100 KVA

ఫ్రీక్వెన్సీ	f	= 50 Hz
ప్రైమరీ వోల్టేజ్	V_P	= 2400 V
సెకండరీ వోల్టేజ్	V_S	= 240 V
సెకండరీ టర్న్ లు	N_S	= 300

తెలిసినవారు: ఇ.పి. = $(4.44 \times f \times N_P \times \phi m)$ వోల్ట్స్

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P} \cong \frac{E_P}{E_S} \cong \frac{N_P}{N_S}$$

$$V_P I_P = V_S I_S = KVA$$

కనుగొనండి: ప్రాథమిక కరెంట్ I_P

సెకండరీ కరెంట్ I_P

ప్రైమరీ N_P

గరిష్ట ఫ్లక్స్ Φ_m గా (ఎ)

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) $\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P} = \frac{E_P}{E_S} = \frac{N_P}{N_S}$

Therefore, $N_P = 10 \times N_S$

$= 10 \times 300 = 3000$ turns.

(c) $4.44 \times f \times N_P \times \phi_m = E_P$

$$\Phi_m = \frac{2400}{4.44 \times 50 \times 3000} = 0.0036 \text{ Wb.}$$

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల వర్గీకరణ (Classification of transformers)

లక్ష్యాలు : ఈ అభ్యాసం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

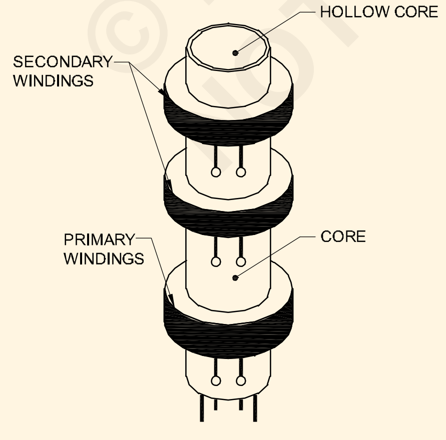
- **వివిధ కారకాల ఆధారంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల వర్గీకరణను పేర్కొనండి.**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల వర్గీకరణ

1 ఉపయోగించే కోర్ మెటీరియల్ రకం ఆధారంగా వర్గీకరణ

- **ఎయిర్ కోర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు** : పటం 1, ఎయిర్ కోర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లలో ఒక బోలు నాన్ మాగ్నెటిక్ కోర్ ఉంటుంది, ఇది కాగితం లేదా ప్లాస్టిక్ తో తయారు చేయబడింది, దీని పైన ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్ లు గాయపడతాయి. ఈ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు 1 కంటే తక్కువ కె విలువలను కలిగి ఉంటాయి. ఎయిర్ కోర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లను సాధారణంగా అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ అనువర్తనాలలో ఉపయోగిస్తారు ఎందుకంటే అయస్కాంత కోర్ పదార్థం లేనందున వీటికి ఇనుము నష్టం ఉండదు

Fig 1



AIR CORE TRANSFORMER

2 కోర్ యొక్క ఆకారం ఆధారంగా వర్గీకరణ

- **కోర్ రకం ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు:** కోర్ రకం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో, ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ లు కోర్ యొక్క రెండు వేర్వేరు విభాగాలు/లింట్ పై ఉంటాయి. (పటం 1లో పటం 1)

- **షెల్ రకం ట్రాన్స్ఫార్మర్లు:** ఈ రకంలో, ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్స్ రెండూ కోర్ యొక్క ఒకే విభాగం / అవయవంపై గాయపడతాయి. వీటిని వోల్టేజ్, పవర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లుగా విరివిగా ఉపయోగిస్తారు. (పటం 1లో పటం 2)

- **రింగ్ టైప్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు:** దీనిలో కోర్ వృత్తాకార లేదా అర్ధవృత్తాకార లామినేషన్ లతో తయారవుతుంది (పటం 3). వీటిని కట్టి, ఒకదానికొకటి బిగించి ఒక ఉంగరాన్ని ఏర్పరుస్తారు. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్స్ తరువాత ఉంగరంపై గాయం చేయబడతాయి. ఈ రకమైన నిర్మాణం యొక్క ప్రతికూలత ఏమిటంటే ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ కాయిల్స్ ను మూసివేయడంలో ఇబ్బంది ఉంటుంది. రింగ్ రకం ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు సాధారణంగా ఉంటాయి. అధిక వోల్టేజ్ మరియు విద్యుత్ ను లెక్కించడం కొరకు ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లుగా ఉపయోగించబడతాయి.

3 పరివర్తన నిష్పత్తి ఆధారంగా వర్గీకరణ

- **స్టెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు:** ప్రాథమిక సమయంలో ఇచ్చిన సోర్స్ వోల్టేజ్ కంటే ప్రేరిత ద్వితీయ వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉండే ట్రాన్స్ఫార్మర్లను స్టెప్-అప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- **స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు:** ప్రాథమిక సమయంలో ఇచ్చిన సోర్స్ వోల్టేజ్ కంటే ప్రేరిత ద్వితీయ వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉండే ట్రాన్స్ఫార్మర్లను స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు అంటారు.
- **ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు:** ప్రాథమిక సమయంలో ఇచ్చిన సోర్స్ వోల్టేజీకి సమానంగా ఉండే ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను వన్ టు వన్ లేదా ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు అంటారు. ఈ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లలో సెకండరీలోని మలుపుల సంఖ్య ప్రైమరీలోని మలుపుల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది , తద్వారా టర్న్ ల నిష్పత్తి 1కు సమానం అవుతుంది.

4 సింగిల్ ఫేజ్, త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు

చార్ట్ 1 లోని ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు పటం 4 సింగిల్ ఫేజ్ ఎసి మెయిన్స్ సప్లైతో ఉపయోగించడం కొరకు డిజైన్ చేయబడ్డాయి. ఇలాంటి ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు అంటారు. 3 ఫేజ్ ఏసీ మెయిన్స్ సరఫరా కోసం ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి. వీటినే పాలీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు అంటారు. చార్ట్ 1 లోని పటం 5 చూడండి. త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను విద్యుత్ పంపిణీ మరియు పారిశ్రామిక అనువర్తనాలలో ఉపయోగిస్తారు.

5 అప్లికేషన్ ఆధారంగా వర్గీకరణ

ఒక ప్రత్యేకమైన పనికి వాటి అనువర్తనాన్ని బట్టి ట్రాన్స్ఫార్మర్లను కూడా వర్గీకరించవచ్చు. లెక్కలేనన్ని అప్లికేషన్లు ఉన్నాయి, అయితే వీటిలో కొన్ని క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి:

ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు - క్లిప్ లో ఉపయోగించబడతాయి - కరెంట్ మీటర్లు, ఓవర్ లోడ్ ట్రిప్ సర్క్యూట్ లు మొదలైన వాటిపై,

స్థిర వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు - సున్నితమైన పరికరాల కొరకు స్థిరీకరించబడిన వోల్టేజ్ సరఫరాను పొందడం కొరకు ఉపయోగిస్తారు

ఇగ్నీషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లు - ఆటోమొబైల్స్ లో ఉపయోగిస్తారు

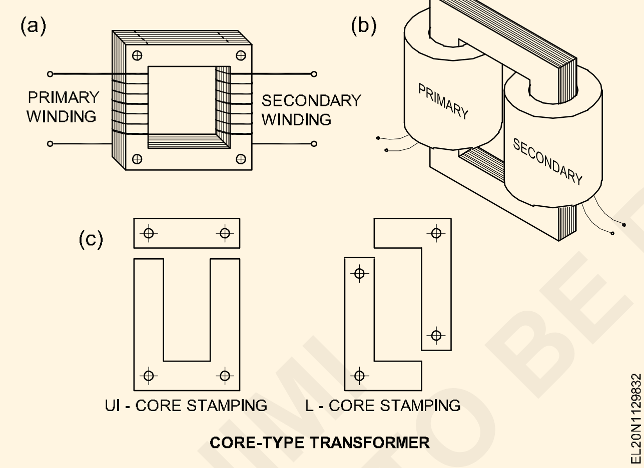
వెల్డింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లు - వెల్డింగ్ పరికరాల్లో ఉపయోగిస్తారు

డ్రై టైప్ ట్రాన్స్ ఫోమర్స్: డ్రై టైప్, లేదా ఎయిర్ కూల్డ్, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను సాధారణంగా ఇండోర్ అప్లికేషన్ ల కొరకు ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ ఇతర ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రకాలు చాలా ప్రమాదకరంగా పరిగణించబడతాయి.

పట్టిక- 1

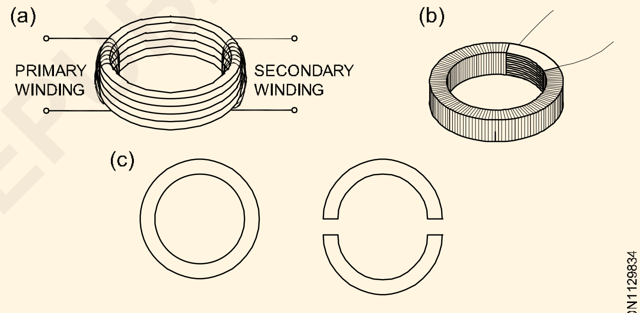
ట్రాన్స్ఫార్మర్ల రకాలు

Fig 2



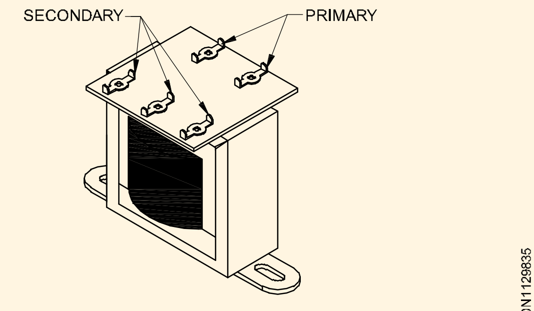
CORE-TYPE TRANSFORMER

Fig 4



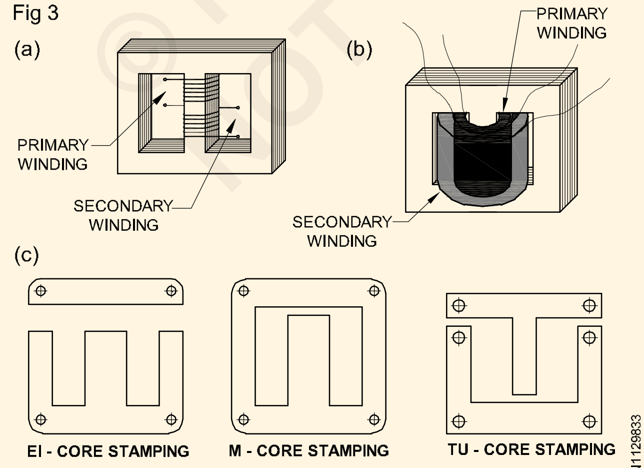
RING - TYPE TRANSFORMER

Fig 5



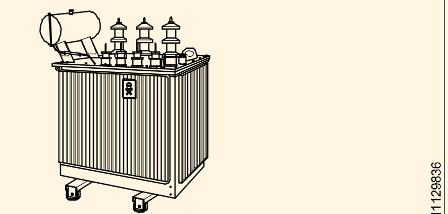
MAINS FREQUENCY TRANSFORMER

Fig 3



SHELL-TYPE TRANSFORMER

Fig 6



POLY - PHASE TRANSFORMER

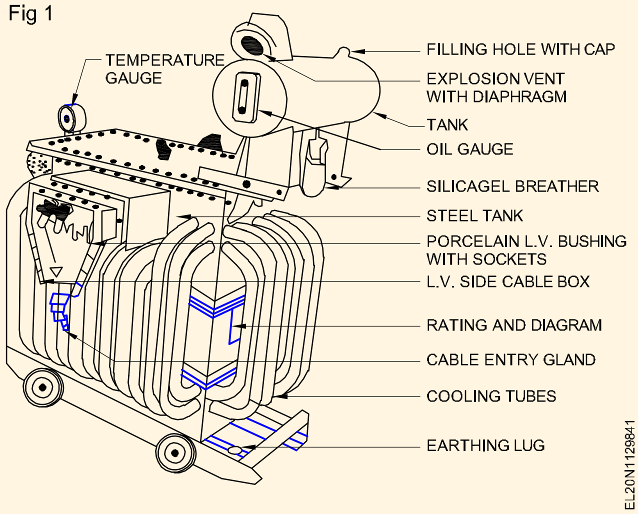
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భాగాలు మరియు వారి విధులు యొక్క పరివర్తకం (Parts and their functions of transformer)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలను జాబితా చేయండి**
- **డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క భాగాలను వివరించండి.**

డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలను పటం 1 చూపిస్తుంది.

Fig 1



డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలు క్రింద క్లుప్తంగా వివరించబడ్డాయి:-

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగాలు: -

1 స్టీల్ ట్యాంక్

2 సంరక్షణ చెరువుటెంపరేచర్ గేజ్

3 పేలుడు వెంట్

4 శీతలీకరణ గొట్టాలు

5 మార్పును ట్యాప్ చేయండి

6 బుషింగ్ తొలగింపుసిలికల్ జెల్ బ్రీతర్

7 బుచ్ హోల్జ్ రిలే

1 స్టీల్ ట్యాంక్

ఇది ఒక ఫ్యాబ్రికేటెడ్ ఎమ్.ఎస్ ప్లేట్ ట్యాంకు, ఇది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఆపరేషన్ కొరకు అవసరమైన కోర్, వైండింగ్ మరియు వివిధ యాక్సెసరీలను మౌంట్ చేయడం కొరకు ఉపయోగించబడుతుంది. కోల్డ్ రోల్డ్ గ్రెయిన్ ఓరియెంటెడ్ సిలికాన్ స్టీల్ లామినేషన్ తో కోర్ ను నిర్మించారు. L.V వైండింగ్ సాధారణంగా కోర్ కు దగ్గరగా ఉంటుంది మరియు H.V వైండింగ్ L.V వైండింగ్ చుట్టూ ఉంచబడుతుంది

2 కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్

ఇది డ్రమ్ ఆకారంలో, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ పైభాగంలో అమర్చబడింది . కన్జర్వేటర్ ట్యాంకుకు ఆయిల్ లెవల్ ఇండికేటర్ అమర్చబడుతుంది . కన్జర్వేటర్ ను పైపు ద్వారా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ట్యాంకుకు అనుసంధానం చేస్తారు. కన్జర్వేటర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ ను నిర్దిష్ట స్థాయికి తీసుకువెళుతుంది. సాధారణ లోడ్ ఆపరేషన్ కారణంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వేడెక్కినప్పుడు , ఆయిల్ విస్తరిస్తుంది మరియు కన్జర్వేటర్ ట్యాంకులో ఆయిల్ స్థాయి పెరుగుతుంది లేదా దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది. కన్జర్వేటర్ ట్యాంకు పైభాగానికి అనుసంధానించబడిన పైపు అంతర్గత గాలి బయటకు వెళ్ళడానికి లేదా శ్వాస ద్వారా లోపలికి ప్రవేశించడానికి అనుమతిస్తుంది.

ఇది గాలిని తాకినప్పుడు నూనె యొక్క ఆక్సీకరణను తగ్గిస్తుంది.

3 పరేచర్ గేజ్

టెం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను సూచించే ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు దీనిని అమరుస్తారు.

4 శీతలీకరణ గొట్టాలు

ఇంతకు ముందు జరిగిన చర్చల్లో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వేడెక్కిందని, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను సరఫరాకు అనుసంధానం చేసినప్పుడు ఇనుము నష్టం, రాగి నష్టం జరుగుతుందని గుర్తించాం. వైండింగ్స్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించడానికి, ట్రాన్స్ఫార్మర్ను లోడ్ చేసినప్పుడు, ట్రాన్స్ఫార్మర్ లోపల ఉత్పత్తి అయ్యే వేడిని వాతావరణంలోకి ప్రసరింపజేయాలి. వైండింగ్ మరియు కోర్ లోపల ఉత్పత్తి అయ్యే వేడిని వెదజల్లడానికి, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ట్యాంకును ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ తో నింపుతారు. నూనె వేడిని శీతలీకరణ పైపులకు తీసుకువెళుతుంది, అక్కడ గాలితో ఉపరితల సంపర్కం కారణంగా వేడి వాతావరణంలోకి వెదజల్లబడుతుంది.

5 మార్పును ట్యాప్ చేయండి

వోల్టేజీలు ఎక్కువ దూరం ప్రసారం చేయబడినప్పుడు వాహకాలలో వోల్టేజ్ పడిపోతుంది, ఫలితంగా రిసీవింగ్ ఎండ్ వద్ద తక్కువ వోల్టేజీ ఏర్పడుతుంది. వాహకాలలో ఈ లైన్ వోల్టేజీ తగ్గుదలను భర్తీ చేయడానికి, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను ట్యాప్ చేయడం ద్వారా పంపే ముగింపు వోల్టేజీని పెంచడం ఆనవాయితీ. ఈ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు వాటి ప్రాథమిక వైండింగ్లో అనేక వైండింగ్ కుళాయిలను కలిగి ఉండవచ్చు (పటం 2).

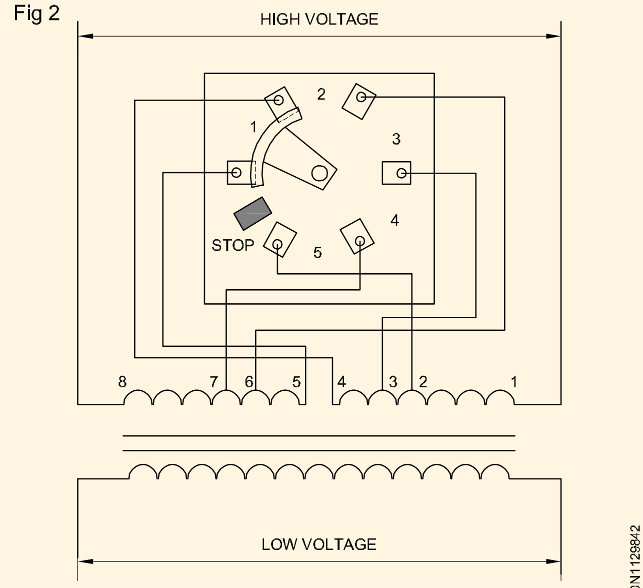
6 ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క పింగాణీ పొదలు

ఈ రకమైన ట్రాన్స్ఫార్మర్ బుషింగ్స్ వాటి దృఢత్వం కోసం అనేక విద్యుత్ పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు మరియు అవి కూడా చాలా చౌకగా ఉంటాయి. పింగాణీ విస్తృత శ్రేణి వోల్టేజీలకు చాలా మంచి మరియు నమ్మదగిన విద్యుత్ ఇన్సులేషన్ను అందిస్తుంది, అలాగే అవి అధిక డైఎలెక్ట్రిక్ బలాన్ని కూడా కలిగి ఉంటాయి.

పింగాణీ పొదలు అనేది పింగాణీ డిస్క్ ల ద్వారా తయారు చేయబడిన బోలు స్థూపాకార ఆకారంలో ఉండే అమరిక, దీనిని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ పై భాగానికి అమరుస్తారు. మరియు శక్తివంతమైన వాహకాలు పొదల మధ్య భాగం గుండా పంపబడతాయి.

© NMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



MANUALLY OPERATED TAP - CHANGING

వాహకాన్ని చొప్పించిన తరువాత, పింగాణీ పొదల చివరలు గ్లేజ్ తో గట్టిగా మూసివేయబడతాయి మరియు ఈ అమరిక ఏ రకమైన తేమ నుండి నివారణను నిర్ధారిస్తుంది.

మొత్తం బుషింగ్ అమరిక తనిఖీ చేయబడుతుంది మరియు ఇందులో ఎటువంటి లీకేజీ మార్గాలు ఉండరాదు. ఒకవేళ ఆపరేటింగ్ వోల్టేజ్ లెవల్ చాలా ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ బుషింగ్ యొక్క వాక్యూమ్ స్పేస్ ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ తో నింపబడుతుంది.

7 ప్రొటెక్టివ్ - పరికరాలు/ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క భాగాలు:

1 శ్వాస

తేమ కారణంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ క్షీణత జరుగుతుంది. తేమ మూడు వనరుల నుండి ట్రాన్స్ఫార్మర్లో కనిపిస్తుంది, అవి గ్యాస్కెట్ ద్వారా లీకేజీ ద్వారా, చమురు ఉపరితలాన్ని తాకిన గాలి నుండి శోషణ ద్వారా లేదా అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఇన్సులేషన్ వయస్సుల క్షీణత ఫలితంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ లోపల ఏర్పడటం ద్వారా.

నూనెలో తేమ యొక్క ప్రభావం డై-ఎలక్ట్రిక్ బలాన్ని తగ్గిస్తుంది, ప్రత్యేకించి వదులుగా ఉండే ఫైబర్లు లేదా ధూళి కణాలు ఉంటే .

తేమ నుండి ఆయిల్ కలుషితాన్ని తగ్గించడానికి అందుబాటులో ఉన్న పద్ధతులు:

- సిలికా జెల్ బ్రీతర్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- రబ్బరు డయాఫ్రాగమ్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- సీల్డ్ కన్జర్వేటర్ ట్యాంకును ఉపయోగించడం ద్వారా
- గ్యాస్ కుషన్ ఉపయోగించడం ద్వారా
- థర్మోసైఫాన్ ఫిల్టర్ ఉపయోగించడం ద్వారా

సిలికా జెల్ బ్రీటర్

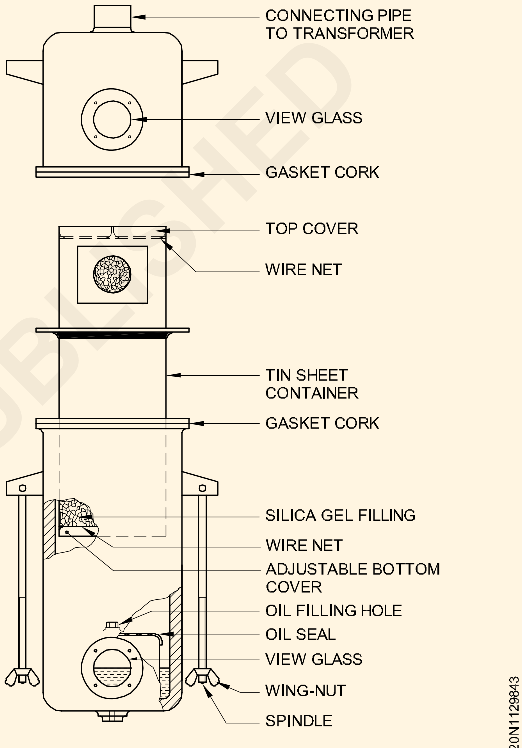
సిలికా జెల్ బ్రీతర్ అనేది ఒక పైపు ద్వారా కన్జర్వేటర్ కు అమర్చబడిన ఒక రక్షణ పరికరం మరియు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ వేడి చేయబడినప్పుడు మరియు చల్లబడినప్పుడు తేమ లేని గాలిని కన్జర్వేటర్ లోకి అనుమతిస్తుంది .

ట్రాన్స్ఫార్మర్పై లోడ్ మరియు వేడి తగ్గినప్పుడు, సిలికా జెల్ స్ఫటికాలతో ప్యాక్ చేయబడిన కాట్రిడ్జ్ ద్వారా కన్జర్వేటర్లోకి గాలి లాగబడుతుంది.

సిలికా జెల్ గాలిని సమర్థవంతంగా ఆరబెడుతుంది మరియు తద్వారా తేమతో కూడిన ధూళి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ లోకి ప్రవేశించకుండా నిరోధిస్తుంది. తాజా సిలికా జెల్ బ్లూ కలర్ లో లభిస్తుంది. సిలికా జెల్ యొక్క రంగు స్వచ్ఛమైన తెలుపు లేదా లేత గులాబీ రంగులోకి మారుతుంది ఎందుకంటే ఇది గాలి నుండి తేమను గ్రహిస్తుంది .

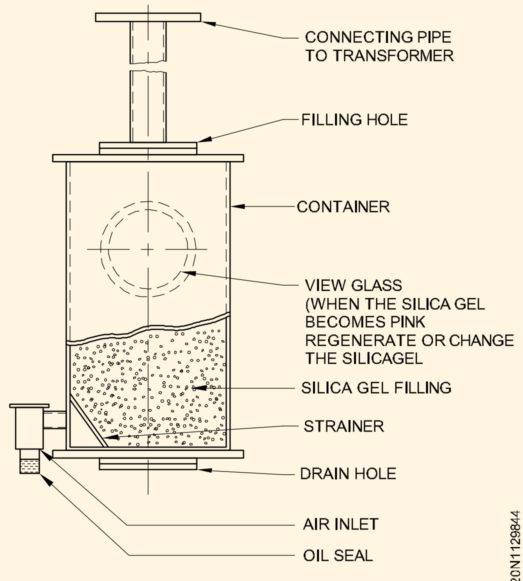
సిలికా జెల్ను ఎండలో ఎండబెట్టవచ్చు లేదా పొయ్యిపై ఉంచిన ఫ్రైయింగ్ పాన్పై ఎండబెట్టవచ్చు. అటువంటి సిలికా జెల్ బ్రీతర్ యొక్క క్రాస్-సెక్షనల్ వీక్షణను పటం 3 & 4 చూపిస్తుంది .

Fig 3



SILICA GEL BREATHER

Fig 4



SILICAL GEL BREATHER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్రీతర్ అడుగున ఉండే ఆయిల్ సీల్ గాలిలో ఉండే ధూళి కణాలను కన్జర్వేటర్ లోకి గ్రహిస్తుంది.

2 బుచ్ హోల్జ్ రిలే

బుఖ్హోల్జ్ రిలే అనేది గ్యాస్ ఆపరేటెడ్ - ప్రొటెక్టివ్ పరికరం, ఇది ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ ట్యాంక్ మరియు కన్జర్వేటర్ ట్యాంక్ మధ్య అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

ఒకవేళ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లోపల ఏదైనా లోపం ఉన్నట్లయితే, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ లో బుడగలు (వాయువు) ఉండటం ద్వారా దానిని సూచించవచ్చు. బుచోల్జ్ రిలే ద్వారా కిటికీలోని తరగతి నుండి వాయువు ఉనికిని చూడవచ్చు.

రిలేలో ఒక కాస్ట్ ఐరన్ ఛాంబర్ ఉంటుంది, దీనిలో రెండు ఫ్లోట్లు ఉంటాయి పటం 5. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో చిన్న లోపం కారణంగా గ్యాస్/ఎయిర్ బబుల్ ఏర్పడే ప్రారంభ దశల్లో టాప్ ఫ్లోట్ అసెంబ్లింగ్ పనిచేస్తుంది.

పై ఫ్లోట్ చుట్టూ తగినంత గ్యాస్ బుడగలు ఏర్పడినప్పుడు, ఫ్లోట్ పాదరసం స్విచ్ ద్వారా విద్యుత్ వలయాన్ని మూసివేయడానికి న్యూమాటిక్ ప్రెజర్ సూత్రంలో పనిచేస్తుంది , దీని వల్ల ఆపరేటర్ ను అప్రమత్తం చేయడానికి సైరన్ లేదా అలారం బెల్ పనిచేస్తుంది .

అలారం శబ్దం వినగానే ఆపరేటర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను సంరక్షించడానికి అవసరమైన నివారణ చర్యలు తీసుకుంటాడు.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో భూమి, లోపం వంటి ఏదైనా పెద్ద లోపం సంభవించినట్లయితే అప్పుడు గ్యాస్ బుడగల ఉత్పత్తి మరింత తీవ్రంగా ఉంటుంది, అందువల్ల దిగువ ఫ్లోట్ పాదరసం స్విచ్ ను యాక్టివేట్ చేస్తుంది మరియు రిలే కాంటాక్ట్ లను మూసివేస్తుంది. దిగువ రిలే కాంటాక్ట్ లను మూసివేయడం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను ట్రిప్ చేస్తుంది మరియు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మరింత దెబ్బతినకుండా సంరక్షించడం కొరకు మెయిన్ లైన్ నుంచి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ని తెరుస్తుంది.

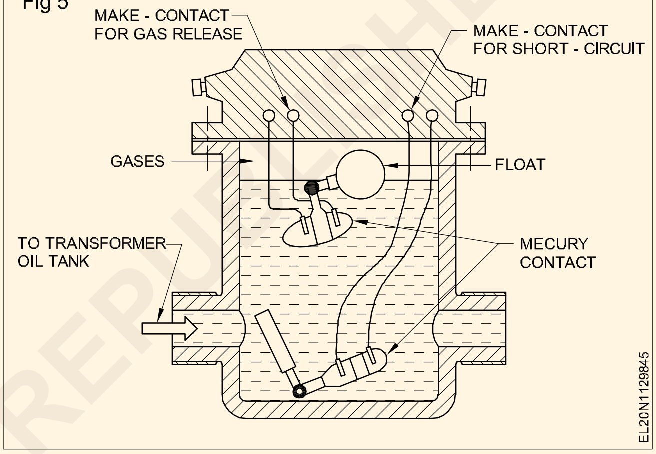
3 పేలుడు వెంట్

ఇది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు అమర్చిన ప్రెజర్ రిలీజ్ డివైజ్. పేలుడు పైపు యొక్క నోరు సన్నని గాజు లేదా లామినేటెడ్ షీట్ ఉపయోగించి గట్టిగా మూసివేయబడుతుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ లేదా నిరంతర ఓవర్లోడ్ కారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ వేడెక్కినట్లయితే, ట్రాన్స్ఫార్మర్ ట్యాంకు లోపల ఉత్పత్తి అయ్యే వాయువులు విపరీతమైన పీడనాన్ని సృష్టిస్తాయి, ఇది ట్యాంకును దెబ్బతీస్తుంది.

మరోవైపు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లోపల నిర్మించిన పీడనం పేలుడు పైపు యొక్క గ్లాస్/లామినేటెడ్ డయాఫ్రాగమ్ ను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది మరియు తద్వారా ట్యాంకును పూర్తిగా దెబ్బతినకుండా కాపాడవచ్చు.

Fig 5



ఆటోట్రాన్స్ ఫార్మర్ - సూత్రం - నిర్మాణం - ప్రయోజనాలు – అనువర్తనాలు (Autotransformer - principle - construction - advantages – applications)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించడం**
- **ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రయోజనాలు, నష్టాలు మరియు అనువర్తనాలను పేర్కొనండి.**

ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్

- ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అనేది సింగిల్ వైండింగ్ కలిగిన ట్రాన్స్ ఫార్మర్, ఇది ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ గా పనిచేస్తుంది.
- ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఫారడే యొక్క ఎలక్ట్రో - మాగ్నెటిక్ ఇండక్షన్ నియమం యొక్క స్వీయ ప్రేరణ సూత్రంపై పనిచేస్తుంది.

ప్రతి టర్న్ కు ప్రేరిత వోల్టేజీ కోర్ లోని సాధారణ ఫ్లక్స్ తో అనుసంధానించే ప్రతి మలుపులోనూ ఒకేలా ఉంటుంది.

అందువల్ల, ద్వితీయ ప్రేరిత వోల్టేజీ కోర్ తో అనుసంధానించబడిన ప్రత్యేక వైండింగ్ నుండి పొందబడిందా లేదా ప్రాథమిక మలుపుల యొక్క ఒక భాగం నుండి పొందబడిందా అనేది ప్రాథమికంగా చర్యలో తేడా లేదు. ఒకే వోల్టేజ్ పరివర్తన రెండు పరిస్థితులకు దారితీస్తుంది.

నిర్మాణం

ఒక సాధారణ రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను రెండు వైండింగ్ లను శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా మరియు రెండింటిలో వోల్టేజీని వర్తింపజేయడం ద్వారా లేదా కేవలం వైండింగ్ లలో ఒకదానికి వర్తింపజేయడం ద్వారా ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ గా కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

ఇది వోల్టేజీని వరుసగా తగ్గించాలా లేదా పైకి ఉంచాలా అనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

పటం 1 మరియు 2 ఈ కనెక్షన్లను చూపుతాయి.

అంజీర్ 1ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ V_1 పూర్తి వైండింగ్ a - cకి కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు లోడ్ R_L వైండింగ్లోని

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక భాగంలో ఉంటుంది, అంటే, b - c. వోల్టేజ్ V_2 అనేది సంప్రదాయ రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో V_1 కి సంబంధించినది, అవి,

$$V_2 = V_1 \times \frac{N_{bc}}{N_{ac}}$$

N_{bc} మరియు N_{ac} అనేవి సంబంధిత వైండింగ్‌లపై ఉన్న మలుపుల సంఖ్య. ఆటోట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో వోల్టేజ్ పరివర్తన నిష్పత్తి సాధారణ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌కు సమానంగా ఉంటుంది.

$$a = \frac{N_{bc}}{N_{ac}} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

స్టెప్ డౌన్ కోసం <1తో.

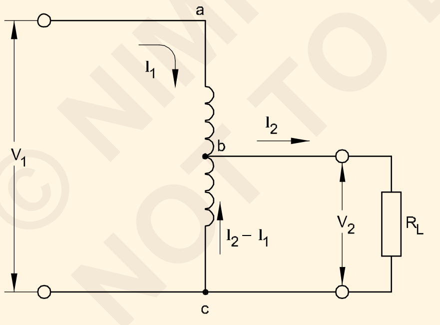
ప్రయోజనాలు: ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు:

- తక్కువ ఖర్చు
- మెరుగైన వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ కలిగి ఉండాలి
- చిన్నవిగా ఉంటాయి
- బరువు తక్కువగా ఉంటాయి.
- ఒకే సామర్థ్యం కలిగిన రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లతో పోలిస్తే ఇవి మరింత సమర్థవంతంగా పనిచేస్తాయి.

నష్టాలు: ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్లకు రెండు ప్రతికూలతలు ఉన్నాయి.

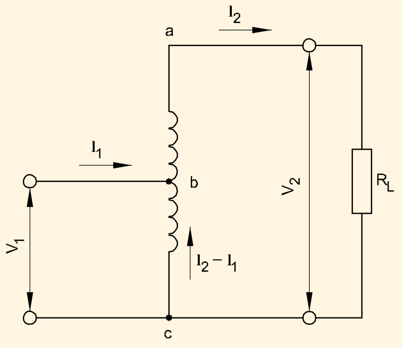
- ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీని వేరు చేయదు.
- పటం 1 లేదా 2ను ప్రస్తావిస్తూ సాధారణ వైండింగ్ బిసి ఓపెన్ సర్క్యూట్ గా మారితే , ప్రాధమిక వోల్టేజీ ఇప్పటికీ లోడ్ కు ఫీడ్ చేయగలదు. స్టెప్-డౌన్ ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్తో ఇది సెకండరీ లోడ్ మరియు / లేదా తీవ్రమైన షాక్ ప్రమాదానికి దారితీయవచ్చు , ప్రత్యేకించి స్టెప్ డౌన్ నిష్పత్తి ఎక్కువగా ఉంటే.

Fig 1



AUTOTRANSFORMER STEP-DOWN

Fig 2

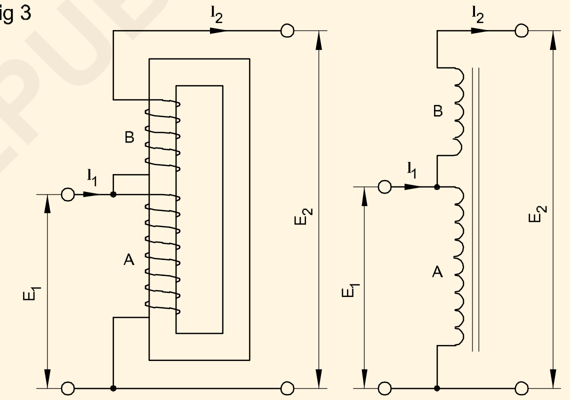


AUTOTRANSFORMER STEP-UP

అప్లికేషన్: సాధారణ అనువర్తనాలు:

- ఫ్లోరోసెంట్ ల్యాంప్ లు (ఇక్కడ సప్లై వోల్టేజ్ రేటెడ్ వోల్టేజ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది)
- తగ్గిన వోల్టేజ్ మోటార్ స్టార్టర్
- లైన్ వోల్టేజ్ యొక్క స్థిర సర్దుబాటు కొరకు సిరీస్ లైన్ బూస్టర్ లు (పటం 3)
- సర్వో-లైన్ వోల్టేజ్ కరెక్టర్లు.

Fig 3



BOOSTER CIRCUIT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇన్‌స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు - ప్రస్తుత ట్రాన్స్ఫార్మర్ (Instrument transformers - current transformer)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఆవశ్యకత, రకాలు మరియు సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.**
- **కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ గురించి వివరించండి.**
- **కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఉపయోగించేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి.**

ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ఆవశ్యకత: కొలతల కోసం కొలిచే పరికరాలతో కలిపి ఉపయోగించే ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను 'ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు' అంటారు. వాస్తవ కొలతలు కొలత పరికరాల ద్వారానే జరుగుతాయి.

కరెంట్ మరియు వోల్టేజీ చాలా ఎక్కువగా ఉన్న చోట, ప్రత్యక్ష కొలతలు సాధ్యం కావు, ఎందుకంటే, ఈ విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ సహేతుకమైన పరిమాణ పరికరాలకు చాలా పెద్దవి మరియు మీటర్ యొక్క ఖర్చు ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లతో కరెంట్ మరియు వోల్టేజీని తగ్గించడం దీనికి పరిష్కారం, తద్వారా, వాటిని మితమైన పరిమాణం గల పరికరాలతో మీటర్ చేయవచ్చు.

ఈ ఇన్స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు అధిక విద్యుత్/వోల్టేజ్ లైన్ల నుండి పరికరాలు మరియు రిలేలను విద్యుత్ ద్వారా వేరు చేస్తాయి, తద్వారా పురుషులు మరియు పరికరాలకు ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తాయి. పరిపూర్ణమైన ఐసోలేషన్ పొందడం కొరకు, ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క సెకండరీ మరియు కోర్ ని గ్రౌండ్ చేయాలి.

ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల రకాలు: ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లలో మూడు రకాలు.

- కరెంట్ transformer
- పొటెన్షియల్ transformer

అధిక విద్యుత్ ను కొలవడానికి ఉపయోగించే ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను 'కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్' లేదా సింపుల్ గా 'CT' అంటారు.

అధిక వోల్టేజ్ కొలత కొరకు ఉపయోగించే ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను 'వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లేదా పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్' లేదా సంక్షిప్తంగా 'PT' అని పిలుస్తారు.

సూత్రం: ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు రెండు వైండింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల మాదిరిగానే పరస్పర ప్రేరణ సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తాయి.

ఇన్ స్ట్రుమెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ విషయంలో కింది డిజైన్ ఫీచర్లను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

కోర్: దోషాన్ని తగ్గించడానికి, అయస్కాంత విద్యుత్ ను తక్కువగా ఉంచాలి. దీని అర్థం కోర్లు తక్కువ ప్రతిచర్య మరియు తక్కువ కోర్ నష్టాలను కలిగి ఉండాలి.

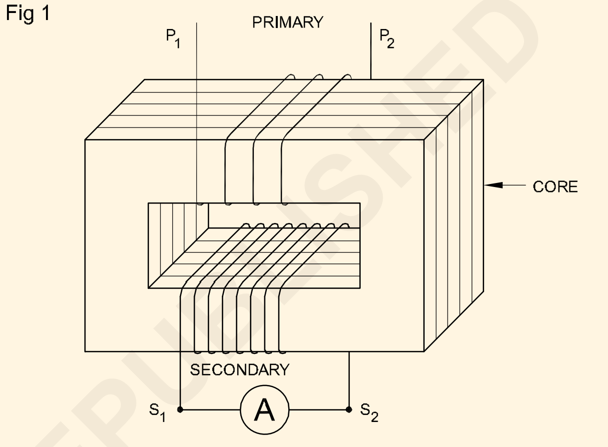
వైండింగ్: సెకండరీ లీకేజీ ప్రతిచర్యను తగ్గించడం కొరకు వైండింగ్ దగ్గరగా ఉండాలి ; లేకపోతే నిష్పత్తి దోషం పెరుగుతుంది. కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ విషయంలో వైండింగ్ పెద్ద షార్ట్ సర్క్యూట్ కరెంట్ దెబ్బతినకుండా తట్టుకునే విధంగా డిజైన్ చేయాలి.

ప్రస్తుత ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు - నిర్మాణ రకాలు మరియు కనెక్షన్ రకాలు

వివిధ రకాల కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

గాయం రకం కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: ఇది ప్రాథమిక వైండింగ్ యొక్క కోర్ పై ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఫుల్ టర్న్ గాయాలను కలిగి ఉంటుంది (పటం 1)

Fig 1



WOUND TYPE CURRENT TRANSFORMER

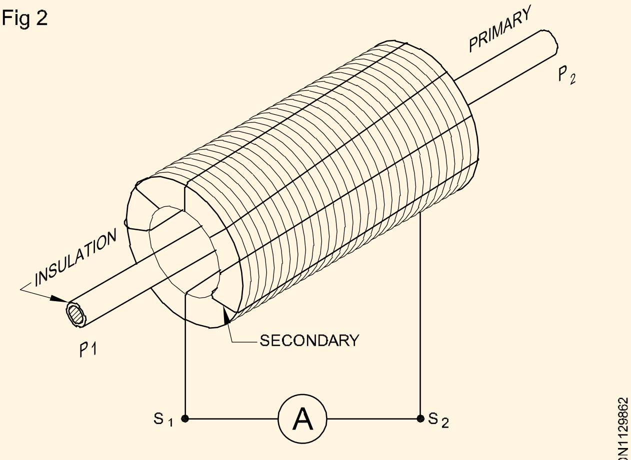
దీర్ఘచతురస్రాకార రకం కోర్ కలిగిన గాయం రకం విద్యుత్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క కనెక్షన్ లను పటం 1 చూపిస్తుంది. సాధారణంగా ప్రస్తుత ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీకి కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు 5A లేదా 1Aతో పూర్తి స్థాయి డిఫ్లెక్షన్ ఇవ్వడానికి అమ్మీటర్ ఏర్పాటు చేయబడుతుంది.

కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ టర్న్ ల మధ్య నిష్పత్తి ప్రాథమిక విద్యుత్ ను నిర్ణయిస్తుంది, దీనిని 5 లేదా 1 యాంప్ యొక్క స్థిర ద్వితీయ కరెంట్ రేటింగ్ తో కొలవవచ్చు.

ఉదాహరణకు ప్రైమరీ కరెంట్ 100 యాంప్స్ మరియు ప్రైమరీలో రెండు మలుపులు ఉంటే, అప్పుడు ఫుల్ లోడ్ ప్రైమరీ యాంపియర్ టర్న్లు 200. పర్యవసానంగా, సెకండరీలో 5 యాంప్స్ సర్క్యులేట్ చేయడానికి , సెకండరీ టర్న్ల సంఖ్య 200/5, అంటే 40 టర్న్లు ఉండాలి.

రింగ్ టైప్ కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: దీని ద్వారా ప్రైమరీ వైండింగ్ కు వీలుగా దీని మధ్యలో ఓపెనింగ్ ఉంటుంది , పటం 2 సింగిల్ టర్న్ ప్రైమరీతో రింగ్ టైప్ కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను చూపిస్తుంది. ఈ కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో, కొలవాల్సిన విద్యుత్ ను తీసుకెళ్లే ఇన్సులేటెడ్ వాహకం నేరుగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అసెంబ్లింగ్ లోని ఓపెనింగ్ ద్వారా వెళుతుంది.

Fig 2



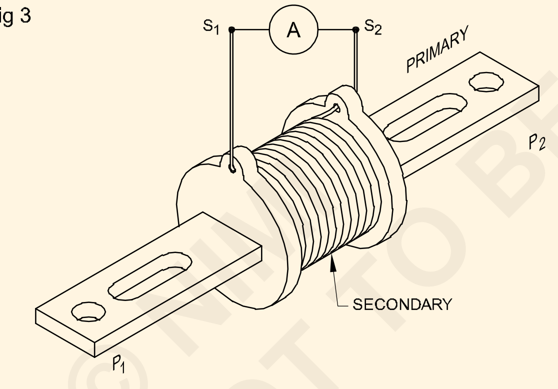
RING TYPE CURRENT TRANSFORMER

సెకండరీలో 5 యాంప్స్ కరెంట్ పరిధి ఉన్న 20 మలుపులు ఉన్నట్లయితే , పరివర్తన నిష్పత్తి ప్రకారం ఈ కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ 100 యాంప్స్ ప్రాథమిక విద్యుత్ ను కొలవగలదు.

అమ్మీటర్లపై క్లాంప్ ఆన్ లేదా క్లిప్ ఈ సూత్రంపై మాత్రమే పనిచేస్తుంది, అయితే ఇన్సులేటెడ్ వాహకాన్ని దాటడానికి తెరవగలిగే విధంగా కోర్ తయారు చేయబడుతుంది మరియు తరువాత అయస్కాంత వలయాన్ని పూర్తి చేయడానికి మూసివేయబడుతుంది.

బార్ రకం కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: ఇది ప్రాథమిక వైండింగ్ లో తగిన పరిమాణం కలిగిన బార్ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ మరియు కోర్ అసెంబ్లింగ్ మెటీరియల్ ఉంటాయి, ఇది కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో అంతర్భాగంగా ఉంటుంది (పటం 3).

Fig 3



BAR TYPE CURRENT TRANSFORMER

డ్రై టైప్ కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: శీతలీకరణ కొరకు ఎలాంటి లిక్విడ్ లేదా సెమీ లిక్విడ్ మెటీరియల్ ఉపయోగించాల్సిన అవసరం లేని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఇది.

ఆయిల్ మునిగిన కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్: ఇది ఇన్సులేటింగ్ మరియు కూలింగ్ మాధ్యమంగా తగిన లక్షణం కలిగిన నూనెను ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది.

ఉపయోగించే సాధారణ పదాలు

ఖచ్చితత్వ తరగతి: కచ్చితత్వం తరగతి అనేది ప్రస్తుత ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు కేటాయించబడిన హోదా, దీని యొక్క దోషాలు నిర్దేశిత ఉపయోగ పరిస్థితులలో నిర్దిష్ట పరిమితుల్లో ఉంటాయి. కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను కొలవడానికి ప్రామాణిక కచ్చితత్వ తరగతులు 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 3.0 మరియు 5.0 ఉండాలి.

కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఉపయోగించేటప్పుడు జాగ్రత్తలు : కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో సెకండరీ కరెంట్ ప్రైమరీ కరెంట్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది. అమ్మీటర్ నిరోధం చాలా తక్కువగా ఉన్నందున కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ దాదాపు షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడిందని భావించవచ్చు.

ఏదేమైనా, కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ వైండింగ్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ చేయరాదు. అమ్మీటర్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ అయినప్పుడు లేదా సెకండరీ నుండి అమ్మీటర్ తొలగించబడినప్పుడు ఇది జరగవచ్చు.

అటువంటి సందర్భాల్లో సెకండరీని షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయాలి. ఒకవేళ సెకండరీ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడనట్లయితే, సెకండరీ యాంపియర్-టర్న్ లు లేనప్పుడు, ప్రాథమిక విద్యుత్ కోర్ లో అసాధారణంగా అధిక ఫ్లక్స్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, తద్వారా కోర్ వేడెక్కుతుంది మరియు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కాలిపోతుంది.

తదుపరి సెకండరీ దాని ఓపెన్ టెర్మినల్స్ అంతటా అధిక వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది భద్రతకు ప్రమాదం కలిగిస్తుంది. కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క నాన్-కరెంట్ మోసే లోహ భాగాలను ఎర్త్ చేయడంతో పాటు, ఓపెన్ సర్క్యూట్ విషయంలో అధిక స్థిర పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని నిరోధించడం కొరకు మనం కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ యొక్క ఒక చివరను ఎర్త్ చేయాల్సి ఉంటుంది. ఇన్సులేషన్ ఫెయిల్ అయినప్పుడు కూడా ఇది రక్షణగా పనిచేస్తుంది.

కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ స్పెసిఫికేషన్లు: కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కొనుగోలు చేసేటప్పుడు కింది స్పెసిఫికేషన్లను చెక్ చేసుకోవాలి.

- రేటెడ్ వోల్టేజ్, సరఫరా రకం మరియు ఎర్తింగ్ పరిస్థితులు (ఉదాహరణకు, 7.2 kV, మూడు దశలు, నిరోధం ద్వారా మట్టి లేదా దృఢంగా మట్టి చేయబడినా).
- ఇన్సులేషన్ స్థాయి
- పౌనఃపున్యం
- పరివర్తన నిష్పత్తి
- రేటెడ్ అవుట్ పుట్
- ఖచ్చితత్వం యొక్క తరగతి
- స్వల్పకాలిక ఉష్ణ విద్యుత్ మరియు దాని వ్యవధి

రేటెడ్ ప్రైమరీ కరెంట్ యొక్క ప్రామాణిక విలువలు: రేటెడ్ ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క యాంపియర్లలో ప్రామాణిక విలువలు 10, 15, 20, 30, 50, 75 యాంపియర్లు మరియు వాటి దశాంశ గుణకాలు.

రేటెడ్ సెకండరీ కరెంట్ యొక్క ప్రామాణిక విలువలు: రేటెడ్ సెకండరీ కరెంట్ యొక్క ప్రామాణిక విలువలు 1 యాంపియర్ లేదా 5 యాంపియర్లుగా ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (Potential transformer)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్ వివరించండి.**
- **PT యొక్క స్టేట్ స్పెసిఫికేషన్ .**

సంభావ్య ట్రాన్స్ఫార్మర్

నిర్మాణం మరియు కనెక్షన్: పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క నిర్మాణం ప్రాథమికంగా పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మాదిరిగానే ఉంటుంది. ప్రధాన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క వోల్ట్-యాంపియర్ రేటింగ్ చాలా చిన్నది.

పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో దోషాన్ని తగ్గించడానికి, ఇది ఒక చిన్న అయస్కాంత మార్గం, కోర్ మెటీరియల్స్ యొక్క మంచి నాణ్యత, తక్కువ ఫ్లక్స్ సాంద్రత మరియు కోర్ ల యొక్క సరైన అసెంబ్లింగ్ మరియు ఇంటర్ లేయింగ్ అందించాల్సి ఉంటుంది.

నిరోధం మరియు లీకేజీ ప్రతిచర్యను తగ్గించడానికి, మందపాటి వాహకాలను ఉపయోగిస్తారు మరియు రెండు వైండింగ్ లను సాధ్యమైనంత దగ్గరగా ఉంచుతారు.

కోర్ షెల్ లేదా కోర్ రకం నిర్మాణం కావచ్చు. షెల్ రకం నిర్మాణాన్ని సాధారణంగా తక్కువ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ల కోసం ఉపయోగిస్తారు.

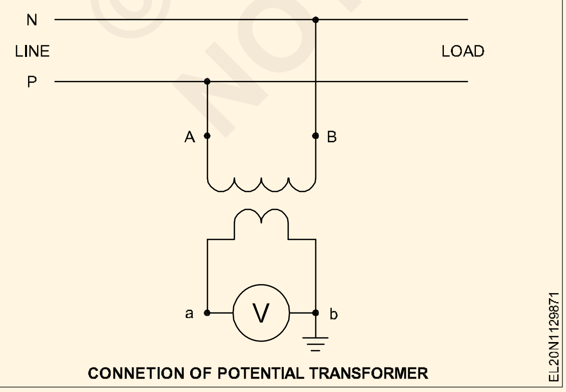
లీకేజీ ప్రతిచర్యను కనిష్ట స్థాయికి తగ్గించడానికి ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ లు సహకరిస్తాయి. ఇన్సులేషన్ సమస్యను సులభతరం చేయడానికి, సాధారణంగా కోర్ పక్కన తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ (సెకండరీ) ఉంచబడుతుంది.

లో వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల విషయంలో ప్రాథమిక వైండింగ్ ఒకే కాయిల్ తో ఉండవచ్చు , కానీ అధిక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల విషయంలో వైండింగ్ అనేక చిన్న కాయిల్ లుగా విభజించబడుతుంది .

సంభావ్య ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క కనెక్షన్ లను పటం 1 చూపిస్తుంది. సాధారణంగా, పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీకి కనెక్ట్ చేయబడిన వోల్ట్ మీటర్ 110 వోల్టుల వద్ద పూర్తి స్థాయి డిఫ్లెక్షన్ ఇవ్వడానికి ఏర్పాటు చేయబడింది.

పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మలుపుల మధ్య నిష్పత్తి ప్రాథమిక వోల్టేజీని నిర్ణయిస్తుంది, దీనిని 110 వోల్టుల స్థిర ద్వితీయ వోల్టేజ్ రేటింగ్ తో కొలవవచ్చు (పటం 1).

Fig 1



CONNETION OF POTENTIAL TRANSFORMER

వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు ఎర్త్ టెర్మినల్స్ గా మార్క్ చేయబడిన రెండు ప్రత్యేకమైన, సులభంగా అందుబాటులో ఉండే, తుప్పు లేని టెర్మినల్స్ అందించబడతాయి.

సంభావ్య ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క స్పెసిఫికేషన్ లు: పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కొనుగోలు చేసేటప్పుడు, ఈ క్రింది స్పెసిఫికేషన్ లను చెక్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

- రేటెడ్ వోల్టేజ్, సప్లై రకం మరియు ఎర్తింగ్ పరిస్థితులు (ఉదాహరణకు 6.6 KV, 3 ఫేజ్ సాలిడ్ ఎర్త్)
- ఇన్సులేషన్ స్థాయి
- పౌనఃపున్యం
- పరివర్తన నిష్పత్తి
- రేటెడ్ అవుట్ పుట్
- కచ్చితత్వ తరగతి
- వైండింగ్ కనెక్షన్
- రేటెడ్ వోల్టేజ్ ఫ్యాక్టర్
- వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు ఇండోర్ లేదా అవుట్డోర్ ఉపయోగం కోసం ఉన్నాయా, తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు, ఎత్తులు (1000 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ ఉంటే), తేమ మరియు ఆవిరి లేదా ఆవిరి, పొగలు, పేలుడు వాయువులు, అధిక ధూళి, ప్రకంపనలు వంటి ఉనికిలో ఉన్న లేదా తలెత్తే ఏదైనా ప్రత్యేక పరిస్థితులతో సహా సేవా పరిస్థితులు.
- కొలతలను పరిమితం చేయడం వంటి ప్రత్యేక లక్షణాలు.
- జనరేటర్ యొక్క స్టార్ పాయింట్ మరియు ఎర్త్ మధ్య కనెక్షన్ కొరకు వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అవసరమా?
- రక్షణ ప్రయోజనాల కొరకు వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల కొరకు ఏదైనా అదనపు అవసరం.
- ఇన్ స్టలేషన్ ఎలక్ట్రికల్ గా బహిర్గతమైందో లేదో.
- మరేదైనా సమాచారం..
- ఒక మల్టీ ట్యాప్ సెకండరీతో త్రీ ఫేజ్ అసెంబ్లీ

పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రామాణిక రేటింగ్

రేటెడ్ ఫ్రీక్వెన్సీ: రేటెడ్ ఫ్రీక్వెన్సీ 50 హెర్ట్జ్ ఉండాలి .

రేటెడ్ ప్రైమరీ వోల్టేజ్: 3-ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క రేటెడ్ ప్రైమరీ నామమాత్ర 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 కనెక్ట్ చేయబడ్డ సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రామాణిక విలువ నామమాత్రపు సిస్టమ్ వోల్టేజీల పైన పేర్కొన్న విలువలకు $\frac{1}{\sqrt{3}}$ రెట్లు ఉండాలి.

రేటెడ్ సెకండరీ వోల్టేజ్: సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లేదా 3-ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కొరకు సెకండరీ వోల్టేజ్ యొక్క రేటెడ్ విలువ 100 మరియు 110V ఉండాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నష్టాలు - OC మరియు SC టెస్ట్ - సామర్థ్యం - వోల్టేజ్ రెగ్యులేషస్ (Transformer losses - OC and SC test - efficiency - Voltage Regulation)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో సంభవించిన నష్టాల రకాన్ని పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో ఇనుము (లేదు - లోడ్) నష్టాలు మరియు రాగి (లోడ్) నష్టాలను వివరించండి.**

నష్టాలు

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో ఇనుము (కోర్) నష్టం (హిస్టెరిసిస్ + ఎడ్డీ కరెంట్) మరియు రాగి (ఓమిక్) లేదా లోడ్ నష్టం అనే రెండు రకాల నష్టాలు సంభవిస్తాయి.

ఇనుము (లేదా) లోడ్ లేని నష్టాలు: లోడ్ లేని నష్టాలు రెండు భాగాలను కలిగి ఉంటాయి , అవి హిస్టెరెసిస్ మరియు ఎడ్డీ కరెంట్ నష్టం. ఫెర్రస్ లోహంలోని అయస్కాంత అభివాహం యొక్క చక్రీయ వైవిధ్యం కారణంగా హిస్టెరెసిస్ నష్టం .

కోర్ లో మారుతున్న అభివాహం (లెంజ్ నియమం ప్రకారం) కోర్ లో వోల్టేజిని ప్రేరేపించడం వల్ల ఎడ్డీ కరెంట్ ఏర్పడుతుంది. తత్ఫలితంగా, తరువాత I 2 R నష్టంతో కోర్ లో సర్క్యులేటింగ్ ఎడ్డీ కరెంట్ లు ఏర్పడతాయి. దీనిని **ఇనుము నష్టం (లేదా) ప్రధాన నష్టం (లేదా) స్థిర నష్టాలు అని కూడా అంటారు.**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లోని కోర్ ఫ్లక్స్ అన్ని లోడ్ ల వద్ద ఆచరణాత్మకంగా స్థిరంగా ఉంటుంది కనుక, అన్ని లోడ్ ల వద్ద కోర్-లాస్ కూడా స్థిరంగా ఉంటుంది. దీన్నే నో లోడ్ లాస్ అని కూడా అంటారు.

హిస్టెరెసిస్ నష్టం W_h = $K_h B^{1.6}_m$ watts

ఎడ్డీ ప్రస్తుతం నష్టం W_e = $K_e f^2 K_f B_m{}^2$

ఎక్కడ K_h = హిస్టెరెసిస్ స్థిరాంకం

K_f = రూపం కారకం

K_e = ఎడ్డీ కరెంట్ స్థిరాంకం

అధిక సిలికాన్ కంటెంట్ కలిగిన ఉక్కును (1.0 నుండి 4.0 శాతం వరకు) కోర్ కోసం ఉపయోగించడం ద్వారా మరియు చాలా సన్నని లామినేషన్లను ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ నష్టాలను తగ్గించవచ్చు.

సిలికాన్ ఉక్కు అధిక సంతృప్త బిందువు, అధిక ప్రవాహ సాంద్రత వద్ద మంచి పారగమ్యత మరియు మితమైన నష్టాలను కలిగి ఉంటుంది. సిలికాన్ ఉక్కును పవర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, ఆడియో అవుట్పుట్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు మరియు అనేక ఇతర అనువర్తనాలలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఇన్ పుట్ పవర్, లోడ్ లేనప్పుడు, కోర్-నష్టాన్ని కొలుస్తుంది.

రాగి (లేదా) లోడ్ నష్టాలు: ఈ నష్టం ప్రధానంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వైండింగ్ ల యొక్క ఓమిక్ నిరోధం కారణంగా ఉంటుంది. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ ల యొక్క నిరోధాల ద్వారా లోడ్ కరెంట్ I2R నష్టాలను సృష్టిస్తుంది, ఇది రాగి తీగలను వేడి చేస్తుంది మరియు వోల్టేజ్ డ్రాప్స్ కు కారణమవుతుంది. ఈ నష్టాన్ని **రాగి నష్టాలు (లేదా) వేరియబుల్ నష్టాలు అని కూడా అంటారు.** షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష ద్వారా రాగి నష్టాలను కొలుస్తారు.

> **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లోని ప్రధాన నష్టం అనేది అన్ని లోడ్ పరిస్థితులకు స్థిరమైన నష్టం . రాగి నష్టం విద్యుత్ చతురస్రం ప్రకారం**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఓపెస్ సర్క్యూట్ (O.C) పరీక్ష (Open Circuit (O.C) test of a transformer)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఓపెస్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ నిర్వహించే విధానాన్ని వివరించండి.**
- **ఖచ్చితమైన ఇనుము నష్టాన్ని లెక్కించండి.**

ఓపెస్ సర్క్యూట్[మార్చు]

నో లోడ్ నష్టాలు లేదా కోర్ నష్టాలను గుర్తించడం కొరకు ఓపెన్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ నిర్వహించబడుతుంది.

ఈ పరీక్షలో, ఒక వైండింగ్ కు రేటెడ్ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది, సాధారణంగా భద్రతా కారణాల వల్ల తక్కువ-వోల్టేజ్ వైండింగ్, మరొకటి ఓపెన్-సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు సరఫరా అయ్యే ఇన్ పుట్ పవర్ ప్రధానంగా ప్రధాన నష్టాలకు ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుంది.

లోడ్ లేని విద్యుత్ సాపేక్షంగా చిన్నది కాబట్టి , ఈ పరీక్ష సమయంలో రాగి నష్టాన్ని నిర్లక్ష్యం చేయవచ్చు.

సర్క్యూట్ పరికరాలు పటం 1లో చూపించబడ్డాయి. వాట్ మీటర్ ప్రధాన నష్టాన్ని సూచిస్తుంది. వోల్ట్ మీటర్ రేటెడ్ వోల్టేజిని నమోదు చేస్తుంది. వీటితో కలిపి అమ్మీటర్ రీడింగ్

వోల్టేజ్ సమాచారాన్ని పొందడానికి అవసరమైన డేటాను అందిస్తుంది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు ఇరువైపులా కోర్ నష్టాన్ని లెక్కించవచ్చు ఉదాహరణకు 3300/240V ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అయితే.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

240V మరింత సులభంగా లభ్యం అవుతుంది కనుక, వోల్టేజీని సెకండరీ సైడ్ కు వర్తింపజేస్తారు.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఇరువైపులా కొలిచే కోర్ నష్టం ఒకేలా ఉంటుంది, ఎందుకంటే అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ కంటే తక్కువ మలుపులు ఉన్న వైండింగ్ కు 240V వర్తించబడుతుంది . అందువల్ల వోల్ట్/టర్న్ నిష్పత్తి ఒకేలా ఉంటుంది. దీని అర్థం కోర్ లో గరిష్ట ప్రవాహం యొక్క విలువ రెండు సందర్భాల్లోనూ సమానంగా ఉంటుంది. కోర్ నష్టం గరిష్ట ప్రవాహంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఓసి టెస్ట్ సప్లై యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క రేటెడ్ ఫ్రీక్వెన్సీకి సమానంగా ఉండాలి.

వాస్తవ (ఖచ్చితమైన) ఇనుమునష్టాన్ని (W i) ఫార్ములా ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

ఇనుము నష్టం $= W_i = W_o$ - లోడ్ రాగి నష్టం లేదు

$W_i = W_o - (I_0)^2 R$

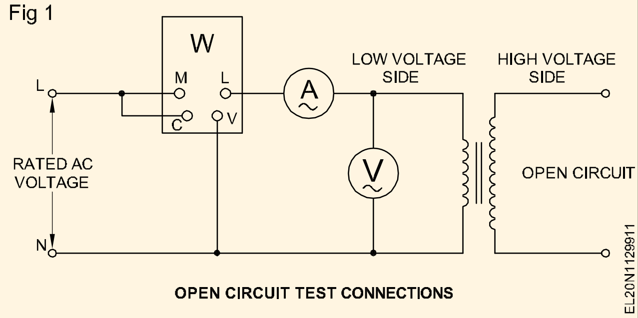
W0 = వాట్ మీటర్ చదవడం మీద కాదు

లోడ్ లోడ్ లేదు రాగి నష్టం = (I))2 R

R = వైండింగ్ యొక్క నిరోధం, దీనిలో OC టెస్ట్

I0 = లేదు - లోడ్ కరెంట్ లెక్కిస్తుంది

Fig 1



OPEN CIRCUIT TEST CONNECTIONS

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క షార్ట్ సర్క్యూట్ (ఎస్ సి) పరీక్ష (Short circuit (S.C) test of a transformer)

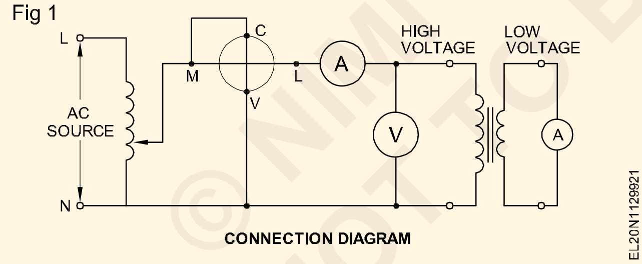
లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ పై షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ నిర్వహించే విధానాన్ని వివరించండి.**
- **అధిక వోల్టేజ్ సర్క్యూట్ కు సంబంధించి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సమాన నిరోధం మరియు సమాన చర్యాశీలతను లెక్కించండి.**
- **రాగి నష్టాన్ని లెక్కించండి.**

షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్:

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సమానమైన సర్క్యూట్ పారామీటర్ లు మరియు రాగి నష్టాలను తెలుసుకోవడం కొరకు ఒక షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ అవసరం అవుతుంది. షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ కొరకు కనెక్ట్ చేయబడ్డ డయాగ్రమ్ పటం 1లో చూపించబడింది.

Fig 1

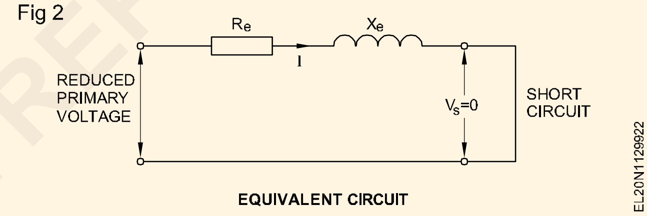


CONNECTION DIAGRAM

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క తక్కువ వోల్టేజ్ సైడ్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడింది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క అధిక వోల్టేజ్ వైండింగ్ పై తగ్గిన వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది, తద్వారా రేటెడ్ విద్యుత్ అమ్మీటర్ గుండా ప్రవహిస్తుంది. ఈ స్థితిలో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క అవరోధం కేవలం అంతరాయంతో సమానంగా ఉంటుంది (పటం 2).

రేటెడ్ వోల్టేజ్ యొక్క చిన్న శాతాన్ని వర్తింపజేయడం సౌకర్యవంతంగా ఉంటుంది కాబట్టి పరీక్ష అధిక వోల్టేజ్ వైపు నిర్వహించబడుతుంది. 3300V/240V ట్రాన్స్ ఫార్మర్ విషయంలో, 240V యొక్క 5% కంటే 3300V యొక్క 5% తో వ్యవహరించడం సులభం మరియు మరింత ఖచ్చితమైనది.

Fig 2



EQUIVALENT CIRCUIT

ప్రైమరీ వోల్టేజీ బాగా తగ్గడంతో, ఫ్లక్స్ కూడా అదే స్థాయిలో తగ్గుతుంది. ప్రధాన నష్టం అభివాహం యొక్క చతురస్రాకారానికి కొంత అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కాబట్టి, ఇది ఆచరణాత్మకంగా సున్నా.

అందువల్ల ఇన్ పుట్ శక్తిని కొలవడానికి ఉపయోగించే వాట్ మీటర్ రాగి నష్టాలను మాత్రమే సూచిస్తుంది; అవుట్ పుట్ పవర్ సున్నా. పరికరాల నుండి పొందిన ఇన్ పుట్ డేటా నుండి, సమాన ప్రతిచర్యను లెక్కించవచ్చు. లెక్కించిన విలువలన్నీ హై వోల్టేజ్ సైడ్ పరంగా ఉంటాయి.

R_e సమాన నిరోధం

X_e అనేది సమాన చర్యాశీలత.

R_{eH} అనేది అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ పై సమాన నిరోధం

X_{eH} అనేది అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ పై సమాన చర్యాశీలత

Z_{eH} అనేది అధిక వోల్టేజ్ వైపున సమాన ఇంపెడెన్స్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$R_{eH} = \frac{P_{SC}}{I^2_{SC}} \text{ ohms}$$

$$Z_{eH} = \frac{V_{SC}}{I_{SC}} \text{ ohms}$$

$$\text{and } X_{eH} = \sqrt{Z^2_{eH} - R^2_{eH}} \text{ ohms}$$

ఇక్కడ I_{SC}, V_{SC} మరియు P_{SC} వరుసగా షార్ట్ సర్క్యూట్ యాంపియర్ లు, వోల్ట్స్ మరియు వాట్ లు, మరియు R_{eH}, Z_{eH} మరియు X_{eH} లు అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ పరంగా వరుసగా సమానమైన నిరోధం, ఇంపెడెన్స్ మరియు రియాక్టెన్స్.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం (Efficiency of transformer)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **నష్టాల నుండి సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి**
- **గరిష్ట సామర్థ్యం కొరకు కండిషన్ పేర్కొనండి**
- **డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క రోజువారీ సామర్థ్యాన్ని నిర్వచించండి.**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం:

సాధారణంగా, ఏదైనా విద్యుత్ పరికరం యొక్క సామర్థ్యం

$$\eta = \frac{\text{output power}}{\text{input power}} = \left|\frac{\text{output power}}{\text{output power} + \text{losses}}\right| \quad .....(1)$$

ఇక్కడ η అనేది సామర్థ్యాన్ని సూచించడానికి ఉపయోగించే చిహ్నం. ఎప్పుడు సమీకరణం (1) కారకం 100 ద్వారా గుణించబడుతుంది, సామర్థ్యం శాతంలో ఉంటుంది.

ఒక ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు 95 నుండి 98% శ్రేణిలో ఉంటుంది. అంటే ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నష్టాలు ఇన్ పుట్ పవర్ లో 2 నుంచి 5 శాతం వరకు తక్కువగా ఉంటాయి.

సామర్థ్యాన్ని లెక్కించేటప్పుడు, ఇది సాధారణంగా చాలా మెరుగ్గాఉంటుంది లేదా

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నష్టాలను కొలవడానికి బదులుగా గుర్తించడానికి

ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ పవర్ లు నేరుగా ఉంటాయి.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో, ఓపెన్ సర్క్యూట్ పరీక్ష ప్రధాన నష్టాలను ఇస్తుంది మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష రాగి నష్టాలను అందిస్తుంది. అందువలన ఈ డేటా నుండి సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయించవచ్చు. సహేతుకమైన ఖచ్చితత్వం.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రేటింగ్ లు అవుట్ పుట్ కేవీఏ (ఎంవీఏ) అందువలన, సమర్థత కొరకు సమీకరణాన్ని ఇలా రాయవచ్చు.

$$\eta = \left|\frac{KVA_{out} \times PF}{(KVA_{out} \times PF) + \text{Copper loss} + \text{core loss}}\right|$$

గరిష్ట సామర్థ్యం కొరకు షరతు:

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉన్నప్పుడు స్థిర నష్టాలు వేరియబుల్ నష్టాలకు సమానం. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, రాగి నష్టాలు ఇనుము నష్టాలకు సమానంగా ఉన్నప్పుడు, సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: 10 KVA 2200/ 220V 50 Hz రేటింగ్ ఉన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను ఈ క్రింది ఫలితాలతో పరీక్షించారు.

షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ పవర్ ఇన్ పుట్ = 340 W

ఓపెన్ సర్క్యూట్ టెస్ట్ పవర్ ఇన్ పుట్ = 168 W

నిర్ణయించు

(i) పూర్తి లోడ్ వద్ద ఈ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సామర్థ్యం

(ii) గరిష్ట సామర్థ్యం సంభవించే లోడ్. లోడ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ 0.80 శాతం ఉంది.

కరిగినది

(i) ఫుల్ లోడ్ వద్ద సమర్థత, η_{FL}

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{(10 \times 10^3 \times 0.8)\ 100}{(10 \times 10^3 \times 0.8) + \text{Cu loss} + \text{Iron loss}}$$

$$= \frac{(10000 \times 0.8)\ 100}{(10000 \times 0.8) + 340 + 168}$$

$$= 94.0\%.$$

(ii) రాగి నష్టం = కోర్ నష్టం ఉన్నప్పుడు గరిష్ట సామర్థ్యం ఒక లోడ్ వద్ద సంభవిస్తుంది.

అందువల్ల రాగి నష్టం = కోర్ నష్టం = 168 W.

ఫుల్ లోడ్ వద్ద కరెంట్ = I.

గరిష్ట సామర్థ్యం వద్ద విద్యుత్ = I'.

అప్పుడు, పూర్తి లోడ్ వద్ద రాగి నష్టం = I^2R_{eq} = 340 W

వద్ద రాగి నష్టం h_{max} = $(I')^2R_{eq}$ = 168 W.

$$\text{Therefore, } \frac{I^2R_{eq}}{I'^2 R_{eq}} = \frac{340}{168}$$

$$\text{or} \quad I' = I\sqrt{\frac{168}{340}}$$

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఈ కారణంగానే శక్తి తగ్గుతుంది.

$$\text{Therefore, } P_{atmax\eta} = \sqrt{\frac{168}{340}} \times (10000\text{x}0.8)$$

$$= 5623 \text{ W}$$

$$P_{atmax\eta} = 5623 \text{ W}$$

$$= 70.26\% \text{ of } 8000 \text{ W}$$

$$= 0.7026 \text{ of full load.}$$

or

$$\text{Therefore, } \eta_{max} = \frac{5623}{5623 + 168 + 168} \times 100$$

$$= 94.36\%.$$

రోజంతా సమర్థత

లైటింగ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, చాలా డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు రోజులో 24 గంటలు పూర్తి లోడ్ ఉండవు. అటువంటి డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క ఆపరేషనల్ ఎఫిషియెన్సీని ఉంచడానికి , వాటి గరిష్ట సామర్థ్యాన్ని పూర్తి లోడ్ కంటే తక్కువ విలువ వద్ద ఉండేలా రూపొందించారు.

ఆల్ డే సమర్థత

$$\frac{\text{Output in 24 houea}}{\text{Output in 24 hours losses in 24 hours}}$$

ఆల్ డే

$$= \frac{\text{Output KWh 24 houea}}{\text{Output KWh (24 hours) + losses KWh (24 hours)}}$$

ఇక్కడ, ఇనుము నష్టాన్ని కాలమంతా పరిగణనలోకి తీసుకుంటారు, రాగి నష్టం ట్రాన్స్ఫార్మర్ లోడ్ చేయబడిన కాలం మరియు శాతం లోడ్పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: ఒక 100 KVA డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు 3 KW యొక్క పూర్తి లోడ్ నష్టం ఉంది. పూర్తి లోడ్ వద్ద నష్టాలు ఇనుము మరియు రాగి నష్టం మధ్య సమానంగా విభజించబడతాయి. ఒక నిర్దిష్ట రోజులో లైటింగ్ లోడ్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ దిగువ ఇవ్వబడ్డ లోడ్ లతో ఆపరేట్ చేయబడుతుంది.

a ఫుల్ లోడ్ పై, యూనిటీ పిఎఫ్ 3 గంటలు.

b సగం ఫుల్ లోడ్ పై, యూనిటీ పిఎఫ్ 4 గంటలు.

c అతి తక్కువ మరియు రోజు యొక్క మిగిలిన భాగంలో.

రోజంతా సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి .

కరిగినది

లోడ్ ప్రధానంగా లైటింగ్ కాబట్టి, PF = 1.0.

(a)FL వద్ద 3 గంటల్లో శక్తిని ఉత్పత్తి చేయండి

= 100 KVA x 1 x 3 = 300 KWh

(b)4 గంటల్లో 1/2 FL వద్ద అవుట్ పుట్ శక్తి

= 100 x 1/2 x 1 x 4 = 200 KWh.

ఫుల్ లోడ్ సమయంలో కిలోవాట్లలో శక్తి వృధా అవుతుంది.

= 3 KW x 3h = 9 KWh.

పూర్తి లోడ్ వద్ద

ఇనుము నష్టం = రాగి నష్టం = 3.0 2 = 1.5 KW.

1/2 ఫుల్ లోడ్ వద్ద రాగి నష్టం

= 1.5 x (1/2)2 = 1.5/4 KW.

సగం ఫుల్ లోడ్ సమయంలో మొత్తం శక్తి నష్టం

= 4 గంటలకు ఇనుము నష్టం + 4 గంటలకు రాగి నష్టం

= (1.5 x 4) + (1.5/4 x 4)

= 6 + 1.5 = 7.5 KWh.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు లోడ్ లేదు

= (24 - 7) గంటలు = 17 గంటలు.

17 గంటలుగా నిరంతర నష్టం

= 1.5 x 17 = 25.5 KWh.

24 గంటల మొత్తం నష్టం= (9 + 7.5 + 25.5) KWH = 42

రోజంతా η.

$$= \frac{\text{Output KWh 24 hours}}{\text{Output KWh(24 hours) + losses (24 hours)}}$$

$$\text{KWh} = \frac{(300 + 200)}{(300 + 200) + 42} = 0.922$$

$$\eta_{allday} = 92.2\%$$

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల వోల్టేజ్ నియంత్రణ (Voltage regulation of transformers)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క వోల్టేజ్ నియంత్రణను నిర్వచించండి**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ లెక్కించండి.**

వోల్టేజ్ నియంత్రణ:

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ అనేది పూర్తి లోడ్ వోల్టేజ్ యొక్క శాతంగా వ్యక్తీకరించబడ్డ నో-లోడ్ మరియు ఫుల్ లోడ్ సెకండరీ వోల్టేజ్ మధ్య వ్యత్యాసం. ప్రాధమిక లేదా అనువర్తిత వోల్టేజ్ స్థిరంగా ఉండాలి.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ల విషయంలో తప్పనిసరిగా పాటించాల్సిన అదనపు షరతు ఇది.

అలాగే, లోడ్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని కూడా పేర్కొనాలి ఎందుకంటే వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ లోడ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సాధారణంగా,

వోల్టేజ్ నియంత్రణ $= \frac{V_{noload} - V_{load}}{V_{load}} \times 100\%$

Let V_0 = Secondary terminal voltage at no-load

V_S = Secondary terminal voltage at load.

Then % regulation $= \frac{V_o - V_S}{V_S} \times 100$

గణనలలో ఉపయోగించే సంఖ్యా విలువలు సమానమైన వలయానికి రిఫరెన్స్ గా ఏ వైండింగ్ ఉపయోగించబడుతుందనే దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అన్ని ఇంపెడెన్స్ విలువలు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రాథమిక లేదా ద్వితీయ వైపుకు బదిలీ చేయబడినా ఇలాంటి ఫలితాలు లభిస్తాయి.

ఉదాహరణ:

11KV/440V, 100KVA ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ వోల్టేజ్ లోడ్ వద్ద 426 V. ఫుల్ లోడ్ కండిషన్ కింద, ఇది 0.92 పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద 410V. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క శాతం వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ లెక్కించండి.

కరిగినది:

% యొక్క వోల్టేజ్ నిబంధన $= \frac{V_o - V_S}{V_S} \times 100$

% వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ $= \frac{426 - 410}{410} \times 100$

$= \frac{16}{10} \times 100$

$= 3.9\%$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెండు సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సమాంతర నిర్వహణ (Parallel operation of two single phase transformers)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సమాంతర ఆపరేషన్ ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సమాంతర ఆపరేషన్ కొరకు పూర్తిగా నింపాల్సిన షరతులను పేర్కొనండి.**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క పోలారిటీ టెర్మినల్స్ ని ఏవిధంగా గుర్తించాలో వివరించండి.**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సమాంతర నిర్వహణ ఆవశ్యకత

1 లోడ్ యొక్క పవర్ డిమాండ్ పెరిగినప్పుడు, రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను సమాంతరంగా ఆపరేట్ చేయవచ్చు.

2 విద్యుత్ డిమాండ్ తగ్గినప్పుడు, అవసరమైన సంఖ్యలో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను మాత్రమే వాటి పూర్తి లోడ్ సామర్థ్యంతో ఆపరేట్ చేయవచ్చు . మిగిలిన ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను "ఆఫ్" చేసి సాధారణ మెయింటెనెన్స్/సర్వీస్ కొరకు తీసుకోవచ్చు.

3 తద్వారా ట్రాన్స్ఫార్మర్ల సామర్థ్యం, జీవితకాలం పెరిగి నష్టాలు తగ్గుతాయి.

4 ఇది విద్యుత్ యొక్క మరింత విశ్వసనీయతను అందిస్తుంది, అనగా, ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ విఫలమైనా లేదా పనిచేయకపోయినా, ఇతర ట్రాన్స్ఫార్మర్లు నిర్దిష్ట మొత్తంలో లోడ్ను సరఫరా చేస్తాయి.

5 ఒకే అతి పెద్ద సామర్థ్యం కలిగిన ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను తయారు చేయడం అంత లాభదాయకం కాదు. అందువలన సమాంతరంగా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సంఖ్యలో సరైన సామర్థ్య ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను ఆపరేట్ చేయడం మరింత ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

6 ట్రాన్స్ ఫోర్మర్ ల యొక్క మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ ప్లాన్ చేయడం సులభం, అందువల్ల మెయింటెనెన్స్ మరియు విడిభాగాల ఖర్చు తగ్గుతుంది.

షరతులు[మార్పు]

1 అదే వోల్టేజ్ నిష్పత్తి

2 ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ ఒకేలా ఉండాలి

3 ప్రతి యూనిట్ (లేదా శాతం) ఇంపెడెన్స్ కు సమానం

4 అదే పోలారిటీ

5 3 ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల కొరకు ఒకే ఫేజ్ సీక్వెన్స్ మరియు జీరో రిలేటివ్ ఫేజ్ స్థానభ్రంశం.

వీటిలో (4) మరియు (5) పూర్తిగా అవసరమైనవి (1) మరియు (2) దగ్గరి స్థాయిలో సంతృప్తి చెందాలి.

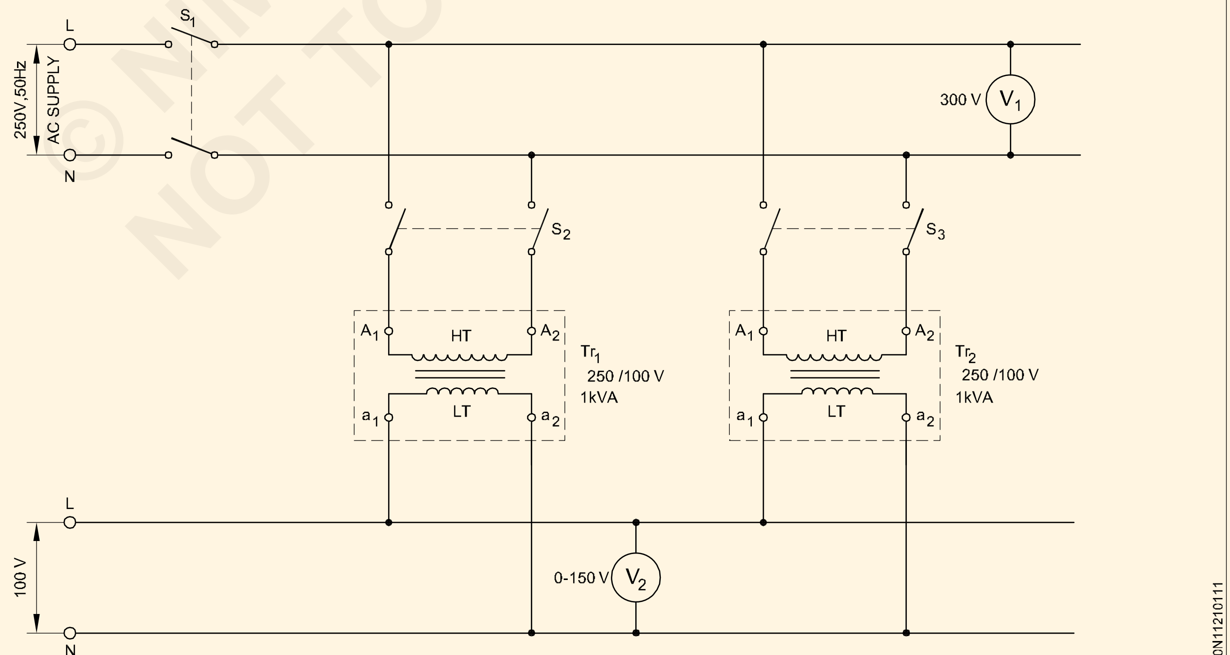
(3)తో విస్తృత స్థాయికి ఎక్కువ భత్యం ఉంది, కానీ ఇది ఎంత ఎక్కువ నిజం అయితే, అనేక ట్రాన్స్ఫార్మర్ల మధ్య లోడ్ విభజన మంచిది.

సమాంతర ఆపరేషన్

పటం 1లో రెండు సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు ఒకే సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడిన వాటి ప్రైమరీ వైండింగ్ లు మరియు సాధారణ లోడ్ ను సరఫరా చేసే వాటి సెకండరీ వైండింగ్ లకు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి.

రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను సమాంతరంగా ఆపరేట్ చేసేటప్పుడు, సంతృప్తికరమైన పనితీరును కనబరచడం కొరకు ఈ క్రింది షరతులను పాటించాలి.

Fig 1



TWO SINGLE PHASE TRANSFORMERS CONNECTED IN PARALLEL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వోల్టేజ్ నిష్పత్తి: సమాంతరంగా రన్ చేయాల్సిన వివిధ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క ఓపెన్ సెకండరీలపై వోల్టేజ్ రీడింగ్ లు ఒకే విధమైన విలువలను చూపించనట్లయితే , వాటి మధ్య చలామణి విద్యుత్ ప్రవాహాలు ఉంటాయి. సెకండరీ టెర్మినల్స్ సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు సెకండరీలు (అందువల్ల ప్రైమరీల మధ్య కూడా). ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క అవరోధాలు చిన్నవిగా ఉంటాయి, తద్వారా ప్రసరించడానికి ఒక చిన్న శాతం వోల్టేజ్ వ్యత్యాసం సరిపోతుంది.

సెకండరీలు లోడ్ చేయబడినప్పుడు, సర్క్యులేటింగ్ కరెంట్ అసమాన లోడింగ్ పరిస్థితులను సృష్టిస్తుంది. అందువల్ల ట్రాన్స్ ఫార్మర్లలో ఒకటి అధికంగా వేడెక్కకుండా సమాంతర అనుసంధాన సమూహం నుండి పూర్తి లోడ్ అవుట్ పుట్ తీసుకోవడం అసాధ్యం కావచ్చు.

ఇంపెడెన్స్: రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ద్వారా తీసుకువెళ్ళే విద్యుత్ ప్రవాహాలు వాటి రేటింగ్ లకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి:

- ఒకవేళ వాటి సంఖ్యా లేదా ఓమిక్ అవరోధాలు ఆ రేటింగ్ లకు విలోమానుపాతంలో ఉంటే, మరియు
- వాటి ప్రతి యూనిట్ ఇంపెడెన్స్ లు ఒకేలా ఉంటాయి.

ప్రతి యూనిట్ ఇంపెడెన్స్ యొక్క నాణ్యత కారకం (అనగా ప్రతిచర్య మరియు నిరోధం యొక్క నిష్పత్తి) లో వ్యత్యాసం విద్యుత్ ప్రవాహాల యొక్క దశ కోణం యొక్క వ్యత్యాసానికి దారితీస్తుంది, తద్వారా ఒక ట్రాన్స్ ఫార్మర్ తో పనిచేస్తుంది. ఒకటి అధికం మరియు మరొకటి ఉమ్మడి అవుట్ పుట్ కంటే తక్కువ శక్తి కారకం.

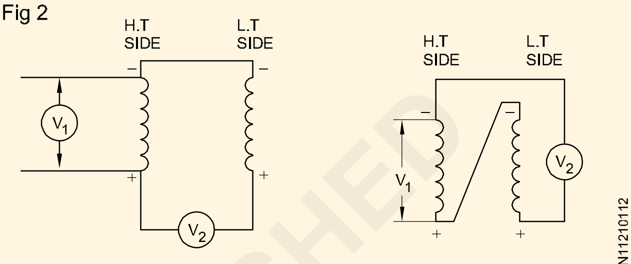
టెర్మినల్స్ లేదా పోలారిటీ యొక్క ధృవీకరణ: రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను వాటి ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైపులకు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయాల్సి వచ్చినప్పుడు, ఒకే ధ్రువత్వం యొక్క టెర్మినల్స్ మాత్రమే అనుసంధానించబడతాయి, లేకపోతే వైండింగ్ ల మధ్య భారీ ప్రసరణ విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుతుంది.

పోలారిటీని నిర్ణయించే ప్రామాణిక విధానం క్రింద వివరించబడింది:-

- పటం 2aలో చూపించిన విధంగా అధిక వోల్టేజ్ వైండింగ్ యొక్క ఒక చివరను తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ యొక్క ఒక చివరకు కనెక్ట్ చేయండి.
- రెండు ఓపెన్ ఎండ్ ల మధ్య ఒక వోల్ట్ మీటర్ ని కనెక్ట్ చేయండి.
- అధిక లేదా తక్కువ వోల్టేజీ వైండింగ్ కు వైండింగ్ యొక్క రేటెడ్ వోల్టేజ్ కంటే ఎక్కువ వోల్టేజీని వర్తించండి.

ఒకవేళ V కంటే V తక్కువగా చదివినట్లయితే(పటం 2a) ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ ఈఎంఎఫ్ లు ప్రతిపక్షంలో ఉన్నాయి. ప్రైమరీలో మార్కింగ్ +ve సైడ్ కు A1 మరియు -ve సైడ్ కు A 2 మరియు సెకండరీ యొక్క +v సైడ్ కు 1 మరియు -v సైడ్ కు A 2 ఉంటుంది. ఒకవేళ కనెక్షన్ లు చేయబడినట్లయితే (పటం 2b) వోల్ట్ మీటర్ V2 V 1 కంటే ఎక్కువగా చదవబడుతుంది. తద్వారా వ్యతిరేక చివరలు అనుసంధానించబడి ఉన్నాయని నిర్ధారించబడుతుంది.

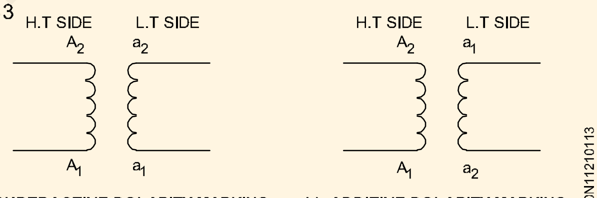
Fig 2



a) V_2 IS LESS THAN V_1 (V_P-V_S)VOLTS   b) V_2 IS MORE THAN V_1 (V_P+V_S)VOLTS

ఒకవేళ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో ఒక వైపున ఒకే విధమైన చివరలు ఉన్నట్లయితే (పటం 3a) పోలారిటీ మార్కింగ్ అనేది వ్యతిరేక చివరలు ఉన్నట్లయితే మరొక వైపు పోలారిటీ మార్కింగ్ అంటారు. ఒక వైపు (పటం 3 బి) పోలారిటీ మార్కింగ్ ను సంకలిత పోలారిటీ మార్కింగ్ అంటారు.

Fig 3



a) SUBTRACTIVE POLARITY MARKING   b) ADDITIVE POLARITY MARKING

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క సిరీస్ (సెకండరీ మాత్రమే) ఆపరేషన్ (Series (Secondary only) operation of transformers)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సిరీస్ ఆపరేషన్ ల ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **సిరీస్ ఆపరేషన్ కొరకు పూర్తి చేయాల్సిన షరతులను పేర్కొనండి**

సిరీస్ ఆపరేషన్:

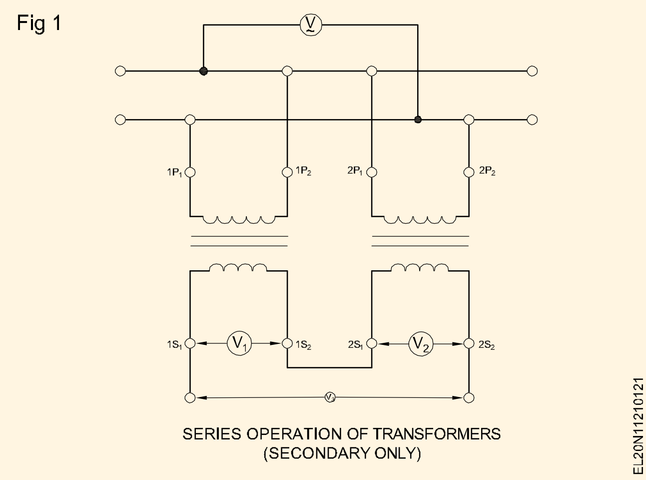
రెండు సారూప్య ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క సిరీస్ ఆపరేషన్ కొరకు కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ (సెకండరీ మాత్రమే) క్రింద ఇవ్వబడింది (పటం 1)

సిరీస్ ఆపరేషన్ల అవసరం:

సాధారణంగా, ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు కొన్ని ప్రామాణిక ఇన్ పుట్ (ప్రైమరీ) మరియు అవుట్ పుట్ (సెకండరీ) వోల్టేజీలతో లభిస్తాయి. ఉదాహరణకు, ప్రత్యేక ప్రయోజనం కోసం 36V, 48 V కొంత మధ్యంతర వోల్టేజీని పొందడానికి, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క శ్రేణి ఆపరేషన్ (సెకండరీ మాత్రమే) అవసరం.

సిరీస్ ఆపరేషన్ లో, రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క వ్యక్తిగత సెకండరీ వోల్టేజీలు సరైన పోలారిటీతో కనెక్ట్ చేయబడినట్లయితే జోడించబడతాయి, అయితే ప్రస్తుత రేటింగ్ లు యథాతథంగా ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



స్థితి కొరకు క్రమం ఆపరేషన్:

రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు ఒకేలా ఉండాలి అంటే,

a) వోల్టేజ్ నిష్పత్తి/మలుపుల నిష్పత్తి ఒకేలా ఉండాలి

b) ధ్రువాలు ఒకేలా ఉండాలి

c) రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క కోర్ రకం (కోర్ లేదా షెల్ రకం) ఒకేలా ఉండాలి.

d) రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క ఇన్ పుట్ వోల్టేజీలు ఒకేలా ఉండాలి .

e) రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల కెవిఎ రేటింగ్ లు ఒకేలా ఉండాలి.

f) రెండు బదిలీల పర్సంటేజ్ ఇంపెడెన్స్ లేదా ప్రతి యూనిట్ ఇంపెడెన్స్ ఒకేలా ఉండాలి.

జాగ్రత్తలు:

- **వోల్టేజీని జోడించడం కొరకు రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క సెకండరీ యొక్క పోలారిటీలను సిరీస్ కనెక్షన్ మాదిరిగానే సరైన రీతిలో కనెక్ట్ చేయాలి, లేకపోతే అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ సున్నా అవుతుంది.**
- **అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ వ్యక్తిగత సెకండరీ వోల్టేజీల కంటే రెట్టింపు కాబట్టి, సెకండరీ వైండింగ్ ల యొక్క ఇన్సులేషన్ స్థాయిని నిర్ధారించడానికి శ్రద్ధ వహించాలి.**

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ – కనెక్షన్లు (Three Phase transformer - Connections)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కనెక్షన్ లు, 3 ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క కోణీయ వైవిధ్యాన్ని పేర్కొనండి.
- ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క స్కాట్ కనెక్షన్ మరియు దాని ఉపయోగాలను వివరించండి.

Transformer Bank

ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, ఇతర విద్యుత్ పరికరాల మాదిరిగా, శ్రేణి, సమాంతర, రెండు-దశల లేదా మూడు-దశల అమరికలుగా అనుసంధానించబడవచ్చు. ఈ ఏర్పాట్లలో దేనిలోనైనా వాటిని కలిపినప్పుడు ఆ సమూహాన్ని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ బ్యాంకు అంటారు.

త్రీ-ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క అధిక వోల్టేజ్ మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ మూడు-దశల వ్యవస్థకు కనెక్షన్ల కోసం నక్షత్రంలో లేదా డెల్టాలో అనుసంధానించబడతాయి.

ప్రాథమిక హై వోల్టేజ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్, ఉదాహరణకు, నక్షత్రం మరియు సెకండరీ లో వోల్టేజ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ డెల్టాలో కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వైండింగ్ లు స్టార్-డెల్టా (U - D లేదా U - d) లో కనెక్ట్ చేయబడతాయి. అదేవిధంగా

స్టార్-స్టార్ (ఉయ్)

డెల్టా-డెల్టా (డిడి)

మరియు, డెల్టా-స్టార్ (డివై) కనెక్షన్లను ఉపయోగించవచ్చు .

కనెక్షన్ రకం	హై వోల్టేజ్ సైడ్	తక్కువ వోల్టేజ్ సైడ్
Delta	D	d
Star	U	y
Zigzag	Z	z

కోణీయ స్థానభ్రంశం (డైవర్జెన్స్): ఈ కనెక్షన్ల కొరకు అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజీలు మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ సైడ్ ల మధ్య ఒక నిర్దిష్ట కాల దశ సంబంధం ఉంది. అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ మరియు లో వోల్టేజ్ సైడ్ ల మధ్య టైమ్ ఫేజ్ రిలేషన్ వైండింగ్ లను కనెక్ట్ చేసే విధానంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఒకవేళ అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ మరియు లో వోల్టేజ్ సైడ్ వైండింగ్ లు నక్షత్ర నక్షత్రంలో కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటే (పటం 1a మరియు 1bలో వలె). ఫేజ్ డిస్ ప్లేస్ మెంట్ సున్నా అవుతుంది. ఏదేమైనా, పటం 2(a) మరియు (b) లో చూపించిన విధంగా, తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ కనెక్షన్ లు రివర్స్ అయితే, అధిక వోల్టేజ్ మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ వైండింగ్ ల మధ్య ప్రేరిత వోల్టేజీల్లో టైమ్ ఫేజ్ స్థానభ్రంశం 180 డిగ్రీలు ఉంటాయి.

అత్తి 3(a) మరియు (b)లో చూపిన విధంగా ప్రాథమిక అధిక వోల్టేజ్ మరియు ద్వితీయ తక్కువ వోల్టేజ్ సైడ్ వైండింగ్‌లు Yd లేదా Dyలో అనుసంధానించబడి ఉంటే, దశ స్థానభ్రంశం - 30 డిగ్రీలు

గడియార దిశలో స్థానభ్రంశం ప్రతికూలంగా ఉంటుంది. యాంటీ క్లాక్ వైజ్ పాజిటివ్ గా ఉంటుంది.

Fig 1

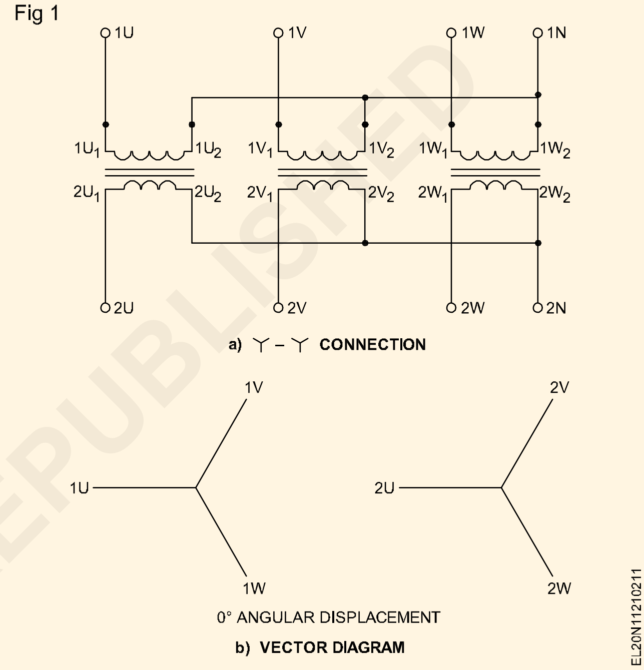
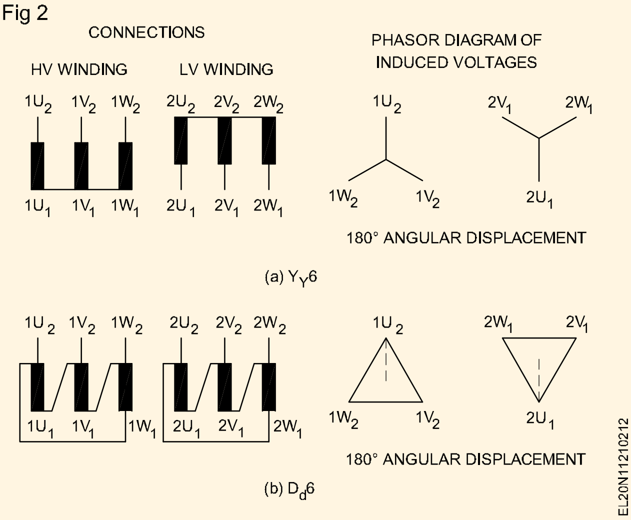
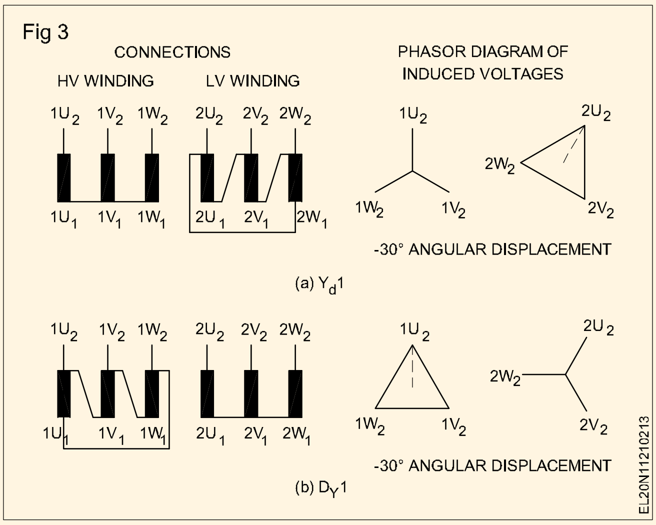


Fig 2

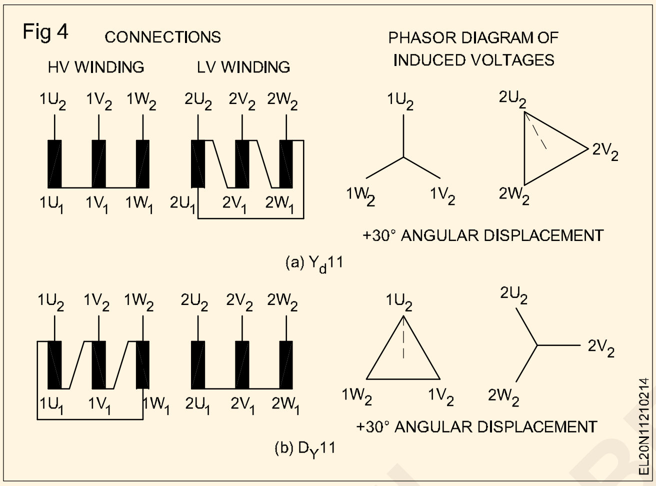


ఒకవేళ వైండింగ్ లు Yd లేదా Dyలో పటం 4 (a) & (b) గా కనెక్ట్ చేయబడినట్లయితే, టెర్మినల్ వోల్టేజీ యొక్క స్థానభ్రంశం + 30° అవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



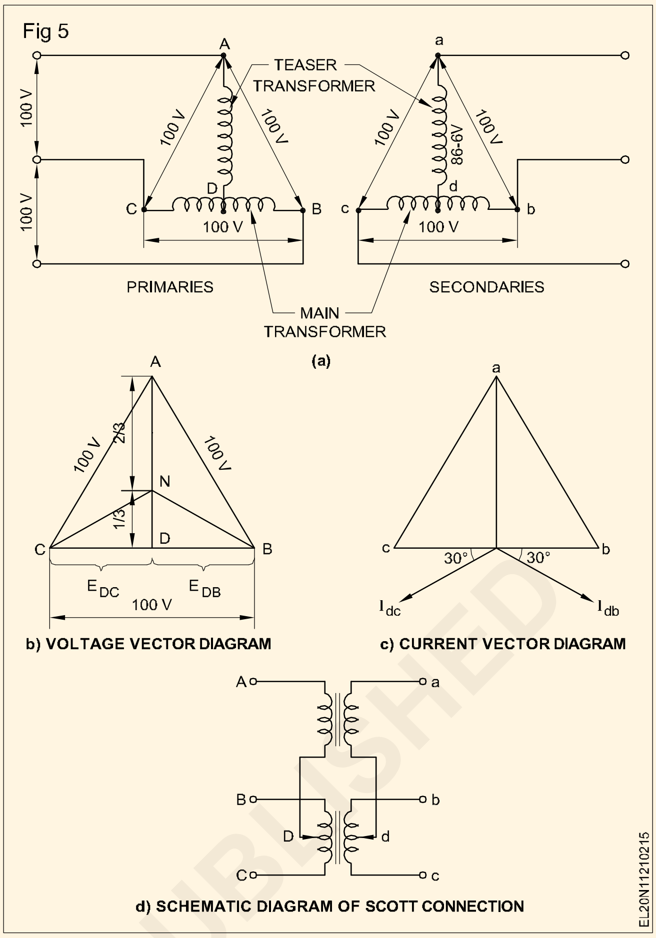
పటం 3(ఎ) మరియు పటం 4(ఎ)లో తక్కువ వోల్టేజీ వైపు చేసిన కనెక్షన్లలో మార్పును గమనించండి. అదేవిధంగా అధిక వోల్టేజ్ సైడ్ వైండింగ్ కనెక్షన్లలో మార్పు పటం 3(బి) మరియు పటం 4(బి)లో స్థానభ్రంశం కోణంలో వ్యత్యాసానికి కారణమవుతుంది.



స్కాట్ కనెక్షన్ లేదా టి.టి. కనెక్షన్: కొన్ని ప్రత్యేక పరికరాల్లో దాని 3-ఫేజ్ కనెక్షన్ కొరకు అవసరమైన లైన్ వోల్టేజ్ సిస్టమ్ లో లభ్యం అవుతున్న ప్రామాణిక రేటింగ్ లో ఉండకపోవచ్చు. అంతేకాకుండా, ఈ పరికరాలలో విద్యుత్ వినియోగం కూడా ఎక్కువగా ఉండవచ్చు. ఈ అవసరాన్ని తీర్చడానికి స్కాట్ కనెక్టెడ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను ఉపయోగిస్తారు. ఈ స్కాట్ కనెక్టెడ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు 3-ఫేజ్ నుండి 3-ఫేజ్కు మరింత ఆర్థికంగా పరివర్తన చెందడానికి వీలు కల్పిస్తాయి.

ఈ స్కాట్ కనెక్షన్ తరువాత వివరించిన విధంగా 3-ఫేజ్ నుండి 2-ఫేజ్ పరివర్తన కోసం కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

ప్రధాన ట్రాన్స్ఫార్మర్లో ప్రైమరీ, సెకండరీ వైండింగ్స్ ఉన్నాయి పటం 5. ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్ లు వరుసగా CB మరియు CB ద్వారా పటం 5లో సూచించబడ్డాయి. టీజర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అని పిలువబడే మరొక ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు 0.866 ట్యాప్ ఉంటుంది మరియు టీజర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వైండింగ్ ల యొక్క ఒక చివర ఉంటుంది (D మరియు d అనుకుందాం) ప్రధాన ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ రెండింటి యొక్క మధ్య కుళాయికి జతచేయబడింది.



టీజర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క మరో ఎండ్ A మరియు మెయిన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ప్రైమరీ యొక్క రెండు చివరలు B మరియు C లు 3-ఫేజ్ సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

టీజర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీ యొక్క ఒక చివర 'A' మరియు ప్రధాన ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ యొక్క రెండు చివరలు B మరియు C నుంచి 3-ఫేజ్ సప్లై తీసుకోబడుతుంది .

వెక్టార్ డయాగ్రమ్ పటం 5bని విశ్లేషించడం ద్వారా, వోల్టేజీ EDC మరియు EDBలు ఒక్కొక్కటి 50V అని కనుగొనబడింది మరియు కాయిల్స్ DB మరియు DC రెండూ కూడా కాయిల్స్ DB మరియు DCగా ఉన్నందున 1800 ద్వారా దశలవారీగా భిన్నంగా ఉంటాయి. ఒకే అయస్కాంత వలయంలో ఉంటాయి మరియు వ్యతిరేకంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. పటం 5d స్కీమాటిక్ కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది.

సమబాహు త్రిభుజం యొక్క ప్రతి వైపు 100Vని సూచిస్తుంది. సమబాహు త్రిభుజం యొక్క ఎత్తులో ఉన్న వోల్టేజ్ EDA అనేది $\sqrt{3}/2 \times 100 = 86.6$Vకి సమానం మరియు మెయిన్లో వోల్టేజ్ వెనుక 90° వోల్టేజ్ ఉంటుంది. అదే సంబంధం ద్వితీయ వోల్టేజ్లకు మంచిది. ట్రాన్స్ఫార్మర్ రేటింగ్గా ని KVA రేటింగ్లో 86.6%కి పరిమితం చేయబడింది. తగిన మలుపు నిష్పత్తి ద్వారా trnsformer రేటింగ్ను 92.8%కి మెరుగుపరచవచ్చు.

3-ఫేజ్ నుండి 2-ఫేజ్ కన్వర్షన్ మరియు దీనికి విరుద్ధంగా: విద్యుత్ సరఫరా యొక్క పారిశ్రామిక అనువర్తనంలో ఎలక్ట్రిక్ ఫర్నేస్ లు మరియు వెల్డింగ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు వంటి కొన్ని పరికరాలకు రెండు దశల సరఫరా అవసరం.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్న విద్యుత్ సరఫరా మూడు దశల్లో ఉందని, 3 ఫేజ్ సప్లైని 2 ఫేజ్ సప్లైగా మార్చాల్సిన అవసరం ఉందన్నారు. స్కాట్ కనెక్షన్ ద్వారా ఇది సాధ్యపడుతుంది.

త్రీ ఫేజ్ ఆపరేషన్ కోసం మూడు సింగిల్ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు (Three single phase transformers for three phase operation)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ప్రాథమిక మరియు సెకండరీ వైండింగ్ ల యొక్క నాలుగు రకాల కనెక్షన్ లను జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి.**
- **కరెంట్ మరియు వోల్టేజ్ యొక్క దశ మరియు రేఖ విలువలను పేర్కొనండి.**

3-ఫేజ్ వోల్టేజీలను మార్చడానికి వివిధ పద్ధతులు అందుబాటులో ఉన్నాయి, అంటే గణనీయమైన మొత్తంలో శక్తిని నిర్వహించడానికి. మూడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సమూహం యొక్క ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్ లను ఒక 3-ఫేజ్ సర్క్యూట్ నుండి మరొకదానికి శక్తిని బదిలీ చేయడానికి నాలుగు సంభావ్య మార్గాలు ఉన్నాయి. అవి:

Yలో ప్రైమరీలు, Yలో సెకండరీలు

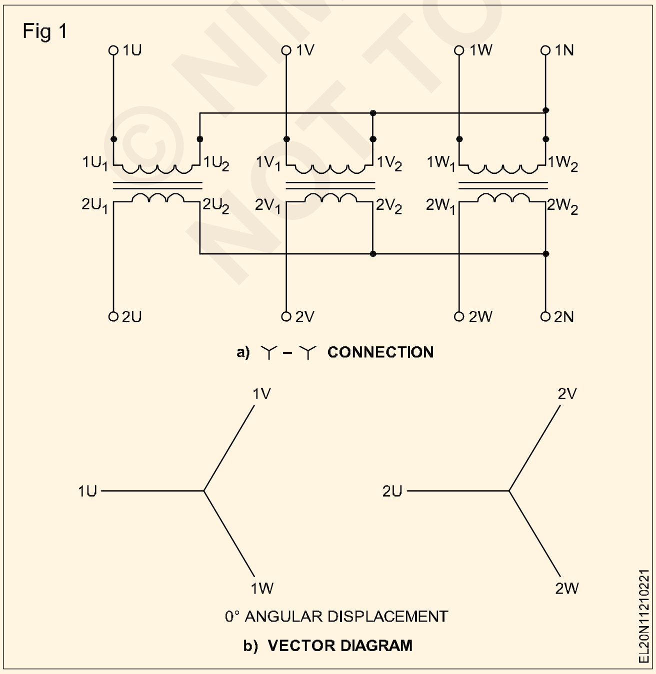
Yలో ప్రైమరీలు, Δలో సెకండరీలు

Δలో ప్రైమరీలు, Δలో సెకండరీలు

Δలో ప్రైమరీలు, Yలో సెకండరీలు.

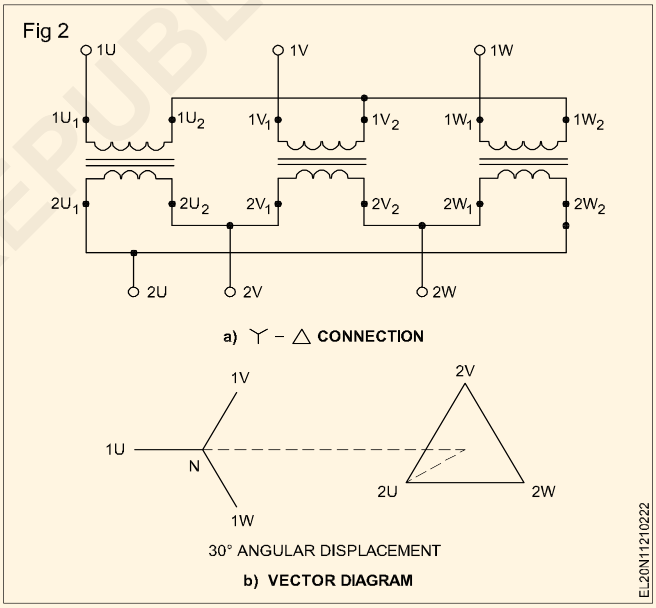
నక్షత్రం/నక్షత్రం లేదా Y/Y కనెక్షన్: ఒక నక్షత్ర-నక్షత్రంలో 3 ట్రాన్స్-పూర్వాల బ్యాంకు యొక్క సంబంధాన్ని పటం 1 చూపిస్తుంది. ఈ కనెక్షన్ చిన్న, అధిక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లకు చాలా చౌకైనది ఎందుకంటే ప్రతి దశకు మలుపుల సంఖ్య మరియు అవసరమైన ఇన్సులేషన్ పరిమాణం తక్కువగా ఉంటుంది. లోడ్ బ్యాలెన్స్ చేస్తే ఈ కనెక్షన్ సంతృప్తికరంగా పనిచేస్తుంది. లైన్ల మధ్య ఇవ్వబడ్డ వోల్టేజ్ V కొరకు, టెర్మినల్స్ అంతటా వోల్టేజ్

యొక్క a Y శ్లిష్ట పరివర్తకం is $V\sqrt{3}$; the చుట్ట ప్రస్తుతం is లైన్ కరెంట్ కు సమానం I.



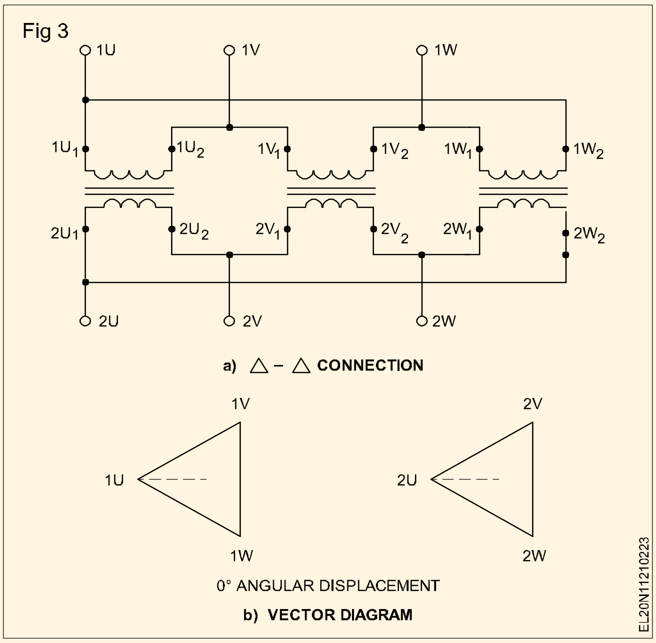
నక్షత్రం - డెల్టా లేదా Y/Δ కనెక్షన్: ప్రాథమిక వైపున 3 ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు నక్షత్రంలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి మరియు ద్వితీయ భాగం పటం 2 లో చూపించిన విధంగా డెల్టాలో వాటి ద్వితీయ అనుసంధానాన్ని కలిగి ఉంటాయి. సెకండరీ మరియు ప్రైమరీ లైన్ మధ్య నిష్పత్తి

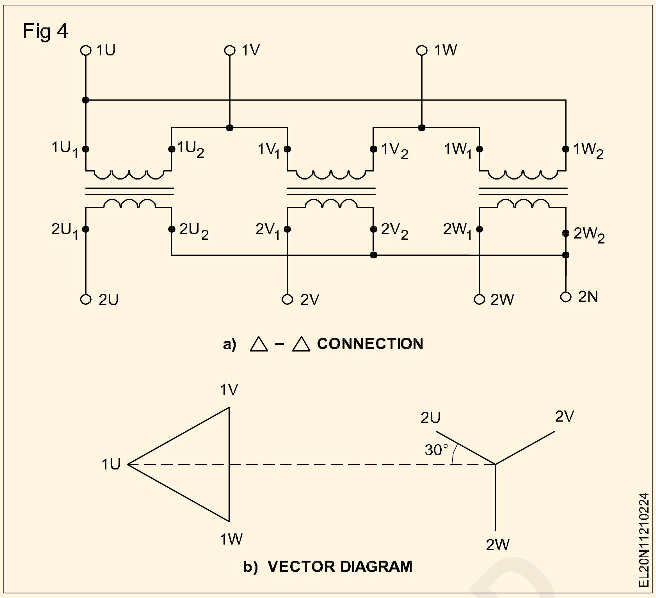
వోల్టేజ్ is $1/\sqrt{3}$ సార్లు మార్పు నిష్పత్తి యొక్క ప్రతి పరివర్తకం. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ లైన్ వోల్టేజీల మధ్య 30° షిఫ్ట్ ఉంటుంది. ఈ కనెక్షన్ యొక్క ప్రధాన ఉపయోగం ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ యొక్క సబ్ స్టేషన్ చివర ఉంటుంది.



డెల్టా - డెల్టా లేదా Δ/Δ కనెక్షన్: పటం 3 ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైపులా Δ లో కనెక్ట్ చేయబడిన మూడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను చూపిస్తుంది. ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ లైన్ వోల్టేజీల మధ్య కోణీయ స్థానభ్రంశం ఉండదు. ఈ కనెక్షన్ యొక్క అదనపు ప్రయోజనం ఏమిటంటే, ఒక ట్రాన్స్ఫార్మర్ నిలిపివేయబడితే, సిస్టమ్ ఓపెన్ డెల్టాలో లేదా వి-విలో పనిచేయడం కొనసాగించవచ్చు. V-Vలో ఇది సాధారణ విలువలో 66.6% కాకుండా 58% తక్కువ సామర్థ్యంతో ఆపరేట్ చేయవచ్చు.

డెల్టా - నక్షత్రం లేదా Δ/Y కనెక్షన్: (పటం 4) ఈ కనెక్షన్ సాధారణంగా వోల్టేజీని పెంచడానికి అవసరమైన చోట ఉపయోగించబడుతుంది, ఉదాహరణకు, అధిక ఉష్ణోగ్రత ప్రారంభంలో టెన్షన్ ట్రాన్స్ మిషన్ సిస్టమ్.





ప్రాధమిక మరియు అప్రధాన గీత వోల్టేజ్ లు మరియు గీత ప్రవాహాలు ఉన్నాయి బయలు యొక్క ఘట్టం తో ప్రతి వేరేది గుండా 30o. నిష్పత్తి యొక్క అప్రధాన కు ప్రాధమిక వోల్టేజ్ is మార్పు నిష్పత్తి యొక్క ప్రతి పరివర్తకం.

3-ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సమాంతర ఆపరేషన్ (Parallel operation of 3-phase transformer)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సమాంతర ప్రసరణను వివరించండి**
- **3 ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సమాంతర ఆపరేషన్ కొరకు పరిస్థితులను పేర్కొనండి**
- **సమాంతర ఆపరేషన్ ఆవశ్యకతను తెలియజేస్తుంది.**

సమాంతర ఆపరేషన్

రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను ఒక సాధారణ సరఫరా లైన్ కు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా మరియు ఒక సాధారణ లోడ్-బస్ బార్ లకు సమాంతరంగా ఆయా సెకండరీలను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా ఆపరేట్ చేయడాన్ని సమాంతర ఆపరేషన్ అంటారు. ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు..

ట్రాన్స్ఫార్మర్ల సమాంతర ఆపరేషన్ కోసం షరతులు:

రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను సమాంతరంగా ఆపరేట్ చేసేటప్పుడు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క అత్యుత్తమ పనితీరు కొరకు దిగువ పరిస్థితులను సంతృప్తిపరచాల్సి ఉంటుంది .

1 వోల్టేజ్ నిష్పత్తి ఒకేలా ఉండాలి.

2 ప్రతి యూనిట్ ఇంపెడెన్స్ లేదా పర్సంటేజ్ ఇంపెడెన్స్ ఒకేలా ఉండాలి, అనగా, సమాన లీకేజీ ప్రతిచర్య మరియు సమాన నిరోధం (X/R) మధ్య నిష్పత్తి సమానంగా ఉండాలి.

3 ధ్రువాలు ఒకేలా ఉండాలి .

4 త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల కోసం

   i ఫేజ్ సీక్వెన్స్ ఒకేలా ఉండాలి.

   ii వెక్టర్ సమూహం ఒకేలా ఉండాలి (అనగా, ద్వితీయ రేఖ వోల్టేజీల మధ్య సాపేక్ష దశ స్థానభ్రంశం సున్నాగా ఉండాలి)

3-ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సమాంతర ఆపరేషన్:

3-ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క రెండు సంఖ్యల సమాంతర ఆపరేషన్ కొరకు కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ని పటం 1 చూపిస్తుంది. ఈ సందర్భంలో, ట్రాన్స్ఫార్మర్ 1 మరియు 2 రెండింటి కనెక్షన్ (డెల్టా - నక్షత్రం) ఒకేలా ఉంటుంది.

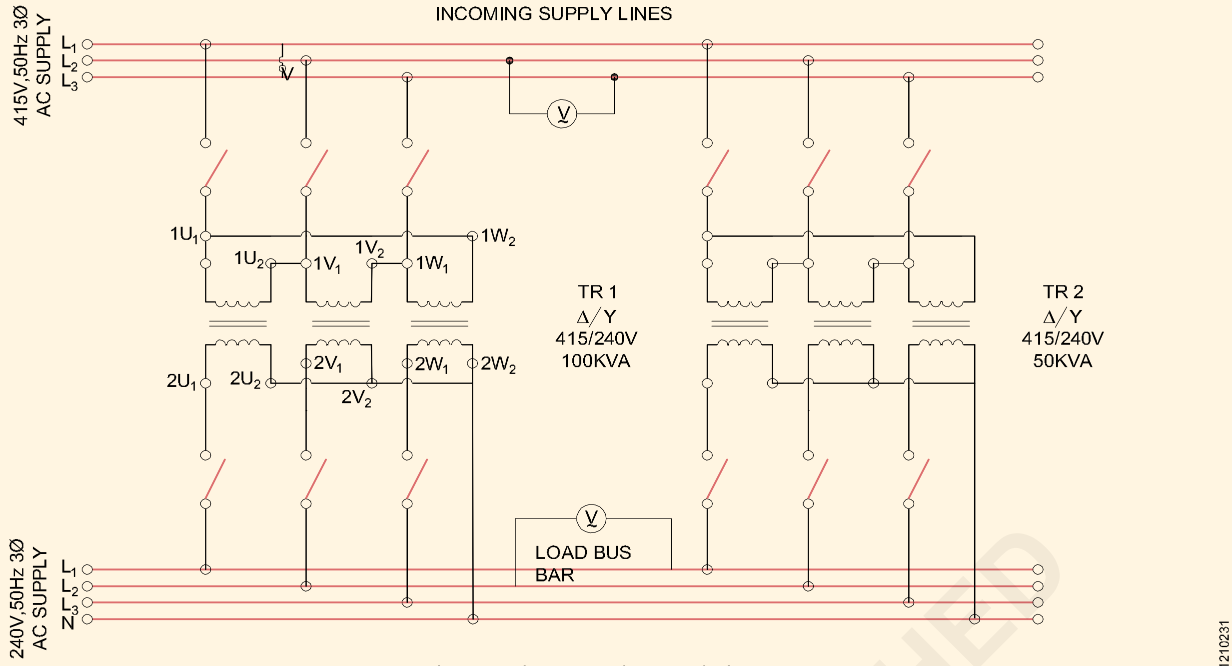
అయితే Y/Δ మరియు కనెక్షన్ ఉన్న 2 ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను ఆపరేట్ చేయడానికి, వాటి ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ లైన్ వోల్టేజ్ Δ/Y ఒకేలా ఉండాలి. ఈ సందర్భంలో , మలుపుల నిష్పత్తి సమానంగా ఉండకపోవచ్చు, కానీ ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మధ్య వోల్టేజ్ నిష్పత్తి సమానంగా ఉండాలి.

వేర్వేరు రేటింగ్ లు కలిగిన రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లను సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేసినట్లయితే, వాటి శాతం ఇంపెడెన్స్ సమానంగా ఉండాలి, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ 1 యొక్క న్యూమరికల్ ఇంపెడెన్స్ లో సగం ఇంపెడెన్స్ ఉంటుంది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ 2. ఈ సందర్భంలో రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు తమ కెవిఎ రేటింగ్ లకు అనుగుణంగా సాధారణ లోడ్ ను పంచుకుంటాయి. (పటం 1)

సమాంతర ఆపరేషన్ యొక్క అత్యుత్తమ పనితీరు కొరకు, రెండు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క నియంత్రణ ఒకేలా ఉండాలి. రెండు ట్రాన్స్ఫార్మర్ల శాతం వేర్వేరుగా ఉంటే.. ఒకటి కంటే ఎక్కువ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు హైగర్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద పనిచేస్తాయి మరియు మరొకటి తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద పనిచేస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



PARALLEL OPERATION - 3 PHASE TRANSFORMER -
CONNECTION DIAGRAM

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ శీతలీకరణ - ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ మరియు టెస్టింగ్ (Cooling of transformer - Transformer oil and testing)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **శీతలీకరణ ఆవశ్యకతను వివరించడం**
- **శీతలీకరణ పద్ధతులను పేర్కొనండి.**

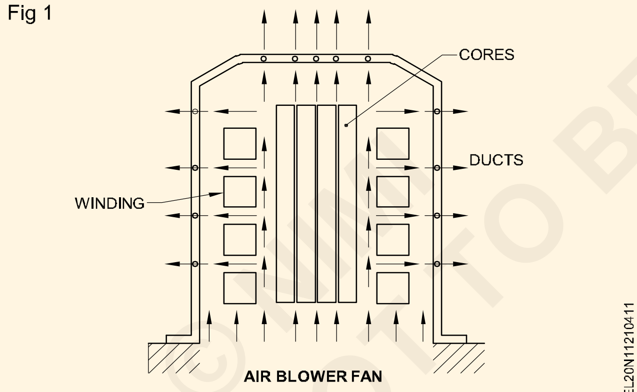
శీతలీకరణ యొక్క ఆవశ్యకత

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ దాని గుండా ప్రవహించినప్పుడు వేడెక్కుతుంది. దీనివల్ల ఉష్ణం విడుదల అవుతుంది. పవర్ రేటింగ్ ఎక్కువగా ఉన్న పెద్ద సైజు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో పెద్ద మొత్తంలో ఉష్ణం విడుదలవుతుంది. ఇది వైండింగ్స్ యొక్క ఇన్సులేషన్ పై ప్రభావం చూపుతుంది మరియు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సామర్థ్యాన్ని తగ్గిస్తుంది. ఈ వేడిని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వైండింగ్ నుంచి రూపాంతరం చెంది వాతావరణంలో వెదజల్లాలి.

శీతలీకరణ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లకు పద్ధతులు: ట్రాన్స్ ఫార్మర్లలో ఉపయోగించే శీతలీకరణ పద్ధతులు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క పరిమాణం, అనువర్తనం మరియు స్థానాన్ని బట్టి ఏదైనా ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పద్ధతులను అవలంబించవచ్చు.

- సహజ గాలి పద్ధతి
- ఎయిర్ బ్లాస్ట్ పద్ధతి (పటం 1)

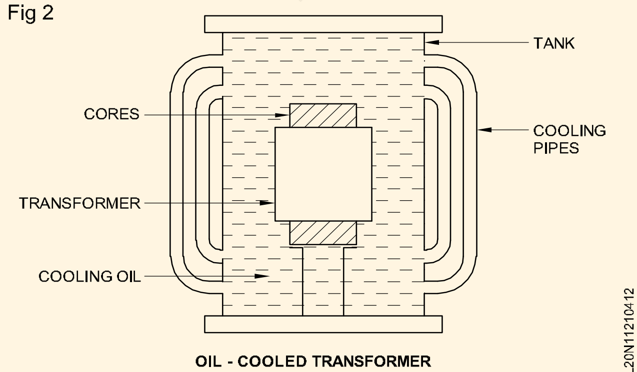
Fig 1



AIR BLOWER FAN

- నేచురల్ ఆయిల్ కూల్డ్ పద్ధతి (పటం 2)

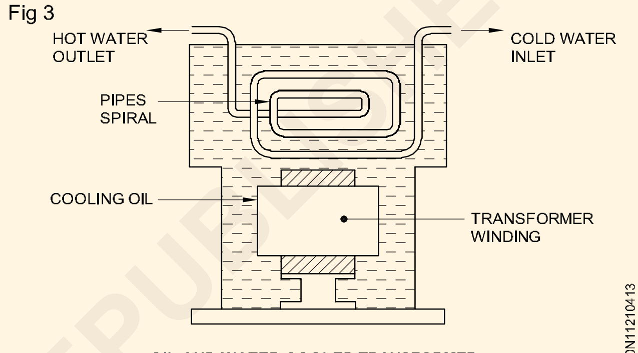
Fig 2



OIL - COOLED TRANSFORMER

- ఆయిల్ బ్లాస్ట్ పద్ధతి
- బలవంతపు చమురు ప్రసరణ
- నూనె మరియు నీరు చల్లబరచడం (పటం 3) మరియు
- బలవంతంగా నూనె, నీళ్లు చల్లారని..

Fig 3



OIL AND WATER COOLED TRANSFORMER

సహజ ఎయిర్ కూలింగ్ పద్ధతిని సాధారణంగా 100 కెవిఎ వరకు తక్కువ సామర్థ్యం కలిగిన పంపిణీ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కోసం అవలంబిస్తారు. చుట్టుపక్కల గాలి యొక్క సహజ ప్రసరణ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వైండింగ్ నుండి వేడిని తీసుకువెళ్ళడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

ఎయిర్ బ్లాస్ట్ పద్ధతిలో, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఉపరితలంపై గాలిని ఊదడానికి ఫ్యాన్ లను ఉపయోగిస్తారు, తద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే వేడిని ఎయిర్ బ్లాస్ట్ ద్వారా తీసుకువెళతారు.

200 కేవీఏ కంటే ఎక్కువ సామర్థ్యం ఉన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ ఉపయోగించి చల్లబరుస్తారు. వైండింగ్ మరియు కోర్ ఆయిల్ లో మునిగి ఉంటాయి. శీతలీకరణ గొట్టాలను ఉపయోగించడం ద్వారా ట్యాంకు యొక్క వైశాల్యం పెరుగుతుంది. (రేడియేటర్ గొట్టాలు)

ఆయిల్ మరియు వాటర్ కూల్డ్ సిస్టమ్ లో, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నుండి వేడిని తొలగించడానికి ఉపయోగించే వేడి నూనె ద్వారా తక్కువ పీడన నీటి గొట్టాలు ఉపయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క టెస్టింగ్ (Testing of transformer oil)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ గురించి వివరించండి.**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో ఉపయోగించే మూడు ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ లను పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలను జాబితా చేయండి**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **ఆయిల్ క్షీణించడానికి గల కారణాలను పేర్కొనండి**
- **ఆయిల్ యొక్క పరామీటర్ కొరకు టెస్టింగ్ చేసే విధానాలను వివరించండి.**

ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్

ఇది ఒక ఇన్సులేటింగ్ ద్రవం, ఇది ట్రాన్స్ఫార్మర్ విండిగ్స్ మరియు కోర్ను చల్లబరచడానికి మరియు ఇన్సులేట్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. శీతలీకరణ ద్రవాన్ని కూడా ట్రాన్స్ఫార్మర్లో భాగంగా పరిగణిస్తారు.

నేడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్లలో మూడు రకాల కూలింగ్ ఆయిల్స్/లిక్విడ్స్ వాడుతున్నారు.

- మినరల్ ఆయిల్ (మండే స్వభావం)
- సిలికాన్ ద్రవాలు (తక్కువ మండే స్వభావం) మరియు
- హైడ్రోకార్బన్ ద్రవాలు (మండే స్వభావం లేనివి)

సాధారణ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ ముడి పెట్రోలియంను శుద్ధి చేయడం ద్వారా లభించే ఖనిజ నూనె. శుభ్రమైన మరియు పొడి మినరల్ ఆయిల్ అద్భుతమైన ఇన్సులేటర్. బాష్పీభవనం ద్వారా దాని నష్టం చాలా తక్కువ. కానీ ఇది మండే ద్రవం మరియు గాలి నుండి తేమను సులభంగా గ్రహిస్తుంది . నూనె మంట, తేమకు దూరంగా ఉండేలా చాలా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

సింథటిక్ ద్రవాలు సులభంగా అగ్నికి ఆహుతవ్వవు. అందువలన సింథటిక్ ద్రవాలు ఇక్కడ ఉపయోగించే ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల యొక్క ఖనిజ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నూనెలను భర్తీ చేస్తాయి.

- భూగర్భ గనులు
- రిఫైనరీలు మరియు ప్రమాదకరమైన ప్రదేశం
- నౌకాంగాలు
- మెటల్ ప్రాసెసింగ్ థియేటర్లు మరియు సినిమాహాళ్లు మొదలైన వాటి వర్క్ షాప్ మరియు ప్లాంట్లు.

ట్రాన్స్ఫార్మర్ నూనెలో సేంద్రీయ సమ్మేళనాలు ఉంటాయి, అవి పారాఫిన్, నాఫ్తలీన్ మరియు సుగంధ ద్రవ్యాలు. ఇవన్నీ హైడ్రో కార్బన్లు, అందువల్ల ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ / ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ / ఆస్కారెల్స్ మరియు పైరోక్లోర్ అని పిలువబడే సింథటిక్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ కూడా ఉపయోగంలో ఉన్నాయి.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క లక్షణాలు

మంచి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ లో ఈ క్రింది లక్షణాలు ఉండాలి.

1 అధిక నిర్దిష్ట నిరోధం తద్వారా అధిక ఇన్సులేషన్ నిరోధకత

2 మెరుగైన ఉష్ణ వాహకత, (అనగా) అధిక నిర్దిష్ట ఉష్ణం.

3 అధిక ఫైరింగ్ పాయింట్, తద్వారా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద మంటలు అంటుకోకుండా ఉంటాయి .

4 గాలికి గురైనప్పుడు తేమను సులభంగా గ్రహించవద్దు.

5 తక్కువ స్నిగ్ధత

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ అవసరం: పెద్ద కెపాసిటీ డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు లోడ్ పై ప్రధాన నష్టాలు, రాగి నష్టాలు వంటి నష్టాల కారణంగా ఎక్కువ వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. తగిన ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలను అందించడం ద్వారా ఉష్ణోగ్రత తరగతిలో వేడిని స్థిరీకరించడం అవసరం.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ మంచి ఎలక్ట్రికల్ ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్ గా పనిచేస్తుంది. తద్వారా ఇది విద్యుత్ విచ్ఛిన్నతను తగ్గిస్తుంది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ కూలింగ్ ఏజెంట్ గా కూడా పనిచేస్తుంది. అందువల్ల ఇది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క అన్ని అంతర్గత భాగాలకు ఉష్ణ స్థిరత్వాన్ని తెస్తుంది.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ క్షీణించడానికి కారణాలు: ఆయిల్ కూల్డ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు వాడుకలో ఉన్నప్పుడు, ఉపయోగించే పరిస్థితుల కారణంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల నూనెలు సాధారణ క్షీణతకు గురవుతాయి.

ఉదాహరణకు.

1 నూనె గాలితో సంబంధంలోకి రావచ్చు, అక్కడ నూనెలో తేమ మరియు ధూళి ఉండవచ్చు. తేమ ఉండటం హానికరం మరియు ఆయిల్ యొక్క విద్యుత్ లక్షణాలను ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల క్షీణతను వేగవంతం చేస్తుంది.

2 వైండింగ్ మరియు కోర్ ఉపరితలాలపై అవక్షేపం మరియు అవక్షేపం ఏర్పడవచ్చు. ఇది శీతలీకరణ రేటును తగ్గిస్తుంది మరియు అందువల్ల ఇది ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల క్షీణతకు దారితీయవచ్చు.

3 కొన్ని ఘన ఇనుము, రాగి మరియు కరిగిన లోహ సమ్మేళనాలు ఉండటం వల్ల ఆమ్లత్వం పెరుగుతుంది. అటువంటి సందర్భాల్లో, నిరోధకత తగ్గుతుంది, మరియు విద్యుత్ బలం కూడా తగ్గుతుంది, మరియు ఇది ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఆయిల్ క్షీణించడానికి కూడా కారణం .

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క టెస్టింగ్: ఆయిల్ కూల్డ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క విశ్వసనీయ ఉపయోగం మరియు మెయింటెనెన్స్ కొరకు, ఆయిల్ ని ప్రాథమికంగా నింపడానికి ముందు అదేవిధంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ల సర్వీస్ సమయంలో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ ని టెస్ట్ చేయాలి. పరీక్ష ఫలితం ప్రకారం ట్రాన్స్ఫార్మర్ నూనెను ఫిల్టర్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చేయడం అవసరం కావచ్చు లేదా కొన్ని సందర్భాల్లో, ఆయిల్ కూల్డ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ల సురక్షితమైన మరియు మెరుగైన నిర్వహణ కోసం కొత్త నూనెను సిఫారసు చేయవచ్చు.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క పనితీరును నిర్ణయించడం కొరకు ఈ క్రింది పరీక్షలు క్రమానుగతంగా నిర్వహించబడతాయి.

1 ఇన్సులేషన్ ఆయిల్ యొక్క ఫీల్డ్ టెస్ట్

2 ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ యొక్క క్రాకల్ టెస్ట్

3 ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ యొక్క డైఎలెక్ట్రిక్ పరీక్ష

4 ఎసిడిటీ టెస్ట్..

1 ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ యొక్క ఫీల్డ్ టెస్ట్

హీటర్ లో ఉన్న స్వేదనజలం యొక్క నిశ్చల ఉపరితలంపై ఒక పైపెట్ నుండి నెమ్మదిగా ఉంచినప్పుడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క ఒక చుక్క, నూనె కొత్తగా ఉన్నప్పుడు దాని ఆకారాన్ని నిలుపుకోవాలి.

ఉపయోగించిన సైక్లో-ఆక్టేన్ నూనెల (లేదా) పారాఫిన్ నూనెల విషయంలో (ఉపయోగించనప్పటికీ) చుక్క సాధారణంగా చదును అవుతుంది. ఈ చదునైన చుక్క 15 నుండి 18 మిమీ కంటే తక్కువ వ్యాసం ఉన్న ప్రాంతాన్ని ఆక్రమిస్తే, నూనెను ఉపయోగించవచ్చు. లేదంటే దాన్ని రీడిజైన్ చేయాల్సి ఉంటుంది. పొడవైన స్ప్రెడ్ ఉన్న నూనెలు తగినవి కావు.

2 ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క క్రాకెల్ టెస్ట్ (పటం 1)

ఉక్కు గొట్టం యొక్క ఒక చివరను మూసివేయడం ద్వారా మరియు మూసివేసిన చివరను నిస్తేజమైన ఎరుపు వేడికి వేడి చేయడం ద్వారా కఠినమైన పరీక్ష చేయవచ్చు. (పటం 1) నూనె నమూనా గొట్టంలోకి దూకుతున్నప్పుడు, నూనెలో ఎక్కువ తేమ ఉంటే పదునైన క్రాకిల్ శబ్దం వినబడుతుంది. డ్రై ఆయిల్ మాత్రమే చల్లబడుతుంది.

3 ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ యొక్క డైఎలెక్ట్రిక్ టెస్ట్

ఈ పరీక్ష ప్రామాణిక ఆయిల్ టెస్ట్ సెట్ ఉపయోగించి నిర్వహించబడుతుంది. ఆయిల్ టెస్ట్ సెట్ లో గ్లాస్ లేదా ప్లాస్టిక్ తో తయారు చేసిన కంటైనర్/సెల్ ఉంటుంది. పటం 2)

కణం 300 నుండి 500 మి.లీ మధ్య ప్రభావవంతమైన వాల్యూమ్ కలిగి ఉండాలి. దానిని మూసేయాలి. కంటైనర్ యొక్క సెక్షన్ వ్యూ. (పటం 3)

12.5 నుండి 13 మిమీ దీర్ఘవృత్తాకారంలో ఉన్న గోళం ఆకారంలో రాగి, ఇత్తడి, కంచు లేదా స్టెయిన్లెస్ స్టీల్ యొక్క రెండు సంఖ్యలను 2.5 మిమీ దూరంలో సమాంతర అక్షంపై అమర్చి, 11 కెవి ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క ఆయిల్ పరీక్ష కోసం ఎలక్ట్రోడ్లుగా ఉపయోగిస్తారు.

సెల్ ను టెస్ట్ సెట్ పై అమర్చారు. ఎలక్ట్రోడ్ లకు HT కనెక్షన్, పాయింట్ కాంటాక్ట్ ఏర్పాట్ల ద్వారా చేయబడుతుంది.

టెస్ట్ సెట్ ను స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో కూడా అందించారు, ఇక్కడ వోల్టేజీని సున్నా నుండి 60 కెవి వరకు మార్చవచ్చు. కొన్ని డిజైన్లలో, పుష్ బటన్ స్విచ్ యొక్క పనితీరుతో విద్యుత్ మోటారు ద్వారా వోల్టేజీ మారుతుంది.

డైఎలెక్ట్రిక్ టెస్ట్ యూనిట్ యొక్క ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ (పటం 4)

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ పై డైఎలెక్ట్రిక్ టెస్ట్ నిర్వహించడం కొరకు , ఆయిల్ ని సున్నితంగా కదిలించి, అనేకసార్లు తిప్పాలి, తద్వారా ఆయిల్ లో ఉండే మలినాల యొక్క సజాతీయ పంపిణీ అంతటా వ్యాపించి ఉంటుంది.

ఇది జరిగిన వెంటనే , గాలి బుడగలను నివారించడానికి నూనెను పరీక్షా కణంలోకి నెమ్మదిగా పోస్తారు. దుమ్ము లేని పొడి ప్రదేశంలో ఆపరేషన్ నిర్వహిస్తారు. పరీక్ష సమయంలో ఆయిల్ టెంపరేచర్ పరిసర ఉష్ణోగ్రతతో సమానంగా ఉండాలి.

పై షరతులను నెరవేర్చిన తరువాత సెల్ యొక్క కవర్ పొజిషన్ లో ఉంచబడుతుంది. సెల్ టెస్ట్ యూనిట్ లో ఉంచబడుతుంది మరియు పవర్ "ఆన్" చేయబడుతుంది.

ఫ్రీక్వెన్సీ 40 నుండి 60 హెర్ట్జ్ యొక్క ఎలక్ట్రోడ్ అంతటా ఎసి వోల్టేజీ 'O' నుంచి ప్రారంభమయ్యే బ్రేక్ డౌన్ ఉత్పత్తి విలువ వరకు 2KV RMS రేటుతో ఏకరీతిగా పెరుగుతుంది . బ్రేక్ డౌన్ వోల్టేజ్ అనేది ఎలక్ట్రోడ్ ల మధ్య మొదటి స్పార్క్ సంభవించే సమయంలో పరీక్ష సమయంలో చేరుకున్న వోల్టేజ్.

ఎలక్ట్రోడ్ ల మధ్య ఒక ఆర్క్ ఏర్పాటు చేయబడినట్లయితే సర్క్యూట్ స్వయంచాలకంగా తెరవబడుతుంది. బ్రేక్ డౌన్ వోల్టేజ్ రికార్డ్ చేయబడుతుంది మరియు ప్రామాణిక రేటింగ్ ల ప్రకారం రీడింగ్ వివరించబడుతుంది . IS-335-1983 ప్రకారం అవసరాలు: ఎలక్ట్రికల్ స్ట్రెంత్ (బ్రేక్ డౌన్ వోల్టేజ్)

1 కొత్త ఫిల్టర్ చేయని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ - 30KV (RMS)

2 వడపోత తర్వాత ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ - 50 కేవీ (ఆర్ ఎంఎస్)

బ్రేక్ డౌన్ వోల్టేజీ 30KV (RMS) చేరుకోనట్లయితే ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ ఫిల్టర్ చేయాలని సిఫార్సు చేయబడింది.

ఒకే సెల్ ఫిల్లింగ్ పై 6 సార్లు పరీక్ష నిర్వహించబడుతుంది. విద్యుత్ బలం అనేది పొందిన 6 ఫలితాల యొక్క అంకగణిత సగటుగా ఉంటుంది.

4 ఎసిడిటీ టెస్ట్

నూనె ఆక్సీకరణం ద్వారా ఆమ్ల ఉత్పత్తులు ఏర్పడతాయి. ఈ ఆక్సీకరణం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వైండింగ్ లలో ఉపయోగించే ఇన్సులేటింగ్ పేపర్ మరియు ప్రెస్ బోర్డులు వంటి ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలను క్షీణింపజేస్తుంది. అందువల్ల ఆమ్లత్వం ఏర్పడటాన్ని గుర్తించడం మరియు పర్యవేక్షించడం చాలా అవసరం.

ఈ పరీక్షను నిర్వహించడానికి పోర్టబుల్ టెస్ట్ కిట్ అందుబాటులో ఉంది:

1 రెండు పాలిథిన్ బాటిళ్లలో 100 మిల్లీలీటర్ల చొప్పున ఇథైల్ ఆల్కహాల్, 0.0085ఎన్ గాఢత కలిగిన సోడియం కార్బొనేట్ ద్రావణం ఉంటాయి.

2 యూనివర్సల్ ఇండికేటర్ కలిగిన ఇండికేటర్ బాటిల్.

3 నాలుగు శుభ్రమైన గ్లాస్ టెస్ట్ ట్యూబ్.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 ముగ్గురు గ్రాడ్యుయేట్ డ్రాపర్లు, ఇది పైపెట్లుగా పనిచేస్తుంది.

5 ఎసిడిటీ రేంజ్ ఉన్న కలర్ చార్ట్.

6 ఇన్ స్ట్రక్షన్ బుక్ లెట్.

తంతు

టెస్ట్ ట్యూబ్ లో 1.1 మిల్లీలీటర్ ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ (పరీక్షించాల్సి ఉంటుంది) తీసుకొని, 8 మి.లీ ఆయిల్ 1 మి.లీ రెక్టిఫైడ్ స్పిరిట్ జోడించి, మిశ్రమాన్ని సున్నితంగా చేయాలి. వణికిపోయారు. 0.008 5 N సోడియం కార్బోనేట్ యొక్క 1 మిలీ ద్రావణాన్ని జోడించారు. టెస్ట్ ట్యూబ్ ను మరోసారి కదిలించిన తరువాత 5 చుక్కల యూనివర్సల్ ఇండికేటర్ జోడించబడుతుంది. ఫలితంగా మిశ్రమం యొక్క ఆమ్లత విలువను బట్టి మిశ్రమం రంగును అభివృద్ధి చేస్తుంది.

సుమారు రంగు పరిధి ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది:

మొత్తం ఆమ్లత విలువ నెం.	రంగు
0.00	నలుపు
0.2	పచ్చ
0.5	పసుపు
1.0	నారింజ

ఖచ్చితమైన విలువను సూచించడం కొరకు టెస్ట్ కిట్ తో కలర్ చార్ట్ ఏవిధంగా అందించబడుతుంది.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక చిన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ని తిప్పడం (Winding a small transformer)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రీవైండ్ చేయడం కొరకు తీసుకోవాల్సిన ముఖ్యమైన డేటాను పేర్కొనండి.**
- **చిన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల కొరకు రీవైండింగ్ ప్రక్రియను వివరించండి.**
- **ఫార్ములాను ఉపయోగించి ఒక వోల్ట్ కు మలుపుల సంఖ్యను లెక్కించండి మరియు ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ మలుపులను నిర్ణయించండి.**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క కొలతలు, బాబిన్ యొక్క పరిమాణం మరియు వైండింగ్ యొక్క పరిమాణాన్ని గుర్తించండి తీగ**
- **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను మూసివేసిన తరువాత చేపట్టాల్సిన పరీక్షలను వివరించండి.**

చిన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రీవైండింగ్

వైండింగ్ కాలిపోయినప్పుడు లేదా తీవ్రంగా దెబ్బతిన్నప్పుడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను రీవైండ్ చేయడం అవసరం.

ట్రాన్స్ఫార్మర్లను తొలగించేటప్పుడు, రీవైండింగ్ ప్రక్రియ సులభతరం కావడానికి మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క అసలు పనితీరుకు భరోసా ఇవ్వడానికి అవసరమైన వివరాలను (డేటా) నమోదు చేయడానికి జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

డేటాను రికార్డ్ చేయడం: డిస్ అసెంబ్లింగ్ కు ముందు మరియు సమయంలో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నుంచి ఈ క్రింది డేటాను తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది.

1 వైండింగ్ లు/మలుపులు/పొరల సంఖ్య.
2 వైర్ల పరిమాణం మరియు ఇన్సులేషన్.
3 ఇన్ పుట్/అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ లు & కరెంట్ లు.
4 కేవీఏ రేటింగ్స్..
5 కనెక్షన్ డయాగ్రమ్స్.
6 టెర్మినల్ మార్కింగ్ / లీడ్ పొజిషన్
7 కోర్ ల రకాలు/ స్టాంపింగ్ ల సంఖ్య
8 బాబిన్ / కోర్ యొక్క శారీరక స్థితి.
9 బైండింగ్ ల పరిమాణం మరియు స్పెసిఫికేషన్, లేయర్, ఇంటర్ లేయర్, ఇంటర్ వైండింగ్స్, బాబిన్, లెడ్ వైర్లు, స్లీవ్స్ మొదలైన ఇన్సులేషన్ స్కీమ్ లు.

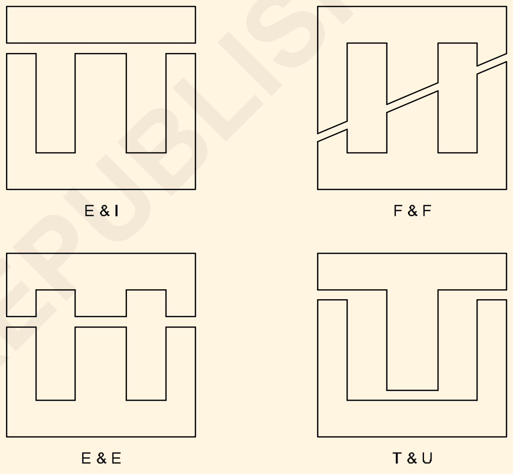
ఒకవేళ పాత బాబిన్ ను వైండింగ్ కొరకు తిరిగి ఉపయోగించినట్లయితే, అది బాగా శుభ్రం చేయబడాలి మరియు ఎలాంటి పగుళ్లు లేదా పగుళ్లు లేకుండా ఉండాలి. ఒకవేళ కొత్త బాబిన్ ఉపయోగించినట్లయితే, ఎక్కువ ఎయిర్ గ్యాప్ లేదా చాలా బిగుతుగా ఫిట్టింగ్ ని నివారించడం కొరకు సరైన అసెంబ్లింగ్ కొరకు స్టాంపింగ్ (కోర్)తో చెక్ చేయాలి.

వైండింగ్ కొరకు, డేటా నుంచి తగిన తీగ పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవాలి మరియు తీగ యొక్క పరిమాణాన్ని I.S. ప్రకారం కొలవాలి . 4800 (భాగం - 1) 1968.

> **తీగ యొక్క పరిమాణాన్ని ఇన్సులేషన్ తో కొలవవచ్చు, అయితే ఇది సహనం యొక్క పరిమితిలో ఉండాలి. తీసుకున్న డేటా ప్రకారం ఇన్సులేషన్ స్కీమ్ పాటించాలి. సరైన మెటీరియల్ లభ్యం కాని చోట సమానమైన రకం మరియు పరిమాణాన్ని ఎంచుకోవచ్చు. ఒరిజినల్ లో మాదిరిగానే వైండింగ్ యొక్క మలుపులు మరియు ట్యాపింగ్ చేయాలి.**

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు అందుబాటులో ఉన్న అన్ని స్టాంపింగ్ లు ఏవీ వదలకుండా నిల్వ చేయాలి. షెల్ రకం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కొరకు ఉపయోగించే కోర్ ల యొక్క విభిన్న ఆకారాలను పటం 1 చూపిస్తుంది. లీడ్ లను సక్రమంగా హ్యాండిల్ చేయాలి మరియు ముగించాలి.

Fig 1



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను రీవైండ్ చేసే విధానం: పైన చెప్పినట్టు కాలిపోయిన ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను వేరు చేసేటప్పుడు అవసరమైన అన్ని వైండింగ్ వివరాలు పొందితే రీవైండింగ్ ప్రక్రియ ఇంచుమించు సులభం. అయితే, మీరు కొత్త ట్రాన్స్ఫార్మర్ను సిద్ధం చేయాల్సి వస్తే, ఈ క్రింది సమాచారం చాలా సహాయపడుతుంది.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రూపకల్పన: చిన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు సాధారణంగా 'షెల్ టైప్ 'లో ఉంటాయి. షెల్ రకంలో, ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ వైండింగ్ లు రెండూ కోర్ యొక్క మధ్య అవయవంపై అమర్చబడతాయి. ఒక చిన్న పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ డిజైనింగ్ కొరకు దిగువ పేర్కొన్న విధంగా ముందుకు సాగండి.

స్టాకింగ్ విధానం: కోర్ ని స్టాక్ చేయడానికి ముందు, స్టాంపింగ్ లు దంతాలు, వంపులు మరియు కోర్ ఇన్సులేషన్ కొరకు చెక్ చేయాలి. కోర్ పై ఉన్న రంధ్రాలు తొలగించబడతాయి , మరియు ఏదైనా మాంగిపోయిన కోర్ సరిచేయబడుతుంది. ఒరిజినల్ సీక్వెన్స్ మరియు ప్యాట్రన్ లో మాదిరిగానే స్టాకింగ్ చేయాలి.

స్టెప్ నెం.1

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క లోడ్ వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ నుంచి మొత్తం అవుట్ పుట్ పవర్ కనుగొనండి.

$P_2 = E_2 x I_2$ ....Formula 1.

మీ మార్గదర్శకత్వం కొరకు ఈ క్రింది ఉదాహరణ ఇవ్వబడింది.

ప్రైమరీ వోల్టేజ్ - 240 V

సెకండరీ వోల్టేజ్ - 6V

సెకండరీ టోటల్ కరెంట్ - 2A

ఉదాహరణ నుండి అవుట్పుట్ శక్తి 6 x 2 = 12VA గా లెక్కించబడుతుంది.

స్టెప్ నెం.2

ఇన్ పుట్ వాట్ లను కనుగొనండి.

$$P_1 = \frac{P_2}{\% \text{ Efficiency}} \quad \text{....... Formula 2}$$

సాధారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ సామర్థ్యం 80 నుంచి 90 వరకు ఉంటుంది. ఉదాహరణలో మాదిరిగా.

$$P_1 = \frac{6 \times 2 \times 100}{80} = 15 \text{ VA.}$$

స్టెప్ నెం.3

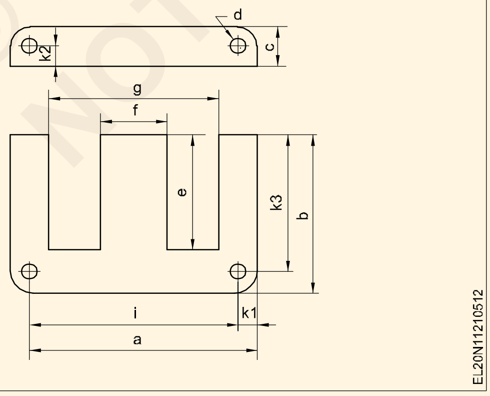
ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క కోర్ యొక్క అవసరమైన క్రాస్-సెక్షనల్ వైశాల్యాన్ని గుర్తించండి.

క్రాస్-సెక్షనల్ ప్రాంతాన్ని కనుగొనడానికి, లామినేషన్ల కోసం ఉపయోగించే లోహం యొక్క ఫ్లక్స్ సాంద్రత, సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ, వైండింగ్ వైర్లో అనుమతించదగిన విద్యుత్ సాంద్రత మరియు ట్రాన్స్ఫార్మర్కు పవర్ ఇన్పుట్ వంటి కొన్ని పారామీటర్లను తెలుసుకోవాలి.

క్రాస్ సెక్షన్ = 20 x 21=420 sq.mm లేదా 4.2 cm చదరపు అడుగులు.

మీ మార్గదర్శకత్వం కొరకు ఇవ్వబడ్డ మార్కెట్ లో లభ్యం అవుతున్న E మరియు I రకం లామినేషన్ లను కలిగి ఉన్న స్టాంపింగ్ ల యొక్క ప్రామాణిక పరిమాణాన్ని టేబుల్ 1 ఇస్తుంది. పటం 2లో స్టాంపింగ్ ల కొలతలు ఇవ్వబడ్డాయి.

Fig 2



కోర్ ఏరియా 4.248 sq.cm మనం 20 మిమీ వెడల్పు మరియు 21 మిమీ కోర్ మందం కలిగిన డైమెన్షన్ యొక్క కోర్ ను ఉపయోగించవచ్చు.

స్టాంపింగ్ టేబుల్ యొక్క ప్రామాణిక పరిమాణం నుండి సమీప సైజు షీట్ ఎంచుకోవాలి. ఇక్కడ మనం మధ్య అవయవ వెడల్పు 20 మిమీ అని అనుకుంటాము, అందువల్ల, కోర్ E.I. 60 ఎంచుకోబడింది. అయితే, మీరు క్రాస్-సెక్షన్కు తగిన ఇతర రకాన్ని ఎంచుకోవచ్చు. అయితే స్టాంపింగ్ ల సంఖ్య, బాబిన్ కొలతలు వంటి ఇతర వివరాలు తదనుగుణంగా మారవచ్చు.

స్టెప్ నెం.4

తదుపరి దశ ఫార్ములా 4 ఉపయోగించి ప్రతి టర్న్ కు వోల్టేజీని లెక్కించడం .

e = 4.44 x B x A x f x 10-4 ఫార్ములా 4.

ప్రతి టర్న్ కు e - వోల్టేజ్ ఎక్కడ

B - టెస్లాలో ఫ్లక్స్ సాంద్రత

A - సెం.మీ.లో ఐరన్ కోర్ వైశాల్యం cm^2

f - హెర్ట్జ్ లో ఫ్రీక్వెన్సీ

ఉదాహరణ

e = 4.44 x 0.8 x 4.24 x 50 x 10-4 = 0.0753 వోల్టులు.

స్టెప్ నెం.5

ప్రాథమిక కాయిల్ మలుపులను లెక్కించండి.

$$N_1 = \frac{240}{0.0753} = 3187 \text{ turns (approx.)}$$

సెకండరీ కాయిల్ మలుపులను లెక్కించండి.

$$N_2 = \frac{6}{0.0753} = 80 \text{ turns (approx.)}$$

సెకండరీ వైండింగ్ లో వోల్టేజ్ డ్రాప్ (ఇంటర్నల్) అంటే N_2 = 88 టర్న్ లను భర్తీ చేయడానికి 10% జోడించండి.

స్టెప్ నెం.6

ఇన్ పుట్ పవర్ కు సంబంధించి వైర్ యొక్క పరిమాణాన్ని లెక్కించండి . P = E x I ; I = P/E మరియు ఉదాహరణ ప్రకారం, ప్రాథమిక విద్యుత్ = I1 = 15/240 = 0.0625A

సెకండరీ కరెంట్ = I2 = 15/6 = 2.5A.

3A/mm2ను విద్యుత్ సాంద్రతగా పరిగణించే ప్రాథమిక వాహకం యొక్క క్రాస్ సెక్షన్

A = 0.0625/3 = 0.020833 mm^2

వ్యాసం = 0.1628 మి.మీ.

అంటే = 0.160 మిమీ డయా. లేదా సుమారుగా 37 SWG

3A/mm^2ను విద్యుత్ సాంద్రతగా పరిగణించే సెకండరీ కండక్టర్ యొక్క క్రాస్ సెక్షన్

A = 2.5/3A = 0.8333 mm^2

వ్యాసం = 1.029 మి.మీ.

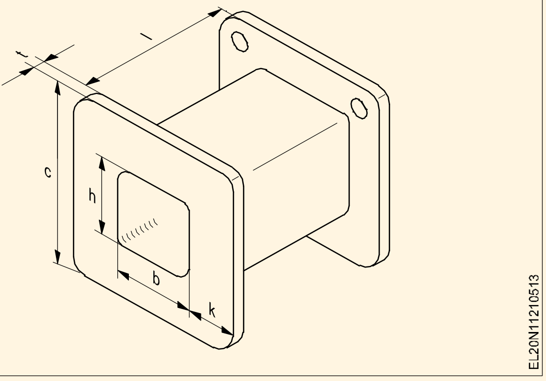
చెప్పండి = 1.00 మిమీ డయా. అందువల్ల 19 SWG.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టెప్ నెం.7

పటం 3 ఒక బాబిన్ యొక్క సాధారణ కొలతలను ఇస్తుంది. ఇక్కడ ఎంచుకున్న బాబిన్ ఇఐ 60/21, ఇది గతంలో తీసుకున్న మధ్య అవయవం యొక్క ప్రధాన మందానికి 21 మిమీ మరియు కోర్ వెడల్పు 20 మిమీగా సరిపోతుంది.

Fig 3



స్టెప్ నెం.8: వైండింగ్ స్పేస్ లో ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ టర్న్ ల సంఖ్యను సర్దుబాటు చేసే సాధ్యాసాధ్యాలను తనిఖీ చేయండి.

ప్రైమరీలో మలుపుల సంఖ్య 37 SWG యొక్క 3187 మరియు సెకండరీ 19 SWG సూపర్ ఎనామెల్డ్ కాపర్ వైర్ యొక్క 88 టర్న్ లు అయినప్పటికీ, చెక్   చేయడం చాలా ముఖ్యం. ఈ వైండింగ్ లతో పాటు   సంబంధిత ఇన్సులేషన్ ను కోర్ యొక్క వైండింగ్ స్పేస్ లో ఉంచవచ్చు   . వైండింగ్ చేపట్టే ముందు దీనిని నిర్ణయించాలి.

ముగింపు : ఉదాహరణలో వలె ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కొరకు, ఉత్పన్నమైన వైండింగ్ డేటా ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ రేటింగ్

ప్రైమరీ - 240V

సెకండరీ - 6V

ఫ్రీక్వెన్సీ - 50 Hz

వోల్ట్ ఆంపియర్ ఇన్‌పుట్ - 15 VA

కోర్ : స్టెప్ 3లో నిర్ణయించిన విధంగా కోర్ ఏరియా 20 x 21 మిమీ.

బొబ్బిన్: దశ 7 లో నిర్ణయించిన విధంగా వెడల్పు 20.6 మిమీ, ఎత్తు 21 మిమీ, పొడవు 26.7 మిమీ మరియు ఫ్లాంజ్ యొక్క మొత్తం ఎత్తు 42.7 మిమీ.

తీగ పరిమాణాలు మరియు మలుపులు

ప్రైమరీ - 0.16 మిమీ లేదా 37 SWG సెకండరీ యొక్క 3187 మలుపులు - పరిమాణం 1.00 mm లేదా 19 SWG యొక్క 88 మలుపులు

స్టాంపింగ్ లు: ప్రతి స్టాంపింగ్ యొక్క మందాన్ని 0.35 మిమీగా పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, మొత్తం 21 మిమీ మందానికి మనకు 60 స్టాంపింగ్ లు అవసరం కావచ్చు. స్టాంపింగ్ లు మరియు స్టాకింగ్ ల మధ్య స్థలాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే మనకు 55 స్టాంపింగ్ లు మాత్రమే అవసరం కావచ్చు. అందువల్ల EI 60/21 టైప్ 55 స్టాంపింగ్ లను కలిగి ఉంటుంది. 0.35 మిల్లీమీటర్ల మందం ఉండాలి.

రీవైండింగ్ తరువాత ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క టెస్టింగ్: కోర్ అసెంబ్లీని రీవైండ్ చేసిన తరువాత, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ని కోర్ మరియు కాయిల్ యొక్క సరైన బిగుతు మరియు ఎండ్ లీడ్ లు సరిగ్గా టెర్మినేషన్ చేయబడ్డాయా అని తనిఖీ చేయాలి.

ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్: ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ను 500 వోల్టుల మెగ్గర్ తో వైండింగ్ లు మరియు కోర్ మధ్య కొలుస్తారు. అలా పొందిన పఠనం అనంతంగా ఉంటుంది మరియు ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ ఒక మెగోమ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

పరివర్తన నిష్పత్తి పరీక్ష: ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీ తెరిచి ఉంచడం ద్వారా, ప్రైమరీని రేటెడ్ AC వోల్టేజ్ కు కనెక్ట్ చేయాలి. తగిన వోల్ట్ మీటర్ల సహాయంతో ప్రైమరీ మరియు సెకండరీ వోల్టేజీ రెండింటినీ లెక్కించాలి.

లోడ్ టెస్ట్: ట్రాన్స్ ఫార్మర్   వైండింగ్ యొక్క సెకండరీ ద్వారా ఫుల్ లోడ్ సెకండరీ కరెంట్ ప్రవహించేలా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ని తగిన లోడ్ తో కనెక్ట్ చేయాలి . లోడ్ పై తగిన ఇండస్ట్రియల్ థర్మామీటర్ ద్వారా వైండింగ్ టెంపరేచర్ పెరుగుదలను గమనించాలి.

ప్రారంభంలో ట్రాన్స్ఫార్మర్ ఉష్ణోగ్రత   పెరుగుతుంది   మరియు కొంతకాలం తరువాత ఉష్ణోగ్రత ఆగిపోతుంది   .   ఉష్ణోగ్రతలో ఈ పెరుగుదలను గమనించాలి మరియు ఇది డిజైన్ చేయబడ్డ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఇన్సులేషన్ తరగతి పరిధిలో ఉండాలి.

షార్ట్ సర్క్యూట్ పరీక్ష: ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌ను నేరుగా లోడ్ చేయడం సాధ్యం కానప్పుడు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ వైండింగ్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది మరియు ప్రైమరీపై తక్కువ వోల్టేజీని డిమ్మెర్‌స్టాట్ ద్వారా సర్దుబాటు చేయాలి, తద్వారా సెకండరీ ద్వారా పూర్తి లోడ్ ద్వితీయ కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క మూసివేత. అలా స్విచ్ ఆన్ చేయబడిన ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, ఇన్సులేషన్ తరగతిని నిర్ధారించడానికి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల కోసం పరీక్షించబడాలి.

సాధారణంగా ఆయిల్ కూల్డ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు క్లాస్ - ఎ, ఎయిర్ కూల్డ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు 'ఎ' లేదా 'ఇ' క్లాస్లో ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1

స్టాంపింగ్ ల యొక్క ప్రామాణిక పరిమాణం

స్టాంపింగ్ ల స్పెసిఫికేషన్ లు	a	b	c	d	e	f	g	i	k1	k2	k3
EI42	42	28	7	3.5	21	14	28	35	3.5	—	24.5
EI48	48	52	8	3.5	24	16	32	40	4	—	28
EI54	54	36	9	3.5	27	18	36	45	4.5	—	31.5
EI60	60	40	10	3.5	30	20	40	50	5	—	35
EI66	66	44	11	4.5	33	22	44	55	5.5	—	38.5
EI78	78	52	13	4.5	39	26	52	65	6.5	—	45.5
EI84	84	56	14	4.5	42	28	56	70	7	—	49
EI92	92	62.3	11.3	4.5	51	23	69	82	5	6.5	57.5
EI106	106	70.5	14.5	5.5	56	29	77	94	6	8.5	64.5
EI130	130	87.5	17.5	6.8	70	35	95	115	7.5	10	80
EI150	150	100	20	7.8	80	40	110	135	7.5	12.5	92.5
EI170	170	117.5	22.5	8	95	45	125	150	10	12.5	107.5
EI195	195	134.5	25.5	9.5	109	51	144	171	12	13.5	122.5
EI231	231	166	29	10	137	58	173	204	13.5	15.5	152.5
స్టాంపింగ్ ల యొక్క నామమాత్ర మందం: 0.35 మిమీ మరియు 0.5 మిమీ.											

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సాధారణ నిర్వహణ (General maintenance of three-phase transformers)

లక్ష్యాలు:ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ యొక్క ఆవశ్యకత మరియు ప్రయోజనాలను వివరించడం
- ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల జీవితాన్ని ప్రభావితం చేసే కారకాలను పేర్కొనండి
- ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో చేపట్టాల్సిన వివిధ కాలానుగుణ మెయింటెనెన్స్ పేర్కొనండి.

నిర్వహణ ఆవశ్యకత

ఒక సుదీర్ఘమైన మరియు ఇబ్బంది లేని సేవను అందించడానికి పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అవసరం, ఇది ఖరీదైన పరికరం కనుక ఇది నిరంతర శ్రద్ధ మరియు నిర్వహణలో ఉండాలి.

తనిఖీ మరియు నివారణ నిర్వహణ యొక్క కఠినమైన వ్యవస్థ దీర్ఘాయువు, ఇబ్బంది లేని సేవ మరియు తక్కువ నిర్వహణ ఖర్చును నిర్ధారిస్తుంది. మెయింటెనెన్స్ లో క్రమం తప్పకుండా తనిఖీ, టెస్టింగ్ మరియు అవసరమైన చోట రీకండీషన్ ఉంటుంది.

మెయింటెనెన్స్ యొక్క ప్రధాన లక్ష్యం: ఇన్సులేషన్ ను మంచి కండిషన్ లో మెయింటైన్ చేయడం మెయింటెనెన్స్ యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. తేమ, ధూళి మరియు ఆక్సిజన్తో సంబంధంలో అధిక వేడి ఇన్సులేషన్ క్షీణతకు ప్రధాన కారణాలు మరియు వీటిని నివారించడం వల్ల ఇన్సులేషన్ మంచి స్థితిలో ఉంటుంది.

రసాయన మరియు శారీరక ప్రభావాల కారణంగా వృద్ధాప్య ప్రక్రియలో ఇన్సులేషన్ నాణ్యత తగ్గుతుంది . ఇన్సులేషన్ యొక్క క్షీణత రసాయన ప్రతిచర్య రేటును అనుసరిస్తుంది మరియు నిరంతర ఆపరేటింగ్ టెంపరేచర్ సాధారణ ఆపరేటింగ్ టెంపరేచర్ 750C కంటే ఎక్కువగా ఉంటే సుమారు 100 C ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క జీవితకాలం తగ్గుతుంది.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల జీవితాన్ని ప్రభావితం చేసే కారకాలు

1 తేమ ప్రభావం

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ గాలి నుండి తేమను సులభంగా గ్రహిస్తుంది. నూనెలో నీటి ప్రభావం వల్ల నూనె యొక్క డైఎలక్ట్రిక్ బలం తగ్గుతుంది. కాబట్టి ట్రాన్స్ఫార్మర్ల లోపలి భాగంలో తేమ చేరకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. ఉచిత గాలి ప్రాప్యత కోసం అన్ని ఓపెనింగ్ లను బ్లాక్ చేయడం మరియు సేవలో శ్వాసను తరచుగా తిరిగి యాక్టివేట్ చేయడం ఇందులో ఉంటుంది.

2 ఆక్సిజన్ ప్రభావం.

నూనెలో గాలి కారణంగా ట్రాన్స్ఫార్మర్ లోపల ఉన్న ఆక్సిజన్, ఇన్సులేషన్ యొక్క సెల్యులోజ్తో ప్రతిస్పందిస్తుంది. సెల్యులోజ్ ఉత్పత్తి యొక్క విచ్ఛిన్నం కారణంగా, నూనెలో కరిగే సేంద్రీయ ఆమ్లం ఏర్పడుతుంది, ఇది మందపాటి బురదకు దారితీస్తుంది. ఈ బురద నూనె యొక్క స్వేచ్ఛా ప్రసరణను అడ్డుకుంటుంది మరియు కాయిల్స్ /కోర్ లకు నష్టం కలిగించడం ద్వారా దాని అడుగున పేరుకుపోతుంది.

3 ఘన మలినాల ప్రభావం

నూనెలో ఉండే ఘన మలినాలు సూక్ష్మ పరిమాణంలో ఉండటం వల్ల ఆయిల్ యొక్క డైఎలెక్ట్రిక్ బలం తగ్గుతుంది. అందువల్ల నూనె కొద్దికాలం సేవలో ఉన్న తర్వాత ఫిల్టర్ చేయడం మంచి పద్ధతి.

4 వార్నిష్ ప్రభావం

ముఖ్యంగా ఆక్సీకరణ రకానికి చెందిన కొన్ని వార్నిష్ లు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ తో చర్య జరిపి వైండింగ్ లపై బురదను అవక్షేపిస్తాయి. మరమ్మతుల సమయంలో కాయిల్స్ ను రీవైండ్ చేసేటప్పుడు మరియు మార్చేటప్పుడు మెయింటెనెన్స్ ఇంజనీర్ ఈ విషయాన్ని గుర్తుంచుకోవాలి.

5 వైండింగ్స్ యొక్క మందగమనం యొక్క ప్రభావం

కాయిల్స్ యొక్క పదేపదే కదలడం వల్ల వైండింగ్ లు మందగించడం వల్ల వైఫల్యానికి కారణం కావచ్చు, ఇది కొన్ని చోట్ల వాహక ఇన్సులేషన్ ను దెబ్బతీస్తుంది మరియు ఇంటర్ టర్న్ ఫెయిల్యూర్ కు దారితీయవచ్చు, క్షణికావేశం షార్ట్ సర్క్యూట్, ఇది విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత అసమతుల్యతకు కారణం కావచ్చు. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క కోర్ మరియు వైండింగ్ లను ఎత్తడం మరియు టై రాడ్ లను బిగించడం ద్వారా అభివృద్ధి చెందిన ఏవైనా మందగమనాన్ని చేపట్టడం మంచి పద్ధతి.

నిర్వహణ ప్రక్రియ

1 భద్రతా జాగ్రత్తలు

i ఏదైనా మెయింటెనెన్స్ పనులు ప్రారంభించడానికి ముందు ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను సప్లై నుండి వేరు చేయాలి మరియు టెర్మినల్స్ ను మట్టితో కప్పాలి.

ii ట్యాంకును అన్ సీల్ చేయడానికి ముందు ఆయిల్ లెవల్ ను గమనించాలి.

iii మెయిన్ పనులు జరుగుతున్నప్పుడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ దగ్గర ఎలాంటి మంటలు పెట్టకూడదు.

2 ఊపిరి

సాధారణంగా రెండు రకాల బ్రీతర్లు వాడతారు .

a) సిలికాజెల్ శ్వాసక్రియ

b) ఆయిల్ నింపిన సిలికాజెల్ బ్రీతర్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

a సిలికాజెల్ శ్వాసక్రియ

స్ఫటికాలు తేమను గ్రహించడంతో స్ఫటికాల రంగు నీలం నుండి గులాబీ రంగులోకి మారుతుంది. స్ఫటికాలు తేమతో సంతృప్తమైనప్పుడు అవి ప్రధానంగా గులాబీ రంగులోకి మారతాయి మరియు దానిని తిరిగి సక్రియం చేయాలి / పునర్నిర్మించాలి.

b ఆయిల్ నింపిన సిలికాజెల్ బ్రీతర్

సిలికాజెల్ బ్రీతర్ తో జతచేయబడిన ఆయిల్ ఛాంబర్ లో లభ్యమయ్యే నూనెను జెల్ కలిపినట్లయితే, దానిని మార్చాలి.

బాహ్య కనెక్షన్లు: అన్ని టెర్మినల్ కనెక్షన్లు గట్టిగా ఉండాలి. అవి నల్లగా లేదా తుప్పుపట్టినట్లు కనిపిస్తే, కనెక్షన్ తీసివేసి ఎమరీ పేపర్తో ప్రకాశవంతమైన లోహంగా శుభ్రం చేయండి. కనెక్షన్ ను పునర్నిర్మించండి మరియు దానికి భారీ గ్రీజు పూత ఇవ్వండి.

ఎర్త్ కనెక్షన్లు: అన్ని ఎర్త్ కనెక్షన్లను సరిగ్గా మెయింటైన్ చేయాలి. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మరియు ట్యాంక్ యొక్క పై కవర్ ను బ్రిడ్జ్ చేయడానికి ఒక చిన్న రాగి లూప్ ని అందించవచ్చు, ఇది బోల్ట్ ల గుండా ఎర్త్ ఫాల్ట్ కరెంట్ ప్రవహించకుండా నిరోధించవచ్చు. మెరుపు ఉప్పెన, అధిక వోల్టేజ్ ఉప్పెన లేదా పొదలు విఫలం కావడం.

బుషింగ్స్: బుషింగ్ ప్రొజెక్షన్ ను శుభ్రం చేయండి మరియు పగుళ్లు మరియు చిప్స్ కోసం వాటిని పరీక్షించండి. స్టాక్ లో స్పేర్ ఉంచుకోవాలని సిఫార్సు చేయబడింది. నియంత్రణ ప్రాంతాల్లో ఉన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్లలో ఉప్పు ఏర్పడకుండా ఉండేందుకు పొదలపై పలుచని గ్రీజు పూత అతికించారు.

1000 కెవిఎ కంటే తక్కువ రేటింగ్ ఉన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల కొరకు సిఫార్సు చేయబడ్డ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ లు టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

పట్టిక 1

1000 కేవీఏ కంటే తక్కువ సామర్థ్యం ఉన్న ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల నిర్వహణ షెడ్యూల్

క్రమసంఖ్య	తనిఖీ ఫ్రీక్వెన్సీ	తనిఖీ చేయాల్సిన అంశాలు	తనిఖీ గమనికలు	ఒకవేళ లోపాలు గమనించినట్లయితే తనిఖీ సమయంలో అవసరమైన చర్య
1	గంటకోసారి	లోడ్ (యాంపియర్స్)	రేటింగ్ గణాంకాలకు వ్యతిరేకంగా తనిఖీ చేయండి	విలువలతో రెగ్యులేట్ చేయబడింది.
2	గంటకోసారి	వోల్టేజ్	- చేయండి -	- చేయండి -
3	రోజువారీ	డీ-హైడ్రేటింగ్ బ్రీతర్	గాలి మార్గాలు స్పష్టంగా ఉన్నాయో లేదో తనిఖీ చేయండి. సిలికా జెల్ యొక్క రంగును తనిఖీ చేయండి.	సిలికాజెల్ గులాబీ రంగులో ఉంటే దానిని ఉంచండి లేదా తిరిగి యాక్టివేట్ చేయండి.
4	నెలవారీ	ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో ఆయిల్ లెవల్	ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ లెవల్ చెక్ చేయండి	డ్రై ఆయిల్ తో తక్కువ టాప్ అప్ చేస్తే . ఆయిల్ లీకేజీని పరిశీలించండి .
5	త్రైమాసిక	బుషింగ్స్	పగుళ్లు మరియు ధూళి నిక్షేపాల కోసం పరిశీలించండి	శుభ్రం చేయండి లేదా మార్చండి.
6	అర్ధ-సంవత్సరానికి	నాన్-కన్సర్వేటర్ట్రాన్స్ఫార్మర్	కవర్ కింద తేమను తనిఖీ చేయండి	వెంటిలేషన్ మెరుగుపరచండి. ఆయిల్ చెక్ చేయండి
7	సంవత్సరానికి	ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో నూనె	డైఎలెక్ట్రిక్ స్ట్రెంత్ ఎసిడిటీ మరియు బురదను చెక్ చేయండి	ఆయిల్ యొక్క నాణ్యతను పునరుద్ధరించండి
8	సంవత్సరానికి	ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ రిలే, వారి హెచ్చరికలు	కనెక్షన్ చెక్ చేయండి - గింజలు మరియు బోల్ట్ లు	భూమి నిరోధం ఎక్కువగా ఉంటే తగిన చర్య తీసుకోండి.
9	1 ఏడాది	సర్క్యూట్ లు మొదలైనవి.	రిలే మరియు అలారం కాంటాక్ట్ లు, వాటి ఆపరేషన్ ఫ్యూజ్ లు మొదలైన వాటిని పరిశీలించండి, రిలే కచ్చితత్వాన్ని తనిఖీ చేయండి.	కాంపోనెంట్ లను శుభ్రం చేయండి, అవసరమైతే కాంటాక్ట్ లను రీప్లేస్ చేయండి, సెట్టింగ్ ని మార్చండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

10	2 ఏడాది	నాన్-కన్సర్వేటర్ట్రాన్స్ఫార్మర్	అంతర్గత తనిఖీ	పరిస్థితితో సంబంధం లేకుండా ఆయిల్ ఫిల్టర్ చేయండి
11	3 ఏడాది	అన్ని భాగాలు	కోర్ మరియు కాయిల్స్ ఎత్తడం ద్వారా మొత్తం తనిఖీ	శుభ్రమైన పొడి నూనెతో ఫ్లషింగ్ చేయడం ద్వారా కడగాలి.

ప్రాజెక్ట్ వర్క్ (Project Work)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ప్రాజెక్ట్ పనిని నిర్వచించండి**
- **ప్రాజెక్ట్ వర్క్ యొక్క ఉద్దేశ్యాన్ని పేర్కొనండి**
- **ప్రాజెక్ట్ పనుల్లో ఇమిడి ఉన్న దశలను పేర్కొనండి.**

ప్రాజెక్ట్ వర్క్

ఇది ట్రైనీలు/విద్యార్థులు అధ్యయనం చేయడానికి, పరిశోధించడానికి, పరిశోధన చేయడానికి, ఒక నమూనాను అభివృద్ధి చేయడానికి లేదా ఒక ముగింపు/ పరిష్కారాన్ని కనుగొనడానికి మరియు ఒక నిర్దిష్ట సమస్యకు నివేదికను సమర్పించడానికి అనుమతించే ఒక రకమైన కార్యకలాపాలు/ వారి నైపుణ్యం, సామర్థ్యం, జ్ఞానం మరియు అనుభవాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ప్రజలు, దేశం మరియు వనరులు మొదలైన వాటి ప్రయోజనాల కోసం నియామకాలు.

ప్రాజెక్ట్ వర్క్ యొక్క ఉద్దేశ్యం: ఏదైనా ప్రాజెక్ట్ యొక్క సాధారణ ఉద్దేశ్యం ఈ క్రింది వాటిలో ఎవరికైనా లేదా అంతకంటే ఎక్కువ నెరవేర్చాలి:

- ప్రస్తుతమున్న ఏసీలు, టెక్నాలజీ తదితర రంగాల్లో ఉన్న సమస్యలు, రిస్క్ లను అధిగమిస్తారు.
- ఏదైనా పని లేదా పని యొక్క ప్రస్తుత ప్రక్రియ/ కార్యకలాపాలను సరళతరం చేయడం .
- ఉత్పత్తి లేదా నిర్వహణ వ్యయాన్ని తగ్గించడం మరియు ఉత్పాదకతను పెంచడం.
- మానవ ప్రాణాలకు, యంత్రాలకు భద్రత పెంచడం.
- సహజ వనరులను పరిరక్షించండి.
- పవన, ఆటుపోట్లు మరియు సౌర మొదలైన పునరుత్పాదక శక్తి వనరుల వినియోగం.
- మార్కెట్లో అందుబాటులో లేని కొత్త టెక్నాలజీ/ కాన్సెప్ట్ ను ఉపయోగించడం.
- మానవ జీవితాలు/ యంత్రాలు మొదలైనవాటిలో ఇమిడి ఉన్న ఏవైనా ప్రమాదాలు/ ప్రమాదాలను ప్రసారం చేయడం లేదా అంచనా వేయడం.

ప్రాజెక్టు పనుల్లో భాగంగా చర్యలు.

- లక్ష్యాలు - ఉద్దేశ్యాన్ని నిర్ణయించడం
- ఏమి చేయాలో నిర్ణయించడం - దర్యాప్తు మరియు ప్రణాళిక
- ఖర్చు - ఖర్చు తెలుసుకోండి
- అవసరాలను ఏర్పాటు చేయడం - నిర్వహించడం
- సరైన వ్యక్తులను ఎంచుకోవడం - సిబ్బంది
- సూచనలు ఇవ్వడం - దర్శకత్వం వహించడం
- పనుల్లో పాల్గొనడం - నిమగ్నం కావడం
- క్రమాన్ని అమర్చడం - అసెంబ్లింగ్ చేయడం లేదా కంపైల్ చేయడం
- ప్రాజెక్ట్ అమలు చేయడం - టెస్టింగ్ లేదా సర్వే చేయడం
- ఫలితాల ముగింపును సమర్పించడం - రిపోర్టింగ్

ప్రొజెక్టర్ వర్క్ ల జాబితాను సియాలాబస్ ప్రకారం ట్రైనీల సమూహానికి కేటాయించవచ్చు.

1 ఎలక్ట్రికల్ ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క ఓవర్ లోడ్ ప్రొటెక్షన్.

2 స్ట్రీట్ లైట్/ నైట్ ల్యాంప్ యొక్క ఆటోమేటిక్ కంట్రోల్.

3 రిలేలను ఉపయోగించి ఫ్యూజ్ మరియు పవర్ ఫెయిల్యూర్ ఇండికేటర్.

4 డోర్ అలారం/ ఇండికేటర్.

5 ఎలక్ట్రికల్ ఫ్లాషర్ తో డెకరేటివ్ లైట్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED