ఎలక్ట్రీషియన్
ELECTRICIAN

NSQF స్థాయి - 4

2nd 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

నేషనల్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ మీడియా ఇన్‌స్టిట్యూట్, చెన్నై

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

సెక్టార్ : పవర్

అవధి : 2 - సంవత్సరాలు

ట్రేడ్ : ఎలక్ట్రీషియన్ - 2nd ఇయర్ - 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 : జూన్, 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 ప్రతిష్ఠాత్మకంగా లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. పారిశ్రామిక శిక్షణా సంస్థలు (ITIలు) ఈ ప్రక్రియలో ముఖ్యంగా నైపుణ్యం కలిగిన మానవ వనరులను అందించడంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. దీన్ని దృష్టిలో ఉంచుకుని, ట్రైనీలకు ప్రస్తుత పరిశ్రమ సంబంధిత నైపుణ్య శిక్షణను అందించడం కోసం, ITI సిలబస్ ఇటీవల వివిధ వాటాదారులతో కూడిన మెంటార్ కౌన్సిల్‌ల సహాయంతో నవీకరించబడింది. పరిశ్రమలు, పారిశ్రామికవేత్తలు, విద్యావేత్తలు మరియు ITIల నుండి ప్రతినిధులు.

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

ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఇప్పుడు సవరించిన పాఠ్యప్రణాళికకు అనుగుణంగా బోధనా సామగ్రితో ముందుకు వచ్చింది. **పవర్** సెక్టార్‌లో వార్షిక నమూనా కింద **ఎలక్ట్రీషియన్ - 2nd ఇయర్ - 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 గరిష్ఠ 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 సమర్ధవంతమైన 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 సమర్ధవంతమైన 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. బి.సత్యనారాయణ	-	డిప్యూటీ శిక్షణ అధికారి, Govt, I.T.I, (పాత) విశాఖపట్నం - 530007, ఆంధ్ర
శ్రీ. ఎం.నాగేద్ ప్రసాద్	-	డిప్యూటీ శిక్షణ అధికారి, Govt, DLTC/ I.T.I, కర్నూలు - 518001, ఆంధ్ర ప్రదేశ్
శ్రీ. CH. సునీల్ ప్రభాత్	-	డిప్యూటీ శిక్షణ అధికారి, Govt, DLTC/ I.T.I, గుంటూరు - 522004, ఆంధ్ర ప్రదేశ్.
శ్రీ. కె.ఆర్ నిబిన్	-	జూనియర్ బోధకుడు, Govt, I.T.I, కలమస్సేరి - 683503, కేరళ.
శ్రీ. డి.ఎస్.వరదరాజులు	-	DD/ప్రిన్సిపాల్, (రిటైర్డ్.,), Govt, I.T.I, అంబత్తూర్, చెన్నై - 98.
శ్రీ. టి. ముత్తు	-	ప్రిన్సిపాల్ (రిటైర్డ్), Govt, I.T.I (W), మధురై, తమిళనాడు.
శ్రీ. కె. లక్ష్మణన్	-	అసిస్టెంట్ ట్రైనింగ్ ఆఫీసర్ (రిటైర్డ్), Govt, I.T.I, అంబత్తూర్, చెన్నై.

నిమి కో-ఆర్డినేటర్లు

శ్రీ నిర్మల్య నాథ్	-	డిప్యూటీ డైరెక్టర్, NIMI, చెన్నై - 32.
శ్రీ.జి. మైఖేల్ జానీ	-	నిర్వాహకుడు, 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 2nd ఇయర్ **ఎలక్ట్రీషియస్ పవర్ సెక్టార్ ట్రేడ్** ను పద్నాలుగు మాడ్యూల్స్‌గా విభజించబడింది. వివిధ మాడ్యూల్స్ కోసం సమయం కేటాయింపు క్రింద ఇవ్వబడింది:

మాడ్యూల్ 1	-	DC జనరేటర్
మాడ్యూల్ 2	-	DC మోటార్
మాడ్యూల్ 3	-	AC త్రీ ఫేజ్ మోటార్
మాడ్యూల్ 4	-	AC సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్
మాడ్యూల్ 5	-	ఆల్టర్నేటర్
మాడ్యూల్ 6	-	సింక్రోనస్ మోటార్ మరియు MG సెట్
మాడ్యూల్ 7	-	ఎలక్ట్రానిక్ ప్రాక్టీస్
మాడ్యూల్ 8	-	కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్
మాడ్యూల్ 9	-	AC/DC మోటార్ డ్రైవ్ లు
మాడ్యూల్ 10	-	ఇన్వర్టర్ మరియు యుపిఎస్
మాడ్యూల్ 11	-	పవర్ జనరేషన్ మరియు సబ్ స్టేషన్
మాడ్యూల్ 12	-	ట్రాన్స్ మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్
మాడ్యూల్ 13	-	సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు మరియు రిలేలు
మాడ్యూల్ 14	-	ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్

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

1st ఇయర్ 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 : DC జనరేటర్ (DC Generator)		
2.1.107&108	DC జనరేటర్ - సూత్రం - భాగాలు - రకాలు - ఫంక్షన్ - ఉదా. సమీకరణం (DC generator - principle - parts - types - function - e.m.f. equation)		1
2.1.109	DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క వోల్టేజీని నిర్మించడం (Building up voltage of a DC shunt generator)		11
2.1.110	కంటిన్యూటీ మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ కొరకు DC మెషిన్ ని టెస్ట్ చేయండి (Test a DC machine for continuity and insulation resistance)	1&2	13
2.1.111	DC మోటార్ యొక్క స్టార్ట్, రన్ మరియు రివర్స్ డైరెక్షన్ (Start, run and reverse direction of DC motor)		14
2.1.112&113	DC జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలు (Characteristics of DC generator)	1	14
	మాడ్యూల్ 2 : DC మోటార్ (DC motor)		
2.2.111&114 - 119	**DC మోటారు - సూత్రం మరియు రకాలు (DC motor - principle and types)**		**23**
2.2.120	DC మోటారు యొక్క వేగ నియంత్రణ పద్ధతులు మరియు వాటి అనువర్తనాలు (Speed control methods of a DC motor and their applications)	2&3	35
2.2.121	డీసీ యంత్రాల్లో ట్రబుల్ షూటింగ్ (Troubleshooting in DC machines)		37
2.2.122	**వైండింగ్ - ఫీల్డ్ కాయిల్ వైండింగ్ కొరకు ఉపయోగించే మెటీరియల్స్ (Materials used for winding - field coil winding)**		**43**
	మాడ్యూల్ 3 : AC త్రీ ఫేజ్ మోటార్ (AC Three Phase Motor)		
2.3.123-131	**ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క సూత్రం (Principle of induction motor)**		**54**
2.3.132	**ఎసి వైండింగ్ లో ఉపయోగించే ప్రాథమిక పదాలు (Fundamental terms used in AC winding)**	**4,5,6**	**82**
2.3.133	AC 3 ఫేజ్ స్క్విరల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ మరియు స్టార్టర్ ల్లో మెయింటెనెన్స్, సర్వీస్ మరియు ట్రబుల్ షూటింగ్ (Maintenance, service and troubleshooting in AC 3 phase squirrel cage induction motor and starters)		101
	మాడ్యూల్ 4 : AC సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్ (AC Single Phase Motor)		
2.4.134-142	**సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు - స్ప్లిట్ ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ - ఇండక్షన్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ (Single phase motors - split phase induction motor - induction-start, induction-run motor)**	**7,8,9**	109
	మాడ్యూల్ 5 : ఆల్టర్నేటర్ (Alternator)		
2.5.143-147	ఆల్టర్నేటర్ - సూత్రం - ధ్రువాల మధ్య సంబంధం, వేగం మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ (Alternator - principle - relation between poles, speed and frequency)	10	128
	మాడ్యూల్ 6 : సింక్రోనస్ మోటార్ మరియు MG సెట్ (Synchronous Motor and MG Set)		
2.6.148&149	**సింక్రోనస్ మోటార్ (Synchronous motor)**		**140**
2.6.150&151	MG సెట్ మరియు రోటరీ కన్వర్టర్ (MG set and rotary converter)	11	145

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
	మాడ్యూల్ 7 : ఎలక్ట్రానిక్ ప్రాక్టీస్ (Electronic Practice)		
2.7.152	**రెసిస్టర్ లు, కలర్ కోడ్, రకాలు మరియు లక్షణాలు (Resistors, Colour code, types and characteristics)**		**148**
2.7.153	**సెమీకండక్టర్ సిద్ధాంతం-క్రియాశీల మరియు నిష్క్రియాత్మక భాగాలు (Semiconductor theory-Active and passive components)**		**151**
2.7.154	**పిఎన్ జంక్షన్ - సెమీ కండక్టర్ డయోడ్ లు (PN Junction - semi conductor diodes)**		**157**
2.7.155	**రెక్టిఫైయర్ (Rectifiers)**		**161**
2.7.156	**ట్రాన్సిస్టర్ (Transistors)**		**168**
2.7.157	ట్రాన్సిస్టర్ పక్షపాతం మరియు లక్షణాలు (Transistor biasing and characteristics)	11	173
2.7.158	స్విచ్ గా ట్రాన్సిస్టర్ , సిరీస్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ మరియు యాంప్లిఫైయర్ లు (Transistor as a switch, series voltage regulator and amplifiers)		177
2.7.159	ఫంక్షన్ జనరేటర్ మరియు క్యాథోడ్ రే ఓసిల్లోస్కోప్ (CRO) (Function generator and cathode ray oscilloscope (CRO))		182
2.7.160	**ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డులు (PCB) (Printed circuit boards (PCB))**		**187**
2.7.161	యూనిజంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ (యుజెటి) మరియు ఎఫ్ఇటి మరియు దాని అనువర్తనం (Unijunction transistor (UJT) and FET and its application)		189
2.7.162	విద్యుత్ సరఫరా-ట్రబుల్ షూటింగ్ (Power supplies-troubleshooting)		193
2.7.163	SCR, DIAC, TRIAC & IGBT ఉపయోగించి పవర్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ (Power control circuit using SCR,DIAC,TRIAC & IGBT)		195
2.7.164	ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు (Integrated circuit voltage regulators)		203
2.7.165	బైనరీ సంఖ్యలు, లాజిక్ గేట్లు మరియు కలయిక వలయాలు (Binary numbers, logic gates and combinational circuits)		206
2.7.166	తరంగాల ఆకారాలు – ఆసిలేటర్లు (Wave shapes - Oscillators)		213
	మాడ్యూల్ 8 : కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్ (Control panel wiring)		
2.8.167-169	కంట్రోల్ ఎలిమెంట్ లు, యాక్ససరీలు - కంట్రోల్ క్యాబినెట్ యొక్క లేఅవుట్ (Control elements, accessories - layout of control cabinet)		216
2.8.170&171	కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో ఇన్ స్ట్రుమెంట్ లు మరియు సెన్సార్ ల ఇన్ స్టలేషన్ మరియు దాని పనితీరు టెస్టింగ్ (Installation of instruments and sensors in control panel and its performance testing)	12	232
	మాడ్యూల్ 9 : AC/DC మోటార్ డ్రైవ్ లు (AC/DC motor drives)		
2.9.172	**AC/DC డ్రైవ్ లు (AC/DC drives)**	**13**	**234**
2.9.173&174	VVVF/AC డ్రైవ్ ద్వారా 3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్పీడ్ కంట్రోల్ (Speed control of 3 phase induction motor by VVVF/AC drive)		239
	మాడ్యూల్ 10 : ఇన్వర్టర్ మరియు యుపిఎస్ (Inverter and UPS)		
2.10.175	వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ మరియు యుపిఎస్ (Voltage stabilizer and UPS)		247
2.10.176	ఎమర్జెన్సీ లైట్ (Emergency light)	14	252

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అభ్యాసం నెం.	అభ్యాసం యొక్క శీర్షిక	నేర్చుకోవడం ఫలితం	పేజీ. సం.
2.10.177	బ్యాటరీ ఛార్జర్ మరియు ఇన్వర్టర్ (Battery charger and inverter)		254
2.10.178&179	వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్, బ్యాటరీ ఛార్జర్, ఎమర్జెన్సీ లైట్, ఇన్వర్టర్ మరియు యుపిఎస్ షూటింగ్ లో ఇబ్బంది (Trouble shooting of voltage stabilizer, battery charger, emergency light, inverter and UPS)	14	257
2.10.180	**డొమెస్టిక్ వైరింగ్ లో ఇన్వర్టర్ ఇన్ స్టలేషన్ (Installation of inverter in domestic wiring)**		**264**
	మాడ్యూల్ 11 : పవర్ జనరేషన్ మరియు సబ్ స్టేషన్ (Power Generation and Substation)		
2.11.181	శక్తి వనరులు - థర్మల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Sources of energy - Thermal power gener)		266
2.11.182	హైడల్ పవర్ ప్లాంట్లు (Hydel power plants)		269
2.11.183	ట్రాన్స్ మిషన్, డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ సందర్శన (Visiting to transmission and distribution sub station)	15,16	272
2.11.184	సబ్ స్టేషన్ యొక్క సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ మరియు దాని కాంపోనెంట్ లు (Circuit diagram of sub station and its components)		277
2.11.185-187	సంప్రదాయేతర పద్ధతుల ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Electrical power generation by non conventional methods)		279
	మాడ్యూల్ 12 : ట్రాన్స్ మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ (Transmission and Distribution)		
2.12.188-193	విద్యుత్ సరఫరా వ్యవస్థ - ట్రాన్స్ మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్ వర్క్ - లైన్ ఇన్సులేటర్లు (Electrical supply system - transmission and distribution network - line insulators)	17	286
2.12.194	బస్-బార్ వ్యవస్థ - విద్యుత్ టారిఫ్ నిబంధనలు మరియు నిర్వచనాలు (Bus-bar system - power tariff terms and definitions)		300
	మాడ్యూల్ 13 : సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు మరియు రిలేలు (Circuit Breakers and Relays)		
2.13.195&196	రిలేల రకాలు మరియు వాటి పనితీరు (Types of relays and its operation)		305
2.13.197&198	సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు - భాగాలు - విధులు- ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం (Circuit breakers - parts - functions- tripping mechanism)	18	309
2.13.199	సిబిల మరమ్మత్తు మరియు నిర్వహణ (Repair and maintenance of CBs)		316
	మాడ్యూల్ 14 : ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ (Electric vehicle)		
2.14.200-202	భారతదేశంలో ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల దృశ్యం మరియు ఈవి ఛార్జింగ్ (EV scenario in India and EV charging)	19	318
	ప్రాజెక్ట్ వర్క్ (PROJECT WORK)		**322**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అభ్యాసం / అంచనా వేయదగిన ఫలితం

ఈ పుస్తకాన్ని పూర్తి చేసిన తర్వాత మీరు చేయగలరు

క్ర. సం.	అభ్యాస ఫలితం	అభ్యాసం సం.
1	Plan, execute commissioning and evaluate performance of DC machines. (NOS: PSS/N4402)	2.1.107 - 2.1.113
2	Execute testing, and maintenance of DC machines and motor starters. (NOS: PSS/N4402)	2.2.111 - 2.2.122
3	Plan, execute commissioning and evaluate performance of AC motors. (NOS: PSS/N1709)	2.2.111 - 2.2.122
4	Distinguish, organise and perform motor winding (Mapped NOS: PSS/N4402)	2.3.123 - 2.3.133
5	Plan, Execute commissioning and evaluate performance of AC motors. (Mapped NOS: PSS/N1709)	2.3.123 - 2.3.133
6	Execute testing, and maintenance of AC motors and starters. (NOS: PSS/N1709)	2.3.123 - 2.3.133
7	Plan, execute testing, evaluate performance and carry out maintenance of Alternator / MG set. (NOS: PSS/PSS/N9405)	2.4.134 - 2.4.142
8	Execute parallel operation of alternators. (NOS: PSS/N9405)	2.4.134 - 2.4.142
9	Distinguish, organise and perform motor winding. (NOS: PSS/N4402)	2.4.134 - 2.4.142
10	Assemble simple electronic circuits and test for functioning. (NOS: PSS/N9406)	2.5.143 - 2.6.151
11	Assemble accessories and carry out wiring of control cabinets and equipment. (NOS: PSS/N9407)	2.7.152 - 2.7.166
12	Perform speed control of AC and DC motors by using solid state devices. (NOS: PSS/N9408)	2.8.167 - 2.8.171
13	Detect the faults and troubleshoot inverter, stabilizer, battery charger, emergency light and UPS etc. (NOS: PSS/N6002)	2.9.172 - 2.9.174
14	Plan, assemble and install solar panel. (NOS: PSS/N9409)	2.10.175 - 2.10.180
15	Erect overhead domestic service line, outline various power plant layout and explain smart distribution grid and its components. (NOS: PSS/N0106)	2.11.181 - 2.11.187
16	Examine the faults and carry out repairing of circuit breakers. (NOS: PSS/N7001)	2.11.181 - 2.11.187
17	Install and troubleshoot Electric Vehicle charging stations. (NOS: PSS/N9410)	2.12.188 - 2.12.194
18	Read and apply engineering drawing for different application in the field of work. (NOS: PSS/N9401)	2.13.195 - 2.13.199
19	Demonstrate basic mathematical concept and principles to perform practical operations. Understand and explain basic science in the field of study. (NOS: PSS/N9402)	2.14.200 - 2.14.202

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

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.

QR CODE

MODULE 2

Ex.No. 2.2.111 & 114 -119

Ex.No. 2.2.122

MODULE 3

Ex.No. 2.3.123 - 131

Ex.No. 2.3.132

MODULE 4

Ex.No. 2.4.134 - 142

MODULE 6

Ex.No. 2.6.148 & 149

MODULE 7

Ex.No. 2.7.152

Ex.No. 2.7.153

Ex.No. 2.7.154

Ex.No. 2.7.155

Ex.No. 2.7.156

Ex.No. 2.7.160

MODULE 9

Ex.No. 2.9.172

MODULE 10

Ex.No. 2.10.180

© NIOS NOT TO BE REPUBLISHED

SYLLABUS

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 35 Hrs.; Professional Knowledge 09 Hrs.	Plan, execute commissioning and evaluate performance of DC machines. **(Mapped NOS: PSS/N4402)**	107. Identify terminals, parts and connections of different types of DC machines. (05 Hrs.) 108. Measure field and armature resistance of DC machines. (05 Hrs.) 109. Determine build up voltage of DC shunt generator with varying field excitation and performance analysis on load. (10 Hrs.) 110. Test for continuity and insulation resistance of DC machine. (5 Hrs.) 111. Start, run and reverse direction of rotation of DC series, shunt and compound motors. (10 Hrs.)	General concept of rotating electrical machines. Principle of DC generator. Use of Armature, Field Coil, Polarity, Yoke, Cooling Fan, Commutator, slip ring and Brushes, Laminated core etc. E.M.F. equation Separately excited and self-excited generators. Series, shunt and compound generators. (09 Hrs.)
Professional Skill 77 Hrs.; Professional Knowledge 24 Hrs.	Execute testing, and maintenance of DC machines and motor starters. **(Mapped NOS: PSS/N4402)**	112. Perform no load and load test and determine characteristics of series and shunt generators. (08 Hrs.) 113. Perform no load and load test and determine characteristics of compound generators (cumulative and differential). (07 Hrs.) 114. Practice dismantling and assembling in DC shunt motor. (10 Hrs.) 115. Practice dismantling and assembling in DC compound generator. (10 Hrs.)	Principle and types of DC motor. Relation between applied voltage back e.m.f., armature voltage drop, speed and flux of DC motor. DC motor Starters, relation between torque, flux and armature current. Changing the direction of rotation. Characteristics, Losses & Efficiency of DC motors. Routine and maintenance. (12 Hrs.)
		116. Conduct performance analysis of DC series, shunt and compound motors. (14 Hrs.) 117. Dismantle and identify parts of three point and four-point DC motor starters. (06 Hrs.) 118. Assemble, Service and repair three point and four-point DC motor starters. (10 Hrs.) 119. Practice maintenance of carbon brushes, brush holders, Commutator and sliprings. (12 Hrs.)	
Professional Skill 35 Hrs.; Professional Knowledge 09 Hrs.	Distinguish, organise and perform motor winding. **(Mapped NOS: PSS/N4402)**	120. Perform speed control of DC motors - field and armature control method. (10 Hrs.) 121. Carry out overhauling of DC machines. (10 Hrs.) 122. Perform DC machine winding by developing connection diagram, test on growler and assemble. (15 Hrs.)	Methods of speed control of DC motors. Lap and wave winding and related terms. (09 Hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 80 Hrs.; Professional Knowledge 26 Hrs.	Plan, Execute commissioning and evaluate performance of AC motors. **(Mapped NOS: PSS/N1709)** Execute testing, and maintenance of AC motors and starters. **(Mapped NOS: PSS/N1709)**	123. Identify parts and terminals of three phase AC motors. (5 Hrs.) 124. Make an internal connection of automatic star-delta starter with three contactors. (10 Hrs.) 125. Connect, start and run three phase induction motors by using DOL, star-delta and auto-transformer starters. (17 Hrs.) 126. Connect, start, run and reverse direction of rotation of slip-ring motor through rotor resistance starter and determine performance characteristic. (13 Hrs.)	Working principle of three phase induction motor. Squirrel Cage Induction motor, Slip-ring induction motor; construction, characteristics, Slip and Torque. Different types of starters for three phase induction motors, its necessity, basic contactor circuit, parts and their functions. (13 Hrs.)
		127. Determine the efficiency of squirrel cage induction motor by brake test. (05 Hrs.) 128. Determine the efficiency of three phase squirrel cage induction motor by no load test and blocked rotor test. (05 Hrs.) 129. Measure slip and power factor to draw speed-torque (slip/torque) characteristics. (10 Hrs.) 130. Test for continuity and insulation resistance of three phase induction motors. (5 Hrs.) 131. Perform speed control of three phase induction motors by various methods like rheostatic control, autotransformer etc. (10 Hrs.)	Single phasing prevention. No load test and blocked rotor test of induction motor. Losses & efficiency. Various methods of speed control. Braking system of motor. Maintenance and repair. (13 Hrs.)
Professional Skill 23 Hrs.; Professional Knowledge 09 Hrs.	Distinguish, organise and perform motor winding. **(Mapped NOS: PSS/N4402)**	132. Perform winding of three phase AC motor by developing connection diagram, test and assemble. (18 Hrs.) 133. Maintain, service and troubleshoot the AC motor starter. (05 Hrs.)	Concentric/ distributed, single/ double layer winding and related terms.
Professional Skill 39 Hrs.; Professional Knowledge 12 Hrs.	Plan, Execute commissioning and evaluate performance of AC motors. **(Mapped NOS: PSS/N1709)** Execute testing, and maintenance of AC motors and starters. **(Mapped NOS: PSS/N1709)**	134. Identify parts and terminals of different types of single-phase AC motors. (5 Hrs.) 135. Install, connect and determine performance of single-phase AC motors. (10 Hrs.) 136. Start, run and reverse the direction of rotation of single-phase AC motors. (08 Hrs.) 137. Practice on speed control of single-phase AC motors. (08 Hrs.) 138. Compare starting and running winding currents of a capacitor run motor at various loads and measure the speed. (08 Hrs.)	Working principle, different method of starting and running of various single-phase AC motors. Domestic and industrial applications of different single-phase AC motors. Characteristics, losses and efficiency. (12 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 12 Hrs.	Distinguish, organise and perform motor winding. **(Mapped NOS: PSS/N4402)**	139. Carry out maintenance, service and repair of single-phase AC motors. (10 Hrs.) 140. Practice on single/double layer and concentric winding for AC motors, testing and assembling. (25 Hrs.) 141. Connect, start, run and reverse the direction of rotation of universal motor. (10 Hrs.) 142. Carry out maintenance and servicing of universal motor. (05 Hrs.)	Concentric/ distributed, single/ double layer winding and related terms. Troubleshooting of single-phase AC induction motors and universal motor. (12 hrs.)
Profes-sional Skill 75 Hrs.; Profes-sional Knowledge 22 Hrs.	Plan, execute testing, evaluate performance and carry out maintenance of Alternator / MG set. Execute parallel operation of alternators.	143. Install an alternator, identify parts and terminals of alternator. (5 Hrs.) 144. Test for continuity and insulation resistance of alternator. (5 Hrs.) 145. Connect, start and run an alternator and build up the voltage. (5 Hrs.) 146. Determine the load performance and voltage regulation of three phase alternator. (5 Hrs.) 147. Parallel operation and synchronization of three phase alternators. (15 Hrs.)	Principle of alternator, e.m.f. equation, relation between poles, speed and frequency. Types and construction. Efficiency, characteristics, regulation, phase sequence and parallel operation. Effect of changing the field excitation and power factor correction. (10 Hrs.)
		148. Install a synchronous motor, identify its parts and terminals. (10 Hrs.) 149. Connect, start and plot V-curves for synchronous motor under different excitation and load conditions. (10 Hrs.)	Working principle of synchronous motor. Effect of change of excitation and load. V and anti V curve. Power factor improvement. (06 Hrs.)
		150. Identify parts and terminals of MG set. (5 Hrs.) 151. Start and load MG set with 3 phase induction motor coupled to DC shunt generator. (15 Hrs.)	Rotary Converter, MG Set description and Maintenance. (06 Hrs.)
Professional Skill 99 Hrs.; Professional Knowledge 31 Hrs.	Assemble simple electronic circuits and test for functioning.	152. Determine the value of resistance by colour code and identify types. (03 Hrs.) 153. Test active and passive electronic components and its applications. (05 Hrs.)	Resistors – colour code, types and characteristics. Active and passive components. Atomic structure and semiconductor theory. (04 Hrs.)
		154. Determine V-I characteristics of semiconductor diode. (05 Hrs.) 155. Construct half wave, full wave and bridge rectifiers using semiconductor diode. (08 Hrs.) 156. Check transistors for their functioning by identifying its type and terminals. (10 Hrs.)	P-N junction, classification, specifications, biasing and characteristics of diodes. Rectifier circuit - half wave, full wave, bridge rectifiers and filters. Principle of operation, types, characteristics and various configuration of transistor. Application of transistor as a switch, voltage regulator and amplifier. (12 Hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		157. Bias the transistor and determine its characteristics. (05Hrs.) 158. Use transistor as an electronic switch and series voltage regulator. (05Hrs.)	
		159. Operate and set the required frequency using function generator. (05Hrs.) 160. Make a printed circuit board for power supply. (09 Hrs.) 161. Construct simple circuits containing UJT for triggering and FET as an amplifier. (05 Hrs.) 162. Troubleshoot defects in simple power supplies. (09 Hrs.)	Basic concept of power electronics devices. IC voltage regulators Digital Electronics - Binary numbers, logic gates and combinational circuits. (06 hrs.)
		163. Construct power control circuit by SCR, Diac, Triac and IGBT. (12 Hrs.) 164. Construct variable DC stabilized power supply using IC. (08 Hrs.) 165. Practice on various logics by use of logic gates and circuits. (05 Hrs.) 166. Generate and demonstrate wave shapes for voltage and current of rectifier, single stage amplifier and oscillator using CRO. (05 Hrs.)	Working principle and uses of oscilloscope. Construction and working of SCR, DIAC, TRIAC and IGBT. (09 Hrs.)
Professional Skill 82 Hrs.; Professional Knowledge 24 Hrs.	Assemble accessories and carry out wiring of control cabinets and equipment.	167. Design layout of control cabinet, assemble control elements and wiring accessories for: (i) Local and remote control of induction motor. (09 Hrs.) (ii) Forward and reverse operation of induction motor. (09 Hrs.) (iii) Automatic star-delta starter with change of direction of rotation. (12 Hrs.) (iv) Sequential control of three motors. (09 Hrs.)	Study and understand Layout drawing of control cabinet, power and control circuits. Various control elements: Isolators, pushbuttons, switches, indicators, MCB, fuses, relays, timers and limit switches etc. (12 Hrs.)
		168. Carry out wiring of control cabinet as per wiring diagram, bunching of XLPE cables, channeling, tying and checking etc. (13 Hrs.) 169. Mount various control elements e.g. circuit breakers, relays, contactors and timers etc. (09 Hrs.) 170. Identify and install required measuring instruments and sensors in control panel. (09 Hrs.) 171. Test the control panel for its performance. (12 Hrs.)	Wiring accessories: Race ways/ cable channel, DIN rail, terminal connectors, thimbles, lugs, ferrules, cable binding strap, buttons, cable ties, sleeves, gromats and clips etc. Testing of various control elements and circuits. (12 Hrs.)
Professional Skill 50 Hrs.;	Perform speed control of AC and	172. Perform speed control of DC motor using thyristors / DC drive. (18 Hrs.)	Working, parameters and applications of AC / DC drive.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Knowledge 11 Hrs.	DC motors by using solid state devices.	173. Perform speed control and reversing the direction of rotation of AC motors by using thyristors / AC drive. (18 Hrs.) 174. Construct and test a universal motor speed controller using SCR. (14 Hrs.)	Speed control of 3 phase induction motor by using VVVF/ AC Drive. (11 Hrs.)
Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Detect the faults and troubleshoot inverter, stabilizer, battery charger, emergency light and UPS etc. **(Mapped NOS: PSS/N6002)**	175. Assemble circuits of voltage stabilizer and UPS. (10 Hrs.) 176. Prepare an emergency light. (10 Hrs.) 177. Assemble circuits of battery charger and inverter. (10Hrs.) 178. Test, analyze defects and repair voltage stabilizer, emergency light and UPS. (05Hrs.) 179. Maintain, service and troubleshoot battery charger and inverter. (07Hrs.) 180. Install an Inverter with battery and connect it in domestic wiring for operation. (08Hrs.)	Basic concept, block diagram and working of voltage stabilizer, battery charger, emergency light, inverter and UPS. Preventive and breakdown maintenance. (10 Hrs.)
Professional Skill 23 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Erect overhead domestic service line, outline various power plant layout and explain smart distribution grid and its components. **(Mapped NOS: PSS/N0106)**	181. Draw layout of thermal power plant and identify function of different layout elements. (5 Hrs.) 182. Draw layout of hydel power plant and identify functions of different layout elements. (5 Hrs.) 183. Visit to transmission / distribution substation. (08 Hrs.) 184. Draw actual circuit diagram of substation visited and indicate various components. (5 Hrs.)	Conventional and non-conventional sources of energy and their comparison. Power generation by thermal and hydel power plants. (04 Hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Plan, assemble and install solar panel	185. Prepare layout plan and Identify different elements of solar power system. (05 Hrs.) 186. Prepare layout plan and Identify different elements of wind power system. (05 Hrs.) 187. Assemble and connect solar panel for illumination. (15 Hrs.)	Various ways of electrical power generation by non-conventional methods. Power generation by solar and wind energy. Principle and operation of solar panel. (07 Hrs.)
Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Erect overhead domestic service line, outline various power plant layout and explain smart distribution grid and its components. **(Mapped NOS: PSS/N0106)**	188. Practice installation of insulators used in HT/LT line for a given voltage range. (04hrs.) 189. Draw single line diagram of transmission and distribution system. (04Hrs.) 190. Measure current carrying capacity of conductor for given power supply. (04hrs.) 191. Fasten jumper in pin, shackle and suspension type insulators. (07Hrs.)	Transmission and distribution networks. Line insulators, overhead poles and method of joining aluminum conductors. (05 Hrs.)
		192. Erect an overhead service line pole for single phase 230V distribution system in open space. (10 Hrs.) 193. Practice on laying of domestic service line. (10 Hrs.)	Safety precautions and IE rules pertaining to domestic service connections. Various substations. Various terms like – maximum demand, average demand, load

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		194. Install bus bar and bus coupler on LT line. (5 Hrs.)	factor, diversity factor, plant utility factor etc. (05 Hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Examine the faults and carry out repairing of circuit breakers. **(Mapped NOS: PSS/N7001)**	195. Identify various parts of relay and ascertain the operation. (5 Hrs.) 196. Practice setting of pick up current and time setting multiplier for relay operation. (5 hrs.) 197. Identify the parts of circuit breaker, check its operation. (5Hrs.) 198. Test tripping characteristic of circuit breaker for over current and short circuit current. (5 hrs.) 199. Practice on repair and maintenance of circuit breaker. (5 hrs.)	Types of relays and its operation. Types of circuit breakers, their applications and functioning. Production of arc and quenching. (04 Hrs)
Professional Skill 22 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Install and troubleshoot Electric Vehicle charging stations.	200. Demonstrate different charger specifications. (05 hrs) 201. Perform installation of EV charging Station for Public places. (10 hrs) 202. Perform installation of Home EV charging stations. (10 hrs)	EV scenario in India and EV Charging basic theory. EV Charging safety requirements (04 Hrs)

Project work / Industrial visit:

a) Battery charger/Emergency light

b) Control of motor pump with tank level

c) DC voltage converter using SCRs

d) Logic control circuits using relays e) Alarm/indicator circuits using sensors

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

DC జనరేటర్ - సూత్రం - భాగాలు - రకాలు - ఫంక్షన్ - ఉదా. సమీకరణం (DC generator - principle - parts - types - function - e.m.f. equation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **తిరిగే ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్ యొక్క సాధారణ భావనలను పేర్కొనండి**
- **DC జనరేటర్ యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ ఇండక్షన్ యొక్క ఫారడే యొక్క నియమాలను వివరించండి**
- **డైనమిక్ ప్రేరిత ఇ.ఎం.ఎఫ్ యొక్క ఉత్పత్తిని వివరించండి. , దాని పరిమాణం మరియు దిశ**
- **DC జనరేటర్ యొక్క భాగాలు మరియు వాటి పనితీరును వివరించడం**
- **విభిన్న రకం జనరేటర్ లు మరియు వాటి టెర్మినల్ మార్కింగ్ లను వర్గీకరించడం మరియు గుర్తించడం**
- **DC జనరేటర్ యొక్క EMF సమీకరణం మరియు లెక్కింపును పొందండి**
- **విభిన్న రకాల వైండింగ్ లతో విడిగా ఉత్తేజపరిచే DC జనరేటర్ గురించి వివరించండి.**

రొటేటింగ్ ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్ యొక్క సాధారణ భావన

తిరిగే యంత్రాలలో , స్టాటర్ మరియు రోటర్ అనే రెండు భాగాలు ఉంటాయి. రొటేటింగ్ ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్లు కూడా రెండు రకాలు.

- డీసీ, ఏసీ యంత్రాలు.. ఎలక్ట్రికల్ యంత్రాలను విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు. DC యంత్రాలలో స్టేటర్ ను ఒక ఫీల్డ్ గా ఉపయోగిస్తారు మరియు రోటార్ ను ఆర్మేచర్ గా ఉపయోగిస్తారు, అయితే AC యంత్రాలకు రివర్స్ ఉపయోగించబడుతుంది. అంటే సింక్రోనస్ జనరేటర్లు, సింక్రోనస్ మోటార్లు. ఇండక్షన్ మోటార్ అనేది మరొక రకమైన AC మెషిన్, ఇది ఒంటరిగా ఉత్తేజపరచబడుతుంది; అనగా AC సప్లై వోల్టేజ్ స్టాటర్ కు మాత్రమే ఇవ్వబడుతుంది మరియు రోటర్ కు ఎలాంటి సప్లై ఇవ్వబడదు. డిసి యంత్రాలు మరియు సింక్రోనస్ యంత్రాలలో, క్షేత్రం ఎల్లప్పుడూ ఉత్సాహంగా ఉంటుంది.

జనరేటర్: యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే యంత్రాన్ని ఎలక్ట్రికల్ జనరేటర్ అంటారు.

జనరేటర్ యొక్క సూత్రం: ఈ శక్తి మార్పిడిని సులభతరం చేయడానికి, జనరేటర్ ఫారడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాల సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.

ఫారడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాలు: రెండు నియమాలు ఉన్నాయి.

మొదటి చట్టం ఇలా పేర్కొంది

మొదటి నియమం: ఒక వాహకానికి ఫ్లక్స్ లింక్ చేయబడినప్పుడల్లా అదే వాహకంలో ఒక emf ప్రేరేపించబడుతుంది .

రెండవ నియమం ఇలా చెబుతుంది: అటువంటి ప్రేరిత ఇఎమ్ఎఫ్ యొక్క పరిమాణం ఫ్లక్స్ లింకేజీ యొక్క మార్పు రేటుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

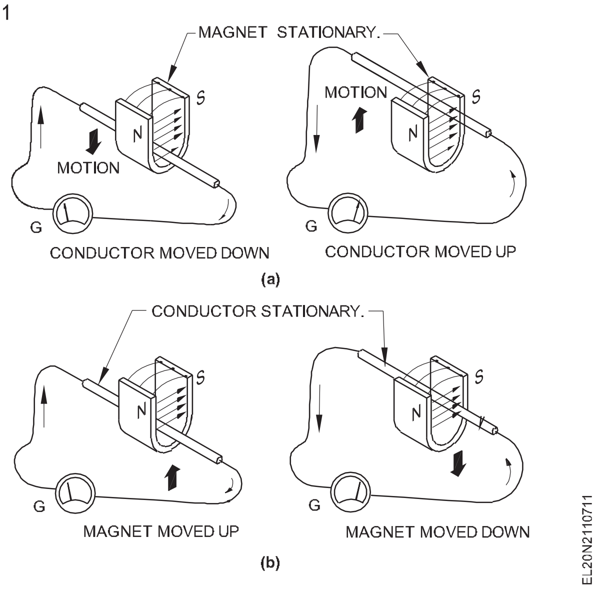
$$\text{emf} \propto \frac{\text{Change of flux}}{\text{Time taken for change}} \cdot \quad e = N\frac{d\phi}{dt}$$

ఈఎమ్ఎఫ్ రకాలు: ఫారడే నియమాల ప్రకారం, వాహకం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సాపేక్ష కదలిక ద్వారా లేదా అభివాహం యొక్క మార్పు ద్వారా ఇఎమ్ఎఫ్ను ప్రేరేపించవచ్చు. స్టేషనరీ కండక్టర్ పై లింక్ చేయడం.

డైనమిక్ గా ప్రేరిత EMF: పటం 1aలో చూపించిన విధంగా స్థిర అయస్కాంత క్షేత్రంలో వాహకం యొక్క కదలిక లేదా స్థిర అయస్కాంత క్షేత్రంపై అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క కదలిక వల్ల ప్రేరిత EMF ఏర్పడుతుంది. పటం 1bలో చూపించిన విధంగా, ప్రేరిత EMFను డైనమిక్ గా ప్రేరిత EMF అంటారు.

పటం 1a & 1bలో చూపించిన విధంగా, వాహకం ఒక emfను ప్రేరేపించడం కొరకు రెండు సందర్భాల్లో బలరేఖలను కత్తిరిస్తుంది, మరియు emf యొక్క ఉనికిని ఈఎమ్ ఎఫ్ ద్వారా కనుగొనవచ్చు. సూది యొక్క విచ్ఛిన్నం గాల్వనోమీటర్ 'జి'. ఈ సూత్రాన్ని DC మరియు AC జనరేటర్లలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు .

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డైనమిక్ గా ప్రేరిత EMF యొక్క ఉత్పత్తి: ఒక వాహకం అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కత్తిరించినప్పుడల్లా, దానిలో డైనమిక్ గా ప్రేరిత EMF ఉత్పత్తి అవుతుంది. వాహకం యొక్క వలయం మూసుకుపోయినట్లయితే ఈ emf విద్యుత్ ప్రవహించడానికి కారణమవుతుంది.

డైనమిక్ గా ప్రేరిత EMF ఉత్పత్తి చేయడానికి, అవసరాలు:

- అయస్కాంత క్షేత్రం
- వాహకం
- వాహకం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య సాపేక్ష చలనం.

ఒకవేళ వాహకం క్షేత్రానికి సంబంధించి సాపేక్ష వేగం 'v'తో కదులుతున్నట్లయితే, అప్పుడు ప్రేరిత emf 'E' అవుతుంది.

E = BLV Sinθ వోల్ట్స్ ఎక్కడ

B = అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత, టెస్లాలో కొలుస్తారు

L = ఫీల్డ్ లోని వాహకం యొక్క సమర్థవంతమైన పొడవు మీటర్లలో

V = మీటరు/సెకనులో ఫీల్డ్ మరియు వాహకం మధ్య సాపేక్ష వేగం

θ = వాహకం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని కత్తిరించే కోణం.

అయస్కాంత ధృవాల కింద వాహకాలు A నుంచి I వరకు ఆర్మేచర్ యొక్క అంచుల్లో ఉంచబడే పటం 2Aను పరిశీలిద్దాం. పటం 2aలో చూపించబడ్డ ఈ నిర్దిష్ట జనరేటర్ కొరకు , BLV = 100V యొక్క విలువ అనుకుందాం.

తదనుగుణంగా వాహకం A ఒక emfను ప్రేరేపిస్తుంది.

= BLV Sin θ ఇక్కడ θ = సున్నా మరియు Sin సున్నా సున్నాకు సమానం

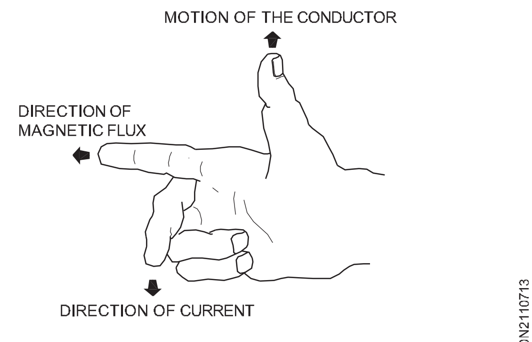
= 100 x 0 = సున్నా.

అదేవిధంగా చుట్టుపక్కల మిగిలిన వాహకాల యొక్క ప్రతి స్థానానికి, ప్రేరిత ఈఎమ్ఎఫ్ను లెక్కించవచ్చు. ఒకవేళ ఈ విలువలను గ్రాఫ్ పై ప్లాట్ చేసినట్లయితే, ఇది N మరియు S ధృవాల కింద తిరుగుతున్నప్పుడు వాహకంలో ప్రేరిత emf యొక్క సైన్ వేవ్ నమూనాను సూచిస్తుంది. ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రం.

పటం 2బిలో ఉన్నట్లుగా , ఈ ప్రక్రియ ద్వారా ప్రేరేపించబడిన EMF ప్రాథమికంగా ప్రత్యామ్నాయ స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది, మరియు ఈ ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ DC జనరేటర్ లో ప్రత్యక్ష విద్యుత్ గా మార్చబడుతుంది. కమ్యూటేటర్.

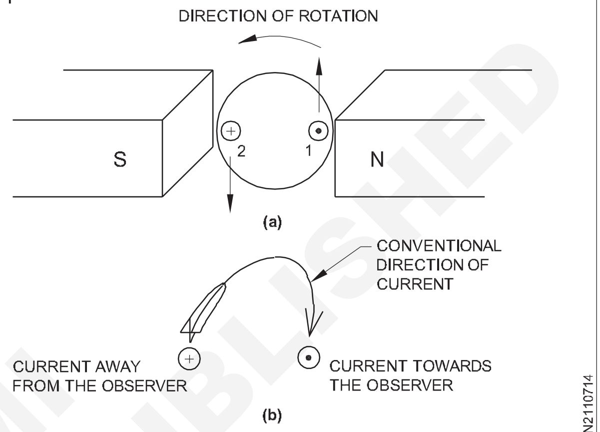
ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమం: డైనమిక్ గా ప్రేరిత EMF యొక్క దిశను ఈ నియమం ద్వారా గుర్తించవచ్చు. చూపుడు వేలు దిశలో ఉండేలా కుడి చేతి బొటనవేలు, చూపుడు వేలు మరియు మధ్య వేలిని ఒకదానికొకటి కుడి కోణాల్లో పట్టుకోండి. ప్రవాహం మరియు బొటనవేలు వాహకం యొక్క చలన దిశలో ఉంటాయి, అప్పుడు మధ్య వేలు ఈఎమ్ఎఫ్ ప్రేరిత దిశను సూచిస్తుంది, అనగా పరిశీలకుడి వైపు లేదా పరిశీలకుడికి దూరంగా ఉంటుంది.

Fig 3



FLEMINGS RIGHT HAND RULE

Fig 4



DIRECTION OF THE INDUCED CURRENT

పటం 4aలో చూపించిన విధంగా ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధృవాల మధ్య ఒక వాహకం ఒక యాంటిలాక్ వైజ్ దిశలో కదులుతున్నట్లు ఊహించండి.

ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమాన్ని వర్తింపజేస్తూ, ఉత్తర ధ్రువం కింద పైకి కదులుతున్న వాహకం 1 డాట్ గుర్తు ద్వారా సూచించబడిన దిశలో ఒక emfను ప్రేరేపిస్తుందని మరియు దక్షిణ ధ్రువం కింద దిగువకు కదులుతున్న వాహకం 2 ఒక ఈఎమ్ ఎఫ్ ను ప్రేరేపిస్తుందని మనం కనుగొన్నాము. ప్లస్ గుర్తు ద్వారా సూచించబడ్డ పరిశీలకుడికి దూరంగా ఉండే దిశలో emf .

పటం 4 బి బాణం రూపంలో ప్రస్తుత దిశను సూచిస్తుంది. చుక్క చిహ్నం పరిశీలకుడి వైపు ప్రస్తుత దిశను చూపించే బాణం యొక్క గుండ్రని తలను సూచిస్తుంది మరియు ప్లస్ గుర్తు బాణం యొక్క క్రాస్-ఈకను సూచిస్తుంది , ఇది ప్రస్తుత దిశను చూపుతుంది. ప్రేక్షకుడు.

DC జనరేటర్ యొక్క భాగాలు

ఒక DC జనరేటర్ పటం 5లో చూపించిన విధంగా ఈ క్రింది ముఖ్యమైన భాగాలను కలిగి ఉంటుంది.

1 ఫ్రేమ్ లేదా నూక

2 ఫీల్డ్ పోల్స్ మరియు పోల్-షూస్ (పటాలు 6,7 & 8)

3 ఫీల్డ్ కాయిల్స్ లేదా ఫీల్డ్ వైండింగ్ (పటం 8)

4 Armature core

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లు లేదా ఆర్మేచర్ వాహకాలు

6 Commutator

7 బ్రష్ లు

8 బేరింగ్ లు మరియు ఎండ్ ప్లేట్ లు

9 ఫ్యాన్

10 షాఫ్ట్ కొరకు ఎయిర్ ఫిల్టర్

యోక్: బాహ్య ఫ్రేమ్ లేదా నూక ద్వంద్వ ప్రయోజనానికి ఉపయోగపడుతుంది. మొదట, ఇది స్తంభాలకు యాంత్రిక మద్దతును అందిస్తుంది మరియు మొత్తం యంత్రానికి

రక్షణ కవచంగా పనిచేస్తుంది. రెండవది, ఇది అయస్కాంత వలయాన్ని దాని ద్వారా పూర్తి చేయడానికి అనుమతిస్తుంది. బరువు కంటే చౌకగా ఉండడమే ప్రధానమైన చిన్న జనరేటర్లలో, నూకలను కాస్ట్ ఇనుముతో తయారు చేస్తారు. కానీ పెద్ద యంత్రాలకు సాధారణంగా కాస్ట్ స్టీల్ లేదా రోల్డ్ స్టీల్ ఉపయోగిస్తారు.

పోల్ కోర్స్ మరియు పోల్ షూస్ (పటం 9): ఫీల్డ్ అయస్కాంతాలు పోల్ కోర్స్ మరియు పోల్ షూలను కలిగి ఉంటాయి. పోల్ షూస్ రెండు ప్రయోజనాలకు ఉపయోగపడతాయి; (i) అవి గాలి గ్యాప్ లోని అభివాహాన్ని ఏకరీతిగా వ్యాపింపజేస్తాయి మరియు పెద్ద క్రాస్-సెక్షన్ కలిగి ఉండటం వల్ల అయస్కాంత మార్గం యొక్క విముఖతను తగ్గిస్తాయి మరియు (ii) అవి ఫీల్డ్ కాయిల్స్ కు కూడా మద్దతు ఇస్తాయి.

పోల్ కాయిల్స్ (ఫీల్డ్ కాయిల్స్): రాగి తీగ లేదా స్ట్రిప్ కలిగి ఉన్న ఫీల్డ్ కాయిల్స్ లేదా పోల్ కాయిల్స్ సరైన కొలత కోసం ముందుగా గాయపడతాయి. అప్పుడు మొదటిది తొలగించబడుతుంది మరియు పటం 8 లో చూపించిన విధంగా గాయం కాయిల్స్ కోర్ మీద ఉంచబడతాయి.

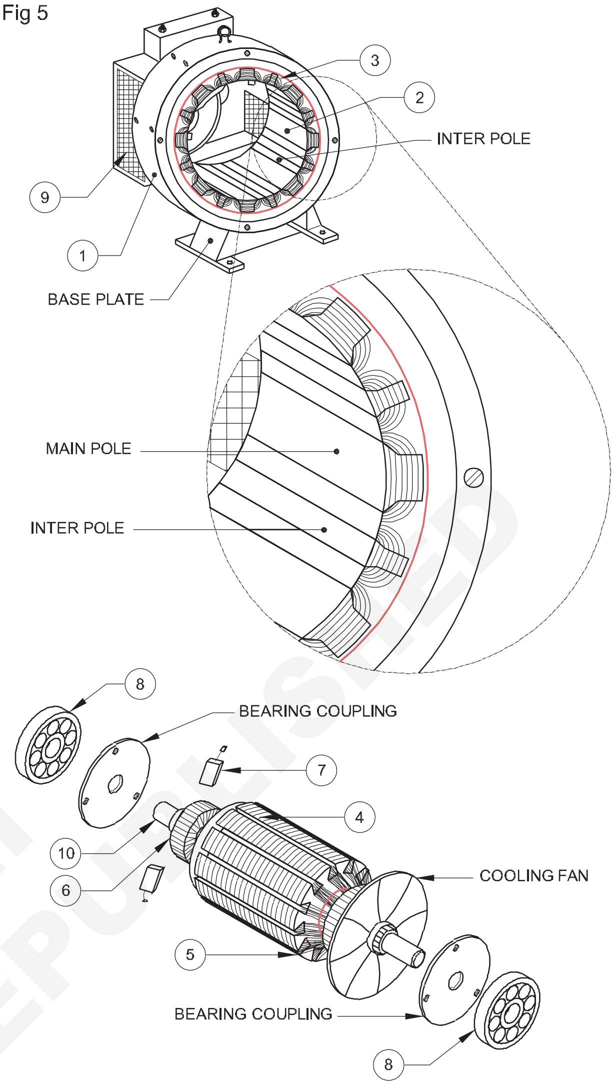
కాయిల్స్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు, అవి ధ్రువాలను అయస్కాంతం చేస్తాయి, ఇవి రివాల్వింగ్ ఆర్మేచర్ వాహకాల ద్వారా కత్తిరించబడే అవసరమైన అభివాహాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

మందపాటి గేజ్ వైర్ వైండింగ్ (సిరీస్) మరియు థిన్ గేజ్ వైండింగ్ (షంట్) రెండూ ఒకదానిపై మరొకటి వేర్వేరు ఇన్సులేషన్లతో ఉంటాయి మరియు టెర్మినల్స్ విడిగా బయటకు తీసుకురాబడతాయి.

ఆర్మేచర్ కోర్: ఆర్మేచర్ కోర్ ఆర్మేచర్ వాహకాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతుంది, తద్వారా వాహకాలు అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కత్తిరించేలా చేస్తాయి.

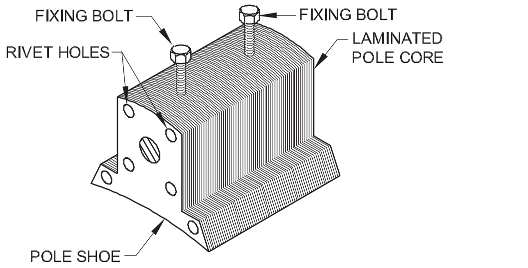
పోల్ కాయిల్స్ (ఫీల్డ్ కాయిల్స్): రాగి తీగ లేదా స్ట్రిప్ కలిగి ఉన్న ఫీల్డ్ కాయిల్స్ లేదా పోల్ కాయిల్స్ సరైన కొలత కోసం ముందుగా గాయపడతాయి. అప్పుడు మొదటిది తొలగించబడుతుంది మరియు పటం 8 లో చూపించిన విధంగా గాయం కాయిల్స్ కోర్ మీద ఉంచబడతాయి.

Fig 5



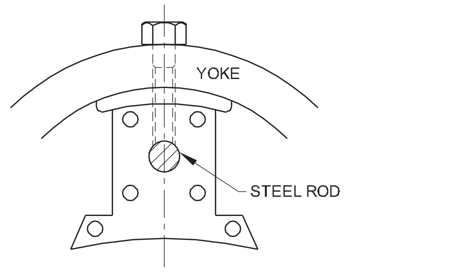
PARTS OF A DC MACHINE

Fig 6



LAMINATED POLE CORE

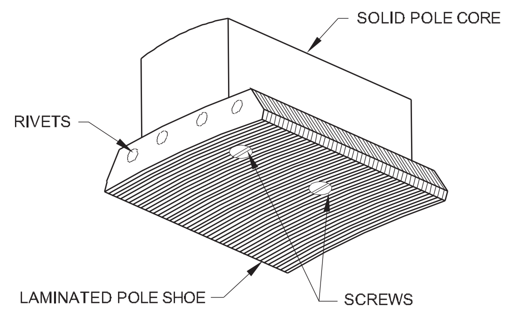
Fig 7



HOLDING SCREW BOLTED IN TO STEEL BAR POLE CORE ASSEMBLY

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9



SEPERATE POLE SHOE BOLTED TO POLE CORE

కాయిల్స్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు, అవి ధ్రువాలను అయస్కాంతం చేస్తాయి, ఇవి రివాల్వింగ్ ఆర్మేచర్ వాహకాల ద్వారా కత్తిరించబడే అవసరమైన అభివాహాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

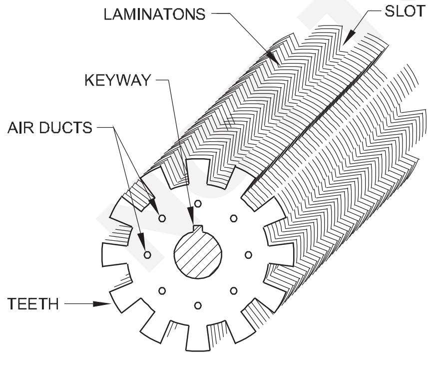
మందపాటి గేజ్ వైర్ వైండింగ్ (సిరీస్) మరియు థిన్ గేజ్ వైండింగ్ (షంట్) రెండూ ఒకదానిపై మరొకటి వేర్వేరు ఇన్సులేషన్లతో ఉంటాయి మరియు టెర్మినల్స్ విడిగా బయటకు తీసుకురాబడతాయి.

ఆర్మేచర్ కోర్: ఆర్మేచర్ కోర్ ఆర్మేచర్ వాహకాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతుంది, తద్వారా వాహకాలు అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కత్తిరించేలా చేస్తాయి. దీనికి అదనంగా , దీని అతి ముఖ్యమైన విధి ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కు చాలా తక్కువ విముఖత ఉన్న మార్గాన్ని అందించడం, తద్వారా అయస్కాంత వలయం పూర్తి కావడానికి అనుమతించడం. నూక మరియు ధృవాల ద్వారా .

పటం 10 లో చూపించిన విధంగా ఆర్మేచర్ కోర్ స్థూపాకారంలో లేదా డ్రమ్ ఆకారంలో ఉంటుంది మరియు పటం 11 లో చూపించిన విధంగా సుమారు 0.5 మిమీ మందం కలిగిన వృత్తాకార షీట్ స్టీల్ డిస్క్ లు లేదా లామినేషన్ లను నిర్మిస్తుంది.

ఆర్మేచర్ వైండింగ్స్: ఆర్మేచర్ వైండింగ్స్ సాధారణంగా పూర్వ-గాయం. ఇవి చదునైన రూపంలో ఉండే మొదటి గాయం. దీర్ఘచతురస్రాకార కాయిల్స్ మరియు తరువాత కాయిల్ పుల్లర్ తో వాటి సరైన ఆకారంలోకి లాగబడతాయి .

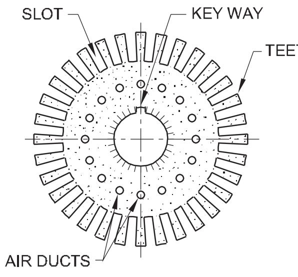
Fig 10



ARMATURE CORE MADE OF LAMINATION

కమ్యూటేటర్: కమ్యూటేటర్ యొక్క విధి ఆర్మేచర్ వాహకాల నుండి విద్యుత్ ను సేకరించడాన్ని సులభతరం చేయడం. ఇది బాహ్య లోడ్ సర్క్యూట్ కోసం ఆర్మేచర్ వాహకాలలో ప్రేరేపించబడిన ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ను ఏక-దిశ విద్యుత్ గా మారుస్తుంది. ఇది స్థూపాకార నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు అధిక వాహకత్వం, గట్టిగా గీసిన లేదా డ్రాప్-ఫోర్జ్డ్ రాగి యొక్క చీలిక ఆకారంలో ఉన్న భాగాలతో నిర్మించబడింది. మైకా యొక్క సన్నని పొరల ద్వారా ఈ భాగాలు ఒకదానికొకటి దూరంగా ఉంటాయి. సెగ్మెంట్ ల సంఖ్య ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ సంఖ్యకు సమానం.

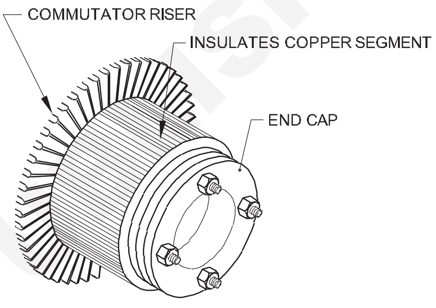
Fig 11



ARMATURE CORE LAMINATIONS

ప్రతి కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ఒక రాగి లగ్ లేదా రైజర్ ద్వారా ఆర్మేచర్ వాహకంతో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, దీనిని అసెంబుల్ చేసినప్పుడు దాని సాధారణ రూపాన్ని పటం 12 లో చూపించారు.

Fig 12

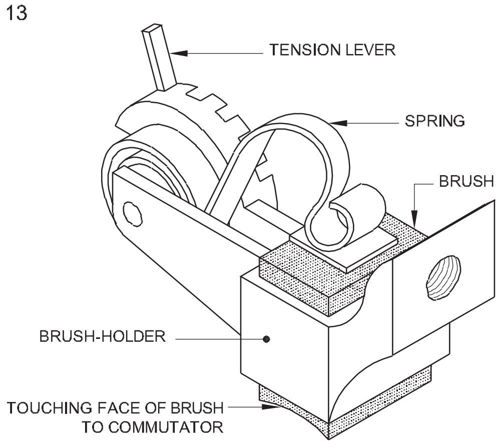


COMPLETE ASSEMBLY OF COMMUTATOR

బ్రష్ లు: కమ్యూటేటర్ నుండి విద్యుత్ ను సేకరించే పని చేసే బ్రష్ లు సాధారణంగా కార్బన్ మరియు గ్రాఫైట్ లతో తయారు చేయబడతాయి మరియు దీర్ఘచతురస్రాకార బ్లాక్ ఆకారంలో ఉంటాయి.

పటం 13 లో చూపించిన విధంగా ఈ బ్రష్ లు బ్రష్ హోల్డర్ లలో ఉంచబడ్డాయి, ఇందులో బ్రష్ టెన్షన్ ను నిర్వహించడానికి ఒక స్ప్రింగ్ మరియు రాకర్ చేతికి హోల్డర్ ను ఫిక్స్ చేయడానికి రంధ్రం ఉంటాయి.

Fig 13

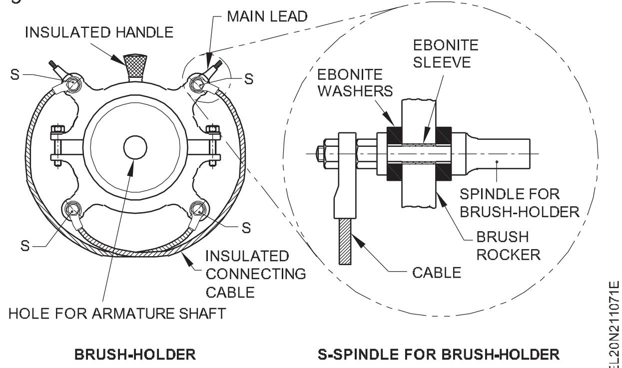


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్రష్-రాకర్: ఒక పెద్ద యంత్రంలో అనేక బ్రష్ లను కనెక్ట్ చేయడానికి స్పిండిల్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఒక చిన్న యంత్రానికి రెండు బ్రష్ లు మాత్రమే ఉండవచ్చు. అన్ని స్పిండిల్స్ ఇన్సులేట్ చేయబడతాయి మరియు బ్రష్ రాకర్ కు జతచేయబడతాయి.

బ్రష్-రాకర్ ను ఒక చిన్న యంత్రంలోని బేరింగ్ కవర్ ద్వారా లేదా పటం 14 లో చూపించిన విధంగా నూకకు జతచేయబడిన బ్రాకెట్ల ద్వారా మద్దతు ఇవ్వవచ్చు. బ్రష్ రాకర్ యొక్క స్థానాన్ని మార్చడం ద్వారా తటస్థ అక్షానికి బ్రష్ స్థానాన్ని సెట్ చేయవచ్చు.

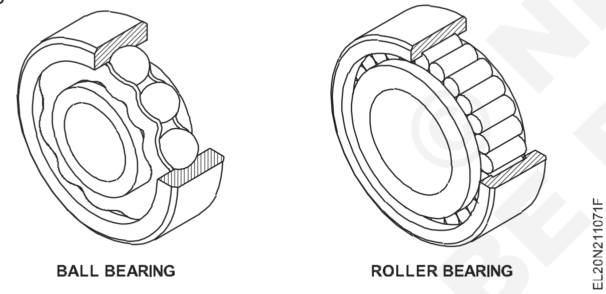
Fig 14



BRUSH-HOLDER S-SPINDLE FOR BRUSH-HOLDER

బేరింగ్స్ (పటం 15): వాటి విశ్వసనీయత కారణంగా బాల్ బేరింగ్ లను తరచుగా ఉపయోగిస్తారు, అయినప్పటికీ భారీ విధులకు రోలర్ బేరింగ్ లు ఉత్తమం.

Fig 15



BALL BEARING ROLLER BEARING

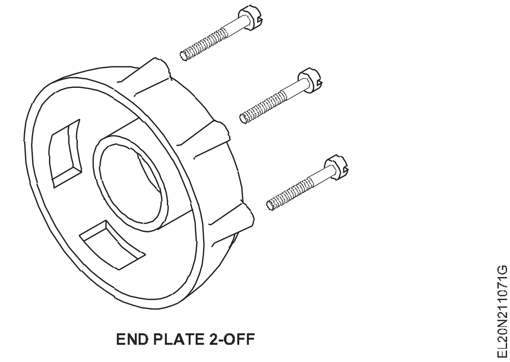
ఎండ్ ప్లేట్లు (పటం 16): బేరింగ్ లు ఈ ఎండ్ ప్లేట్లలో ఉంచబడతాయి మరియు అవి నూకకు బిగించబడతాయి. అవి ఘర్షణలేని భ్రమణం కోసం ఆర్మేచర్ కు సహాయపడతాయి మరియు ఫీల్డ్ ధృవాల యొక్క గాలి గ్యాప్ లో ఆర్మేచర్ ను ఉంచడానికి సహాయపడతాయి.

కూలింగ్ ఫ్యాన్

DC మెషిన్ లు తరచుగా ఒక నిర్దిష్ట పని లేదా లోడ్ ఆవశ్యకత ఆధారంగా ఎంపిక చేయబడతాయి. చాలా సందర్భాలలో, వేడి వెదజల్లడం DC మెషీన్ షాఫ్ట్ లో అమర్చిన కూలింగ్ ఫ్యాన్ ద్వారా సాధించబడుతుంది. DC మెషిన్ నుంచి వేడిని తొలగించడానికి మరొక పద్ధతి బలవంతపు ఎయిర్ కూలింగ్ అందించడం.

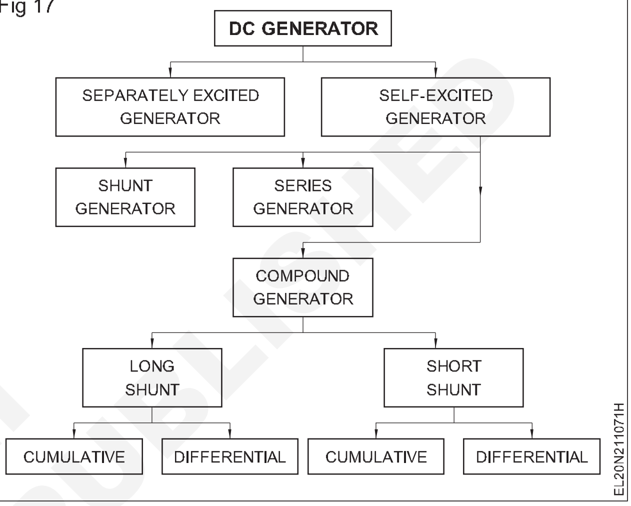
DC జనరేటర్ ల రకాలు : DC జనరేటర్ యొక్క రకాన్ని ఫీల్డ్ ఎక్సైటింగ్ అందించే విధానం ద్వారా నిర్ణయిస్తారు. సాధారణంగా, ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లను కనెక్ట్ చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులు ఈ క్రింది సమూహాలలోకి వస్తాయి. (పటం 17)

Fig 16



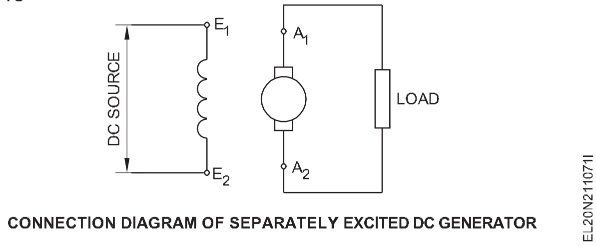
END PLATE 2-OFF

Fig 17



విడిగా ఉత్తేజిత జనరేటర్: పటం 18లో చూపించబడ్డ విడిగా ఉత్తేజిత జనరేటర్ కొరకు ఫీల్డ్ ఎక్సైటింగ్ స్టోరేజ్ బ్యాటరీ, ప్రత్యేక DC జనరేటర్ లేదా రెక్టిఫైడ్ DC సప్లై వంటి స్వతంత్ర మూలం నుంచి సరఫరా చేయబడుతుంది. ఏసీ సోర్స్..

Fig 18



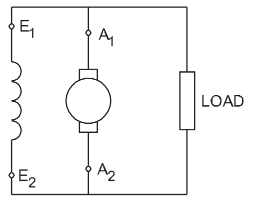
CONNECTION DIAGRAM OF SEPARATELY EXCITED DC GENERATOR

ఫీల్డ్ ధృవాలలో నిలుపుకున్న అవశేష అయస్కాంతత్వం ద్వారా వోల్టేజ్ నిర్మించబడుతుంది . స్వీయ-ఉత్తేజిత జనరేటర్లను షంట్, సిరీస్ మరియు సమ్మేళన జనరేటర్లుగా వర్గీకరించవచ్చు.

షంట్ జనరేటర్: పటం 19లో చూపించిన విధంగా ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఆర్మేచర్ టెర్మినల్స్ కు కనెక్ట్ చేయబడింది . (అనగా షంట్ ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్ కు సమాంతరంగా అనుసంధానించబడి ఉంటుంది). షంట్ ఫీల్డ్ సాపేక్షంగా సన్నని తీగ యొక్క అనేక మలుపులను కలిగి ఉంటుంది మరియు సాపేక్షంగా చిన్న విద్యుత్ ను మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది, ఇది జనరేటర్ యొక్క రేటింగ్ విద్యుత్ లో తక్కువ శాతం మాత్రమే.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

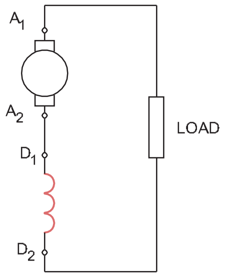
Fig 19



SHUNT GENERATOR

సిరీస్ జనరేటర్: పటం 20లో చూపించిన విధంగా ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్ తో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడింది. సిరీస్ ఫీల్డ్ వైండింగ్ భారీ తీగ యొక్క కొన్ని మలుపులను కలిగి ఉంటుంది. ఇది ఆర్మేచర్ తో సిరీస్ లో ఉంటుంది కాబట్టి ఇది లోడ్ కరెంట్ ను మోస్తుంది.

Fig 20

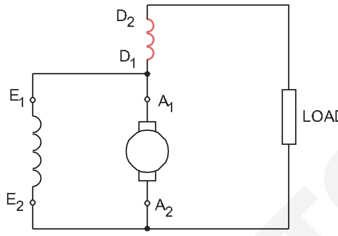


SERIES GENERATOR

కాంపౌండ్ జనరేటర్: షంట్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ వైండింగ్ ల కలయిక ద్వారా ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని అందిస్తారు.

షార్ట్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: ఇది ఒక జనరేటర్ , దీనిలో పటం 21 లో చూపించిన విధంగా షంట్ ఫీల్డ్ నేరుగా ఆర్మేచర్ కు అడ్డంగా ఉంటుంది.

Fig 21



SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR

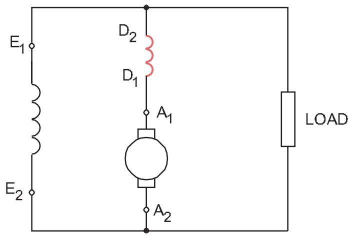
ఫీల్డ్ ఎక్సైటేషన్ వోల్టేజీ జనరేటెడ్ (ఆర్మేచర్) వోల్టేజీతో సమానంగా ఉండవచ్చు లేదా భిన్నంగా ఉండవచ్చు. సాధారణంగా, ఉత్తేజిత వోల్టేజీ తక్కువ వోల్టేజీతో ఉంటుంది, అంటే 24, 36 లేదా 48V DC.

సెల్ఫ్-ఎక్సైటెడ్ జనరేటర్: ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని దాని స్వంత ఆర్మేచర్ ద్వారా అందిస్తుంది. ఈ రకమైన జనరేటర్లలో, ప్రారంభంలో

లాంగ్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: ఇది ఒక జనరేటర్, దీనిలో పటం 22 లో చూపించిన విధంగా సిరీస్ ఫీల్డ్ తరువాత షంట్ ఫీల్డ్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

డిఫరెన్షియల్ మరియు క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: సమ్మేళన జనరేటర్లను క్యుములేటివ్ మరియు డిఫరెన్షియల్ గా కూడా వర్గీకరించవచ్చు. క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ జనరేటర్లలో షంట్ యొక్క అయస్కాంత బలాలు మరియు శ్రేణి ఫీల్డ్ యాంపియర్-టర్న్ లు సంచితంగా ఉంటాయి, అంటే అవి రెండూ అదే దిశలో గాలి గ్యాప్ లో ఫ్లక్స్ ను ఏర్పాటు చేస్తాయి. ఏదేమైనా, షంట్ వైండింగ్ యొక్క యాంపియర్ మలుపులు సిరీస్ వైండింగ్కు విరుద్ధంగా ఉంటే, యంత్రం భిన్నంగా కాంపౌండ్ గాయం జనరేటర్ అని చెబుతారు. ఈ రెండు రకాలు పటం 23లో చూపించబడ్డాయి .

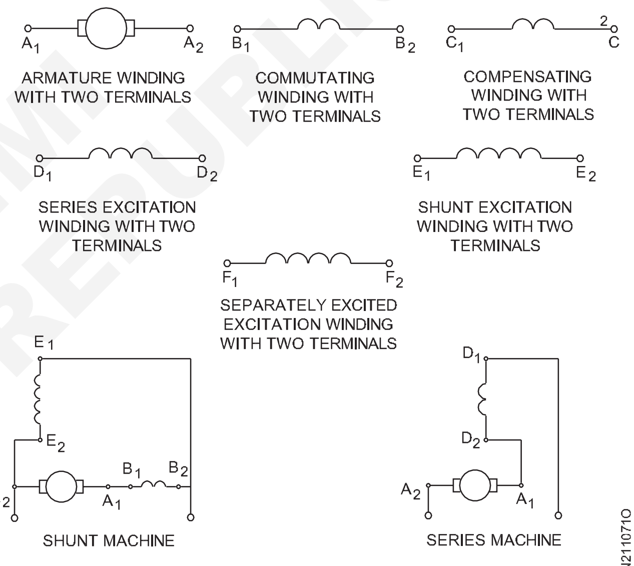
Fig 22



LONG SHUNT COMPOUND GENERATOR

టెర్మినల్ మార్కింగ్ లు : BIS 4718-1975 ప్రకారం DC కమ్యూటేటర్ యంత్రాల కొరకు టెర్మినల్ మార్కింగ్ లు మార్కింగ్ సూత్రాలకు అనుగుణంగా ఉండాలి (పటం 24).

Fig 24



TERMINAL MARKING OF DC MACHINES AS PER BIS

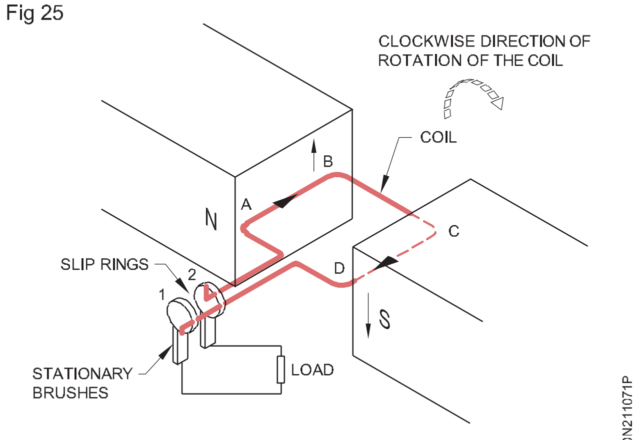
ఇన్ పుట్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చడానికి విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రం.

స్లిప్ రింగ్ లు: పటం 25లో చూపించిన విధంగా, ఒకే లూప్ వైరును కలిగి ఉండి, స్థిర అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగే ఒక సాధారణ ఎసి జనరేటర్ ను పరిశీలిద్దాం.

అయస్కాంత క్షేత్రంలో వాహకాల సమూహం యొక్క భ్రమణం సహాయంతో జనరేటర్ విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది ఉపయోగాలు సింగిల్ లూప్ కాయిల్ యొక్క ప్రతి చివరను స్లిప్ రింగ్స్ అని పిలువబడే రాగి లేదా ఇత్తడి వలయాలకు కనెక్ట్ చేయాలి. ఈ స్లిప్-రింగ్ లు ఒకదానికొకటి ఇన్సులేట్ చేయబడతాయి , ఇన్సులేట్ చేయబడతాయి మరియు షాఫ్ట్ పై అమర్చబడతాయి. విస్తృత అర్థంలో ఈ తిరిగే అసెంబ్లీని (కాయిల్, షాఫ్ట్ & స్లిప్-రింగ్) ఆర్మేచర్ అంటారు. వైర్ లూప్ (ఆర్మేచర్ కాయిల్) రెండు బ్రష్ ల

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 25

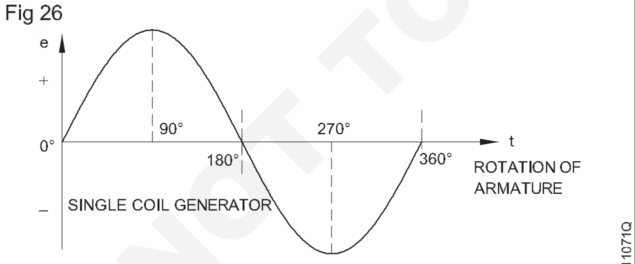


SIMPLE AC GENERATOR

ద్వారా బాహ్య సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, ఇవి స్లిప్-రింగ్ లకు వ్యతిరేకంగా రుద్దడానికి ఉంచబడతాయి. ఆర్మేచర్ ఏకరీతి కోణీయ వేగంతో తిరుగుతుంది కాబట్టి, లూప్ వాహకంలో జనరేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ వాస్తవానికి ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజీగా ఉంటుంది.

సూచించబడ్డ క్లాక్ వైజ్ భ్రమణం కొరకు , జనరేట్ చేయబడ్డ వోల్టేజీ యొక్క దిశ మరియు ఉత్తర ధృవం కింద ఉన్న కాయిల్ సైడ్ లో విద్యుత్ ప్రవాహం A నుంచి Bకు మళ్లించబడుతుంది, తద్వారా స్లిప్-రింగ్ 2 నెగిటివ్ అవుతుంది. ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ఇది సులభంగా నిర్ధారించబడుతుంది. అదేవిధంగా ప్రేరిత వోల్టేజి యొక్క దిశ మరియు దక్షిణ ధృవం క్రింద ఫలితంగా వచ్చే విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని C నుంచి Dకు మళ్లించి స్లిప్-రింగ్ 1ను పాజిటివ్ గా చేయాలి. వాహకం AB ఉత్తర ధ్రువం నుండి దక్షిణ ధృవానికి కదులుతున్నప్పుడు , దానిలోని ప్రేరిత EMF యొక్క దిశ రివర్స్ అవుతుంది, తద్వారా విద్యుత్ ఇప్పుడు B నుంచి Aకు ప్రవహిస్తుంది, తద్వారా స్లిప్-రింగ్ 2 పాజిటివ్ గా మారుతుంది. అదే సమయంలో కాయిల్ సైడ్ CD ఉత్తర ధృవ ప్రాంతంలోకి కదిలింది మరియు దాని ప్రేరిత EMF రివర్స్ చేయబడుతుంది మరియు విద్యుత్ D నుంచి Cకు ప్రవహిస్తుంది. స్లిప్-రింగ్ 1 నెగెటివ్.

Fig 26



WAVE-FORM SHOWS COIL ROTATES UNDER UNIFORM MAGNETIC FIELD (SINE WAVE)

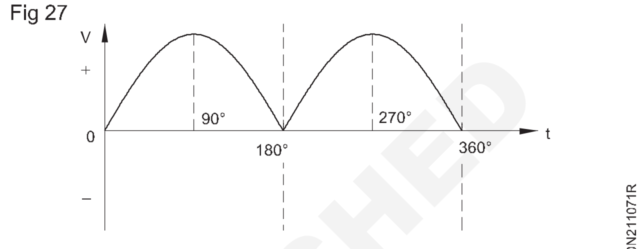
పటం 26 లో చూపించిన విధంగా అవుట్ పుట్ వేవ్-రూపం సైనసోయిడల్ ఆకారంలో ఉంటుంది.

స్ప్లిట్-రింగ్ లతో సాధారణ జనరేటర్: డైరెక్ట్ కరెంట్ జనరేటర్ అనేది స్లిప్-రింగ్ లకు బదులుగా స్ప్లిట్ రింగ్ లతో అందించబడిన ఎసి జనరేటర్.

స్ప్లిట్ రింగ్ అనేది గట్టిగా గీసిన రాగితో చేసిన ఉంగరం, ఇది ఒకదానికొకటి ఇన్సులేట్ చేయబడింది మరియు దానిని అమర్చిన షాఫ్ట్. వాణిజ్య జనరేటర్ కమ్యూటేటర్లు అని పిలువబడే అనేక స్ప్లిట్ రింగ్లను ఉపయోగిస్తుంది. స్ప్లిట్ రింగ్ అనేది ఆర్మేచర్ కాయిల్ టెర్మినల్స్ తో బ్రష్ సంపర్కాన్ని తిప్పికొట్టే ఒక పరికరం , కాయిల్ లోని ప్రేరిత విద్యుత్ రివర్స్ అయిన ప్రతిసారీ, తద్వారా బ్రష్ లు తీసుకునే అవుట్ పుట్ కరెంట్ ఎల్లప్పుడూ ఉంటుంది. అదే దిశలో..

పటం 27 ఒక సాధారణ DC జనరేటర్ యొక్క జనరేటెడ్ వోల్టేజీని సూచిస్తుంది . స్ప్లిట్ రింగ్ చర్య కారణంగా వోల్టేజ్ ఏక-దిశలో ఉంటుంది.

Fig 27



VOLTAGE PRODUCED IN A LOOP UNDER UNIFORM MAGNETIC FIELD

సింగిల్ లూప్ (ఒక టర్న్) కాయిల్ ద్వారా ప్రేరేపించబడిన ఈఎమ్ఎఫ్ పరిమాణంలో చాలా చిన్నది మరియు పటం 27 లో చూపించిన విధంగా పల్సింగ్ స్వభావం కలిగి ఉంటుంది. వరుసలో అనేక మలుపులు కలిగిన కాయిల్స్, జనరేట్ చేయబడ్డ emfను అదే సంఖ్యతో గుణిస్తాయి. ఏదేమైనా స్థిరమైన (డిసి) విద్యుత్తును పొందడానికి ఆర్మేచర్లో ఉత్పత్తి అయ్యే పప్పుధాన్యాలను పెంచడం అవసరం; తద్వారా వాటి సగటు విలువ స్థిరంగా ఉంటుంది.

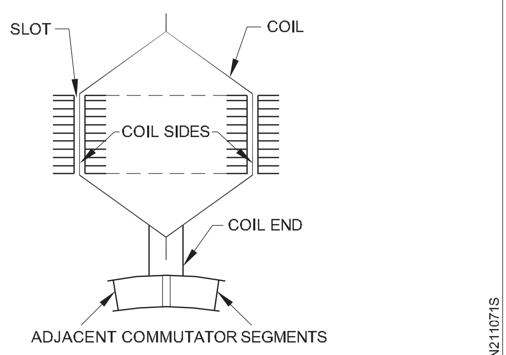
ఆర్మేచర్ యొక్క ప్రతి భ్రమణం సమయంలో పప్పుధాన్యాల సంఖ్యను పెంచడానికి రెండు మార్గాలు ఉన్నాయి.

- ఫీల్డ్ పోల్స్ సంఖ్యను పెంచాలి .
- ఆర్మేచర్ లో ప్రత్యేక కాయిల్స్ (మల్టీ కాయిల్) సంఖ్యను పెంచండి.

ఆర్మేచర్ వైండింగ్స్ (పటం 28 ల్యాప్ వైండింగ్, పటం 29 వేవ్ వైండింగ్): అయస్కాంత క్షేత్రం గుండా ఒకే లూప్ వాహకం తిరుగుతున్నప్పుడు, దానిలో ప్రత్యామ్నాయ వోల్టేజీ ప్రేరేపించబడటం మనం ఇంతకు ముందు చూశాం. ఈ ఆల్టర్నేటింగ్ వోల్టేజీని కమ్యూటేటర్ ద్వారా డైరెక్ట్ వోల్టేజ్ (రెక్టిఫైడ్)గా మార్చవచ్చు. ఆచరణలో, ఆర్మేచర్ లో అనేక కాయిల్స్ ఉన్నాయి, ప్రతి ఒక్కటి ఆర్మేచర్ కోర్ యొక్క స్లాట్లలో పెద్ద సంఖ్యలో మలుపులు వేయబడతాయి . తీగచుట్ట యొక్క ఈ అమరికను ఆర్మేచర్ వైండింగ్ అంటారు. కాయిల్స్ యొక్క చివరలు కమ్యూటేటర్ రైజర్ లకు సోల్డర్ చేయబడతాయి, ఇది వైండింగ్ రకాన్ని బట్టి అంటే ల్యాప్ లేదా వేవ్ ను బట్టి ఉంటుంది, ఇది సమాంతర మార్గాల సంఖ్యను నిర్ణయిస్తుంది. ఆర్మేచర్.. మల్టీ కాయిల్స్ కు మల్టిపుల్ సెగ్మెంట్ స్ప్లిట్-రింగ్ లు అవసరం అవుతాయి, దీనిని కమ్యూటేటర్ అంటారు.

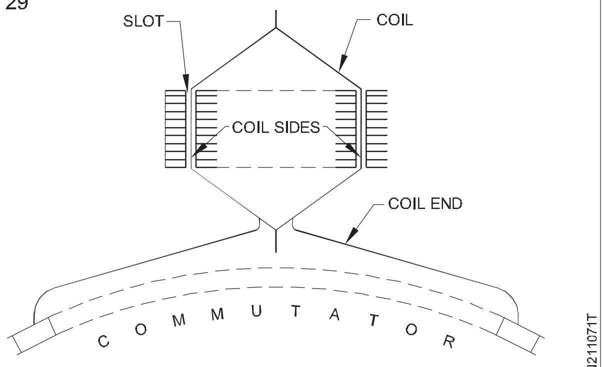
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 28



COIL END CONNECTION TO THE COMMUTATOR OF A SIMPLEX LAP WINDING

Fig 29



COIL END CONNECTION TO THE COMMUTATOR OF A SIMPLEX WAVE WINDING

అనగా ల్యాప్ లేదా వేవ్, ఇది ఆర్మేచర్ లోని సమాంతర మార్గాల సంఖ్యలను నిర్ణయిస్తుంది.

వివిధ రకాల జనరేటర్లలో ప్రేరిత వోల్టేజీ లెక్కింపుకు సంబంధించిన సమస్యలను పరిష్కరించడానికి వివిధ రకాల వైండింగ్ గురించి ప్రాథమిక పరిజ్ఞానం అవసరం.

కాయిల్ చివరలను కమ్యూటేటర్ బార్ లకు కనెక్ట్ చేసే విధానం ద్వారా ల్యాప్ మరియు వేవ్ వైండింగ్ లను సులభంగా గుర్తించవచ్చు. పటం 28లో చూపించిన విధంగా, సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ లో, ఒక కాయిల్ యొక్క చివరలు ప్రక్కనే ఉన్న కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. పటం 29లో తీగచుట్ట చివరలు ఒకే ధృవ ధృవ ధృవాల మధ్య దూరానికి దాదాపు సమానమైన కమ్యూటేటర్ విభాగాలకు అనుసంధానించబడిన సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ ను చూపిస్తుంది.

పట్టిక 1 ల్యాప్ మరియు వేవ్ వైండింగ్ మధ్య ప్రధాన వ్యత్యాసాలను చూపుతుంది.

ల్యాప్ వైండింగ్	వేవ్ వైండింగ్
ప్రతి ఆర్మేచర్ కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు సింప్లెక్స్ విషయంలో ప్రక్కనే ఉన్న కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి, డ్యూప్లెక్స్ లో రెండు సెగ్మెంట్ లు మరియు ట్రిప్లెక్స్ లో మూడు సెగ్మెంట్ లు వేరుగా ఉంటాయి. ల్యాప్ వైండింగ్ విషయంలో ఫీల్డ్ పోల్స్ ఉన్నందున విద్యుత్ కు అనేక సమాంతర మార్గాలు ఉన్నాయి. సమాంతర మార్గాల సంఖ్య = వైండింగ్ యొక్క స్తంభాల సంఖ్య x ప్లెక్స్ బ్రష్ పొజిషన్ ల సంఖ్య ధ్రువాల సంఖ్యకు సమానం . తక్కువ వోల్టేజ్ మరియు అధిక విద్యుత్ సామర్థ్యం ఉన్న యంత్రాల కొరకు ఉపయోగించబడుతుంది.	ప్రతి కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు ఒకే ధృవత్వం యొక్క సమీప ధ్రువాల మధ్య ఉంచిన కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్లకు కనెక్ట్ అవుతాయి. సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ విషయంలో క్షేత్ర ధ్రువాల సంఖ్యతో సంబంధం లేకుండా రెండు సమాంతర మార్గాలు ఉన్నాయి. వేవ్ వైండింగ్ లలో సమాంతర మార్గాల సంఖ్య = 2 x ప్లెక్స్ ఆఫ్ వైండింగ్, ఇక్కడ ప్లెక్స్ ఫర్-సింప్లెక్స్ 1, డ్యూప్లెక్స్ 2 మరియు ట్రిపులెక్స్ 3. ఫీల్డ్ పోల్స్ సంఖ్యతో సంబంధం లేకుండా కేవలం రెండు బ్రష్ పొజిషన్లు మాత్రమే అవసరం అవుతాయి. తక్కువ కరెంట్ మరియు అధిక వోల్టేజ్ సామర్థ్యం ఉన్న యంత్రాలలో ఉపయోగించబడుతుంది.

DC జనరేటర్ యొక్క EMF సమీకరణం

వైండింగ్ రూపంలో అనేక వాహకాలను కలిగి ఉన్న DC జనరేటర్ యొక్క ఆర్మేచర్ అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఒక నిర్దిష్ట వేగంతో తిరుగుతున్నప్పుడు, EMF ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లో ప్రేరేపించబడుతుంది మరియు లభ్యం అవుతుంది. బ్రష్ లకు అడ్డంగా.. ఉదాహరణలుగా ఇవ్వబడిన సమీకరణం మరియు సంఖ్యా సమస్యలు DC యంత్రం యొక్క నిర్మాణం గురించి ఒక ఎలక్ట్రీషియన్ తన అవగాహనను మెరుగుపరచడంలో సహాయపడతాయి.

DC జనరేటర్ లో ప్రేరిత EMFను క్రింద వివరించిన విధంగా లెక్కించవచ్చు .

పటం 30 మీ సూచన కొరకు ఇవ్వబడింది.

Leto = వెబర్ లో ఫ్లక్స్/పోల్

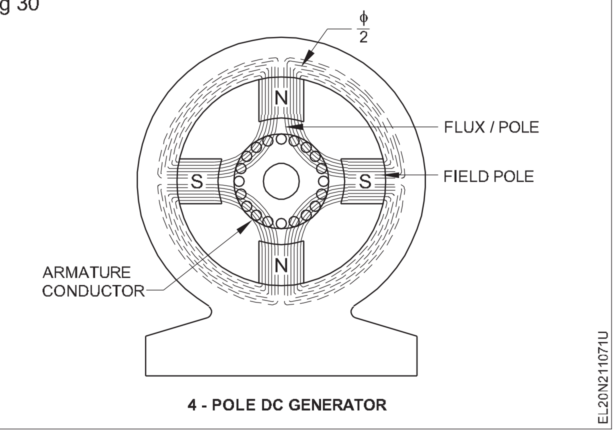
Z = మొత్తం ఆర్మేచర్ వాహకాల సంఖ్య = సంఖ్య. స్లాట్ ల సంఖ్య X నెం. వాహకాలు/స్లాట్

P = లేదు. జనరేటర్ లోని స్తంభాల సంఖ్య

అ = కాదు. ఆర్మేచర్ లో సమాంతర మార్గాలు

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 30



N = నిమిషానికి ఆర్మేచర్ పరిభ్రమణం (r.p.m.)

E = emf జనరేటర్ లో ప్రేరేపించబడుతుంది.

జనరేట్ చేయబడ్డ సగటు emf = ఫ్లక్స్ యొక్క మార్పు రేటు

ఒక వాహకంలో ప్రతి వాహకం (ఫారడే యొక్క విప్లవ నియమాలు విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ)

$\frac{d\emptyset}{dt}$ volt (since N = 1)

Now, flux cut/conductor in one revolution, (dØ) = PØ Wb

No. of revolutions/second = N/60

Time for one revolution, (dt) = 60/N second

ఫారడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాల ప్రకారం, మనకు emf జనరేట్/కండక్టర్/సెకను ఉంది.

$$= \frac{d\emptyset}{dt} = \frac{P\emptyset N}{60} \text{ volts}$$

emf generated in `Z' conductors in the armature assuming they are all in series $= \frac{P\emptyset ZN}{60}$ volts.

The emf generated in the armature of the DC generator when there are

`A' parallel paths in the armature

Could be written as $= \frac{\emptyset ZN}{60} x \frac{P}{A}$ volts.

A = 2 - for simplex wave winding

= P - for simplex lap winding.

ఉదాహరణ: సింప్లెక్స్ వేవ్-గాయం ఆర్మేచర్ కలిగిన నాలుగు స్తంభాల జనరేటర్లో 51 స్లాట్లు ఉంటాయి, ప్రతి స్లాట్లో 20 వాహకాలు ఉంటాయి. ప్రతి స్తంభానికి ఫ్లక్స్ 7.0 mWbగా భావించి , 1500 rpm వద్ద డ్రైవ్ చేసినప్పుడు మెషిన్ లో ఉత్పత్తి అయ్యే వోల్టేజ్ ఎంత?

Solution: $E = \frac{\emptyset ZN}{60} x \frac{P}{A}$ volts.

ఇక్కడ, O = 7x 10-3 Wb, Z = 51 x 20 = 1020, P = 4, N = 1500 ఆర్.పి.ఎం.

A = 2 ఎందుకంటే వైండింగ్ అనేది సింప్లెక్స్ వేవ్.

$$E = \frac{7 \times 10^{-3} \times 1020 \times 1500}{60} \times \frac{4}{2} = 357V.$$

ఒక 8-పోల్ DC జనరేటర్ లో 960 ఆర్మేచర్ వాహకాలు ఉంటాయి మరియు ప్రతి స్తంభానికి 20mWb యొక్క ఫ్లక్స్ 500 rpm వద్ద నడుస్తుంది. (i) సింప్లెక్స్ ల్యాప్-వైండింగ్, (ii) సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ వలే ఆర్మేచర్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు ఉత్పన్నమయ్యే EMFను లెక్కించండి.

Solution

i Simplex lap winding

$$E = \frac{\emptyset ZN}{60} x \frac{P}{A}$$

$$E = \frac{20 \times 10^{-3} \times 960 \times 500}{60} \times \frac{8}{8} = 160V.$$

ii Simplex wave winding

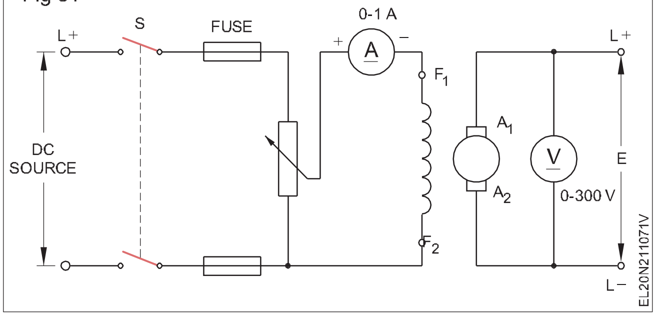
$$E = \frac{0 \times 0^{-3} \times 960 \times 500}{6} \times \frac{8}{2} = 640V.$$

ప్రత్యేకంగా ఉత్తేజపరిచిన DC జనరేటర్

పరిచయం : డిసి జనరేటర్ అనేది ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్ మరియు బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ కోసం ఉపయోగించే ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించే జనరేటర్. విడిగా ఉత్తేజితమయ్యే జనరేటర్ అనేది బాహ్య DC మూలం నుండి అయస్కాంత క్షేత్రం ఉత్తేజపరచబడినది. DC సోర్స్ DC జనరేటర్ లేదా బ్యాటరీ లేదా AC సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడ్డ మెటల్ రెక్టిఫైయర్ కావచ్చు చేయబడుతుంది. పటం 31 లో చూపించిన విధంగా.

కొలవడానికి ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ లో ఒక అమ్మీటర్ కనెక్ట్ చేయబడింది. ఫీల్డ్ కరెంట్.. జనరేటర్ యొక్క షాఫ్ట్ ఒక ప్రైమ్ మూవర్ కు జతచేయబడి ఉంటుంది.

Fig 31



విడిగా ఉత్తేజపరిచే జనరేటర్ యొక్క ప్రయోజనాలు

సెల్ఫ్-ఎక్సైటెడ్ జనరేటర్లతో పోలిస్తే టెర్మినల్ వోల్టేజ్ దాదాపు స్థిరంగా ఉంటుంది ఎందుకంటే ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ప్రేరిత వోల్టేజ్ నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది.

ఫీల్డ్ స్వతంత్రంగా ఉంటుంది కనుక , ఆర్మేచర్ లో IమరియుR యొక్క డ్రాప్ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ పై ప్రభావం చూపదు.

విస్తృత శ్రేణి టెర్మినల్ వోల్టేజ్ అవసరమైన చోట ఈ జనరేటర్ ఉపయోగించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రతికూలం

1 విడిగా ఉత్తేజపరిచే జనరేటర్ యొక్క ప్రతికూలత ఏమిటంటే, ఉత్తేజం కోసం ప్రత్యేక డిసి మూలాన్ని అందించడంలో అసౌకర్యం

2 పైగా ఇది ఖరీదైనది.

కారణాలు	పరిహారాలు
ఆర్మేచర్ లేదా ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ లో విరామం లేదా తెరవడం.	ఓపెన్ సర్క్యూట్ కొరకు ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ లను టెస్ట్ చేయండి. లోపాన్ని గుర్తించి సరిదిద్దుకోవాలి.
ఆర్మేచర్ లేదా ఫీల్డ్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్.	షార్ట్ సర్క్యూట్ కొరకు ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ ని టెస్ట్ చేయండి. లోపాన్ని గుర్తించి సరిదిద్దుకోవాలి.
లూజ్ బ్రష్ కనెక్షన్లు లేదా లూజ్ బ్రష్ కాంటాక్ట్.	బ్రష్ కనెక్షన్లను బిగించండి. బ్రష్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి. అవసరమైతే సర్దుబాటు చేసుకోండి. ఒకవేళ బ్రష్ లు అరిగిపోయినట్లయితే, వాటిని మార్చండి.
మురికిగా లేదా తీవ్రంగా దెబ్బతిన్న కమ్యూటేటర్.	దుమ్ము, ధూళి మరియు జిడ్డుగల పదార్థం కోసం కమ్యూటేటర్ ను శుభ్రం చేయండి. ట్రైక్లోరోఇథిలీన్ వాడండి. సెగ్మెంట్లు పోటీగా ఉంటే, వాటిని ధరించండి.
వేగం చాలా తక్కువ.	జనరేటర్ యొక్క వేగాన్ని దాని రేటెడ్ వేగానికి పెంచండి .
ఉత్సాహానికి డిసి సరఫరా లేదు.	ఫీల్డ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ అంతటా DC సప్లైని చెక్ చేయండి. ఒకవేళ సప్లై లేనట్లయితే, సప్లై సోర్స్ చెక్ చేయండి మరియు లోపాన్ని సరిచేయండి రెక్టిఫైయర్ ల ద్వారా AC మెయిన్ సప్లై DC సప్లైగా మార్చబడినప్పుడు, లోపం రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ లో ఉండవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క వోల్టేజీని నిర్మించడం (Building up voltage of a DC shunt generator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **DC షంట్ జనరేటర్ లో వోల్టేజీని నిర్మించే పరిస్థితులు మరియు పద్ధతిని వివరించండి**
- **DC జనరేటర్ యొక్క ధృవాల్లో అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని సృష్టించే విధానాన్ని వివరించండి**
- **DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంతీకరణ లక్షణాన్ని గుర్తించండి.**

వోల్టేజీని నిర్మించడానికి స్వీయ-ఉత్తేజిత DC జనరేటర్ కు షరతు: వోల్టేజీని నిర్మించడానికి స్వీయ-ఉత్తేజిత DC జనరేటర్ కొరకు, జనరేటర్ మంచి స్థితిలో ఉందని భావించి, ఈ క్రింది షరతులను నెరవేర్చాలి.

- ఫీల్డ్ కోర్స్ లో అవశేష అయస్కాంతత్వం ఉండాలి .
- ఫీల్డ్ రెసిస్టెన్స్ ఫీల్డ్ క్రిటికల్ రెసిస్టెన్స్ వాల్యూ కంటే తక్కువగా ఉండాలి.
- జనరేటర్ రేటెడ్ వేగంతో నడవాలి.
- భ్రమణ దిశకు, క్షేత్ర విద్యుత్ ప్రవాహ దిశకు మధ్య సరైన సంబంధం ఉండాలి. దీనిని క్రింద పేర్కొన్న విధంగా వివరించవచ్చు.

ప్రేరిత వోల్టేజీ యొక్క పోలారిటీ అవశేష అయస్కాంతత్వానికి సహాయపడటానికి క్షేత్ర విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేసే దిశలో ఉండాలి.

ప్రేరిత EMF యొక్క పోలారిటీ భ్రమణ దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు క్షేత్ర ధృవాల ధ్రువత్వం క్షేత్ర విద్యుత్ దిశపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

పై షరతులను నెరవేర్చిన తరువాత కూడా, సెల్ఫ్-ఎక్సైటెడ్ DC షంట్ జనరేటర్ వోల్టేజీని నిర్మించడంలో విఫలమైతే, టేబుల్ 1 లో జాబితా చేయబడిన ఇతర కారణాలు ఉండవచ్చు.

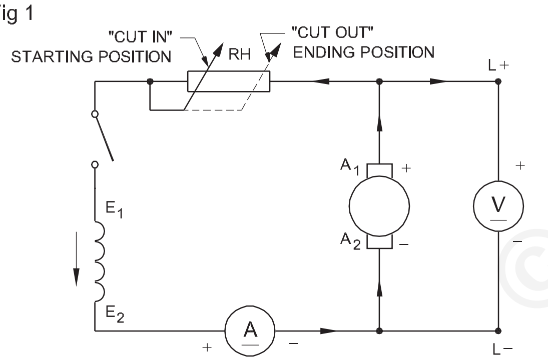
క్రమసంఖ్య	కారణాలు	కారణాలు	పరిహారాలు
1	ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ లో విరామం లేదా ఓపెనింగ్.	ఫీల్డ్ లో లేదా ఆర్మేచర్ వైండింగ్/ సర్క్యూట్ లో విచ్ఛిన్నమైన లేదా లూజ్ కనెక్షన్. ఫీల్డ్ క్రిటికల్ రెసిస్టెన్స్ విలువకు మించి ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ లో అధిక నిరోధం.	ఓపెన్ సర్క్యూట్ ను గుర్తించండి మరియు సరిదిద్దండి. ఫీల్డ్ రెగ్యులేటర్ యొక్క నిరోధకతను తగ్గించండి.
2	లూజ్ బ్రష్ కనెక్షన్ లు లేదా కాంటాక్ట్ లు.	సక్రమంగా లేని బ్రష్ కాంటాక్ట్/లూజ్ బ్రష్ కనెక్షన్ లు	అధికంగా అరుగుదల కోసం బ్రష్ లను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే వాటిని మార్చండి. పిట్టింగ్ కొరకు కమ్యూటేటర్ ని చెక్ చేయండి. అవసరమైతే, కమ్యూటేటర్ ను ఆఫ్ చేయండి. పేలవమైన బ్రష్ కాంటాక్ట్ కనుగొనబడినప్పుడు కమ్యూటేటర్ ని ఎల్లప్పుడూ శుభ్రం చేయండి. బ్రష్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి మరియు అవసరమైతే దానిని తిరిగి సర్దుబాటు చేయండి, ఏదైనా వదులుగా ఉండే కనెక్షన్ లను బిగించండి.
3	మురికిగా లేదా తీవ్రంగా దెబ్బతిన్న కమ్యూటేటర్.	ఓవర్లోడ్ కారణంగా తీవ్రమైన మంటలు చెలరేగుతున్నాయి .	ఈ సందర్భంలో, పైన పేర్కొన్న అదే విధానాన్ని అనుసరించండి.
4	ఆర్మేచర్ లేదా ఫీల్డ్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్	ఓవర్లోడ్ లేదా అధిక వేడి.	రెసిస్టెన్స్ చెక్ చేయండి, ధృవీకరించండి, గుర్తించండి మరియు లోపాన్ని తొలగించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC షంట్ జనరేటర్ లో వోల్టేజీని నిర్మించే విధానం: DC షంట్ జనరేటర్ లో వోల్టేజీని నిర్మించడం కొరకు పటం 1 సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది. జనరేటర్ ప్రారంభంలో దాని రేటెడ్ వేగంతో నడిచేలా చేసినప్పుడు, వోల్ట్ మీటర్ 4 నుండి 10 వోల్టుల వోల్టేజీని తక్కువ మొత్తంలో చదువుతుంది. అవశేష అయస్కాంతత్వం దీనికి కారణం. ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఆర్మేచర్ టెర్మినల్స్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడతాయి కాబట్టి, ఈ వోల్టేజీ ఫీల్డ్ కాయిల్ గుండా కొద్ది మొత్తంలో విద్యుత్ ప్రవహించడానికి కారణమవుతుంది. ఫీల్డ్ కాయిల్స్ లో విద్యుత్ ప్రవాహం సరైన దిశలో ఉన్నట్లయితే, అది అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని బలపరుస్తుంది మరియు ఎక్కువ వోల్టేజీని ప్రేరేపిస్తుంది.

అందువలన, జనరేట్ చేయబడిన వోల్టేజ్ స్వల్పంగా పెరుగుతుంది. వోల్టేజీలో ఈ పెరుగుదల , పెరుగుతున్న ఫీల్డ్ కరెంట్ ను మరింత బలోపేతం చేస్తుంది మరియు ఎక్కువ వోల్టేజీని ప్రేరేపిస్తుంది. వోల్టేజీలో ఈ పెరుగుదల , పెరుగుతున్న ఫీల్డ్ కరెంట్ ను మరింత బలోపేతం చేస్తుంది. ఈ సంచిత చర్య సంతృప్తతను చేరుకునే వరకు వోల్టేజీని నిర్మిస్తుంది . సంతృప్తత తరువాత, ఫీల్డ్ కరెంట్ లో ఏదైనా పెరుగుదల ప్రేరిత వోల్టేజీని పెంచదు . అయితే, వోల్టేజీని నిర్మించే మొత్తం ప్రక్రియకు కొన్ని సెకన్లు మాత్రమే పడుతుంది .

Fig 1



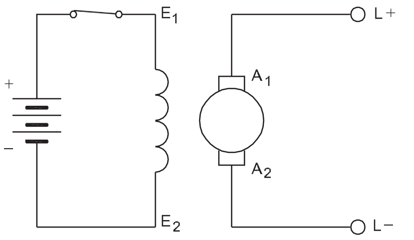
DC SHUNT GENERATOR

అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని సృష్టించే విధానం: అవశేష అయస్కాంతత్వం లేకుండా, స్వీయ-ఉత్తేజిత జనరేటర్ దాని వోల్టేజీని నిర్మించదు . కింది కారణాలలో దేని వల్లనైనా జనరేటర్ దాని అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోవచ్చు.

- జనరేటర్ ఎక్కువ సేపు నిరుపయోగంగా ఉంటుంది.
- భారీ షార్ట్ సర్క్యూట్..
- భారీ ఓవర్ లోడింగ్..
- జనరేటర్ అధిక వేడికి లోనవుతుంది.

జనరేటర్ దాని అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోయినప్పుడు, దానిని క్రింద పేర్కొన్న విధంగా తిరిగి సృష్టించవచ్చు.

Fig 2



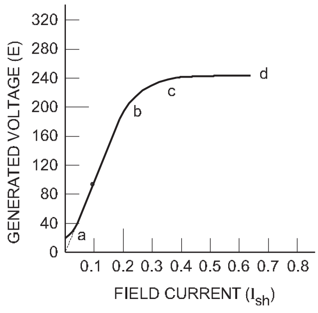
FLASHING OF THE FIELD

ఫీల్డ్ యొక్క ఫ్లాషింగ్ : అవశేష అయస్కాంతత్వాన్ని సృష్టించే పద్ధతుల్లో ఒకదాన్ని 'ఫీల్డ్' యొక్క ఫ్లాషింగ్ అంటారు. పటం 2 లో చూపించిన విధంగా షంట్ ఫీల్డ్ ను బ్యాటరీ లేదా ఏదైనా DC సోర్స్ ద్వారా కొన్ని నిమిషాల పాటు కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా ఇది చేయవచ్చు.

క్షేత్రాన్ని ప్రకాశించేటప్పుడు, ఇప్పుడు సృష్టించబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ధ్రువత్వం, గతంలో కోల్పోయిన అవశేష అయస్కాంత క్షేత్రంతో సమానంగా ఉండాలి.

DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంతీకరణ లక్షణం: పటం 3లో చూపించిన అయస్కాంతీకరణ లక్షణ వక్రత క్షేత్ర విద్యుత్ మరియు ప్రేరిత వోల్టేజీ మధ్య సంబంధాన్ని తెలియజేస్తుంది. EMF సమీకరణాన్ని ప్రస్తావిస్తూ, జనరేటర్ లోని ప్రేరిత EMF ప్రతి స్తంభానికి ప్రవాహం మరియు జనరేటర్ యొక్క నిమిషానికి పరిభ్రమణాలకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. స్థిరమైన వేగం వద్ద, ఉత్పత్తి చేయబడిన emf నేరుగా ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఇవ్వబడ్డ యంత్రంలో, ఫ్లక్స్ ఫీల్డ్ కరెంట్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. గ్రాఫ్ (పటం 3) ఈ లక్షణాన్ని వివరిస్తుంది. అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా, బిందువు 'a' కింద ఉన్న వక్ర భాగం సున్నా వద్ద ప్రారంభం కాదు . 'ab' బిందువుల మధ్య, వక్రరేఖ దాదాపు సరళరేఖలో ఉంటుంది, ఇది ఆ ప్రాంతంలోని వోల్టేజీ ఫీల్డ్ కరెంట్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉందని సూచిస్తుంది.

Fig 3



MAGNETISATON CHARACTERISTIC OF A DC SHUNT GENERATOR

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

కంటిన్యూటీ మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ కొరకు DC మెషిన్ ని టెస్ట్ చేయండి (Test a DC machine for continuity and insulation resistance)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్ యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ని కొలవాల్సిన ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **పరీక్షల కొరకు అవసరమైన పరిస్థితులను పేర్కొనండి**
- **మెషిన్ ల్లో ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క తక్కువ విలువకు కారణాలను పేర్కొనండి**
- **DC మెషిన్ ల యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ని మెరుగుపరిచే పద్ధతిని పేర్కొనండి.**

ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను కొలవాల్సిన అవసరం: డిసి యంత్రాల నిర్వహణలో అతి ముఖ్యమైన అంశం ఇన్సులేషన్ పట్ల శ్రద్ధ వహించడం. DC మెషిన్ వైండింగ్ ల యొక్క పవర్ ఇన్సులేషన్ అనేది నిర్దిష్ట వోల్టేజీ, ఉష్ణోగ్రత వద్ద సంతృప్తికరమైన ఆపరేషన్ కొరకు మరియు పవర్ మరియు మెకానికల్ బలం మరియు డైమెన్షనల్ స్టెబిలిటీని అనేక సంవత్సరాల ఆపరేషన్ లో నిలుపుకోవడం కొరకు రూపొందించబడింది. సర్వీస్ లో ఉన్న DC మెషీన్ ల యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ని క్రమానుగతంగా చెక్ చేయాలి,

ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను కొలవడానికి ఒక సాధారణ పరికరం ప్రత్యక్ష సూచించే ఇన్సులేషన్ టెస్టర్ లేదా మెగ్గర్. మెషిన్ యొక్క వోల్టేజ్ రేటింగ్ ఆధారంగా 500/1000 వోల్టుల DC వోల్టేజీల వద్ద కొలతలు చేయబడతాయి.

ఇన్సులేషన్ నిరోధం యొక్క కొలత: ఇన్సులేషన్ నిరోధాన్ని వైండింగ్ మరియు ఫ్రేమ్ (ఎర్త్) మధ్య మరియు వైండింగ్ ల మధ్య కొలుస్తారు.

తక్కువ మరియు మీడియం వోల్టేజ్ రేటింగ్ యంత్రాల కొరకు, అధిక వోల్టేజ్ పరీక్షను వర్తింపజేసినప్పుడు, ఇన్సులేషన్ నిరోధం B.I.S ప్రకారం ఒక మెగాఓమ్ కంటే తక్కువగా ఉండరాదు. 9320 - 1979. ఇండికేటర్ యొక్క రీడింగ్ ప్రాక్టికల్ గా మారడం కొరకు తగినంత సమయం కొరకు అప్లై చేయబడ్డ సుమారు 500 V యొక్క DC వోల్టేజ్ తో ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ లెక్కించబడుతుంది. స్థిరమైన, అటువంటి వోల్టేజీ ఒక స్వతంత్ర మూలం నుండి తీసుకోబడుతుంది లేదా కొలత పరికరంలో ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.

ఇన్సులేషన్ నిరోధకత యొక్క కనీస విలువను పొందడం కొరకు సైట్ వద్ద వైండింగ్ లను ఎండబెట్టాల్సి వచ్చినప్పుడు, IS:900-1965లో పేర్కొన్న విధంగా ఎండబెట్టే విధానాన్ని అనుసరించాలని సిఫార్సు

తక్కువ విలువ ఇన్సులేషన్ నిరోధకతకు కారణాలు : DC మెషిన్ ల్లో ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క తక్కువ విలువ పూర్తి లోడ్ కండిషన్ లేదా ఓవర్ లోడింగ్ తో రొటీన్ గా పనిచేయడం వల్ల వైండింగ్ లో అభివృద్ధి చెందిన అధిక వేడి కారణంగా ఉంటుంది. కొన్నిసార్లు లేదా తరచుగా లోడ్ లతో ప్రారంభమవుతుంది. దీనికి అదనంగా, అధిక పరిసర ఉష్ణోగ్రతలు కూడా తక్కువ ఇన్సులేషన్ నిరోధకతకు కారణం.

ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను మెరుగుపరిచే విధానం : బలహీనమైన ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను గుర్తించిన తరువాత, DC యంత్రంలో నివారణ నిర్వహణ పరిశీలన సమయంలో , దానిని సురక్షితమైన విలువకు పునరుద్ధరించడానికి ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను మెరుగుపరచడం అవసరం.

మెషినరీ నుండి దుమ్ము మరియు ధూళిని శుభ్రం చేసిన తరువాత దిగువ పేర్కొన్న ఏదైనా ఒక పద్ధతి ద్వారా ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను మెరుగుపరచవచ్చు.

- యంత్రాల ద్వారా వేడి గాలిని వీయడం ద్వారా ..
- కార్బన్ ఫిలమెంట్ లేదా ప్రకాశవంతమైన దీపాలతో యంత్రాన్ని వేడి చేయడం ద్వారా .
- యంత్రం యొక్క వైండింగ్ ను విచ్ఛిన్నం చేయడం మరియు వార్నిష్ చేయడం ద్వారా .

పట్టిక 1
ఇన్సులేషన్ నిరోధక పరీక్ష

ఖర్జూరం	సమయం	వాతావరణ స్థితి	డ్యూటీ సైకిల్	టెర్మినల్స్ మధ్య పరీక్ష	ఇన్సులేషన్ నిరోధకత	వ్యాఖ్యలు

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC మోటార్ యొక్క స్టార్ట్, రస్ మరియు రివర్స్ డైరెక్షస్ (Start, run and reverse direction of DC motor)

ఈ వ్యాయామం కొరకు Ex.No చూడండి. 2.2.116 - 119

DC జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలు (Characteristics of DC generator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

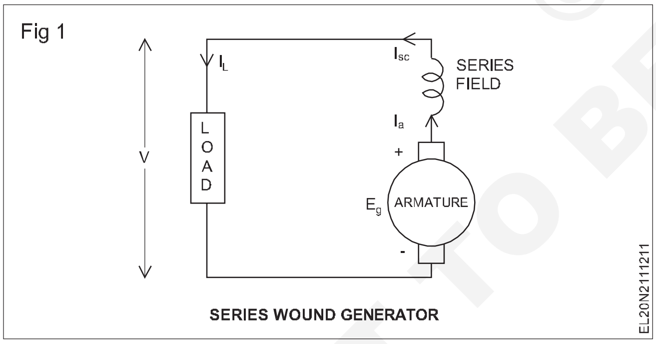
- DC సిరీస్ జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలను వివరించండి
- DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలను వివరించండి
- DC కాంపౌండ్ జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలను వివరించండి
- DC షంట్ జనరేటర్ ల యొక్క సమాంతరీకరణ యొక్క పనితీరును వివరించండి
- ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క ప్రభావాన్ని వివరించడం మరియు నివారణలు
- DC జనరేటర్ ల యొక్క నష్టాలు మరియు సామర్థ్యాన్ని వివరించడం
- DC జనరేటర్ యొక్క రొటీస్ మరియు మెయింటెనెన్స్ గురించి వివరించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిరీస్ జనరేటర్ యొక్క లక్షణాలు:

ఈ రకమైన జనరేటర్లలో ఫీల్డ్ వైండింగ్ లు, ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లు మరియు ఎక్స్ టర్నల్ లోడ్ సర్క్యూట్ అన్నీ పటం 1 లో చూపించిన విధంగా శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

Fig 1



SERIES WOUND GENERATOR

అందువలన అదే విద్యుత్ ఆర్మేచర్ విండ్, ఫీల్డ్ వైండింగ్ మరియు లోడ్ ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. Let, I = Ia = Isc = IL ఇక్కడ, Ia = ఆర్మేచర్ కరెంట్ Isc = సిరీస్ ఫీల్డ్ కరెంట్ IL = లోడ్ కరెంట్ సాధారణంగా సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క మూడు అతి ముఖ్యమైన చరాక్-టెరిస్టిక్స్ ఉన్నాయి, ఇవి ఈ క్రింది వాటిని చూపుతాయి. సిరీస్ ఫీల్డ్ కరెంట్ లేదా ఉత్తేజిత విద్యుత్ , జనరేటెడ్ వోల్టేజ్, టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ కరెంట్ వంటి వివిధ పరిమాణాల మధ్య సంబంధం.

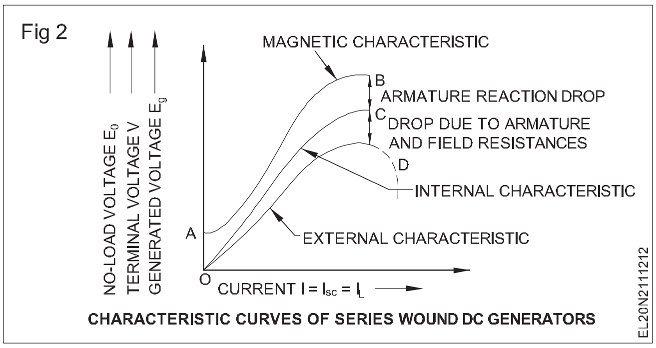
సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క మాగ్నెటిక్ లేదా ఓపెస్ సర్క్యూట్ లక్షణం

లోడ్ లేని వోల్టేజ్ మరియు ఫీల్డ్ ఎక్సైటేషన్ కరెంట్ మధ్య సంబంధాన్ని చూపించే వక్రరేఖను మాగ్నెటిక్ లేదా ఓపెన్ సర్క్యూట్ క్యారెక్టిక్ కర్వ్ అంటారు. లోడ్ లేనప్పుడు, లోడ్ టెర్మినల్స్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ చేయబడి ఉంటాయి, ఫీల్డ్‌లో ఫీల్డ్ కరెంట్ ఉండదు, ఆర్మేచర్, ఫీల్డ్ మరియు లోడ్ సిరీస్ కనెక్ట్ చేయబడి ఉంటాయి మరియు ఈ మూడు సర్క్యూట్ యొక్క క్లోజ్డ్ లూప్‌ను తయారు చేస్తాయి. కాబట్టి, ఫీల్డ్ వైండింగ్‌ను వేరు చేయడం మరియు బాహ్య మూలం ద్వారా DC జనరేటర్‌ను ఉత్తేజపరచడం ద్వారా ఈ వక్రతను ఆచరణాత్మకంగా పొందవచ్చు.

ఇక్కడ AB వక్రరేఖ దిగువన ఉన్న రేఖాచిత్రంలో సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క అయస్కాంత లక్షణాన్ని చూపుతోంది. ధ్రువాల సంతృప్తత వరకు వక్రరేఖ యొక్క సరళత కొనసాగుతుంది. ఆ తర్వాత ఫీల్డ్ కరెంట్‌ని పెంచడం కోసం DC జనరేటర్ యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజ్‌లో గణనీయమైన మార్పు ఉండదు. అవశేష అయస్కాంతత్వం కారణంగా ఆర్మేచర్ అంతటా ఒక చిన్న ప్రారంభ వోల్టేజ్ ఉంటుంది, అందుకే వక్రరేఖ A పాయింట్ నుండి కొద్దిగా పైన ఉంటుంది.

సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క అంతర్గత లక్షణం

అంతర్గత లక్షణ వక్రం ఆర్మేచర్ లో ఉత్పన్నమయ్యే వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ కరెంట్ మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది. లోడ్ వోల్టేజీ నుండి ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క డీమాగ్నెటైజింగ్ ప్రభావం కారణంగా డ్రాప్‌ను తీసివేయడం ద్వారా ఈ వక్రతను పొందవచ్చు. కాబట్టి, వాస్తవంగా జనరేట్ చేయబడ్డ వోల్టేజీ (ఉదా) నో లోడ్ వోల్టేజ్ (E0) కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. అందుకే ఓపెన్ సర్క్యూట్ లక్షణ వక్రత నుంచి వక్రం కొద్దిగా తగ్గుతోంది. ఇక్కడ దిగువ పటంలో OC కర్వ్ సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క అంతర్గత లక్షణం లేదా మొత్తం లక్షణాన్ని చూపుతుంది. (పటం 2)



CHARACTERISTIC CURVES OF SERIES WOUND DC GENERATORS

సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క బాహ్య లక్షణం

బాహ్య లక్షణ వక్రత లోడ్ కరెంట్ (I L)తో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ (V) యొక్క వైవిధ్యాన్ని చూపుతుంది. ఈ రకం జనరేటర్ యొక్క టెర్మినల్ వోల్టేజ్ ను ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్ (R a) మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ రెసిస్టెన్స్ (Rse) కారణంగా ఓమిక్ డ్రాప్ ని వాస్తవంగా తీసివేయడం ద్వారా పొందవచ్చు. జనరేటెడ్ వోల్టేజ్ (ఉదా). టెర్మినల్ వోల్టేజ్ V = Eg - I (Ra + Rse) బాహ్య లక్షణ వక్రత అంతర్గత లక్షణ వక్రం కంటే దిగువన ఉంటుంది ఎందుకంటే టెర్మినల్ వోల్టేజ్ విలువ జనరేట్ చేయబడ్డ వోల్టేజ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ఇక్కడ పటం 2 OD కర్వ్ లో సిరీస్ గాయం DC జనరేటర్ యొక్క బాహ్య లక్షణాన్ని చూపుతుంది.

షంట్ జనరేటర్ యొక్క బాహ్య/లోడ్ లక్షణం : ఒక నిర్దిష్ట ప్రయోజనం కోసం జనరేటర్ యొక్క అనుకూలతను నిర్ణయించడానికి బాహ్య/లోడ్ లక్షణం ముఖ్యమైనది. DC షంట్ జనరేటర్ లోడ్ చేయబడినప్పుడు, లోడ్ కరెంట్ పెరగడంతో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తగ్గుతుందని కనుగొనబడింది. షంట్ జనరేటర్ లో, ఫీల్డ్ కరెంట్ స్థిరంగా కనిపిస్తుంది , అందువల్ల, 'V' కూడా స్థిరంగా ఉండాలి మరియు లోడ్ నుండి స్వతంత్రంగా ఉండాలి . కానీ, అది ఆచరణాత్మకంగా లేదు. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తగ్గడానికి రెండు ప్రధాన కారణాలు ఉన్నాయి. అవి :

- ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్ పడిపోవడం (నేరుగా)
- ఆర్మేచర్ రియాక్షన్ పడిపోతుంది (పరోక్షంగా).

పై రెండు కారణాల వల్ల టెర్మినల్ వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. ఇది ఫీల్డ్ కరెంట్ పై కూడా ప్రభావం చూపుతుంది. ఫీల్డ్ కరెంట్ తగ్గడం వల్ల ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ తగ్గుతుంది , ఇది ప్రేరిత EMFను మరింత తగ్గిస్తుంది.

ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్ డ్రాప్: ఫార్ములా ప్రకారం టెర్మినల్ వోల్టేజ్ = ప్రేరిత emf - ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ V = E – IaRa

ఇక్కడ I అనేది ఆర్మేచర్ కరెంట్

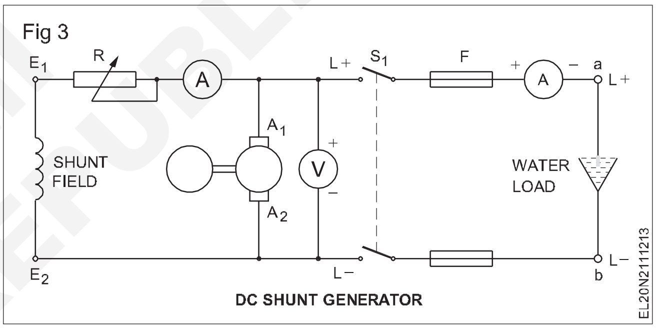
మరియు R అనేది ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ నిరోధం.

అందుకని, లోడ్ కరెంట్ పెరిగినప్పుడు, ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ లో ఎక్కువ వోల్టేజ్ పడిపోతుంది. అందువల్ల, లోడ్ కండిషన్ లో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ 'V' తగ్గుతుంది.

ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య తగ్గుతుంది: ఆర్మేచర్ చర్య యొక్క డీమాగ్నెటైజేషన్ ప్రభావం కారణంగా, ప్రధాన ధ్రువ ప్రవాహం బలహీనపడుతుంది మరియు ప్రేరిత EMF (E) దాని పరిమాణంలో తగ్గుతుంది.

బాహ్య లక్షణం టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ కరెంట్ మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది. ఈ లక్షణాన్ని గుర్తించడానికి పటం 3 సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ను ఇస్తుంది. జనరేటర్ మొదట దాని రేటెడ్ వోల్టేజ్ కు అనుగుణంగా నిర్మించబడింది. తరువాత ఇది పూర్తి లోడ్ వరకు తగిన దశలలో లోడ్ చేయబడుతుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ మరియు సంబంధిత లోడ్ కరెంట్ లు ప్రతి దశకు నమోదు చేయబడతాయి.

ఈ ప్రయోగంలో, క్షేత్ర ప్రవాహాన్ని స్థిరంగా ఉంచాలి. లోడ్‌పై టెర్మినల్ పొటెన్షియల్ తగ్గినప్పుడు, ఆర్మేచర్ అంతటా అనుసంధానించబడిన ఫీల్డ్ తగ్గిన కరెంట్‌ను కలిగి ఉండటమే దీనికి కారణం. ఈ ప్రభావం, అనుమతించినట్లయితే, ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్‌ను తగ్గిస్తుంది, తద్వారా ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. ఈ ప్రభావం సంచితంగా టెర్మినల్ వోల్టేజీని మరింత తగ్గిస్తుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ VT మరియు లోడ్ కరెంట్ IL యొక్క పొందిన విలువల నుండి, బాహ్య లక్షణ వక్రరేఖ అంజీర్ 4లో చూపిన విధంగా ప్లాట్ చేయబడింది, ఇది `Y' అక్షం మీద VT మరియు X అక్షం మీద IL. వక్రరేఖ నుండి నో-లోడ్ వోల్టేజ్ OA గరిష్టంగా ఉందని గమనించబడుతుంది మరియు జనరేటర్ యొక్క నేమ్-ప్లేట్‌లో పేర్కొన్న విధంగా పూర్తి లోడ్ కరెంట్ విలువ సరేనని సూచించడానికి, లోడ్ చేసినప్పుడు అది OBకి పడిపోతుంది.



DC SHUNT GENERATOR

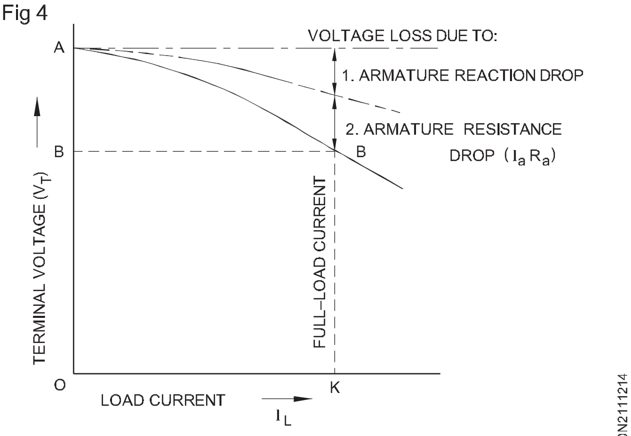
ఈ ప్రయోగంలో, క్షేత్ర ప్రవాహాన్ని స్థిరంగా ఉంచాలి. లోడ్‌పై టెర్మినల్ పొటెన్షియల్ తగ్గినప్పుడు, ఆర్మేచర్ అంతటా అనుసంధానించబడిన ఫీల్డ్ తగ్గిన కరెంట్‌ను కలిగి ఉండటమే దీనికి కారణం. ఈ ప్రభావం, అనుమతించినట్లయితే, ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్‌ను తగ్గిస్తుంది, తద్వారా ప్రేరేపిత వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. ఈ ప్రభావం సంచితంగా టెర్మినల్ వోల్టేజీని మరింత తగ్గిస్తుంది. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ VT మరియు లోడ్ కరెంట్ IL యొక్క పొందిన విలువల నుండి, బాహ్య లక్షణ వక్రరేఖ అంజీర్ 4లో చూపిన విధంగా ప్లాట్ చేయబడింది, ఇది `Y' అక్షం మీద VT మరియు X అక్షం మీద IL. వక్రరేఖ నుండి నో-లోడ్ వోల్టేజ్ OA గరిష్టంగా ఉందని గమనించబడుతుంది మరియు జనరేటర్ యొక్క నేమ్-ప్లేట్‌లో పేర్కొన్న విధంగా పూర్తి లోడ్ కరెంట్ విలువ సరేనని సూచించడానికి, లోడ్ చేసినప్పుడు అది OBకి పడిపోతుంది.

ఎటువంటి లోడ్ నుండి పూర్తి లోడ్‌కు వోల్టేజ్ పతనం, ఇది ఆర్మ్చర్ రియాక్షన్ వల్ల వస్తుంది మరియు ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ మెరుగ్గా లేనట్లు గుర్తించబడింది. సాధారణంగా జనరేటర్లు పూర్తి లోడ్ కరెంట్ IL బట్వాడా చేయడానికి రూపొందించబడ్డాయి మరియు వోల్టేజ్ పతనం నో-లోడ్ వోల్టేజ్‌లో 5 నుండి 8 శాతం ఉంటుంది, ఇది అతితక్కువగా పరిగణించబడుతుంది. లోడ్ నిరోధకతను తగ్గించడం ద్వారా లోడ్ కరెంట్ మరింత పెరిగితే, వక్రరేఖ అంజీర్ 5లో చూపిన విధంగా `C' పాయింట్‌కి చేరుకుంటుంది. ఈ సమయంలో, టెర్మినల్ వోల్టేజ్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

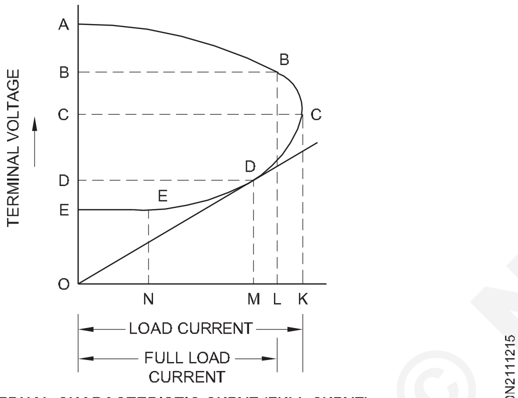
OCకి పడిపోతుంది, ఇది నో-లోడ్ టెర్మినల్ వోల్టేజ్‌తో పోల్చినప్పుడు గణనీయమైన పతనం అవుతుంది. ఈ సమయంలో `C', లోడ్ కరెంట్ గరిష్టంగా ఉన్నప్పటికీ (సరే), టెర్మినల్ వోల్టేజ్ నో-లోడ్ వోల్టేజ్ కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

Fig 4



EXTERNAL CHARACTERISTIC CURVE OF DC SHUNT GENERATOR

Fig 5



EXTERNAL CHARACTERISTIC CURVE (FULL CURVE)

అయితే, లోడ్ రెసిస్టెన్స్ మరింత తగ్గినప్పుడు లోడ్ కరెంట్ OMకి తగ్గుతుంది మరియు VT `OD'కి తగ్గించబడుతుంది, అంటే లోడ్ కరెంట్‌ని సరే మించి పెంచడం సాధ్యం కాదు మరియు పాయింట్ `C'ని బ్రేక్‌డౌన్ పాయింట్ అంటారు. ఇది జనరేటర్ సరఫరా చేయగల గరిష్ట కరెంట్. ఈ పాయింట్ 'C' దాటి, లోడ్ నిరోధకత తగ్గడంతో వక్రరేఖ వేగంగా పడిపోతుంది, ఇది లోడ్ కరెంట్ కూడా పెరగడానికి బదులుగా తగ్గుతోందని సూచిస్తుంది. పాయింట్ `E' వద్ద జనరేటర్ వాస్తవంగా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడింది మరియు IaRa డ్రాప్ మరియు ఆర్మేచర్ రియాక్షన్ కారణంగా ప్రేరేపించబడిన మొత్తం వోల్టేజ్ దాదాపు సున్నాకి పడిపోతుంది. బదులుగా, మేము OE అనేది జనరేటర్ యొక్క అవశేష వోల్టేజ్ అని చెప్పవచ్చు. ఆచరణాత్మకంగా అన్ని జనరేటర్లు జనరేటర్ యొక్క సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉన్న వక్రరేఖ యొక్క `AB' భాగంలో మాత్రమే పనిచేస్తాయి.

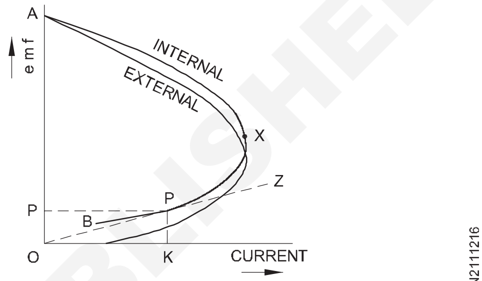
అంతర్గత లక్షణం: అంతర్గత లక్షణం ప్రేరిత వోల్టేజీ మరియు ఆర్మేచర్ విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని ఇస్తుంది. షంట్ జనరేటర్ లో,

$I_a = I_L + I_{sh}$ $\quad\quad E = V_T + I_a R_a$

$$I_{sh} = \frac{V_T}{R_{sh}}$$

లోడ్ క్రిటికల్ రెసిస్టెన్స్: జనరేటర్ నిర్మించే లోడ్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క కనీస విలువగా ఇది నిర్వచించబడుతుంది. వోల్టేజీ, మరియు లోడ్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క ఈ విలువ కంటే దిగువన DC షంట్ జనరేటర్ లోడ్ తో ప్రారంభించినప్పుడు దాని వోల్టేజీని నిర్మించడంలో విఫలమవుతుంది . DC షంట్ జనరేటర్ లోడ్ తో ప్రారంభించబడినప్పుడు, టెర్మినల్ వోల్టేజీ సుమారు 10Vకు మించి పెరగకపోవచ్చు, కారణం లోడ్ రెసిస్టెన్స్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, జనరేటర్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడినట్లుగా. పటం 6లో అంతర్గత లక్షణమైన APBకి టాంజెంట్ రేఖ 'OZ' గీయబడింది. దీని వాలు లోడ్ క్రిటికల్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క విలువను ఇస్తుంది. DC షంట్ జనరేటర్ నిరోధం యొక్క ఈ విలువ కంటే తక్కువ లోడ్ తో నిర్మించడానికి తయారు చేయబడినప్పుడు EMFను నిర్మించదు కాబట్టి, దీనిని లోడ్ క్రిటికల్ రెసిస్టెన్స్ అంటారు.

Fig 6



INTERNAL & EXTERNAL CHARACTERISTIC CURVE

ఓమ్స్ లో లోడ్ క్రిటికల్ రెసిస్టెన్స్ =

$$\frac{\text{Voltage at point 'P'}}{\text{Load current at point 'P' (amps)}} = \frac{OP}{OK}$$

ఈ విధంగా షంట్ జాతికి రెండు క్లిష్టమైన నిరోధాలు ఉన్నాయి- ఒకటి ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ మరియు మరొకటి లోడ్ ఎక్స్ టర్నల్ సర్క్యూట్.

DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క అనువర్తనాలు: DC షంట్ జనరేటర్ యొక్క లోడ్ లక్షణం ప్రకారం, లోడ్ లేని దాని నుంచి పూర్తి లోడ్ కు వోల్టేజీ తగ్గడం ప్రశంసనీయం కాదు. లోడ్ కరెంట్ యొక్క దాని రేటెడ్ విలువ. అందువల్ల, దీనిని స్థిర వోల్టేజ్ జనరేటర్ అని పిలుస్తారు. అందువల్ల, ఇది స్థిరమైన లోడ్లకు ఉపయోగించవచ్చు :

- సెంట్రిఫ్యూగల్ పంప్
- లైటింగ్ లోడ్
- అభిమానులు
- బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ మరియు ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్.

కాంపౌండ్ జనరేటర్: ఒక జనరేటర్ లోపల షంట్ ఫీల్డ్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ కలయిక రెండు ఉత్తేజ వనరులను అందిస్తుంది మరియు అటువంటి జనరేటర్ ను కాంపౌండ్ జనరేటర్ అంటారు.

లాంగ్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ యొక్క సిరీస్ కలయికతో సమాంతరంగా షంట్ ఫీల్డ్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు , జనరేటర్ అని చెబుతారు. పొడవైన షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్ గా కనెక్ట్ చేయబడింది, ఇది పటం 7లో చూపించబడింది.

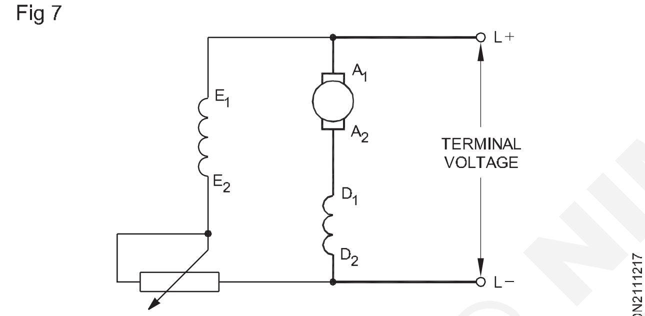
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

షార్ట్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: షంట్ ఫీల్డ్ ను కేవలం ఆర్మేచర్ కు మాత్రమే సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, జనరేటర్ ఒక షార్ట్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్ గా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది , ఇది పటం 8 లో చూపించబడింది.

క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: షంట్ ఫీల్డ్ ఉత్తేజ ప్రవాహం సాధారణంగా ఎక్కువ లేదా తక్కువ స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు టెర్మినల్ వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులకు గురైనప్పుడు కొద్దిగా మాత్రమే ప్రభావితమవుతుంది.

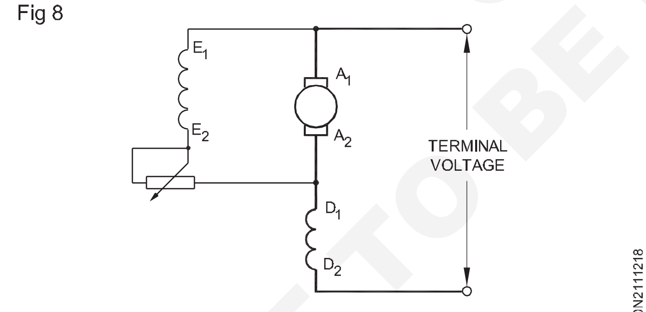
సిరీస్ ఫీల్డ్ యొక్క ఫ్లక్స్ చాలా వేరియబుల్ ఎందుకంటే దాని ఆంపియర్-టర్న్లు లోడ్ కరెంట్‌పై ఆధారపడి ఉంటాయి. లోడ్ కరెంట్ సున్నా అయినప్పుడు, అది తక్కువ ఫ్లక్స్ (లాంగ్ షంట్) లేదా ఫ్లక్స్ (షార్ట్ షంట్) లేకుండా ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు లోడ్ కరెంట్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, అది మంచి మొత్తంలో ఫ్లక్స్‌ను సృష్టిస్తుంది. వోల్టేజ్ డ్రాప్‌కు అది ఎంతవరకు భర్తీ చేయాలి అనేదానిపై అది ఎంత ఫ్లక్స్ అభివృద్ధి చెందాలి. సమ్మేళనం యంత్రంలో, శ్రేణి ఫీల్డ్ నేరుగా షంట్ ఫీల్డ్‌పై ఇన్సులేషన్‌ల ద్వారా సరైన విభజనతో గాయమవుతుంది.

Fig 7



LONG SHUNT COMPOUND GENERATOR

Fig 8

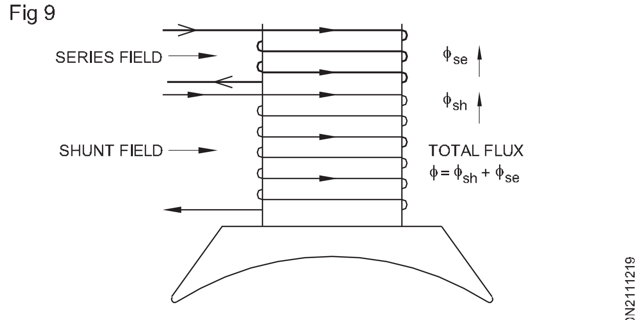


SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR

పటం 9లో చూపించిన విధంగా సిరీస్ ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ను షంట్ ఫీల్డ్ కు 'అసిస్ట్' లేదా 'ఎయిడ్'కు కనెక్ట్ చేయవచ్చు . అప్పుడు ఈ యంత్రాన్ని క్యుములేటివ్ (వరుస చేర్పుల ద్వారా పెరుగుతుంది) కాంపౌండ్ జనరేటర్ అంటారు. సిరీస్ ఫీల్డ్ యొక్క యాంపియర్ మలుపులు కాంపౌండింగ్ మొత్తాన్ని నిర్ణయిస్తాయి.

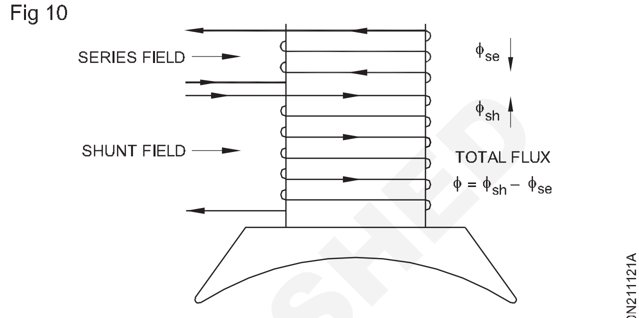
విభిన్నంగా సమ్మిళిత జనరేటర్: పటం 10లో చూపించిన విధంగా శ్రేణి క్షేత్రం ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ఫ్లక్స్ షంట్ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ ను వ్యతిరేకిస్తే, ఆ చర్యను 'బకింగ్' అని పిలుస్తారు. యంత్రాన్ని డిఫరెన్షియల్ (వరుస తీసివేతల ద్వారా తగ్గుతుంది) సమ్మేళన జనరేటర్ అంటారు.

Fig 9



CUMULATIVE COMPOUNDING

Fig 10

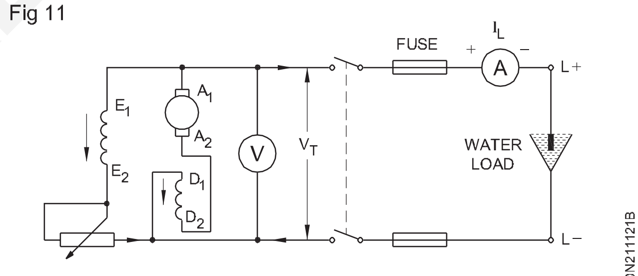


DIFFERENTIAL COMPOUNDING

DC కాంపౌండ్ జనరేటర్ యొక్క బాహ్య లక్షణాలు

క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ జనరేటర్: పటం 11 పొడవైన షంట్ క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ జనరేటర్ యొక్క కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది. అటువంటి సందర్భంలో, శ్రేణి ఫీల్డ్ షంట్ ఫీల్డ్ కు సహాయపడుతుంది మరియు మొత్తం ఫ్లక్స్ రెండింటి మొత్తానికి సమానం.

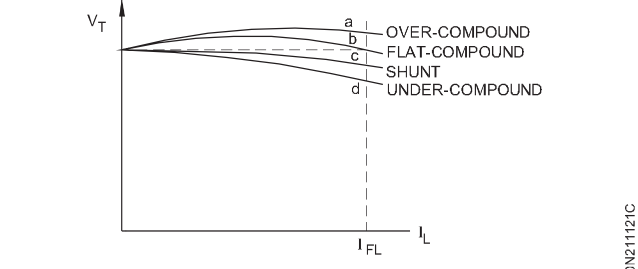
Fig 11



LONG SHUNT CUMULATIVE COMPOUND GENERATOR CONNECTION DIAGRAM

ఫ్లక్స్ లు.. విభిన్న లోడ్ కరెంట్ లు IL మరియు సంబంధిత టెర్మినల్ వోల్టేజ్ VT కొరకు రీడింగ్ ల సెట్ తీసుకోవడం ద్వారా, V T మరియు IL మధ్య సంబంధాన్ని చూపించే గ్రాఫ్ ను మనం గీయవచ్చు. ఈ వక్రతను బాహ్య లక్షణ వక్రత అంటారు. (పటం 12)

Fig 12

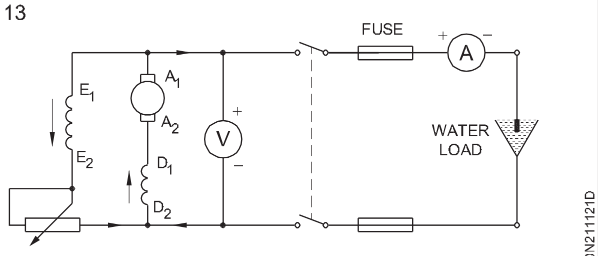


EXTERNAL CHARACTERISTICS OF COMULATIVE COMPOUND DC GENERATORS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

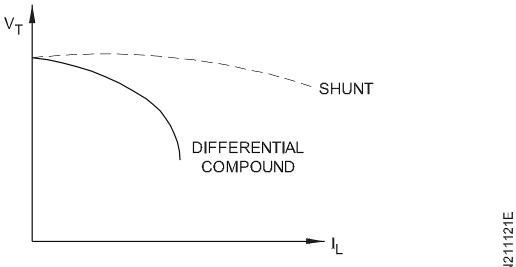
డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ జనరేటర్ : పటం 13 లో చూపించిన విధంగా సిరీస్ ఫీల్డ్ టెర్మినల్స్ పరస్పరం మార్చుకుంటే, అప్పుడు పొందిన వక్రత పటం 14 లో చూపించిన విధంగా ఉండవచ్చు.

Fig 13



CUMULATIVE COMPOUND GENERATOR CIRCUIT

Fig 14



EXTERNAL CHARACTERISTIC OF DIFFERENTIAL COMPOUND DC GENERATOR

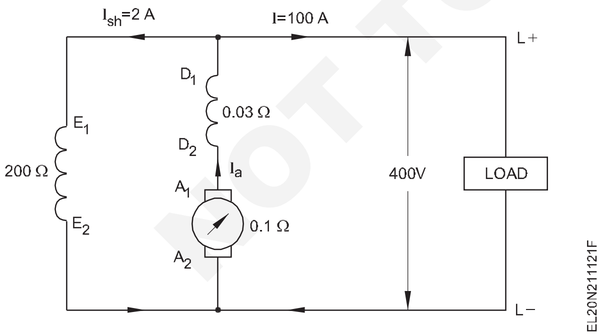
సమ్మేళన జనరేటర్ యొక్క అనువర్తనం: పట్టిక 1 వివిధ రకాల సమ్మేళన జనరేటర్లు మరియు పరిశ్రమలో వాటి అనువర్తనాన్ని తెలియజేస్తుంది .

ఉదాహరణ : లాంగ్ షంట్ కాంపౌండ్ జనరేటర్ 400 V వద్ద 100 A లోడ్ కరెంట్ ని అందిస్తుంది మరియు ఆర్మేచర్, సిరీస్ ఫీల్డ్ మరియు షంట్ ఫీల్డ్ నిరోధాలను 0.1 ohm, 0.03 ohm మరియు వరుసగా 200 ఓమ్. జనరేట్ చేయబడ్డ వోల్టేజీ మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ లెక్కించండి. కాంటాక్ట్ డ్రాప్ కొరకు ప్రతి బ్రష్ కు 1 Vని అనుమతించండి.

కరిగినది

జనరేటర్ సర్క్యూట్ పటం 15లో చూపించబడింది.

Fig 15



ఐష్ = 400/200 = 2 A

ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ వైండింగ్ ద్వారా విద్యుత్ ఒకే విధంగా ఉంటుంది . అందువల్ల I= Ise = 100 + 2 = 102 A.

సిరీస్ ఫీల్డ్ వైండింగ్ లో వోల్టేజ్ తగ్గుదల=IseRse =102 x 0.03 = 3.06 V

ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ IaRa = 102 x 0.1 = 10.2 V. 2 బ్రష్ లు అనుకుంటే,

బ్రష్ ల వద్ద డ్రాప్ = 2 x 1 = 2 V.

ఇప్పుడు, Eg = V + IaRa + సిరీస్ డ్రాప్ + బ్రష్ డ్రాప్

= 400 + 10.2 + 3.06 + 2 = 415.26 V

DC జనరేటర్ల యొక్క సమాంతర పనితీరు

డీసీ జనరేటర్ల సమాంతర ఆపరేషన్: డీసీ పవర్ ప్లాంట్ లో సాధారణంగా ఒక పెద్ద జనరేటర్ నుంచి కాకుండా సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేసిన చిన్న రేటింగ్స్ కలిగిన పలు జనరేటర్ల నుంచి విద్యుత్ సరఫరా చేస్తారు.

సమాంతర ఆపరేషన్ ఆవశ్యకత[మార్చు]

1 సేవల కొనసాగింపు: పవర్ ప్లాంట్ లో ఒకే పెద్ద జనరేటర్ ను ఉపయోగిస్తే, అది విచ్ఛిన్నమైతే, మొత్తం ప్లాంట్ మూసివేయబడుతుంది.

సమాంతరంగా పనిచేసే అనేక చిన్న యూనిట్ల నుండి సరఫరాను పొందవచ్చు , తరువాత ఒక యూనిట్ విఫలమైతే, సరఫరా కొనసాగింపును ఇతర ఆరోగ్యకరమైన యూనిట్లు నిర్వహించవచ్చు.

2 సామర్థ్యం: పవర్ ప్లాంట్ లో లోడ్ డిమాండ్ తగ్గినప్పుడు జనరేటర్లు అత్యంత సమర్థవంతంగా పనిచేస్తాయి, ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ జనరేటర్లను మూసివేయవచ్చు మరియు మిగిలిన యూనిట్లను సమర్థవంతంగా లోడ్ చేయవచ్చు.

3 నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు: జనరేటర్లను సమాంతరంగా ఆపరేట్ చేసినట్లయితే, రొటీన్ లేదా ఎమర్జెన్సీ ఆపరేషన్ లు ప్రభావిత జనరేటర్ ను ఐసోలేట్ చేయడం ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది, అదే సమయంలో ఇతర యూనిట్ల ద్వారా లోడ్ సరఫరా చేయబడుతుంది. ఇది భద్రత మరియు ఆర్థిక వ్యవస్థ రెండింటికీ దారితీస్తుంది.

4 ప్లాంట్ సామర్థ్యాన్ని పెంచడం: అదనపు సామర్థ్యం అవసరమైనప్పుడు, ప్లాంట్ సామర్థ్యాన్ని పెంచడానికి కొత్త యూనిట్లు పాత యూనిట్లతో సమాంతరంగా చేయవచ్చు .

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

క్రమసంఖ్య	సమ్మేళన జనరేటర్ రకం	ఉపయోగాలు
1	సంచిత సమ్మేళన జనరేటర్	
	a. అతిగా కాంపౌండ్ చేయబడింది	రైల్వేలు, వీధి దీపాలు మొదలైన వాటిలో మాదిరిగా జనరేటర్ నుండి లోడ్ గణనీయమైన దూరంలో ఉన్న చోట ఉపయోగిస్తారు.
	b. చదునైన లేదా స్థాయి సమ్మేళనం	స్థిరమైన వోల్టేజీ అవసరమయ్యే చిన్న భవనాలు లేదా లేత్ ల యొక్క లైటింగ్ లోడ్ లు మరియు పవర్ లోడ్ లు వంటి లోడ్ దగ్గరగా ఉన్న చోట ఉపయోగించబడుతుంది.
2	c. తక్కువ కాంపౌండ్ డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ జనరేటర్	ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్, లైటింగ్ మొదలైన వాటికి ఉపయోగిస్తారు. ఆర్క్ వెల్డింగ్ జనరేటర్ల కొరకు ఉపయోగించబడుతుంది.

DC జనరేటర్ ల సమాంతరీకరణ కొరకు షరతులు

1 అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ ఒకేలా ఉండాలి

2 ధ్రువాలు ఒకేలా ఉండాలి

సమాంతరంగా షంట్ జనరేటర్లను అనుసంధానించడం : పవర్ ప్లాంట్ లోని జాతులను సమాంతరంగా బస్ బార్ల ద్వారా అనుసంధానిస్తారు. బస్-బార్లు భారీ మందమైన రాగి కడ్డీలు మరియు అవి +ve మరియు -ve టెర్మినల్స్ వలె పనిచేస్తాయి. జనరేటర్ల యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్స్ బస్-బార్ ల యొక్క +v వైపుకు మరియు నెగిటివ్ టెర్మినల్స్ బస్-బార్ ల యొక్క నెగటివ్ సైడ్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. అంజీర పండు. 22 షంట్ జనరేటర్ 1 బస్-బార్ లకు కనెక్ట్ చేయబడి లోడ్ ను సరఫరా చేస్తున్నట్లు చూపిస్తుంది. పవర్ ప్లాంట్ పై లోడ్ ఈ జనరేటర్ సామర్థ్యానికి మించి పెరిగినప్పుడు, రెండవ షంట్ జనరేటర్ 2 మొదటిదానితో సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. పెరిగిన లోడ్ డిమాండ్.

DC జనరేటర్ యొక్క సమాంతరీకరణ యొక్క ఆపరేషన్

1 జనరేటర్ 2 యొక్క ప్రైమ్ మూవర్ రేట్ చేయబడిన వేగానికి తీసుకురాబడింది. ఇప్పుడు జనరేటర్ 2 యొక్క ఫీల్డ్ సర్క్యూట్లో S4 స్విచ్ మూసివేయబడింది.

2 తదుపరి సర్క్యూట్ బ్రేకర్CB 2 మూసివేయబడుతుంది మరియు బస్-బార్ వోల్టేజీకి సమానమైన వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేసే వరకు జనరేటర్ 2 యొక్క ఉత్తేజం సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. దీనిని వోల్ట్ మీటర్ V2 సూచిస్తుంది.

3 ఇప్పుడు జనరేటర్ 2 జనరేటర్ 1 కు సమాంతరంగా సిద్ధంగా ఉంది. మెయిన్ స్విచ్ S3 మూసివేయబడింది, తద్వారా జనరేటర్ 1కు సమాంతరంగా జనరేటర్ 2 ఉంచబడుతుంది. జనరేటర్ 2 ఎలాంటి లోడ్ ను సరఫరా చేయడం లేదని గమనించండి ఎందుకంటే దాని జనరేట్ చేయబడ్డ EMF బస్-బార్ వోల్టేజీకి సమానంగా ఉంటుంది. జనరేటర్ బస్ బార్ లపై "ఫ్లోటింగ్" (అంటే ఎటువంటి లోడ్ ను సరఫరా చేయడం లేదు) అని చెబుతారు (పటం 16).

4 ఒకవేళ జనరేటర్ 2 ఏదైనా కరెంటును డెలివరీ చేయాలంటే, అప్పుడు దాని జనరేట్ చేయబడ్డ వోల్టేజ్ E బస్-బార్ వోల్టేజ్ కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి. V. ఆ సందర్భంలో, దాని ద్వారా సరఫరా చేయబడే విద్యుత్ I = (E-V)/Ra అనేది ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ యొక్క నిరోధం. ఫీల్డ్ కరెంట్ ని పెంచడం ద్వారా (మరియు అందువల్ల ప్రేరేపించబడిన EMF E), జనరేటర్ 2 ని సరైన మొత్తంలో లోడ్ ని సరఫరా చేయడానికి తయారు చేయవచ్చు.

5 ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా లోడ్ ను ఒక షంట్ జనరేటర్ నుండి మరొకదానికి మార్చవచ్చు. ఒకవేళ జనరేటర్ 1 ని మూసివేయాల్సి వస్తే, జనరేటర్ 1 నుంచి సున్నా వరకు ఉన్నట్లయితే మొత్తం లోడ్ ని జనరేటర్ 2కు మార్చవచ్చు (ఇది సూచించబడుతుంది). అమ్మీటర్ ద్వారా A1) తెరవబడుతుంది CB1 మరియు తరువాత మెయిన్ స్విచ్ S1 తెరవండి.

లోడ్ షేరింగ్: ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా లోడ్ ను ఒక జనరేటర్ నుంచి మరో జనరేటర్ కు మార్చవచ్చు. అసమానమైన లోడ్ వోల్టేజీలను కలిగి ఉన్న రెండు జనరేటర్ల లోడ్ షేరింగ్. E1, E2 = రెండు జనరేటర్ల యొక్క లోడ్ వోల్టేజీలు R1, R2 = వాటి ఆర్మేచర్ నిరోధాలు

అందువల్ల జనరేటర్ల యొక్క కరెంట్ అవుట్ పుట్ E 1 మరియు E 2 యొక్క విలువలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఫీల్డ్ రియోస్టాట్స్ ద్వారా ఈ విలువలను మార్చవచ్చు. సాధారణ టెర్మినల్ వోల్టేజ్ (లేదా బస్-బార్ వోల్టేజ్) (i) వ్యక్తిగత జాతుల యొక్క ఈఎమ్ ఎఫ్ లు మరియు (ii) సరఫరా చేయబడ్డ మొత్తం లోడ్ కరెంట్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది. బస్ బార్ ల వోల్టేజీని స్థిరంగా ఉంచాలని సాధారణంగా కోరుకుంటారు. సమాంతరంగా పనిచేసే జనరేటర్ల యొక్క క్షేత్ర ఉత్తేజాన్ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా దీనిని సాధించవచ్చు.

ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య

ఆర్మేచర్ కండక్టర్లు తక్కువ లోడ్ కరెంట్ ను తీసుకువెళ్ళినప్పుడు, రేటింగ్ స్పీడ్.. ఇప్పుడు స్విచ్ S4 జనరేటర్ 2 మూసివేయబడింది. ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ లో

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆర్మేచర్ వాహకాల ద్వారా ఏర్పాటు చేయబడిన mmF ప్రధాన ఫీల్డ్ యొక్క ఫీల్డ్ యొక్క ఫీల్డ్ తో సంకర్షణ చెందే విధంగా సంకర్షణ చెందుతుంది.

ఫ్లక్స్ వక్రీకరించబడుతుంది మరియు దీనిని క్రాస్-మాగ్నెటైజేషన్ అంటారు ప్రభావం.

అయితే, జనరేటర్ యొక్క బ్రష్ పొజిషన్ ను భ్రమణ దిశలో ఒక చిన్న కోణం ద్వారా మార్చడం ద్వారా ఈ ప్రభావాన్ని తగ్గించవచ్చు.

జనరేటర్ మరింత లోడ్ చేయబడినప్పుడు, పోల్ టిప్స్ సంతృప్తమవుతాయి, దీని ఫలితంగా ప్రధాన ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ డీమాగ్నెటిక్ చేయబడుతుంది, తద్వారా ప్రేరిత EMF తగ్గుతుంది. ఈ ప్రభావాన్ని డీమాగ్నెటైజింగ్ ఎఫెక్ట్ అంటారు మరియు దీనిని మరింత వివరించవచ్చు.

పటం 17 ప్రధాన క్షేత్ర ఫ్లక్స్ ద్వారా మాత్రమే ఫ్లక్స్ పంపిణీని చూపుతుంది. ఆర్మేచర్ వాహకాలలో విద్యుత్ ప్రవాహం లేనందున, అభివాహం ఏకరీతిగా ఉంటుంది. జిఎన్ఎ (జియోమెట్రిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్) మరియు ఎంఎన్ఎ (మాగ్నెటిక్ న్యూట్రల్ యాక్సిస్) ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉంటాయి .

పటం 18లో ఆర్మేచర్ వాహకాలు ఏర్పాటు చేసిన అభివాహాన్ని మాత్రమే చూపిస్తుంది. పటంలో చూపించిన విధంగా ప్రస్తుత దిశ N.ధృవం క్రింద మరియు దక్షిణ ధృవం క్రింద చుక్క (•) కింద ఒక ప్లస్ గుర్తు (+)గా మార్క్ చేయబడుతుంది. ఈ ఆర్మేచర్ ఫీల్డ్ (mmf) యొక్క బలం ఆర్మేచర్ విద్యుత్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇది లోడ్ కరెంట్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

Fig 16

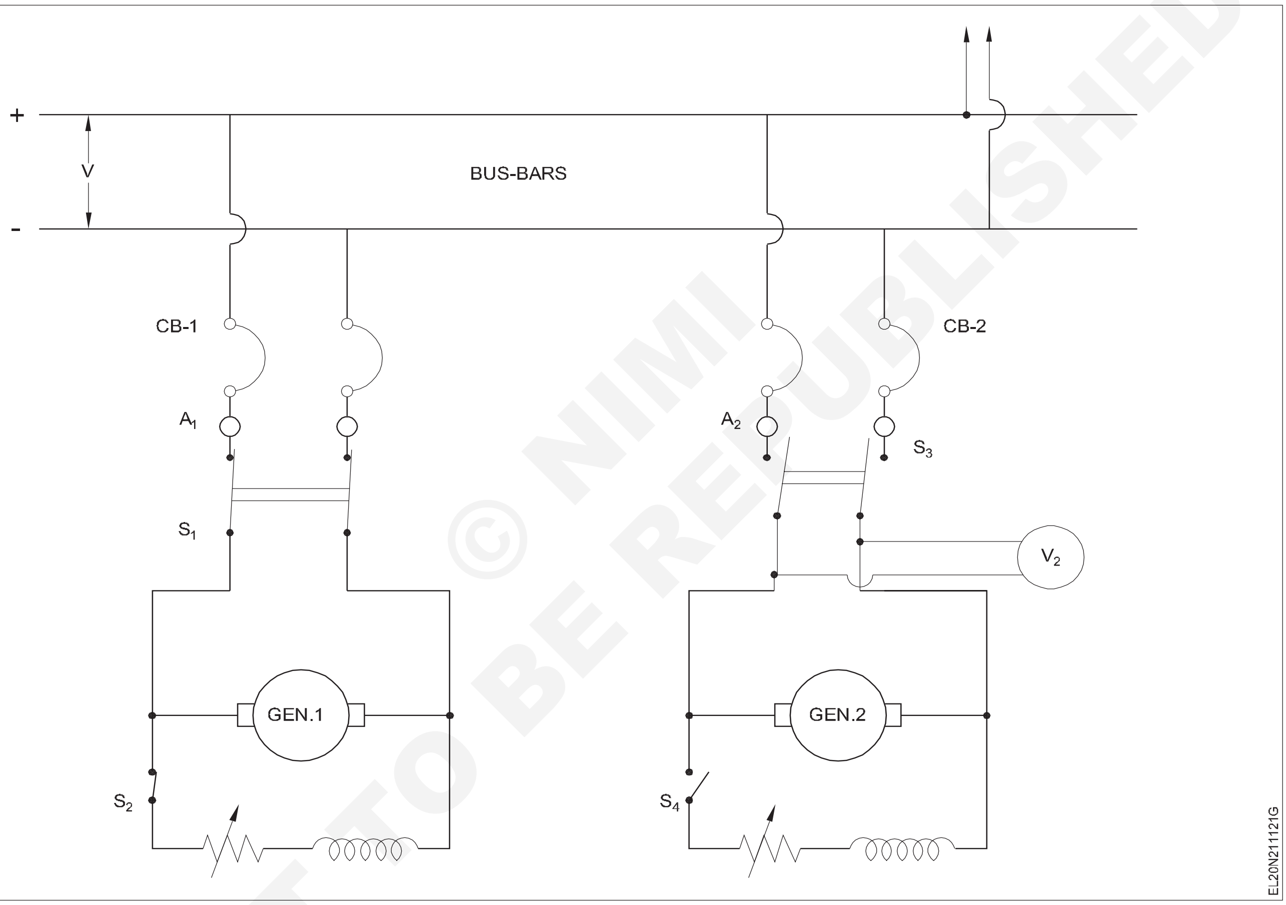
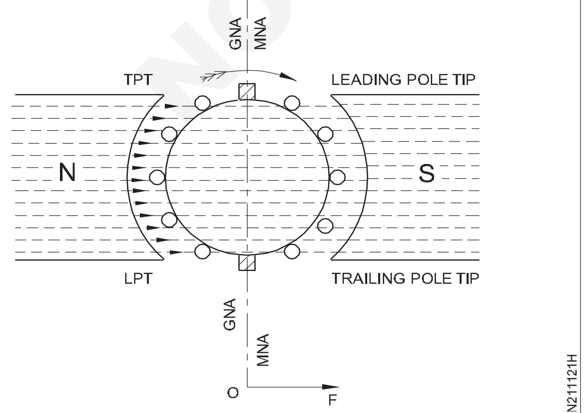
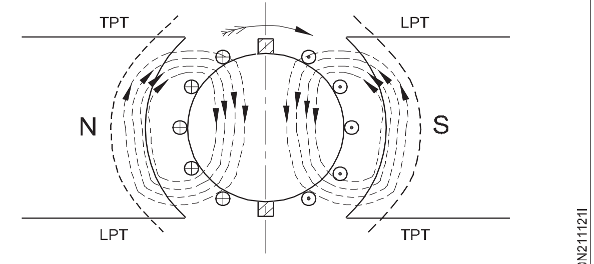


Fig 17



MAIN MAGNETIC FIELD OF A TWO - POLE DC MACHINE

Fig 18



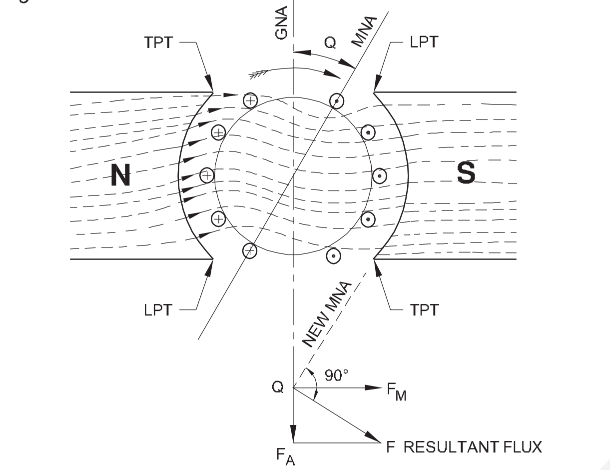
FLUX CREATED BY THE ARMATURE CURRENT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రాస్-మాగ్నెటైజేషన్ ఎఫెక్ట్: పటం 19 ప్రధాన క్షేత్రం మరియు ఆర్మేచర్ mmf యొక్క ఉమ్మడి ప్రభావం ద్వారా ఫ్లక్స్ పంపిణీని చూపుతుంది. ఫలితంగా వచ్చిన క్షేత్రంలో ఇలా ఉన్నట్లు కనుగొనబడింది

రెమిడీ: రాకర్ ఆర్మ్ సహాయంతో బ్రష్లను జిఎన్ఎ నుండి ఎంఎన్ఎకు మార్చడం ద్వారా క్రాస్-మాగ్నెటైజేషన్ ప్రభావాన్ని తటస్థీకరించవచ్చు. వాస్తవానికి , కదలిక పరిమాణం ఆర్మేచర్ ప్రవాహం యొక్క పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. వద్ద బ్రష్ యొక్క సరైన స్థానం , ప్రేరిత EMF గరిష్టంగా ఉంటుంది మరియు బ్రష్ ల యొక్క పక్కల వద్ద స్పార్క్ తక్కువగా ఉంటుంది.

Fig 19



CROSS - MAGNETISING EFFECT

పరిహార వైండింగ్: లోడ్ హెచ్చుతగ్గులకు లోనయ్యే పెద్ద యంత్రాలలో ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య వల్ల కలిగే డీమాగ్నెటైజింగ్ ప్రభావాన్ని ఈ వైండింగ్ ద్వారా తటస్థీకరించవచ్చు.

ఈ వైండింగ్ ఆర్మేచర్ వాహకాల్లోని విద్యుత్ ప్రవాహానికి వ్యతిరేక దిశలో సమాన విద్యుత్ ను తీసుకువెళుతుంది. కాబట్టి అవి ఏర్పాటు చేసిన అభివాహం కూడా వ్యతిరేక దిశలో ఉండి ఆర్మేచర్ ఫ్లక్స్ కు సమాన పరిమాణంలో ఉంటుంది. అందువల్ల అవి ఒకదానికొకటి తటస్థం చేస్తాయి, తద్వారా, హెచ్చుతగ్గుల లోడ్ల వద్ద కూడా డీమాగ్నెటైజింగ్ ప్రభావం ఏ లోడ్ వద్దనైనా రద్దు చేయబడుతుంది.

Commutation

DC జనరేటర్ లోడ్ చేయబడినప్పుడు, ఆర్మేచర్ వైండింగ్, కమ్యూటేటర్ మరియు బ్రష్ ల ద్వారా బాహ్య సర్క్యూట్ కు విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియలో, ఒక బ్రష్ రెండు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్లను విస్తరించినప్పుడల్లా, ఆ కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్లకు కనెక్ట్ చేయబడిన వైండింగ్ ఎలిమెంట్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది. షార్ట్ సర్క్యూట్ కు ముందు, సమయంలో మరియు తరువాత వైండింగ్ ఎలిమెంట్ లో జరిగే విద్యుత్ దిశలో మార్పులను కమ్యూటేషన్ అంటారు.

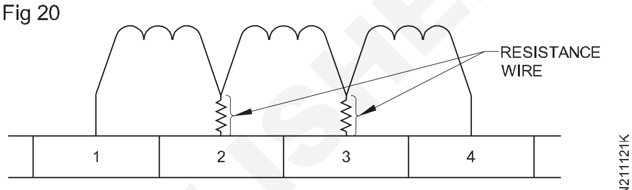
ప్రస్తుత దిశలో మార్పు క్రమక్రమంగా ఉంటే, సాఫీగా రాకపోకలు జరుగుతాయి. మరోవైపు వైండింగ్ ఎలిమెంట్ లో విద్యుత్ ప్రవాహంలో ఆకస్మిక మార్పును రఫ్ కమ్యూటేషన్ అంటారు, దీని ఫలితంగా బ్రష్ ల వైపులా భారీ స్పార్క్ ఏర్పడుతుంది. కఠినమైన కమ్యూటేషన్ కొనసాగడానికి అనుమతించినట్లయితే, స్పార్క్ ల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అధిక వేడి కారణంగా బ్రష్ లు మరియు కమ్యూటేటర్ చెడిపోతాయి.

ఇంటర్ పోల్స్ అందించడం ద్వారా కఠినమైన కమ్యూటేషన్ కొరకు పరిష్కారాలు

బ్రష్ పొజిషన్ లో స్పార్క్ లను నివారించడానికి, ఈ క్రింది పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి, ఇవి కఠినమైన కమ్యూటేషన్ ను సజావుగా కమ్యూటేషన్ గా సమర్థవంతంగా మారుస్తాయి.

- ఈ క్రింది విధంగా కాయిల్ యొక్క ఎండ్ కనెక్షన్ నుంచి కమ్యూటేటర్ కు మధ్య రెసిస్టెన్స్ వైర్లు ప్రవేశపెట్టబడతాయి. పటం 20. ఈ పెరిగిన నిరోధం విద్యుత్ ప్రవాహం తన దిశను సజావుగా మార్చడానికి సహాయపడుతుంది, సమయాన్ని పెంచుతుంది మరియు స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన EMFను తగ్గిస్తుంది.

Fig 20

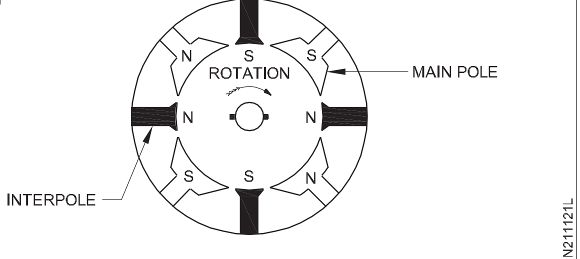


COMMUTATION WITH RESISTANCE WIRES

- హై రెసిస్టెన్స్ బ్రష్ లను ఉపయోగిస్తారు. అందువల్ల కాంటాక్ట్ రెసిస్టెన్స్ వేరియేషన్ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని సజావుగా తన దిశను మార్చుకోవడానికి అనుమతిస్తుంది, తద్వారా స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన EMF తగ్గుతుంది.

- పటం 21లో చూపించిన విధంగా ప్రధాన ధ్రువాల మధ్య ఇంటర్ పోల్స్ అని పిలువబడే చిన్న క్షేత్ర ధృవాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ అంతర ధృవాలు , జనరేటర్ల భ్రమణ దిశలో ముందు ఉన్న తదుపరి ధ్రువం మాదిరిగానే వాటి ధృవత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అంతేకాక, వాటి వైండింగ్ ఆర్మేచర్ తో వరుసగా అనుసంధానించబడి ఉంటుంది , తద్వారా అవి ఆర్మేచర్ యొక్క అదే విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తీసుకువెళతాయి.

Fig 21



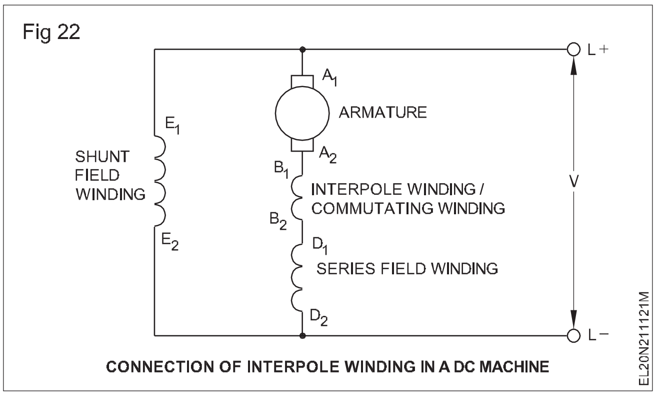
COMMUTATION WITH INTERPOLES

ఈ అంతర ధృవాలు స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన ఈఎమ్ఎఫ్కు వ్యతిరేక దిశలో ఒక ఈఎమ్ఎఫ్ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని బట్టి పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. తద్వారా, స్థిరంగా ప్రేరేపించబడిన ఈఎమ్ఎఫ్ యొక్క ప్రభావం నిర్వీర్యం అవుతుంది.

మందపాటి గేజ్ తీగను కలిగి ఉన్న తక్కువ సంఖ్యలో మలుపులతో ఈ అంతర స్తంభాలు ఉంటాయి. DC కాంపౌండ్ మెషిన్ లో ఇంటర్ పోల్ వైండింగ్ యొక్క కనెక్షన్ ని పటం 22 చూపిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 22



DC యంత్రాల యొక్క నష్టాలు మరియు సామర్థ్యం

డైరెక్ట్ లోడింగ్ కంటే నష్టాలను నిర్ణయించడం ద్వారా రొటేటింగ్ మెషిన్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయించడం సౌకర్యవంతంగా ఉంటుంది. ఇంకా పెద్ద మరియు మధ్య తరహా యంత్రాలకు వాస్తవ లోడ్ ను అమర్చడం సాధ్యం కాదు . నష్టాలను తెలుసుకోవడం ద్వారా, మెషిన్ సామర్థ్యాన్ని దీని ద్వారా కనుగొనవచ్చు

$$\eta = \frac{\text{output}}{\text{output} + \text{losses}} \left(\text{For generators}\right)$$

$$\eta = \frac{\text{input - losses}}{\text{input}} \left(\text{For motors}\right)$$

తిరిగే యంత్రాలలో శక్తి మార్పిడి ప్రక్రియలో - విద్యుత్, ప్రవాహం మరియు భ్రమణం వరుసగా వాహకాలు, ఫెర్రోమాగ్నెటిక్ పదార్థాలు మరియు యాంత్రిక నష్టాలకు కారణమవుతాయి. DC మెషిన్ లో సంభవించే వివిధ నష్టాలు దిగువ జాబితా చేయబడ్డాయి (FIg 23 DC మెషిన్ యొక్క నష్టాలను చూపుతుంది.

మొత్తం నష్టాలను స్థూలంగా రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు.

1 స్థిరమైన నష్టాలు

2 వేరియబుల్ నష్టాలు

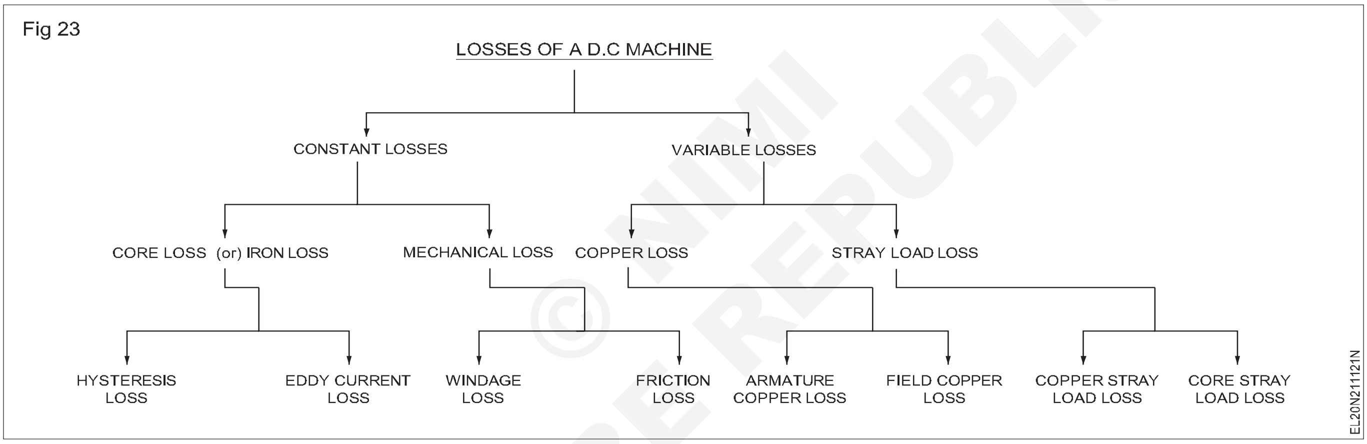
ఈ నష్టాలను ఇంకా ఇలా విభజించవచ్చు .

1 స్థిరమైన నష్టాలు - i) ప్రధాన నష్టం లేదా ఇనుము

a నష్టం హిస్టెరిసిస్ నష్టం

b ఎడ్డీ కరెంట్ నష్టం

Fig 23



ii యాంత్రిక నష్టం

a గాలి నష్టం

b ఘర్షణ నష్టం - బ్రష్ ఘర్షణ నష్టం మరియు బేరింగ్ ఫ్రిక్షన్ నష్టం.

2 అస్థిర నష్టాలు - i) రాగి నష్టం (I2R)

a ఆర్మేచర్ రాగి నష్టం

b క్షేత్ర రాగి నష్టం

c బ్రష్ కాంటాక్ట్ లాస్

ii విచ్చలవిడి లోడ్ నష్టం

a రాగి లోడ్ నష్టం

b కోర్ లోడ్ నష్టం

DC జనరేటర్ యొక్క సామర్థ్యం

DC జనరేటర్ లో విద్యుత్ ప్రవాహం

$$= \frac{\text{output}}{\text{output} + \text{losses}} = \frac{VI}{VI + I_a^2 r_a + W_e}$$

ఇక్కడ స్థిరమైన నష్టం ఉంటుంది

గరిష్ట సామర్థ్యం కొరకు షరతు

జనరేటర్ అవుట్ పుట్ = VI

జనరేటర్ ఇన్ పుట్ = అవుట్ పుట్ + నష్టాలు

$= VI + I^2a\ R_a + W_e$

$= VI + (I + I_{sh})^2 R_a + W_e \therefore I_a = (I + I_{sh})$

అయితే, లోడ్ I_{sh} కరెంట్‌తో పోలిస్తే ఇష్ చాలా తక్కువగా ఉంటే $I_a = I$ (సుమారు.)

$$\therefore \eta = \frac{\text{output}}{\text{input}} = \frac{VI}{VI + I^2 a R_a + W_e} = \frac{VI}{VI + I^2 R_a + W_e}$$

వేరియబుల్ లాస్ = స్థిర నష్టం ఉన్నప్పుడు సామర్థ్యం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

గరిష్ట సామర్థ్యానికి సంబంధించిన లోడ్ కరెంట్ రిలేషన్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది.

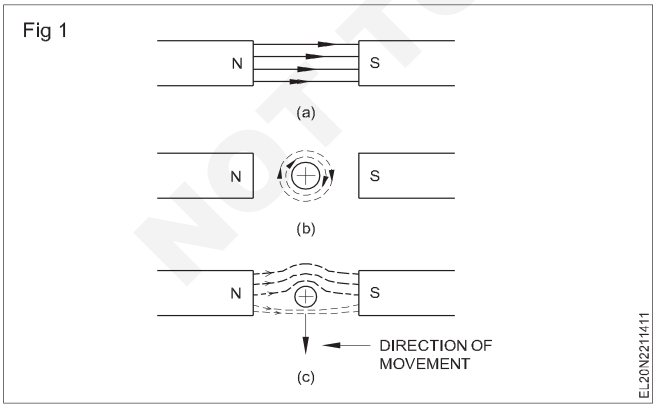
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC మోటారు - సూత్రం మరియు రకాలు (Characteristics of DC generator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- DC మోటార్ యొక్క వర్కింగ్ సూత్రాన్ని వివరించండి
- విభిన్న రకాలైన DC మోటార్ లను పేర్కొనండి.

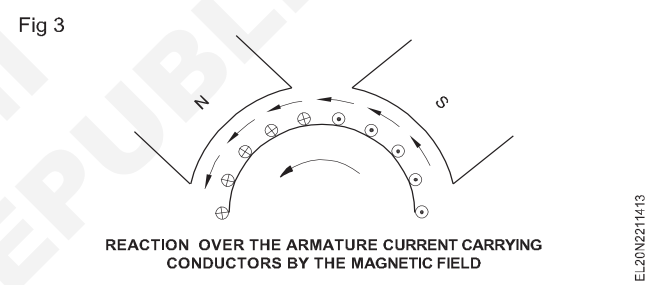
పరిచయం: డిసి మోటార్ అనేది డిసి విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే యంత్రం . ఇది నిర్మాణంలో డిసి జనరేటర్ ను పోలి ఉంటుంది. అందువల్ల, డిసి యంత్రాన్ని జనరేటర్ లేదా మోటారుగా ఉపయోగించవచ్చు. నేటికీ, DC మోటార్ల యొక్క అద్భుతమైన టార్క్, వేగం మరియు లోడ్ లక్షణాల కారణంగా, ఖచ్చితమైన యంత్రాలు, వైర్ డ్రాయింగ్ పరిశ్రమ మరియు ట్రాక్షన్ లో ఉపయోగించే మోటార్లలో 90% ఈ రకం..

DC మోటారు యొక్క సూత్రాలు : విద్యుత్ ను మోసే వాహకాన్ని ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినప్పుడల్లా, దానిపై ఒక బలాన్ని ఏర్పాటు చేయాలనే సూత్రం ఆధారంగా ఇది పనిచేస్తుంది. వాహకం దానిని అయస్కాంత క్షేత్రానికి సరైన కోణాల్లో తరలించడానికి దోహదపడుతుంది. దీనిని ఈ క్రింది విధంగా వివరించవచ్చు. పటం 1ఎ అయస్కాంతం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన ఏకరూప అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని చూపుతుంది, అయితే పటం 1 బి విద్యుత్ వాహకం చుట్టూ ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని చూపుతుంది. పటం 1 ఎ మరియు పటం 1 బి యొక్క ప్రభావాలను ఒక పటంలో కలిపి, పటం 1 సి అయస్కాంతం యొక్క అభివాహం మరియు విద్యుత్ మోసే వాహకం యొక్క అభివాహం ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే ఫలిత క్షేత్రాన్ని చూపుతుంది. ఈ రెండు క్షేత్రాల పరస్పర చర్యల కారణంగా, వాహకం పైన అభివాహం పెరుగుతుంది మరియు పటం 1 సి లో సూచించిన విధంగా వాహకం క్రింద అభివాహం తగ్గుతుంది. వాహకం పైన పెరిగిన అభివాహం వక్రమైన మార్గాన్ని తీసుకుంటుంది , తద్వారా వాహకంపై ఒక బలాన్ని ఉత్పత్తి చేసి దానిని దిగువకు కదిలిస్తుంది.

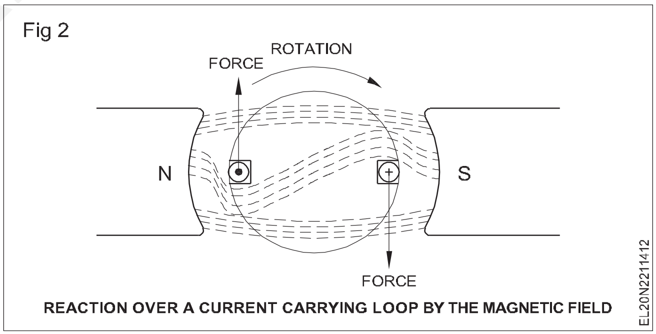


పటం 1లోని వాహకాన్ని పటం 2లో చూపించిన విధంగా తీగ వలయంతో భర్తీ చేసినట్లయితే, ఫలిత క్షేత్రం వాహకం యొక్క ఒక వైపు పైకి మరియు మరొక వైపు కదిలేలా చేస్తుంది. సైడ్ దిగువకు కదులుతుంది. ఇది వాహకాలపై మెలితిప్పే టార్క్ ను ఏర్పరుస్తుంది, మరియు అవి స్వేచ్ఛగా తిరగడానికి మొగ్గు చూపుతాయి . కానీ ప్రాక్టికల్ మోటారులో ఇలాంటి వాహకాలు/ కాయిల్స్ చాలానే ఉంటాయి. పటం 3 మోటారు యొక్క భాగాన్ని చూపుతుంది. దాని ఆర్మేచర్ మరియు క్షేత్రం విద్యుత్ తో సరఫరా చేయబడినప్పుడు, పటం 3 లో చూపించిన విధంగా ఆర్మేచర్ ఒక బలాన్ని యాంటిలాక్ వైజ్ దిశలో తిరుగుతుంది.

భ్రమణం లేదా కదలిక దిశను ఫ్లెమింగ్ యొక్క ఎడమ చేతి నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. దానికి అనుగుణంగా దిశా నిర్దేశం.. ఆర్మేచర్ యొక్క భ్రమణాన్ని ఆర్మేచర్ విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్చడం ద్వారా లేదా క్షేత్రం యొక్క ధృవత్వాన్ని మార్చడం ద్వారా మార్చవచ్చు .



REACTION OVER THE ARMATURE CURRENT CARRYING CONDUCTORS BY THE MAGNETIC FIELD



REACTION OVER A CURRENT CARRYING LOOP BY THE MAGNETIC FIELD

ఫ్లెమింగ్ యొక్క ఎడమ చేతి నియమం: అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచిన విద్యుత్ వాహకంపై ఉత్పత్తి అయ్యే బలం యొక్క దిశను ఈ నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. పటం 4Aలో చూపించిన విధంగా, ఎడమ చేతి బొటనవేలు, చూపుడు వేలు మరియు మధ్య వేలిని ఒకదానికొకటి కుడి కోణాల్లో పరస్పరం పట్టుకోండి, తద్వారా చూపుడు వేలు ప్రవాహ దిశలో ఉంటుంది, మరియు మధ్య వేలు ఈ దిశలో ఉంటుంది. వాహకంలో విద్యుత్ ప్రవాహం; అప్పుడు బొటనవేలు వాహకం యొక్క చలన దిశను సూచిస్తుంది. ఉదాహరణకు, పటం 4బిలో చూపించిన విధంగా ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధృవాల క్రింద ఉంచినప్పుడు , విద్యుత్ ను మోసుకెళ్లే తీగచుట్ట యొక్క వలయం ఒక యాంటిలాక్ వైజ్ దిశలో తిరుగుతుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

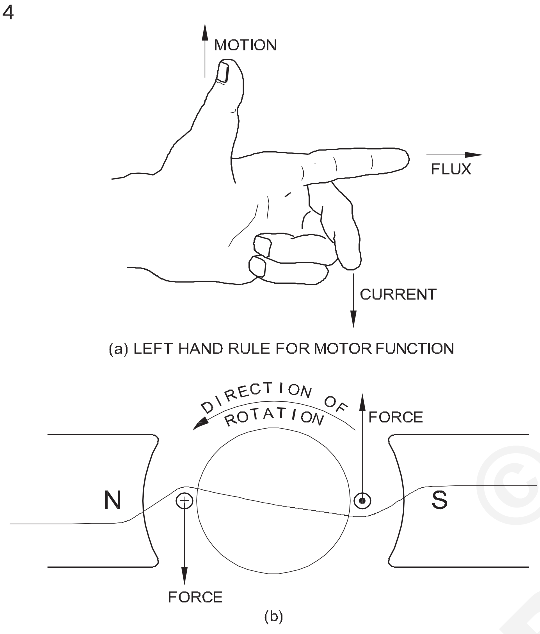
డిసి మోటార్ల రకాలు: నిర్మాణంలో డిసి మోటార్లు డిసి జనరేటర్లతో సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి, ఆర్మేచర్ మరియు సరఫరాతో ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క సంబంధాన్ని బట్టి వాటిని సిరీస్, షంట్ మరియు కాంపౌండ్ మోటార్లుగా వర్గీకరిస్తారు .

పటం 5 లో చూపించిన విధంగా , ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ శ్రేణిగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, దానిని సిరీస్ మోటార్ అంటారు.

పటం 6లో చూపించిన విధంగా, ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ సప్లై అంతటా సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, దానిని షంట్ మోటార్ అంటారు.

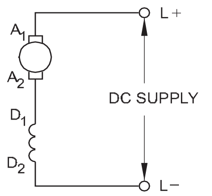
మోటారుకు రెండు ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఉన్నప్పుడు, ఒకటి ఆర్మేచర్ తో శ్రేణిలో మరియు మరొకటి ఆర్మేచర్ కు సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు, పటం 7 లో చూపించిన విధంగా , దీనిని సమ్మేళన మోటారు అంటారు .

Fig 4



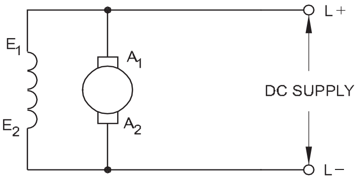
FLEMING'S LEFT HAND RULE

Fig 5



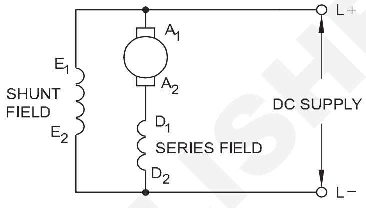
SERIES MOTOR

Fig 6



SHUNT MOTOR

Fig 7



COMPOUND MOTOR

అప్లైడ్ వోల్టేజ్, బ్యాక్ ఈఎమ్ఎఫ్, ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్, DC మోటార్ యొక్క వేగం మరియు ఫ్లక్స్ మధ్య సంబంధం - భ్రమణ దిశను మార్చే పద్ధతి (The relation between applied voltage, back emf, armature voltage drop, speed and flux of DC motor - method of changing direction of rotation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **అప్లైడ్ వోల్టేజ్, బ్యాక్ ఈఎమ్ఎఫ్, ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ - స్పీడ్ - ఫ్లక్స్ మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి**
- **DC మోటారు యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చే పద్ధతిని వివరించండి.**

బ్యాక్ ఎమ్ ఎఫ్: DC మోటారు యొక్క ఆర్మేచర్ తిరగడం ప్రారంభించినప్పుడు, ఆర్మేచర్ వాహకాలు ఫీల్డ్ పోల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని కట్ చేస్తాయి. ఈ చర్య కారణంగా, ఈ వాహకాలలో ఒక EMF ఉత్పత్తి అవుతుంది. పటం 1 లో చూపించిన విధంగా ఆర్మేచర్ వాహకంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించే దిశలో ప్రేరిత EMF ఉంటుంది. ఇది సప్లై వోల్టేజీకి వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది కనుక దీనిని 'బ్యాక్ EMF' అని పిలుస్తారు మరియు దీనిని Eb ద్వారా సూచిస్తారు. దీని విలువ జనరేటర్ లో కనిపించే దానితో సమానంగా ఉంటుంది. దీనిని ఇలా రాయవచ్చు

$$E_b = \frac{ØZNP}{60A} \text{ volts}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రేరేపిత (వెనుక) ఈఎమ్ఎఫ్ యొక్క దిశను ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు .

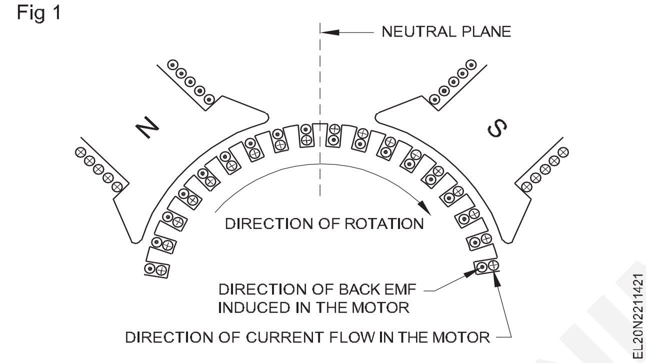
అప్లైడ్ వోల్టేజ్: మోటారు టెర్మినల్స్ అంతటా వర్తించే వోల్టేజ్ ను 'V' ద్వారా సూచిస్తారు.

ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ తగ్గుదల: ఆర్మేచర్ వాహకాలు కొంత నిరోధాన్ని కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి, అవి విద్యుత్ ను తీసుకువెళ్ళినప్పుడల్లా వోల్టేజ్ తగ్గుదల సంభవిస్తుంది. దీనిని IaR a డ్రాప్ అని పిలుస్తారు ఎందుకంటే ఇది ఆర్మేచర్ కరెంట్ I మరియు ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్ Rయొక్క ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఫార్ములా ద్వారా చూపించిన విధంగా అప్లైడ్ వోల్టేజ్ మరియు బ్యాక్ EMFతో దీనికి ఒక ఖచ్చితమైన సంబంధం ఉంది.

$$V = E_b + I_a R_a.$$

Alternatively, $I_a R_a = V - E_b$.

Fig 1



ఇంకా వెనుక లేదా కౌంటర్ emf Eb అనేది ప్రతి ధృవం యొక్క ఫ్లక్స్ 'Ο' మరియు వేగం 'N' మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల, అప్లైడ్ వోల్టేజీ, బ్యాక్ emf, ఆర్మేచర్ డ్రాప్, ఫ్లక్స్ మరియు స్పీడ్ ఒకదానికి సంబంధించినవి .

$$E_b = V - I_a R_a$$

$$\frac{\varnothing ZNP}{60A} = V - I_a R_a$$

$$\therefore N = \frac{(V - I_a R_a) \times 60A}{\varnothing ZP} \text{ rpm}$$

ఇవ్వబడ్డ మోటారు ZPA మరియు 60 స్థిరాంకాలు మరియు వీటిని కలిగి ఉండవచ్చు.

K అనే ఒకే అక్షరం ద్వారా సూచించబడుతుంది

$$\text{where } K = \frac{60A}{ZP}$$

Therefore $N = K E_b/Ø$.

DC మోటారు యొక్క వేగం నేరుగా Ebకు అనులోమానుపాతంలో మరియు ఫ్లక్స్ Οకు విలోమానుపాతంలో ఉందని ఇది చూపిస్తుంది.

ఆర్మేచర్ విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్చడం ద్వారా లేదా క్షేత్ర విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్చడం ద్వారా. ఇంటర్ చేంజ్ చేయడం ద్వారా DC మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చలేం. సప్లై కనెక్షన్ లు ఎందుకంటే ఇది ఫీల్డ్ యొక్క దిశను అలాగే ఆర్మేచర్ కరెంట్ ను మారుస్తుంది.

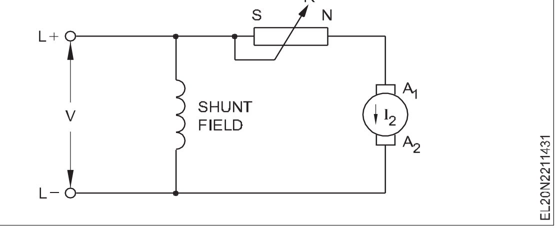
DC మోటార్ స్టార్టర్ లు (DC motor starters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **DC మోటార్ కొరకు స్టార్టర్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **2-పాయింట్, 3-పాయింట్ మరియు 4-పాయింట్ స్టార్టర్ ల యొక్క నిర్మాణం మరియు వర్కింగ్ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.**

స్టార్టర్ల ఆవశ్యకత: స్టార్ట్ చేయడానికి ముందు ఆర్మేచర్ స్థిరంగా ఉంటుంది కాబట్టి, వేగానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండే బ్యాక్ ఈఎంఎఫ్ సున్నా. ఆర్మేచర్ నిరోధం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది కనుక, రేటెడ్ వోల్టేజీని ఆర్మేచర్ కు వర్తింపజేస్తే, అది పూర్తి లోడ్ కరెంట్ కు అనేక రెట్లు లాగుతుంది, తద్వారా, ఆర్మేచర్ దెబ్బతినే అవకాశం ఉంది. భారీ ప్రారంభ ప్రవాహం కారణంగా .. అందువల్ల, ప్రారంభ కరెంట్ సురక్షితమైన విలువకు పరిమితం చేయాలి. 5 నుండి 10 సెకన్ల వ్యవధిలో ప్రారంభమయ్యే సమయంలో ఆర్మేచర్తో శ్రేణిలో నిరోధాన్ని చొప్పించడం ద్వారా ఇది జరుగుతుంది . మోటారు వేగం పెరిగేకొద్దీ, బ్యాక్ ఇఎంఎఫ్ నిర్మించబడుతుంది, ఆపై ప్రారంభ నిరోధం క్రమంగా కత్తిరించబడుతుంది. పటం 1 అటువంటి అమరికను చూపుతుంది. ప్రారంభ సమయంలో కదిలే చేతిని 'S' పొజిషన్ లో ఉంచడం ద్వారా రెసిస్టెన్స్ R పూర్తిగా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ లో చేర్చబడుతుంది, ఆపై నిరోధం 'R'ని మినహాయించడం కొరకు దానిని 'N' పొజిషన్ పైపుకు తరలిస్తారు . మోటారు దాని వేగాన్ని పెంచింది . కానీ అటువంటి ఏర్పాటు పూర్తిగా మాన్యువల్ గా ఉంటుంది మరియు నిరంతర పర్యవేక్షణ అవసరం. ఉదాహరణకు, మోటారు నడుస్తున్నట్లయితే, నిరోధం 'R' మినహాయించబడుతుంది మరియు కదిలే చేయి స్థానం 'N' స్థానంలో ఉంటుంది. ఒకవేళ సప్లై విఫలమైతే, మోటార్ ఆగిపోతుంది , అయితే కదిలే చేయి ఇంకా 'N' పొజిషన్ లో ఉంటుంది. సప్లై తిరిగి వచ్చినప్పుడు, 'R' ద్వారా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ లో ఎలాంటి నిరోధం చేర్చబడనందున, ఆర్మేచర్ భారీ విద్యుత్ ను గీయవచ్చు మరియు దెబ్బతినవచ్చు. అటువంటివి జరగకుండా నిరోధించడానికి స్టార్టర్ అనే పరికరాన్ని మోటార్ సర్క్యూట్ లలో ఉపయోగిస్తారు.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టార్టర్ల రకాలు: డిసి మోటార్లను స్టార్ట్ చేయడానికి ఉపయోగించే స్టార్టర్లు సాధారణంగా మూడు రకాలు.

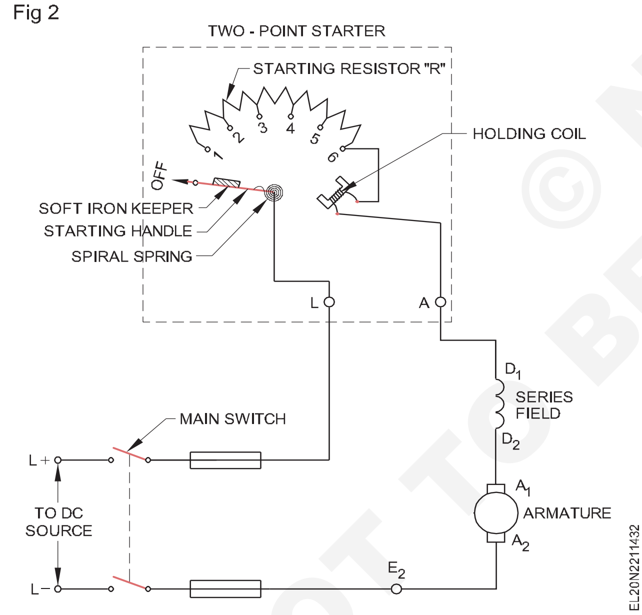
- రెండు పాయింట్ల స్టార్టర్
- మూడు పాయింట్ల స్టార్టర్
- నాలుగు పాయింట్ల స్టార్టర్

టూ-పాయింట్ స్టార్టర్: ఇది ఈ క్రింది భాగాలను కలిగి ఉంటుంది.

- మోటార్ స్టార్ట్ చేయడం కొరకు సిరీస్ రెసిస్టర్ అవసరం అవుతుంది.
- కాంటాక్ట్ లు (ఇత్తడి స్టడ్స్) మరియు స్విచ్చింగ్ ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్ లో రెసిస్టర్ ని చేర్చడానికి లేదా మినహాయించడానికి అవసరం అవుతాయి.
- సరఫరా విఫలమైనప్పుడు హ్యాండిల్ ని 'ఆఫ్' పొజిషన్ కు తీసుకురావడానికి హ్యాండిల్ పై ఒక స్ప్రింగ్ ఉంటుంది.
- హ్యాండిల్ ని 'ఆన్' పొజిషన్ లో ఉంచడానికి ఒక ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ .

రెండు పాయింట్ల స్టార్టర్ తరచుగా DC సిరీస్ మోటార్ తో ఉపయోగించబడుతుంది. స్టార్టింగ్ రెసిస్టెన్స్, ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ అన్నీ పటం 2 లో చూపించిన విధంగా శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి.

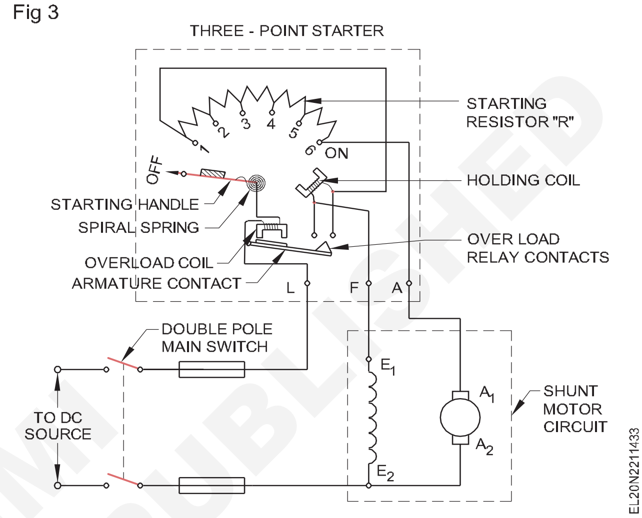
Fig 2



చేతిని మొదటి కాంటాక్ట్ పాయింట్ కు తరలించినప్పుడు, సర్క్యూట్ పూర్తవుతుంది, మరియు ఆర్మేచర్ తిరగడం ప్రారంభిస్తుంది. ఆర్మేచర్ వేగం పెరిగేకొద్దీ, చేతిని నెమ్మదిగా కుడి వైపు ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్ వైపుకు కదిలిస్తారు, తద్వారా స్టార్టర్ నిరోధం తగ్గుతుంది. చేయి విద్యుదయస్కాంతానికి వ్యతిరేకంగా ఉన్నప్పుడు, సర్క్యూట్ నుండి పూర్తి స్టార్టర్ నిరోధం కట్ చేయబడుతుంది.

త్రీ-పాయింట్ స్టార్టర్: DC షంట్ మోటార్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ త్రీ(టెర్మినల్) పాయింట్ స్టార్టర్ యొక్క అంతర్గత రేఖాచిత్రాన్ని పటం 3 చూపిస్తుంది . డైరెక్ట్ కరెంట్ సప్లై స్టార్టర్, మోటార్ సర్క్యూట్ కు డబుల్ పోల్ స్విచ్ మరియు తగిన ఫ్యూజ్ ల ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. స్టార్టర్ లో ఆపరేటర్ యొక్క ఉపయోగం కొరకు ఇన్సులేటెడ్ హ్యాండిల్ లేదా నాబ్ ఉంటుంది. స్టార్టర్ హ్యాండిల్ ని 'ఆఫ్' పొజిషన్ నుంచి స్టార్టర్ యొక్క మొదటి ఇత్తడి కాంటాక్ట్ (1)కు తరలించడం ద్వారా, ఆర్మేచర్ స్టార్టింగ్ రెసిస్టెన్స్ ద్వారా లైన్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఆర్మేచర్ మొత్తం స్టార్టింగ్ రెసిస్టెన్స్ తో సిరీస్ లో ఉందని గమనించండి . షంట్ ఫీల్డ్, వరుసలో హోల్డింగ్ కాయిల్, లైన్ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడింది. ఈ చర్యా విధానంలో, ఆర్మేచర్ కు ప్రారంభ విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రష్ నిరోధం ద్వారా పరిమితం చేయబడుతుంది. అదే సమయంలో, మంచి స్టార్టింగ్ టార్క్ అందించడం కొరకు ఫీల్డ్ కరెంట్ గరిష్ట విలువ వద్ద ఉంటుంది.

Fig 3



హ్యాండిల్ చేయిని కుడివైపుకు కదిలించినప్పుడు, స్టార్టింగ్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గుతుంది మరియు మోటార్ క్రమంగా వేగవంతం అవుతుంది. చివరి కాంటాక్ట్ చేరుకున్నప్పుడు, ఆర్మేచర్ నేరుగా సరఫరా అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది; అందువలన, మోటారు పూర్తి వేగంతో ఉంటుంది. ఓవర్ లోడ్ వల్ల మోటార్ దెబ్బతినకుండా నిరోధించడం కొరకు ఓవర్ లోడ్ కాయిల్ అందించబడుతుంది . సాధారణ లోడ్ కండిషన్ లో, ఓవర్ లోడ్ కాయిల్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే ఫ్లక్స్ ఆర్మేచర్ సంపర్కాన్ని ఆకర్షించే స్థితిలో ఉండదు. లోడ్ కరెంట్ ఒక నిర్దిష్ట విలువకు మించి పెరిగినప్పుడు, ఓవర్ లోడ్ కాయిల్ యొక్క ఫ్లక్స్ ఆర్మేచర్ ను ఆకర్షిస్తుంది. ఆర్మేచర్ యొక్క కాంటాక్ట్ పాయింట్లు అప్పుడు హోల్డింగ్ కాయిల్ ను షార్ట్ సర్క్యూట్ చేసి, దానిని డీమాగ్నెటిజ్ చేస్తాయి. ఇది హ్యాండిల్ కు రావడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

స్పైరల్ స్ప్రింగ్ యొక్క ఉద్రిక్తత కారణంగా 'ఆఫ్' పొజిషన్.

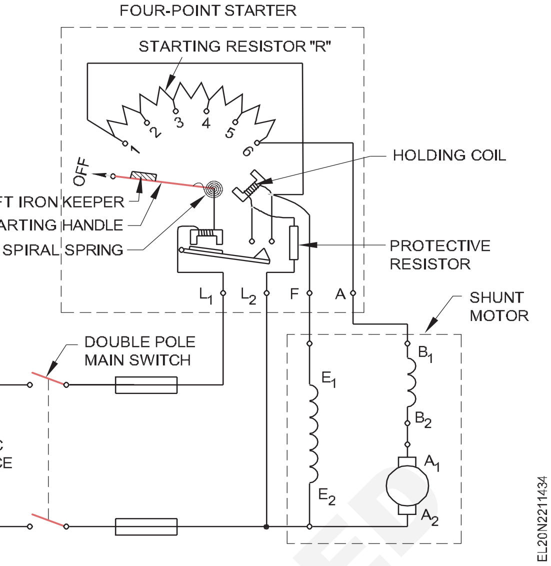
షంట్ మరియు కాంపౌండ్ మోటార్లు రెండింటినీ ప్రారంభించడానికి ఈ రకమైన స్టార్టర్ ఉపయోగించవచ్చు.

ఫోర్-పాయింట్ స్టార్టర్: అనేక మోటారు వేగాలను వాటి రేటెడ్ విలువకు మించి పెంచాల్సిన అనువర్తనాలలో, మోటారుతో నాలుగు-టెర్మినల్, ఫేస్ ప్లేట్ స్టార్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది. పటం 4లో చూపించబడ్డ నాలుగు (టెర్మినల్) పాయింట్ స్టార్టర్, మూడు పాయింట్ల స్టార్టర్ కు భిన్నంగా ఉంటుంది, దీనిలో హోల్డింగ్ కాయిల్ షంట్ ఫీల్డ్ కు శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడదు. బదులుగా, ఇది రెసిస్టర్తో సిరీస్లో సరఫరా అంతటా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఈ రెసిస్టర్ హోల్డింగ్ కాయిల్ లోని విద్యుత్ ను కావలసిన విలువకు పరిమితం చేస్తుంది. వోల్టేజ్ విడుదలగా పనిచేస్తుంది. లైన్ వోల్టేజి కోరుకున్న విలువ కంటే తక్కువగా పడిపోయినట్లయితే, హోల్డింగ్ కాయిల్ యొక్క అయస్కాంత ఆకర్షణ తగ్గుతుంది, ఆపై స్ప్రింగ్ స్టార్టర్ హ్యాండిల్ ను తిరిగి 'ఆఫ్' పొజిషన్ కు లాగుతుంది

Fig 4



DC మోటారులో టార్క్, ఫ్లక్స్ మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ మధ్య సంబంధం (Relation between torque, flux and armature current in a DC motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **టార్క్, ఫ్లక్స్ మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి**
- **మెట్రిక్ HP; లోడ్ కరెంట్, రేటెడ్ వోల్టేజ్, టార్క్ మరియు DC మోటార్ ల వేగానికి సంబంధించిన సమస్యలను పరిష్కరిస్తుంది.**

ఆర్మేచర్ కరెంట్, ఫ్లక్స్ మరియు టార్క్ మధ్య సంబంధం

టార్క్: ఒక అక్షం చుట్టూ ఒక బలం తిరగడం లేదా మెలితిప్పే క్షణాన్ని టార్క్ అంటారు. ఇది బలం యొక్క ఉత్పాదితం మరియు పుల్లీ యొక్క వ్యాసార్థానికి సమానం.

'r' మీటర్ల వ్యాసార్థం గల ఒక పుల్లీని 'F' న్యూటన్ అనే చుట్టుకొలత బలం ద్వారా పనిచేస్తుంది మరియు వేగంతో తిరుగుతుంది.

'ఎన్' ఆర్.పి.ఎస్. పటం 1 లో చూపించిన విధంగా.

అప్పుడు టార్క్ T = F x r న్యూటన్-మీటర్లు(N-m)

in one revolution = Force x distance

= F x $2\pi r$ joules.

Power developed in one second = F x $2\pi r$ x n joule/second or watts

= (Fxr)$2\pi n$ watts

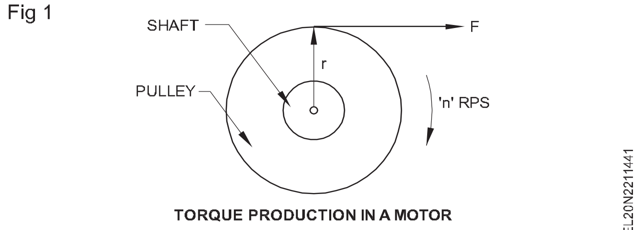
As $2\pi N$ is angular velocity ω in radian/second and

(F x r) = Torque T

Power developed = T x ω watts

P = Tω watts.

Fig 1



TORQUE PRODUCTION IN A MOTOR

మోటారు యొక్క టార్క్ : న్యూటన్-మీటర్ లో మోటారు యొక్క ఆర్మేచర్ ద్వారా అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ మరియు RPSలో ఆర్మేచర్ యొక్క వేగాన్ని 'n' గా పేర్కొనండి.

అప్పుడు ఆర్మేచర్ లో అభివృద్ధి చెందిన శక్తి = T_a $2\pi n$ వాట్లు.

విద్యుత్ శక్తి యాంత్రిక శక్తిగా మారుతుందని మనకు తెలుసు

Eb is వెనుక emf

I అనేది ఆర్మేచర్ కరెంట్.

ఆర్మేచర్ కు సరఫరా చేయబడిన విద్యుత్ శక్తి = ఆర్మేచర్ లో అభివృద్ధి చెందిన యాంత్రిక శక్తి

We get $E_b I_a = T_a 2\pi n$

$$T_a \times 2\pi n = \frac{\varnothing Z n P}{A} \times I_a$$

By cross multiplication we get

$$T_a = \frac{\varnothing Z P \times I_a}{2\pi A} \text{ Newton - metre}$$

$$\text{or } T_a = \frac{0.159\ \varnothing Z P}{A} \times I_a \text{ Newton - metre}$$

ఇచ్చిన మోటారు కోసం. జెడ్ పి మరియు ఎ స్థిరాంకాలు ఎందుకంటే అవి డిజైన్ పై ఆధారపడి ఉంటాయి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

$\frac{0.159\ ZP}{A}$ *can* be regarded as constant 'K'

Then $T_a = K \varnothing I_a$

where Ø is the flux pole in weber

I_a is the armature current

$$K = \frac{0.159\ ZP}{A}$$

T అనేది న్యూటన్ మీటర్లలో ఆర్మేచర్ టార్క్.

అందువల్ల, DC మోటారు యొక్క టార్క్ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ కు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని చెప్పవచ్చు.

టార్క్ ఇచ్చే మరో ఫార్ములా

$$T_a \text{ is } = \frac{9.55 \times E_b I_a}{N} \text{ Newton - metre}$$

అక్కడ ఆర్.పి.ఎమ్ లో 'N' వేగం ఉంటుంది.

షాఫ్ట్ టార్క్: మోటారులో నష్టాల కారణంగా పైన లెక్కించబడిన పూర్తి ఆర్మేచర్ టార్క్ ఉపయోగకరమైన పని చేయడానికి అందుబాటులో లేదు .

పని చేయడానికి లభ్యమయ్యే టార్క్ ను షాఫ్ట్ లేదా అవుట్ పుట్ టార్క్ అంటారు, మరియు దీనిని T .sh అని సూచిస్తారు.

ఈ వ్యత్యాసాన్ని (Ta – Tsh) ఇనుము, ఘర్షణ మరియు మోటారు యొక్క విండ్జ్ నష్టాల వల్ల టార్క్ కోల్పోవడం అంటారు.

$$\text{One H.P. metric} = \frac{2\pi n T_{sh}}{735.5} = \frac{2\pi N T_{sh}}{60 \times 735.5} \text{ HP}$$

ఇక్కడ 'n' వేగం R.P.S.లో ఉంటుంది, N అనేది r.p.mలో వేగం. మరియు Tsh అనేది న్యూటన్ మీటర్ లో షాఫ్ట్ టార్క్.

టార్క్ కేజీలో ఇస్తే.. మీటర్, దీనిని ఇలా మార్చవచ్చు

న్యూటన్ మీటర్ క్రింద ఇవ్వబడింది.

న్యూటన్ ఛందస్సు = కేజీ. మీటర్ x 9.81

DC మోటార్ స్టార్టర్ ల యొక్క సర్వీస్ మరియు మెయింటెనెన్స్ (Service and maintenance of DC motor starters)

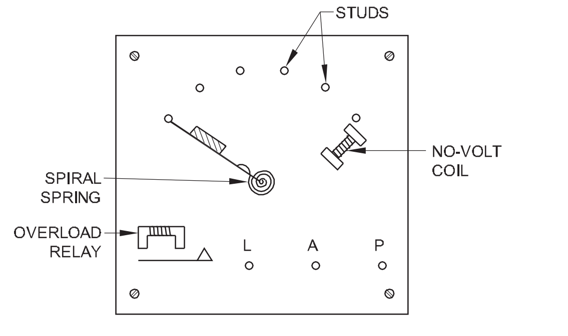
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సర్వీస్ యొక్క ప్రక్రియను వివరించండి మరియు DC మోటార్ స్టార్టర్ ని ట్రబుల్ షూట్ చేయండి**
- **స్టడ్ లకు వ్యతిరేకంగా స్ప్రింగ్ టెన్షన్ మరియు కాంటాక్ట్ ప్రెజర్ కొరకు హ్యాండిల్ ని ఎలా చెక్ చేయాలో పేర్కొనండి**
- **నో-వోల్ట్ కాయిల్ అసెంబ్లీని ఎలా తనిఖీ చేయాలో పేర్కొనండి**
- **కోరుకున్న కరెంట్ రేటింగ్ కొరకు ఓవర్ లోడ్ రిలేను వివరించండి.**

స్టార్టర్ కు సర్వీసింగ్ చేయడం: 3- పాయింట్ మరియు 4-పాయింట్ స్టార్టర్ ల యొక్క స్టార్టింగ్ రెసిస్టెన్స్ కాయిల్డ్ యురేకా వైరుతో తయారు చేయబడుతుంది మరియు ఇది స్టార్టర్ యొక్క స్టడ్స్ మధ్య ఫిక్స్ చేయబడుతుంది. ఇత్తడి పటం 1 లో చూపించిన విధంగా స్టార్టర్ యొక్క ఫేస్ ప్లేట్ పై స్టడ్ లు వృత్తాకార రూపంలో అమర్చబడి ఉంటాయి. స్టడ్ లు ఇన్సులేటెడ్ ఫేస్ ప్లేట్ పై గట్టిగా బిగించబడి ఉంటాయి. స్టడ్స్ మెయింటెనెన్స్ సమయంలో. బుర్రలు చిన్నవిగా ఉంటే జీరో నంబర్ శాండ్ పేపర్ తో దుస్తులు ధరించాలి మరియు పిట్టింగ్ లు మరియు పెద్ద బుర్రల కోసం మృదువైన ఫైల్ ఉపయోగించాలి, ఆపై కాంటాక్ట్ క్లీనర్ తో సరిగ్గా శుభ్రం చేయాలి. ఒకవేళ స్టార్టర్ రెసిస్టెన్స్ ఓపెన్ అయినట్లు కనుగొన్నట్లయితే, తయారీదారు యొక్క అసలు స్పెసిఫికేషన్ ప్రకారంగా దానిని కొత్త రెసిస్టెన్స్ కాయిల్ తో రీప్లేస్ చేయండి .

ముఖం యొక్క ఇత్తడి స్టడ్ లకు వ్యతిరేకంగా చేతి యొక్క కదిలే సంపర్కం యొక్క సరైన పీడనం లభిస్తుంది. సరైన టెన్షన్ కనిపించనట్లయితే , పైన ఒకటి లేదా రెండు ఫ్లాట్ వాషర్ లను జోడించడం ద్వారా స్క్రూను ఫిక్స్ చేయడం ద్వారా స్టార్టర్ హ్యాండిల్ ని బిగించాలి . పటం 2 లో చూపించిన విధంగా హ్యాండిల్ చేయండి

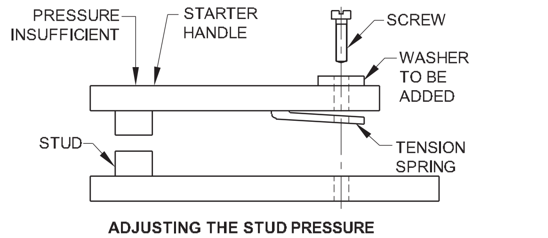
Fig 1



FACE PLATE ARRANGEMENT

EL20N2211451

Fig 2



ADJUSTING THE STUD PRESSURE

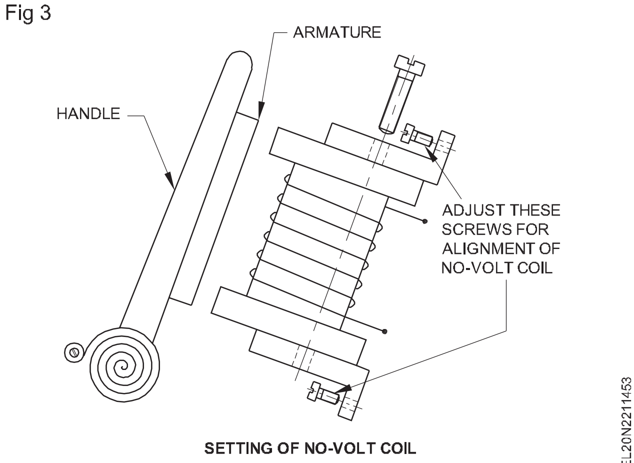
EL20N2211452

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టార్టర్ యొక్క హ్యాండిల్ రన్నింగ్ పొజిషన్ కు తరలించబడినప్పుడు, హ్యాండిల్ యొక్క ఆర్మేచర్ నో-వోల్ట్ కాయిల్ యొక్క కోర్ అసెంబ్లీని తాకాలి. ఒకవేళ కోర్ అసెంబ్లీ సరిగ్గా తాకనట్లయితే , కోర్/కాయిల్ అసెంబ్లీ యొక్క మౌంటింగ్ స్క్రూలను సడలించండి, కోర్ ని అలైన్ చేయండి మరియు స్క్రూలను బిగించండి. (పటం 3).

ఒకవేళ NVC శక్తివంతం కానట్లయితే, NVC యొక్క పరిస్థితిని విజువల్ గా చెక్ చేయండి. కాయిల్ యొక్క విలువ మరియు నిరోధం అలాగే ఇన్సులేషన్ విలువను లెక్కించండి మరియు ఈ రీడింగ్ లను నోట్ చేసుకోండి.

Fig 3



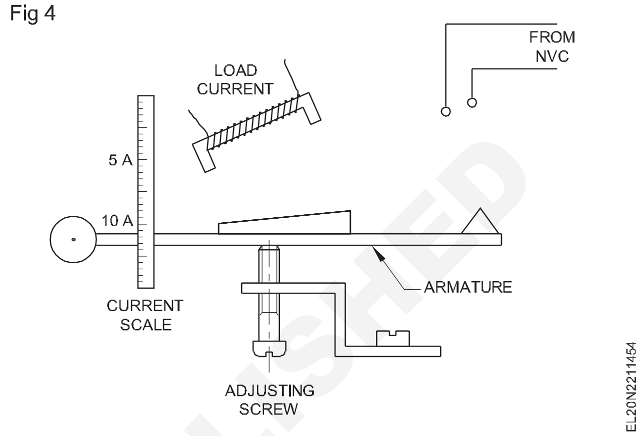
SETTING OF NO-VOLT COIL

ఓవర్ లోడ్ రిలే నిర్వహణ (పటం 4): స్టార్టర్ ఫేస్ ప్లేట్ యొక్క ఎడమ వైపున హ్యాండిల్ దగ్గర మాగ్నెటిక్ ఓవర్ లోడ్ రిలే ఇవ్వబడుతుంది; ఓవర్ లోడ్ రిలే కింద ఒక ఆర్మేచర్ అందించబడుతుంది మరియు మోటార్ యొక్క లోడ్ కరెంట్ కు అనుగుణంగా ఇది సర్దుబాటు చేయబడుతుంది .

ఓవర్ లోడ్ రిలేను టెస్ట్ చేయడం కొరకు మోటార్ లోడ్ చేయాలి మరియు ఓవర్ లోడ్ రిలే యొక్క ట్రిప్పింగ్ గమనించాలి. నిర్ణీత కరెంట్ విలువతో పోలిస్తే ఓవర్ లోడ్ రిలే ట్రిప్పులు తక్కువ కరెంట్ లేదా అధిక కరెంట్ విలువ వద్ద ఉన్నట్లయితే, ప్రస్తుత స్కేల్ ను రీకాలిబ్రేట్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

నో-వోల్ట్ కాయిల్ వద్ద గమనించే శబ్దం విషయంలో కోర్ అసెంబ్లీ మరియు ఆర్మేచర్ యొక్క ఉపరితలాలను శుభ్రం చేయాల్సి ఉంటుంది.

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC సిరీస్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలు మరియు అనువర్తనాలు (Characteristics and applications of a DC series motor)

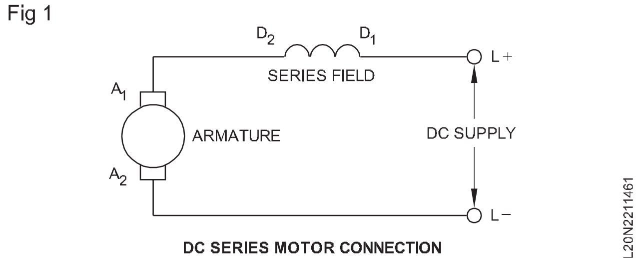
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సిరీస్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలను వివరించండి**
  - **టార్క్ వర్సెస్ లోడ్**
  - **స్పీడ్ వర్సెస్ లోడ్**
  - **స్పీడ్ వర్సెస్ టార్క్**
- **DC సిరీస్ మోటార్ యొక్క ఉపయోగాలను పేర్కొనండి**
- **మోటార్ లోడ్ చేసే విధానాన్ని పేర్కొనండి మరియు బ్రేక్ టెస్ట్ గురించి వివరించండి.**

డిసి సిరీస్ మోటార్లు : డిసి సిరీస్ మోటార్ చాలా ఎక్కువ స్టార్టింగ్ టార్క్ ను కలిగి ఉంటుంది. కొన్ని మోటార్లలో, ఇది ఫుల్ లోడ్ టార్క్ కంటే ఐదు రెట్లు ఎక్కువగా ఉండవచ్చు. ఇంకా, డిసి సిరీస్ మోటార్ యొక్క వేగం కూడా లోడ్ను బట్టి మారుతుంది. (పటం 1)

DC సిరీస్ మోటార్ ల యొక్క లక్షణాలు: DC మోటార్ లోని టార్క్ 'T' ఫ్లక్స్ 'O' మరియు ఆర్మేచర్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ప్రస్తుత 'సేను'. వేగం అభివాహానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది. టార్క్ వర్సెస్ లోడ్, స్పీడ్ వర్సెస్ లోడ్ మరియు టార్క్ వర్సెస్ స్పీడ్ అనే ఈ కారకాల మధ్య సంబంధాన్ని గ్రాఫ్ పై పొందుపరిచారు, వీటిని మోటార్ల యొక్క లక్షణ వక్రతలు అంటారు.

ఈ లక్షణాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా వివిధ పరిస్థితులలో మోటార్ల ప్రవర్తనను అర్థం చేసుకోవడానికి వీలవుతుంది.

Fig 1

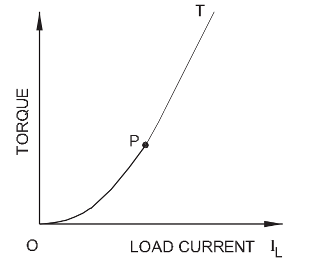


DC SERIES MOTOR CONNECTION

DC సిరీస్ మోటార్ యొక్క టార్క్ లోడ్ లక్షణాలు:

DC యొక్క టార్క్ లోడ్ లక్షణ వక్రతను పటం 2 చూపుతుంది. సిరీస్ మోటారు. తక్కువ లేదా తేలికపాటి లోడ్ వద్ద, తక్కువ ఆర్మేచర్ కరెంట్ మరియు తక్కువ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కారణంగా టార్క్ తక్కువగా ఉంటుంది. కానీ లోడ్ పెరిగే కొద్దీ, కర్వ్ యొక్క 'P' బిందువు వరకు ఆర్మేచర్ కరెంట్ యొక్క చతురస్రాకారానికి అనుగుణంగా టార్క్ కూడా పెరుగుతుంది. ఆర్మేచర్ కరెంట్ మరియు ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉండే ఫార్ములా T ద్వారా దీనిని వివరించవచ్చు . ఇది ఐ సెకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు ఇంకా, నేను ఆర్మేచర్ ప్రవాహానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటాను. మాకు ఉంది

Fig 2



TORQUE-LOAD CHARACTERISTIC

$T \alpha I_a I_{se}$

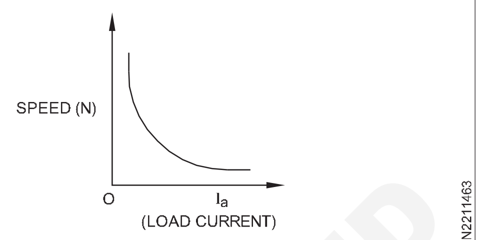
$T \alpha I_a I_a$

$T \alpha I_a^2$.

ఈ బిందువు 'P'ని దాటి వక్రరేఖ సరళరేఖగా మారుతుంది మరియు ఫీల్డ్ కోర్ లు సంతృప్తంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే టార్క్ ఆర్మేచర్ విద్యుత్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉందని సూచిస్తుంది . తేలికపాటి లోడ్ ల వద్ద టార్క్ తక్కువగా ఉందని మరియు భారీ లోడ్ ల వద్ద పెరుగుతుందని ఈ కర్వ్ చూపిస్తుంది. DC సిరీస్ మోటార్ యొక్క ప్రారంభ కరెంట్ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ కు 1.5 రెట్లు మరియు టార్క్ ఫుల్ లోడ్ కు 2.25 రెట్లు (1.52) ఉంటుంది. ధృవాలు సంతృప్తంగా లేవని భావించి టార్క్.

స్పీడ్ వర్సెస్ లోడ్ లక్షణాలు: DC సిరీస్ మోటార్ యొక్క స్పీడ్ లోడ్ లక్షణ వక్రతను పటం 3 చూపిస్తుంది. లోడ్ చిన్నగా ఉన్నప్పుడు వేగం ఎక్కువగా ఉంటుందని, లోడ్ పెరిగే కొద్దీ వేగం తగ్గుతుందని కర్వ్ నుంచి స్పష్టమవుతుంది. చూపించిన వక్రం తక్కువ లోడ్ ప్రవాహాల వద్ద 'Y' అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది కాబట్టి, వేగం ప్రమాదకరమైన విలువను చేరుకుంటుందని ఊహించవచ్చు. అందువల్ల, DC సిరీస్ మోటార్లు లోడ్ లేకుండా అరుదుగా ఉపయోగించబడతాయి. బెల్టు విరిగినా లేదా జారిపోయినా లోడ్ 'ఆఫ్' అయ్యే బెల్ట్ డ్రైవ్ లను ఉపయోగించేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించాలి. దీనిని నివారించడానికి, సాధారణంగా లోడ్ నేరుగా లేదా గేర్ల ద్వారా DC సిరీస్ మోటారుకు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

Fig 3

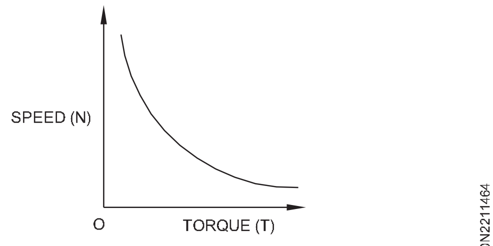


SPEED-LOAD CHARACTERISTIC

స్పీడ్-టార్క్ లక్షణాలు: పటం 4 డిసి మోటార్ యొక్క వేగం- టార్క్ లక్షణాన్ని చూపుతుంది. టార్క్ తక్కువగా ఉన్నప్పుడు స్పీడ్ ఎక్కువగా ఉంటుందని ఇది చూపిస్తుంది . ఇది తక్కువ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ (N a 1/O) కారణంగా ఉంటుంది. టార్క్ పెరిగే కొద్దీ మోటార్ ఎక్కువ కరెంటును లాగుతుంది మరియు వేగం తగ్గుతుంది. DC సిరీస్ ఫీల్డ్ లో లోడ్ కరెంట్ పెరగడం ద్వారా ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ పెరగడం దీనికి కారణం.

DC సిరీస్ మోటారు యొక్క ఉపయోగాలు: టార్క్ మరియు స్పీడ్ అవసరాలు గణనీయంగా మారుతున్న అనువర్తనాల్లో మరియు హెవీ స్టార్టింగ్ టార్క్ మరియు అధిక త్వరణ రేటు అవసరమయ్యే ఉద్యోగాలలో DC సిరీస్ మోటార్ ఉపయోగించబడుతుంది. ట్రాక్షన్, హోస్ట్ లు, క్రేన్ లు మరియు భారీ నిర్మాణ ట్రక్కుల మాదిరిగా.

Fig 4



SPEED-TORQUE CHARACTERISTIC

DC షంట్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలు మరియు అనువర్తనాలు (Characteristics and applications of a DC series motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **DC షంట్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలను వివరించడం**
  - **స్పీడ్ వర్సెస్ లోడ్ లక్షణాలు**
  - **టార్క్ వర్సెస్ లోడ్ లక్షణాలు**
  - **టార్క్ వర్సెస్ స్పీడ్ లక్షణాలు**
- **DC షంట్ మోటార్ యొక్క అనువర్తనాలను పేర్కొనండి.**

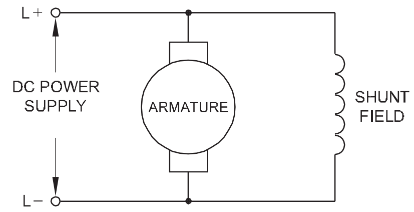
షంట్ మోటార్ (పటం 1) : ఒక షంట్ మోటారులో ఫీల్డ్ నేరుగా ఆర్మేచర్ మరియు సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఫీల్డ్ ప్రవాహం, అందువలన, క్షేత్ర ప్రవాహం స్థిరంగా ఉంటుంది. లోడ్ లేకుండా ఆపరేట్ చేసేటప్పుడు, టార్క్ అవసరం తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఇది విండ్జ్ మరియు ఘర్షణ నష్టాలను అధిగమించడానికి మాత్రమే అవసరం. స్థిరమైన ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కారణంగా, అవసరమైన

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

టార్క్ ను మాత్రమే అభివృద్ధి చేయడానికి అవసరమైన విలువకు కరెంట్ ను పరిమితం చేసే బ్యాక్ ఎమ్ ఎఫ్ ను ఆర్మేచర్ అభివృద్ధి చేస్తుంది.

DC షంట్ మోటార్ యొక్క స్పీడ్ లోడ్ లక్షణం: షంట్ మోటార్ లను స్థిరమైన స్పీడ్ మోటార్ లుగా వర్గీకరిస్తారు. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, షంట్ మోటారు యొక్క వేగంలో లోడ్ లేని నుండి పూర్తి లోడ్ వరకు చాలా తక్కువ వ్యత్యాసం ఉంటుంది. సమీకరణం 1 కావచ్చు

Fig 1



DC SHUNT MOTOR

EL20N2211471

$$N = \frac{V - I_a R_a}{K_1 \varnothing} = \frac{E_b}{K_1 \varnothing} \text{ (Eqn.1)}$$

where

N - speed of the armature in r.p.m.

V - applied voltage

I_a - armature current at a specific load

R_a - armature resistance

Ø - flux per pole

K_1 - a constant value for the specific motor

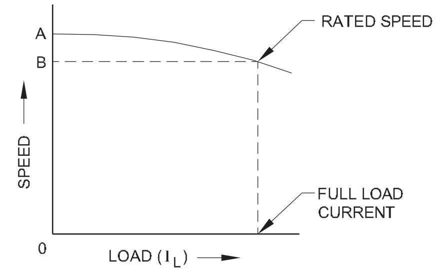
E_b - the back emf

ఒక షంట్ మోటార్ లో, V,R a,K1 మరియు O ఆచరణాత్మకంగా స్థిరంగా ఉంటాయి. విలువలు, మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ మాత్రమే వేరియబుల్. వద్ద లోడ్ లేదు 'I' యొక్క విలువ చిన్నది, ఇది గరిష్ట వేగానికి దారితీస్తుంది. పూర్తి లోడ్ వద్ద, IaR సాధారణంగా Vలో 5 శాతం ఉంటుంది. వాస్తవ విలువ మోటారు యొక్క పరిమాణం మరియు రూపకల్పనపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పర్యవసానంగా, పూర్తి లోడ్ వద్ద, వేగం లోడ్ లేని విలువలో 95 శాతం ఉంటుంది.

ఏదేమైనా బ్యాక్ ఎమ్ఎఫ్ ను తగ్గించడానికి వేగం కొద్దిగా తగ్గుతుంది , తద్వారా ఆర్మేచర్ ఎక్కువ కరెంటును లాగుతుంది, తద్వారా లోడ్ లేని దాని నుండి పూర్తి లోడ్ కు పెరిగిన టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది.

DC షంట్ మోటార్ యొక్క స్పీడ్ లోడ్ లక్షణాన్ని పటం 2 చూపిస్తుంది. మోటారు పూర్తి లోడ్ ను డెలివరీ చేసినప్పుడు వేగం దాని లోడ్ స్పీడ్ OA నుంచి OBకు కొద్దిగా తగ్గడాన్ని కర్వ్ నుంచి గమనించవచ్చు. ఆర్మేచర్ లో పెరిగిన Iమరియు R తగ్గుదల దీనికి కారణం. డ్రాప్ చిన్నది కాబట్టి, DC షంట్ మోటార్ ఆచరణాత్మకంగా స్థిరమైన వేగ మోటారుగా పరిగణించబడుతుంది.

Fig 2

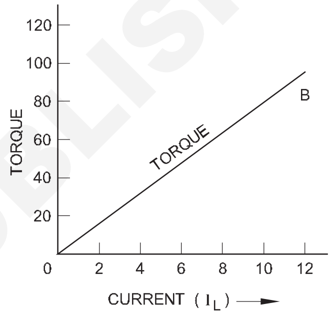


LOAD VERSUS SPEED CHARACTERISTIC OF DC SHUNT MOTOR

EL20N2211472

DC షంట్ మోటార్ యొక్క టార్క్ vs లోడ్ లక్షణాలు: మోటార్ టార్క్ అనేది ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ మరియు ఆర్మ్చర్ కరెంట్ యొక్క ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ స్థిరంగా ఉన్నందున, లోడ్ కరెంట్ మారుతున్నందున టార్క్ మారుతుంది. ఫిగ్ 3 DC షంట్ మోటార్ యొక్క టార్క్ vs లోడ్ కర్వ్‌ను చూపుతుంది. దీని నుండి టార్క్ లోడ్ లేదా ఆర్మేచర్ కరెంట్ Iaకి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది.

Fig 3



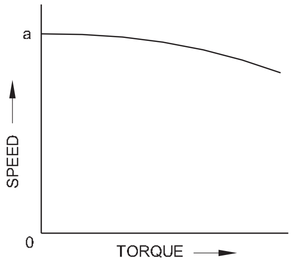
TORQUE VERSUS LOAD CHARACTERISTIC CURVE

EL20N2211473

షంట్ మోటార్ యొక్క ప్రారంభ టార్క్ ఫుల్ లోడ్ టార్క్ కంటే 1.5 రెట్లు ఉంటుంది, ఇది షంట్ మోటార్ సిరీస్ మోటార్ వలె అధిక స్టార్టింగ్ టార్క్ ను కలిగి ఉండదు, అయితే ఇది చాలా మెరుగైన వేగాన్ని కలిగి ఉంటుంది. నిబంధన.

టార్క్ వర్సెస్ స్పీడ్ లక్షణాలు: DC షంట్ మోటార్ యొక్క టార్క్ స్పీడ్ లక్షణాన్ని పటం 4 చూపిస్తుంది. కర్వ్ నుండి టార్క్ పెరుగుదల వేగంపై తక్కువ ప్రభావాన్ని చూపుతుందని గమనించవచ్చు. టార్క్పెరిగే కొద్దీ వేగం కొద్దిగా తగ్గుతుంది.

Fig 4



SPEED VERSUS TORQUE CHARACTERISTIC OF DC SHUNT MOTOR

EL20N2211474

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిసి షంట్ మోటార్ యొక్క అనువర్తనం: స్థిరమైన స్పీడ్ డ్రైవ్ లకు డిసి షంట్ మోటార్ ఉత్తమంగా సరిపోతుంది. కొన్ని నిర్దిష్ట అనువర్తనాలు యంత్ర పరికరాలు, కలప ప్లానర్లు, సర్క్యులర్ రంపులు, గ్రైండర్లు, పాలిషర్లు, ప్రింటింగ్ ప్రక్రియలు, బ్లోయర్లు మరియు మోటారు జనరేటర్ సెట్లు.

షంట్ మోటార్ తో పనిచేసేటప్పుడు, అది పనిచేస్తున్నప్పుడు ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ ని ఎప్పుడూ తెరవవద్దు. ఇది జరిగితే, ఫ్లక్స్ అవశేష క్షేత్రం కారణంగా మాత్రమే ఉంటుంది కాబట్టి, మోటారు వేగం ప్రమాదకరమైన పరిమాణానికి పెరుగుతుంది . తేలికపాటి లోడ్ల వద్ద ఈ వేగం ప్రమాదకరంగా పెరుగుతుంది, మరియు ఆర్మేచర్ ఎగిరిపోవచ్చు.

DC కాంపౌండ్ మోటార్ - లోడ్ లక్షణాలు (DC compound motor - load characteristics)

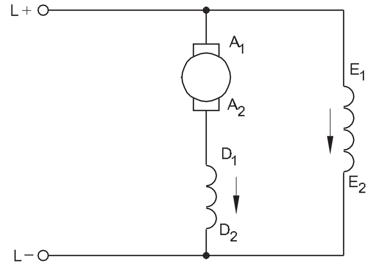
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **డిసి మోటార్ల రకాలు, అనువర్తనాలను పేర్కొనండి**
- **DC కాంపౌండ్ మోటార్ యొక్క లక్షణాన్ని పేర్కొనండి**
- **డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటారును స్టార్ట్ చేసేటప్పుడు పాటించాల్సిన జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి.**

క్యుములేటివ్ సమ్మేళన మోటారు: DC సమ్మేళన మోటారు యొక్క శ్రేణి క్షేత్రం షంట్ ఫీల్డ్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ఫ్లక్స్ కు దాని ఫ్లక్స్ సహాయపడే విధంగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, పటం 1 లో చూపించబడింది, అప్పుడు దీనిని క్యుములేటివ్ సమ్మేళన మోటారు అంటారు.

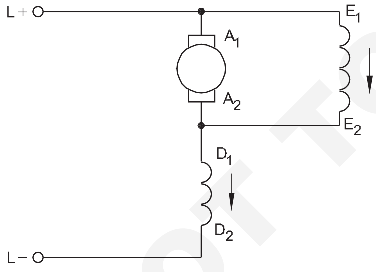
షంట్ ఫీల్డ్ కనెక్షన్ ను బట్టి, దీనిని లాంగ్ షంట్, (పటం 1) పార్ట్ షంట్ (పటం 2) క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటార్ గా ఉపవిభజిస్తారు.

Fig 1



CUMULATIVE COMPOUND MOTOR (LONG SHUNT)

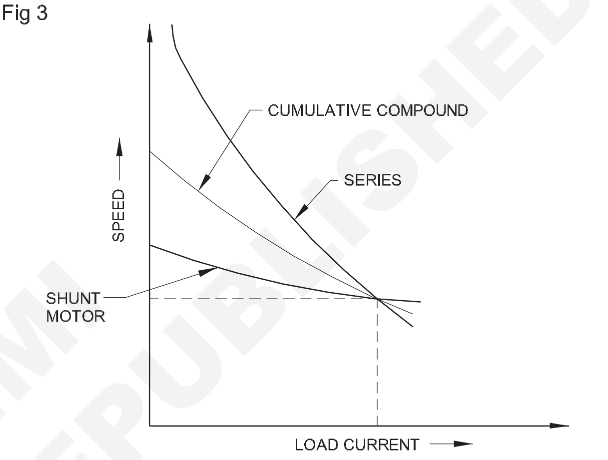
Fig 2



CUMULATIVE COMPOUND MOTOR (SHORT SHUNT)

స్పీడ్-లోడ్ లక్షణం: పటం 3 క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటారు యొక్క వేగ-లోడ్ లక్షణాన్ని చూపుతుంది , మరియు పోలిక కోసం సిరీస్ మరియు షంట్ మోటార్లను కూడా చూపుతుంది. ఈ మోటారు యొక్క వేగం షంట్ మోటారు కంటే ఎక్కువగా పడిపోతుంది కాని సిరీస్ మోటారు కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. స్పీడ్ లోడ్ కర్వ్ వై-యాక్సిస్ నుండి ప్రారంభమవుతుంది, డిసి సిరీస్ మోటారు మాదిరిగా కాకుండా, క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటార్ కూడా నిర్దిష్ట వేగంతో లోడ్ లేకుండా నడుస్తుంది .

Fig 3



SPEED-LOAD CHARACTERISTIC OF CUMULATIVE COMPOUND MOTOR

ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ నిరోధాల కారణంగా వోల్టేజీ యొక్క ఉమ్మడి తగ్గుదల కారణంగా లోడ్ వద్ద వేగం పెరుగుతుంది.

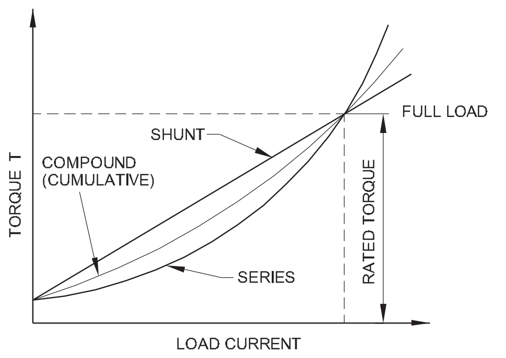
టార్క్-లోడ్ లక్షణం: పటం 4 క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటార్ యొక్క టార్క్-లోడ్ లక్షణాన్ని చూపుతుంది , మరియు పోలిక కోసం సిరీస్ మరియు షంట్ మోటార్ల లక్షణాన్ని కూడా చూపుతుంది. ఫుల్ లోడ్ వరకు, క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటారులో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ షంట్ మోటార్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, కానీ సిరీస్ మోటారు కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఏదేమైనా, ప్రారంభించే సమయంలో, ప్రారంభ విద్యుత్ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ కంటే 1.5 రెట్లు ఉంటుంది, అందువల్ల, క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటార్ అధిక టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది స్టార్టింగ్ సమయంలో షంట్ మోటార్ కంటే మెరుగ్గా ఉంటుంది.

టార్క్-స్పీడ్ లక్షణం: పటం 5 మొత్తం సమ్మేళన మోటారు యొక్క టార్క్-స్పీడ్ లక్షణాన్ని చూపుతుంది. లోడ్ తో మోటారు యొక్క మొత్తం ఫ్లక్స్ పెరిగేకొద్దీ, వేగం తగ్గుతుంది కానీ టార్క్ పెరుగుతుంది. అవుట్ పుట్ పవర్ వేగం మరియు టార్క్ యొక్క ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కనుక, అకస్మాత్తుగా లోడ్ కనిపించినట్లయితే క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటార్ ఓవర్ లోడ్ చేయబడదు. రోలింగ్ మిల్లుల్లో..

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



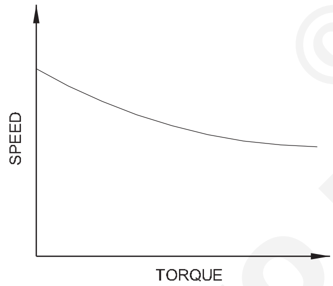
TORQUE-LOAD CHARACTERISTIC OF COMPOUND MOTOR (CUMULATIVE)

క్యుములేటివ్ కాంపౌండ్ మోటార్ల అప్లికేషన్: విభిన్న లోడ్ ల కింద సాపేక్షంగా స్థిరమైన వేగం అవసరమయ్యే యంత్రాలను నడపడానికి కాంపౌండ్ మోటార్లను ఉపయోగిస్తారు. ప్రెస్ లు, షియర్స్, కంప్రెసర్లు, రెసిక్యూటింగ్ టూల్స్, స్టీల్ రోలింగ్ మెషినరీ మరియు ఎలివేటర్లు వంటి భారీ లోడ్ లను ఆకస్మికంగా ఉపయోగించాల్సిన యంత్రాలపై వీటిని తరచుగా ఉపయోగిస్తారు.

మోటారు అధిక లోడ్ తో పనిచేస్తున్నప్పుడు కాంపౌండ్ మోటార్ యొక్క షంట్ ఫీల్డ్ ని ఎన్నడూ తెరవవద్దు .

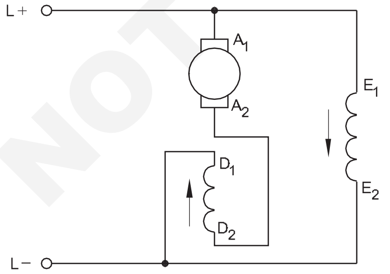
డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటారు: DC సమ్మేళన మోటారు యొక్క శ్రేణి క్షేత్రం పటం 6లో చూపించిన విధంగా షంట్ ఫీల్డ్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ఫ్లక్స్ ను దాని ఫ్లక్స్ (బక్స్) వ్యతిరేకించే విధంగా కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, అది డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటార్ అని పిలుస్తారు.

Fig 5



TORQUE SPEED CHARACTERISTIC OF A CUMULATIVE COMPOUND MOTOR

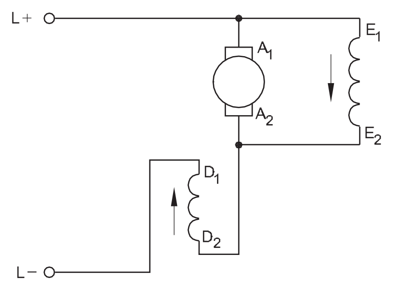
Fig 6



DIFFERENTIAL COMPOUND MOTOR (LONG SHUNT)

షంట్ ఫీల్డ్ కనెక్షన్ ను బట్టి, సమ్మేళన మోటారును లాంగ్ షంట్ (పటం 6) మరియు షార్ట్ షంట్ (పటం 7) డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటార్ గా ఉపవిభజిస్తారు

Fig 7

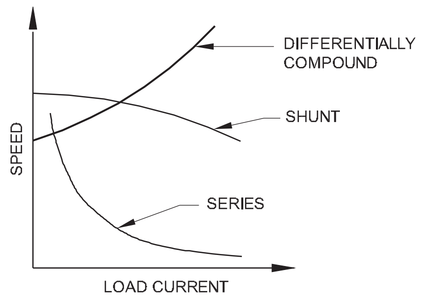


DIFFERENTIAL COMPOUND MOTOR (SHORT SHUNT)

శ్రేణి ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ షంట్ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కు వ్యతిరేక దిశలో ఉన్నందున, ప్రారంభించే సమయంలో ఏదో అంతర్లీన సమస్య ఉంటుంది. ప్రారంభ సమయంలో, షంట్ ఫీల్డ్ నిర్మించడానికి కొంత సమయం పడుతుంది, అయితే సిరీస్ ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ గుండా భారీ విద్యుత్ ప్రవాహం ఉంటుంది. అందువల్ల , మోటారు తప్పు మార్గంలో ప్రారంభమవుతుంది. షంట్ ఫీల్డ్ పూర్తిగా స్థాపించబడినప్పుడు, శ్రేణి మరియు షంట్ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ ల మధ్య వ్యత్యాసమైన మొత్తం ఫ్లక్స్ చాలా చిన్నదిగా ఉండవచ్చు, మోటారు ఉండకపోవచ్చు. మోటారును రన్ చేయడం కొరకు తగినంత టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువల్ల ప్రారంభ సమయంలో డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటార్ యొక్క సిరీస్ ఫీల్డ్ ని షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయడం మంచిది, ఆపై సిరీస్ ఫీల్డ్ ని సర్క్యూట్ లో ఉంచడం మంచిది . మోటారు నడుస్తోంది.

డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటారు యొక్క లక్షణాలు : పటం 8 లో చూపించిన డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటారు యొక్క స్పీడ్-లోడ్ లక్షణం, మొత్తం ఫ్లక్స్ తగ్గడం వల్ల లోడ్ పెరగడంతో మోటారు వేగం పెరుగుతుందని సూచిస్తుంది. పెరిగిన లోడ్ వద్ద..

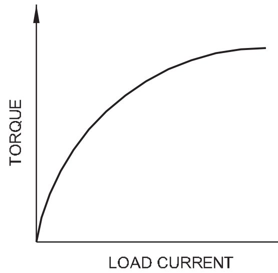
Fig 8



SPEED - LOAD CHARACTERISTIC CURVE OF A DIFFERENTIAL COMPOUND DC MOTOR

పటం 9లో చూపించబడ్డ DC డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటార్ యొక్క టార్క్-లోడ్ లక్షణం, పెరిగిన లోడ్ తో టార్క్ పెరుగుతుందని సూచిస్తుంది.

Fig 9



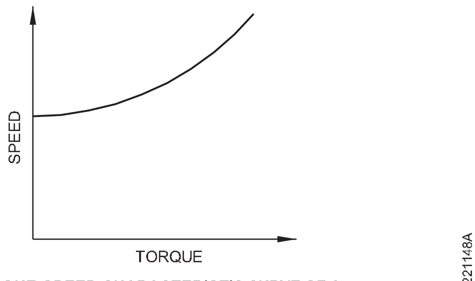
TORQUE - LOAD CHARACTERISTIC CURVE OF A DIFFERENTIAL COMPOUND DC MOTOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పటం 10లో యంత్రంలో వేగం మరియు టార్క్ రెండూ పెరుగుతాయని, ఫలితంగా యంత్రం ప్రారంభంలో ఓవర్లోడ్ అవుతుందని, తద్వారా అస్థిర స్థితికి చేరుకుంటుందని సూచించే టార్క్-స్పీడ్ లక్షణాన్ని చూపిస్తుంది.

DC డిఫరెన్షియల్ కాంపౌండ్ మోటారు యొక్క అప్లికేషన్: ఓవర్ లోడ్ ల వద్ద దాని అస్థిర ప్రవర్తన కారణంగా ఈ మోటారు సాధారణ ఉపయోగంలో లేదు . ఈ మోటారు పూర్తి లోడ్ పరిమితుల్లో పనిచేసేలా రూపొందించబడింది కనుక లోడ్ సాధారణ పూర్తి లోడ్ విలువను మించిపోయే అవకాశం లేకపోతే ఉపయోగించడం ప్రమాదకరం.

Fig 10



TORQUE-SPEED CHARACTERISTIC CURVE OF A DIFFERENTIAL COMPOUND DC MOTOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC మోటారు యొక్క వేగ నియంత్రణ పద్ధతులు మరియు వాటి అనువర్తనాలు (Speed control methods of a DC motor and their applications)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **DC మోటారు యొక్క వేగాన్ని నియంత్రించే సూత్రం మరియు పద్ధతులను వివరించండి.**

డిసి మోటార్లలో వేగ నియంత్రణ సూత్రం: కొన్ని పారిశ్రామిక అనువర్తనాలలో, వేగం యొక్క వైవిధ్యం అవసరం. డిసి మోటార్లలో వేగాన్ని ఏదైనా నిర్దిష్ట విలువకు సులభంగా మార్చవచ్చు. కొన్ని పరిశ్రమలు ఏసీ మోటార్ల కంటే డ్రైవ్ లకు డీసీ మోటార్ల వైపే మొగ్గు చూపడానికి ఇదే ప్రధాన కారణం. ఈ క్రింది సాధారణ సంబంధం ఆధారంగా DC మోటారు యొక్క వేగాన్ని మార్చవచ్చు.

అప్లై చేయబడ్డ వోల్టేజీ = బ్యాక్ e m f + ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ అని తెలుస్తుంది.

$V = E_b + I_aR_a$.

Hence $E_b = V - I_aR_a$ and also

the back emf $E_b = \frac{P \varnothing N}{60} \times \frac{Z}{A} = K \varnothing N$

where K is a constant.

Therefore $N = \frac{E_b}{k\varnothing} = \frac{V - I_aR_a}{k\varnothing}$ Eqn.1

పై వ్యక్తీకరణ నుండి, DC మోటారు యొక్క వేగం నేరుగా బ్యాక్ emf Ebకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మరియు ఫ్లక్స్ (O) కు విలోమానుపాతంలో ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది. అందువల్ల DC మోటారు యొక్క వేగాన్ని బ్యాక్ emf Eb లేదా ఫ్లక్స్ ఫ్ లేదా రెండింటినీ మార్చడం ద్వారా మార్చవచ్చు . వాస్తవానికి ఆర్మేచర్ అంతటా బ్యాక్ ఈఎంఎఫ్ తగ్గితే వేగం తగ్గుతుంది, ఫ్లక్స్ తగ్గితే వేగం పెరుగుతుంది. పై సూత్రం ఆధారంగా DC మోటార్ల వేగాన్ని నియంత్రించే అత్యంత సాధారణ పద్ధతులు ఈ క్రిందివి.

DC షంట్ మోటార్ లు మరియు కాంపౌండ్ మోటార్ ల్లో వేగ నియంత్రణ పద్ధతులు

ఆర్మేచర్ కంట్రోల్ మెథడ్: బ్యాక్ ఈఎమ్ఎఫ్ ను మార్చడం ద్వారా DC మోటార్ యొక్క వేగాన్ని మార్చవచ్చు అనే సూత్రం ఆధారంగా ఈ పద్ధతి పనిచేస్తుంది. బ్యాక్ emf = V – IaRaవలె, ఆర్మేచర్ నిరోధాన్ని మార్చడం ద్వారా మనం వివిధ వేగాలను పొందవచ్చు. కంట్రోలర్ అని పిలువబడే వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్ పటం 1 లో చూపించిన విధంగా ఆర్మేచర్ తో శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడింది . ఆర్మేచర్ కరెంట్ ని ఎక్కువ కాలం తీసుకెళ్లడానికి కంట్రోలర్ ని ఎంచుకోవాలి.

మోటారు యొక్క ప్రారంభ మరియు అంతిమ వేగాలు N1 మరియు N2, మరియు వెనుక emf వరుసగా Eb1 మరియు E b2గా ఉండాలి.

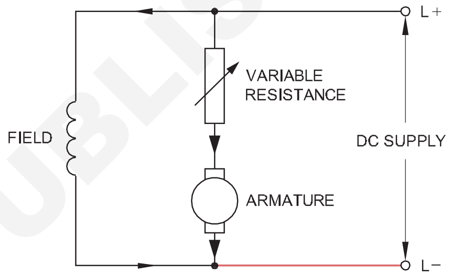
Then $N1 = \frac{E_{b1}}{k}$ .....Eqn.2.

$N2 = \frac{E_{b2}}{k}$ .....Eqn.3.

Eqn.3ని Eqn.2 ద్వారా విభజించడం

$$N_2 = \frac{E_{b2}N_1}{E_{b1}}.$$

Fig 1



SPEED CONTROL BY ARMATURE RESISTANCE METHOD

ఆర్మేచర్ లోని కంట్రోలర్ రెసిస్టెన్స్ విలువను మార్చడం ద్వారా సర్క్యూట్, బ్యాక్ emf ని Eb1 నుంచి Eb2 వరకు మార్చవచ్చు, తద్వారా, వేగాన్ని N1 నుంచి N2 వరకు మార్చవచ్చు.

ప్రయోజనాలు

ఈ పద్ధతి స్థిరమైన లోడ్ డ్రైవ్ లకు అనుకూలంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ తక్కువ వేగం నుండి సాధారణ వేగం వరకు వేగ వ్యత్యాసాలు మాత్రమే అవసరం.

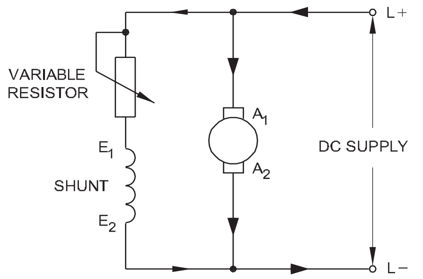
ఆర్మేచర్ కంట్రోల్ పద్ధతి యొక్క అనువర్తనం: ప్రింటింగ్ యంత్రాలు, క్రేన్ లు మరియు హోస్ట్ ల్లో ఉపయోగించే DC షంట్ మరియు కాంపౌండ్ మోటార్ లకు అనుకూలంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ తక్కువ స్పీడ్ ఆపరేషన్ యొక్క వ్యవధి తక్కువగా ఉంటుంది.

షంట్ ఫీల్డ్ కంట్రోల్ పద్ధతి: ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ ను మార్చడం ద్వారా DC మోటారు యొక్క వేగాన్ని మార్చవచ్చు అనే సూత్రం ఆధారంగా ఈ పద్ధతి పనిచేస్తుంది. దీని కోసం, వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్ (రియోస్టాట్) పటం 2 లో చూపించిన విధంగా షంట్ వైండింగ్ తో శ్రేణిలో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

ఫీల్డ్ సర్క్యూట్ లో నిరోధం పెరిగినప్పుడు, ఫీల్డ్ కరెంట్ మరియు ఫ్లక్స్ తగ్గుతాయి. ప్రవాహం తగ్గడం వల్ల వేగం పెరుగుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



SHUNT FIELD CONTROL CIRCUIT

ప్రయోజనాలు

- అధిక వేగం అంటే సాధారణ వేగం కంటే ఎక్కువ మాత్రమే పొందవచ్చు, ఇది లోడ్ నుండి పూర్తి లోడ్ వరకు స్థిరంగా ఉంటుంది.
- ఫీల్డ్ కరెంట్ యొక్క పరిమాణం తక్కువగా ఉండటం వల్ల, ఫీల్డ్ లో పవర్ లాస్ తక్కువగా ఉంటుంది.
- నియంత్రణ సులభం, చౌకైనది మరియు సమర్థవంతమైనది.

షంట్ ఫీల్డ్ కంట్రోల్ యొక్క అనువర్తనం: ఈ పద్ధతి అత్యంత విస్తృతంగా ఉపయోగించే వేగ నియంత్రణ పద్ధతి, ఇక్కడ సాధారణం కంటే ఎక్కువ వేగం అవసరం, మరియు అదే సమయంలో, మోటారుకు వర్తించే లోడ్ తరచుగా మారుతుంది.

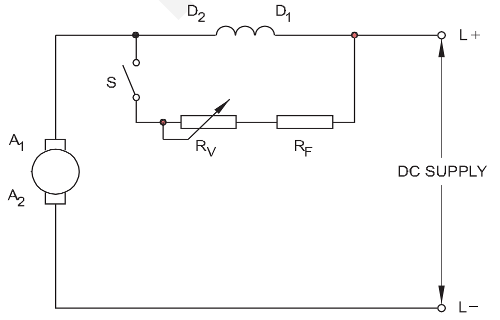
డిసి సిరీస్ మోటార్లలో వేగ నియంత్రణ విధానం

ఫీల్డ్ డైవర్టర్ పద్ధతి : డైవర్టర్ అని పిలువబడే వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్, పటం 3లో ఉన్నట్లుగా ఫీల్డ్ వైండింగ్ కు సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. RV అనేది డైవర్టర్ యొక్క వేరియబుల్ భాగాన్ని సూచిస్తుంది మరియు RF అనేది స్థిర భాగాన్ని సూచిస్తుంది. డైవర్టర్ ఆపరేట్ చేసినప్పుడు సిరీస్ వైండింగ్ షార్ట్ సర్క్యూట్ కాకుండా నిరోధించడం RF యొక్క విధి.

$R_V + R_F$, యొక్క విలువ ఎంత తక్కువగా ఉంటే, సిరీస్ వైండింగ్ నుండి మళ్లించబడే విద్యుత్ ఎక్కువగా ఉంటుంది, మరియు మోటారు యొక్క వేగం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇవ్వబడ్డ ఇన్ పుట్ కరెంట్ కొరకు కనీస వేగాన్ని స్విచ్ 'S' తెరవడం ద్వారా పొందుతారు, తద్వారా డైవర్టర్ ద్వారా సర్క్యూట్ ని విచ్ఛిన్నం చేస్తారు.

సిరీస్ ఫీల్డ్ డైవర్టర్ పద్ధతి యొక్క అనువర్తనం: ఈ పద్ధతిని ప్రధానంగా ఎలక్ట్రిక్ రైళ్ల వేగ నియంత్రణలో ఉపయోగిస్తారు. ఈ పద్ధతి ద్వారా, సాధారణం కంటే ఎక్కువ వేగాలను మాత్రమే పొందవచ్చు మరియు డైవర్టర్ లో విద్యుత్ నష్టం గణనీయంగా ఉంటుంది.

Fig 3



FIELD DIVERTER CONTROL CIRCUIT

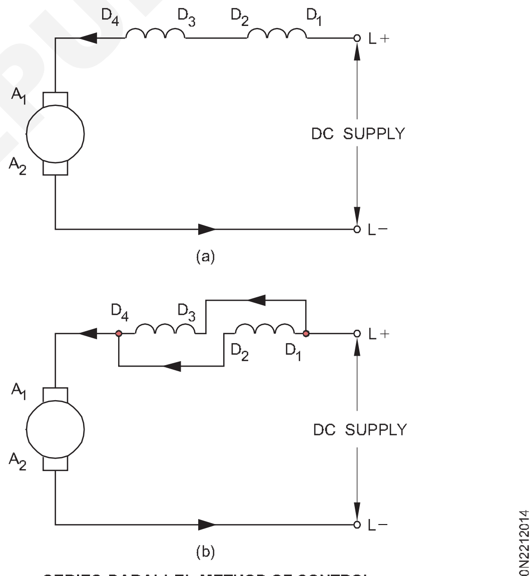
శ్రేణి సమాంతర పద్ధతి: పటం 4 (ఎ) ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క రెండు అర్ధభాగాలతో సిరీస్ మోటారును వరుసగా కనెక్ట్ చేసి చూపిస్తుంది. ఒకవేళ ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క రెండు అర్ధభాగాలను పటం 4 (b)లో వలె సమాంతరంగా అనుసంధానించినట్లయితే, అప్పుడు సరఫరా నుంచి తీసుకున్న ఒక నిర్దిష్ట విద్యుత్ 'I'కు, ప్రతి ఫీల్డ్ కాయిల్ లోని విద్యుత్ సగానికి తగ్గించబడుతుంది మరియు అందువల్ల అభివాహం తగ్గుతుంది మరియు వేగం పెరుగుతుంది.

శ్రేణి సమాంతర పద్ధతి యొక్క అనువర్తనం: రెండు వేగాలు మాత్రమే సాధ్యమైనప్పటికీ ఇది సరళమైన పద్ధతి. ఫ్యాన్ మోటార్ల వేగాన్ని నియంత్రించడానికి ఈ పద్ధతిని తరచుగా ఉపయోగిస్తారు.

సప్లై వోల్టేజ్ కంట్రోల్ పద్ధతి: పటం 5లో చూపించిన విధంగా కంట్రోలర్ (వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్) మోటార్ తో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. సున్నా నుండి పూర్తి సాధారణ వేగానికి వేగాన్ని నియంత్రించడానికి ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించవచ్చు .

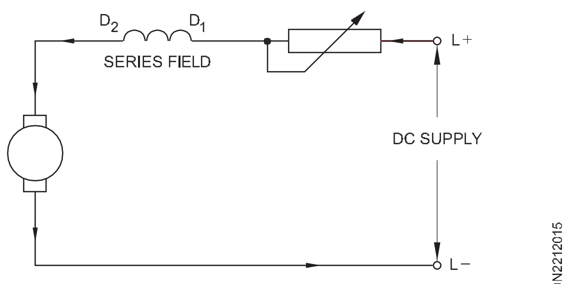
ఈ పద్ధతిలో ప్రతికూలత ఏమిటంటే, ఉష్ణం రూపంలో నియంత్రణ నిరోధంలో శక్తి కోల్పోతుంది. కానీ SCR ఆధారిత కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ప్రవేశపెట్టడం ద్వారా, మోటారుకు వేరియబుల్ సప్లై వోల్టేజ్ పొందడం అతి తక్కువ పవర్ నష్టంతో సాధించబడుతుంది . ఈ పద్ధతిని పెద్ద ఆధునిక యంత్రాలలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ విద్యుత్ నష్టం ప్రధాన ఆందోళన కలిగిస్తుంది.

Fig 4



SERIES-PARALLEL METHOD OF CONTROL

Fig 5



VOLTAGE CONTROL CIRCUIT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డీసీ యంత్రాల్లో ట్రబుల్ షూటింగ్ (Troubleshooting in DC machines)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **i) సాధారణంగా DC మెషిన్ లు ii) DC మోటార్ లు iii) DC జనరేటర్ ల్లో లోపాలను సరిచేయడం కొరకు ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ ని ఉపయోగించండి.**

DC మెషిన్ ల్లో సాధారణంగా ఏసీ మెషిన్ ల్లో కనిపించని పవర్ ప్రాబ్లమ్స్ ఉంటాయి. డిసి మోటార్లు మరియు జనరేటర్లలో కమ్యూటేటర్లు మరియు బ్రష్లు ఉన్నాయి, ఇవి ప్రత్యేక సమస్యలను కలిగిస్తాయి. కమ్యూటేటర్ ను సక్రమంగా నిర్వహిస్తే ఎన్నో ఏళ్ల పాటు ఉపయోగకరమైన సేవలను అందిస్తుంది.

చార్ట్ 1 DC మోటార్ లకు సంబంధించినది మరియు చార్ట్ 2 DC జనరేటర్ కు సంబంధించినది.

Chart 1

Troubleshooting chart for DC motors

Symptoms	Cause	Remedies
Motor will not start	a) Open circuit in starter. b) Low or no terminal voltage. c) Bearing frozen. d) Overload. e) Excessive friction.	a) Check for open starting resistor, b) Check the incoming voltage with name-plate rating and correct the supply voltage. c) Recondition the shaft and replace the bearing. d) Reduce the load. e) Check the bearing lubrication to make sure that the oil is sufficient quantity and of good quality. Disconnect motor from driven machine and turn motor by hand to see if trouble is in motor. Strip and reassemble motor; then check part by part for proper location and fit. Straighten or replace bent shaft.
Motor stops after running short time	a) Motor is not getting power. b) Motor is started with weak or no field. c) Motor torque insufficient to drive load.	a) Check voltage in the motor terminals:alsofusesandoverload relay. Rectify the defect. b) If adjustable-speed motor, check the rheostat for correct setting. If correct, check the condition of rheostat. Check the field coils for open winding. Check the wiring for loose or broken condition c) Check the line voltage with name plate rating. Use larger motor or one with suitable characteristic to match the load.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Motor runs too slow under	a) Line voltage too low. under load. b) Brushes ahead of neutral plane. c) Overload.	a) Rectify the supply voltage or load check and remove any excess resistance in supply line, connections or controller. b) Set brushes on neutral plane. c) Check to see that load does not exceed allowable load on motor.
Motor runs too fast under load.	a) Weak field. b) Line voltage too high. c) Brushes are out of neutral plane.	a) Check for resistance in shunt- under load field circuits. Check for grounds. b) Correct high voltage condition. c) Set brushes on neutral plane.

Chart 2

Troubleshooting chart for DC Generators

Symptoms	Cause	Remedies
Generator fails to build up voltage	a) The direction of rotation must have been reversed. b) Brushes not resting on the commutator. c) Residual magnetism is completely lost. d) Generator speed is too low. e) Short circuit in the armature. f) Open circuit in the armature. g) Short circuit in the field circuit. h) Open circuit in field winding.	a) Change the direction of rotation b) Brushes to be set over the commutator in correct position. c) Run the generator as a DC motor or sometime (few seconds) or connect the field circuit to a battery or DC voltage to reestablish the residual magnetism. d) Generator speed should be restored to normal speed by increasing the prime mover speed. e) Rectify the short circuit in the armature. f) Test and rectify the open circuit. g) Test and rectify the short circuit which may be in the coil. Faulty coil will show much less resistance than a good coil. h) Check the continuity of the circuit and rectify the defect.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DC మెషీస్ ల కొరకు మెయింటెనెన్స్ ప్రక్రియ (Maintenance procedure for DC machines)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ అంటే ఏమిటి మరియు దాని ప్రాముఖ్యతను పేర్కొనండి**
- **DC మోటార్ ల కొరకు సిఫారసు చేయబడ్డ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ వివరించడం**
- **మెయింటెనెన్స్ రికార్డ్ ని ఎలా మెయింటైన్ చేయాలో వివరించండి.**

ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ : పవర్ మెషిన్ ల యొక్క ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ లో రొటీన్ గా షెడ్యూల్ చేయబడ్డ క్రమానుగత తనిఖీలు, పరీక్షలు, ప్లాన్ చేయబడ్డ మైనర్ మెయింటెనెన్స్ రిపేర్ లు మరియు భవిష్యత్ రిఫరెన్స్ కొరకు తనిఖీ రికార్డులను మెయింటైన్ చేసే సిస్టమ్ ఉంటాయి. ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ అనేది రొటీన్ మరియు ప్లాన్డ్ ఆపరేషన్ల కలయిక.

రొటీన్ ఆపరేషన్లు: రోజువారీ, వారపు లేదా ఇతర నిర్ణీత విరామాల్లో పవర్ మోటార్లను మెయింటైన్ చేయడం కొరకు నిర్ణీత షెడ్యూల్ లను పాటించే కార్యకలాపాలను రొటీన్ ఆపరేషన్ లు అంటారు.

ప్రణాళికాబద్ధమైన ఆపరేషన్: దీనికి విరుద్ధంగా, ప్రణాళికాబద్ధమైన ఆపరేషన్ లో అదనపు పని ఉంటుంది, ఇది క్రమరహిత ఫ్రీక్వెన్సీల వద్ద నిర్వహించబడుతుంది మరియు తనిఖీ మరియు మునుపటి ఆపరేటింగ్ అనుభవం లేదా దీనిలో కనిపించే లోపాల వివరాల ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. నిర్వహణ రికార్డులు..

ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ యొక్క ఆవశ్యకత: పవర్ మెషిన్ లపై సమర్థవంతమైన ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ ప్రోగ్రామ్ నిర్వహించడం ద్వారా, యంత్రాల యొక్క ప్రధాన వైఫల్యాలు , ప్రమాదాలు, భారీ మరమ్మతు ఖర్చులు మరియు ఉత్పత్తి సమయ నష్టాన్ని మనం తొలగించవచ్చు. సరైన ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ అనేది ఆపరేషన్ యొక్క పొదుపు, తక్కువ డౌన్-టైమ్, ఆధారపడదగిన మెషిన్ ఆపరేషన్, ఎక్కువ మెషిన్ లైఫ్ మరియు మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్ యొక్క తక్కువ మొత్తం ఖర్చుకు దారితీస్తుంది.

ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ యొక్క షెడ్యూల్ : ఈ క్రింది కారకాలను బట్టి రోజువారీ, వారపు, నెలవారీ, అర్ధ వార్షిక మరియు వార్షికంగా రొటీన్ క్రమానుగత తనిఖీ మరియు పరీక్షలు నిర్వహించబడతాయి.

- ఉత్పత్తిలో మోటార్/జనరేటర్ యొక్క ప్రాముఖ్యత
- మెషిన్ యొక్క డ్యూటీ సైకిల్
- యంత్రం యొక్క వయస్సు
- యంత్రం యొక్క మునుపటి చరిత్ర
- మెషిన్ పనిచేసే వాతావరణం
- తయారీదారు యొక్క సిఫార్సులు.

యంత్రాల కొరకు సిఫారసు చేయబడ్డ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్: రొటీన్ క్రమానుగత మెయింటెనెన్స్ చేసేటప్పుడు, పవర్ మెషిన్ ల్లో సమస్యలను గుర్తించడం మరియు గుర్తించడం కొరకు ఒక ఎలక్ట్రీషియన్ తన ఇంద్రియాలను పూర్తిగా ఉపయోగిస్తాడు. వాసన యొక్క జ్ఞానం మంట ఇన్సులేషన్ వైపు దృష్టిని మళ్లిస్తుంది: అనుభూతి యొక్క భావన వైండింగ్ లేదా బేరింగ్లో అధిక వేడిని గుర్తిస్తుంది; వినికిడి జ్ఞానం అధిక శబ్దం, వేగం లేదా కంపనాన్ని గుర్తిస్తుంది మరియు దృష్టి భావన అధిక స్పార్కింగ్ మరియు అనేక ఇతర యాంత్రిక లోపాలను గుర్తిస్తుంది.

సమస్యను స్థానికీకరించడానికి ఇంద్రియ ముద్రలను వివిధ పరీక్షా విధానాలతో కూడా భర్తీ చేయాలి. ఆపరేషన్ యొక్క ఈ దశలో పవర్ సూత్రాలపై సంపూర్ణ అవగాహన మరియు టెస్ట్ ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క సమర్థవంతమైన ఉపయోగం ఒక ఎలక్ట్రీషియన్ కు ముఖ్యమైనది .

DC యంత్రాల కొరకు దిగువ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ సిఫారసు చేయబడింది.

1 రోజువారీ నిర్వహణ

- విజువల్ గా ఎర్త్ కనెక్షన్ లు మరియు మెషిన్ లీడ్ లను పరిశీలించండి.
- కమ్యూటేటర్ వద్ద స్పార్కింగ్ చెక్ చేయండి.
- మోటారు వైండింగ్ లు వేడెక్కుతున్నాయా అని చెక్ చేయండి. (అనుమతించబడిన గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత చేతితో సౌకర్యవంతంగా అనుభవించగలిగే దానికి దగ్గరగా ఉంది).
- కంట్రోల్ ఎక్విప్ మెంట్ ని పరీక్షించండి.
- ఆయిల్ రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ యంత్రాల విషయంలో..
  a) ఆయిల్ రింగ్ లు పనిచేస్తున్నాయో లేదో చూడటం కొరకు బేరింగ్ లను పరిశీలించండి.
  b) బేరింగ్ ల యొక్క ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయండి
  c) అవసరమైతే నూనె వేయాలి.
  d) ఎండ్ ప్లేను చెక్ చేయండి.
- నడుస్తున్నప్పుడు మెషిన్ వద్ద అసాధారణ శబ్దం వచ్చిందా అని చెక్ చేయండి.

2 వీక్లీ మెయింటెనెన్స్

- కమ్యూటేటర్ మరియు బ్రష్ లను పరిశీలించండి.
- బెల్ట్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి. ఇది ఎక్కువగా ఉన్న సందర్భాల్లో వెంటనే తగ్గించాలి. స్లీవ్ బేరింగ్ మెషిన్ల విషయంలో, రోటర్ మరియు స్టాటర్ మధ్య ఎయిర్ గ్యాప్ చెక్ చేయాలి.
- ధూళి ఉన్న ప్రదేశాల్లో ఉన్న రక్షిత రకం యంత్రాల వైండింగ్ ల ద్వారా గాలిని బయటకు పంపండి.
- మెషిన్ స్టార్ట్ చేయబడ్డ మరియు తరచుగా ఆపివేయబడే బర్న్ కాంటాక్ట్ ల కొరకు స్టార్టింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ ని పరిశీలించండి.
- ఆయిల్-రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ బేరింగ్ ల విషయంలో దుమ్ము, ధూళి మొదలైన వాటి ద్వారా కలుషితం అవుతుందా అని పరిశీలించండి. దీనిని నూనె రంగును బట్టి స్థూలంగా అంచనా వేయవచ్చు).
- ఫౌండేషన్ బోల్ట్ లు మరియు ఇతర ఫాస్టెనర్ లను తనిఖీ చేయండి.

3 నెలవారీ మెయింటెనెన్స్

- ఓవర్ హాల్ కంట్రోలర్లు.
- ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను తనిఖీ చేయండి మరియు శుభ్రం చేయండి.
- తేమ మరియు ధూళి ఉన్న ప్రదేశాల్లో ఉండే హై-స్పీడ్ బేరింగ్ ల్లో ఆయిల్ ని పునరుద్ధరించండి.
- బ్రష్ హోల్డర్ లను తుడిచి, DC మెషిన్ ల యొక్క బ్రష్ ల యొక్క పరుపును తనిఖీ చేయండి.
- వైండింగ్ ల యొక్క ఇన్సులేషన్ ని టెస్ట్ చేయండి.

4 అర్ధ వార్షిక నిర్వహణ

- బ్రష్ లను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే మార్చండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- తుప్పుపట్టే మరియు ఇతర అంశాలకు లోనైన యంత్రాల వైండింగ్ లను తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే, వైండింగ్స్ మరియు వార్నిష్ కాల్చండి.
- బ్రష్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి మరియు అవసరమైతే సర్దుబాటు చేయండి.
- బంతి మరియు రోలర్ బేరింగ్స్ లోని జిడ్డును తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైన చోట దానిని తయారు చేయండి, ఓవర్ ఫిల్లింగ్ జరగకుండా జాగ్రత్త వహించండి.
- మోటార్ లేదా జనరేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ కు కరెంట్ ఇన్ పుట్ చెక్ చేయండి మరియు దానిని సాధారణ విలువలతో పోల్చండి .
- అన్ని ఆయిల్ బేరింగ్ లను వడకట్టండి, పెట్రోల్ తో కడగాలి, దానికి కొన్ని చుక్కల నూనె జోడించబడింది; లూబ్రికేషన్ ఆయిల్ తో ఫ్లష్ చేయండి మరియు శుభ్రమైన ఆయిల్ తో రీఫిల్ చేయండి.

5 **వార్షిక నిర్వహణ**

- అన్ని హైస్పీడ్ బేరింగ్ లను తనిఖీ చేయండి మరియు అవసరమైతే పునరుద్ధరించండి .
- పరిశుభ్రమైన పొడి గాలితో మెషిన్ మొత్తాన్ని బాగా తిప్పండి. ఇన్సులేషన్ దెబ్బతినేంత ఒత్తిడి ఎక్కువగా లేదని నిర్ధారించుకోండి.
- జిడ్డుగల వైండింగ్ లను శుభ్రం చేసి వార్నిష్ చేయండి.
- తీవ్రమైన ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులకు గురైన మోటార్లను మరమ్మతు చేయాలి.
- ఒకవేళ పాడైపోయినట్లయితే స్విచ్ ని పునరుద్ధరించండి మరియు కాంటాక్ట్ లను ఫ్యూజ్ చేయండి.
- స్టార్టర్ లోని ఆయిల్ మరియు బేరింగ్స్ లోని గ్రీజ్/ఆయిల్ చెక్ చేయండి.
- తడి లేదా తుప్పుపట్టే మూలకాలకు లోనైన స్టార్టర్లలో నూనెను పునరుద్ధరించండి.
- మోటార్/జనరేటర్ వైండింగ్ ల మధ్య స్విచ్ కండిషన్ లు, ఎర్త్ కు నిరోధకత, కంట్రోల్ గేర్ మరియు వైరింగ్ చెక్ చేయండి.
- ఎర్త్ కనెక్షన్ ల యొక్క నిరోధాన్ని తనిఖీ చేయండి.
- ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ మధ్య గాలి అంతరాలను తనిఖీ చేయండి
- మోటార్ లు/జనరేటర్ లను ఓవర్ హాల్ చేయడానికి ముందు మరియు తరువాత వైండింగ్ ల ఇన్సులేషన్ ని టెస్ట్ చేయండి.

6 **రికార్డులు**

- ప్రతి యంత్రానికి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పేజీలను ఇచ్చే రిజిస్టర్ ను నిర్వహించండి మరియు ఎప్పటికప్పుడు చేపట్టిన అన్ని ముఖ్యమైన తనిఖీలు మరియు నిర్వహణ పనులను అందులో నమోదు చేయండి. ఈ రికార్డులు గతాన్ని చూపించాలి పనితీరు, సాధారణ ఇన్సులేషన్ స్థాయి, ఎయిర్ గ్యాప్ కొలతలు, మరమ్మతుల స్వభావం మరియు మునుపటి మరమ్మతుల మధ్య విరామం మరియు మంచి పనితీరు మరియు నిర్వహణకు సహాయపడే ఇతర ముఖ్యమైన సమాచారం.

మెషిన్ పని చేసే సమయంలో లేదా స్వల్ప విరామం 'డౌన్' సమయంలో రొటీన్ మెయింటెనెన్స్ చేయవచ్చు. పీరియడ్స్, ప్రణాళికాబద్ధమైన మెయింటెనెన్స్ సెలవు దినాల్లో లేదా తక్కువ కాలవ్యవధితో షట్ డౌన్ లు తీసుకోవడం ద్వారా చేయాల్సి ఉంటుంది.

మెయింటెనెన్స్ కార్డులో నమోదు చేయబడ్డ రొటీన్ మెయింటెనెన్స్ రిపోర్టుల ఆధారంగా ప్లాన్ చేయబడ్డ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ ని నిర్ణయించాల్సి ఉంటుంది.

ప్రాథమిక పరీక్ష ఫలితాలు **పేజీ 1**

షంట్ వైండింగ్ యొక్క రెసిస్టెన్స్ ______________________

విలువ శ్రేణి వైండింగ్ రెసిస్టెన్స్ ______________________

విలువ మధ్య ఆర్మేచర్ ______________________

ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ విలువ

ఆర్మేచర్ మరియు షంట్ ఫీల్డ్ ______________________

ఆర్మేచర్ మరియు సిరీస్ ఫీల్డ్ ______________________

సిరీస్ ఫీల్డ్ మరియు షంట్ ఫీల్డ్______________________

ఆర్మేచర్ మరియు ఫ్రేమ్______________________

షంట్ ఫీల్డ్ మరియు చట్రం______________________

సిరీస్ ఫీల్డ్ మరియు ఫ్రేమ్______________________

2వ పేజీలో జరిగిన నిర్వహణ, ముఖ్యంగా అందులో పేర్కొన్న లోపాల వివరాలు ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నిర్వహణ రికార్డు

ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ లో తనిఖీ రికార్డుల వ్యవస్థను నిర్వహించడం తప్పనిసరి. ఈ సిస్టమ్ పైన పేర్కొన్న విధంగా ఒక రిజిస్టర్ లేదా మాస్టర్ ఫైల్ లో ఉంచిన దిగువ చూపించిన కార్డులను ఉపయోగిస్తుంది. ఈ మెయింటెనెన్స్ కార్డులను సూచించడం ద్వారా, ఫోర్ మెన్ ప్రణాళికాబద్ధమైన నిర్వహణను షెడ్యూల్ చేయవచ్చు.

మెయింటెనెన్స్ కార్డు: మొదటి పేజీలో యంత్రానికి సంబంధించిన ప్రాథమిక పరీక్ష ఫలితాలు ఉంటాయి.

మెయింటెనెన్స్ కార్డును జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయడం వల్ల ఒక పెద్ద విచ్ఛిన్నతను నివారించడానికి ముందస్తు ఓవర్ హాల్ లేదా ప్రణాళికాబద్ధమైన నిర్వహణ షెడ్యూల్ ను సులభతరం చేయడానికి షట్ డౌన్ తేదీని ప్లాన్ చేయడానికి ఫోర్ మెన్ కు సహాయపడుతుంది.

నిర్వహణ విధానం: రొటీన్ మెయింటెనెన్స్ తనిఖీ సమయంలో, మోటార్ లు/జనరేటర్ల యొక్క విడిభాగాలు మరియు యాక్సరీల కొరకు చేపట్టాల్సిన పరిశోధనలు మరియు సర్దుబాట్లు , ప్రివెంటివ్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరచడం కొరకు దిగువ ఇవ్వబడ్డాయి. సంరక్షణ.

- ప్రతిరోజు మోటార్/జనరేటర్, స్విచ్ గేర్ మరియు సంబంధిత కేబుల్స్ ని దుమ్ము, ధూళి మరియు గ్రీజు లేకుండా శుభ్రం చేయండి. యంత్రాల నుండి ధూళిని తరిమికొట్టడానికి పొడి కంప్రెస్డ్ గాలిని ఉపయోగించండి .
- అధిక శబ్దం మరియు ఉష్ణోగ్రత కొరకు బేరింగ్ ని ప్రతిరోజు చెక్ చేయండి. ఒకవేళ అవసరం అయితే, ఒరిజినల్ లో మాదిరిగానే అదే గ్రేడ్ గ్రీజ్/ఆయిల్ తో బేరింగ్ ని తిరిగి గ్రీజ్ చేయండి లేదా తిరిగి ఆయిల్ చేయండి. వివిధ గ్రేడ్ల గ్రీజును కలపవద్దు, ఎందుకంటే ఇది బురద లేదా ఆమ్లాలు ఏర్పడటానికి దారితీస్తుంది మరియు బేరింగ్లను పాడు చేస్తుంది.
- పరిసరాల నుండి లీక్ అయ్యే నీరు లేదా ఆయిల్ లేదా గ్రీజు యొక్క జాతులకు వ్యతిరేకంగా ప్రతిరోజు యంత్రాన్ని తనిఖీ చేయండి. లీకేజీని నివారించడానికి అవసరమైన రక్షణ చర్యలు తీసుకోండి.
- లూజ్ నెస్, వైబ్రేషన్ మరియు శబ్దం కొరకు బెల్టులు, గేర్ లు మరియు కప్లింగ్ ని ప్రతిరోజు చెక్ చేయండి. ఒకవేళ లోపాలు ఉన్నట్లు కనుగొన్నట్లయితే, భాగాలను సర్దుబాటు చేయండి/ మార్చండి .
- స్పార్క్ మరియు అరుగుదల కొరకు బ్రష్ లు మరియు కమ్యూటేటర్ ని వారానికి ఒకసారి తనిఖీ చేయండి.
- సరైన లూబ్రికేషన్ కోసం బేరింగ్ ను వారానికి ఒకసారి తనిఖీ చేయండి.
- టెర్మినల్స్ ని వీక్లీ చెక్ చేయండి మరియు కాంటాక్ట్ లను మార్చండి.
- బ్రష్ లు మరియు కమ్యూటేటర్ ని నెలకు ఒకసారి తనిఖీ చేయండి, అధిక అరుగుదల, చప్పట్లు మరియు స్పార్కింగ్ కొరకు. అరిగిపోయిన బ్రష్ లను అదే గ్రేడ్ బ్రష్ లతో భర్తీ చేయాల్సి ఉంటుంది. బ్రష్ లపై స్ప్రింగ్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి మరియు అవసరమైతే సర్దుబాటు చేయండి. బాగా అరిగిపోయిన కమ్యూటేటర్లను లేత్ లో తిప్పాలి లేదా మార్చాలి.
- సరైన సీటింగ్ కోసం బ్రష్ లను నెలవారీగా తనిఖీ చేయండి. అవసరమైతే, కమ్యూటేటర్ ఉపరితలానికి తగిన విధంగా బ్రష్ లను సరైన వక్రతకు పునర్నిర్మించండి.
- మితిమీరిన ముగింపు ఆట కోసం ఎండ్ ప్లేట్లు మరియు షాఫ్ట్ ను నెలవారీ తనిఖీ చేయండి.
- అరుగుదల, పిట్టింగ్ మరియు కాలిన గాయాల కొరకు స్విచ్ గేర్ యొక్క ప్రధాన మరియు సహాయక కాంటాక్ట్ పాయింట్లను నెలవారీగా తనిఖీ చేయండి. బాగా అలసిపోయిన కాంటాక్ట్ పాయింట్ ను మార్చాల్సిన అవసరం ఉంది. లూజ్ కనెక్షన్ మరియు స్కేల్స్ లేదా బర్నింగ్ కొరకు కనెక్షన్ టెర్మినల్స్ చెక్ చేయండి. లోపాలను సరిదిద్దుకోవాలి.
- ఇన్సులేషన్ మరియు గ్రౌండ్ లోపాల కొరకు ఫీల్డ్ వైండింగ్ లు మరియు ఆర్మేచర్ ని నెలవారీగా టెస్ట్ చేయండి. ఇన్సులేషన్ యొక్క తక్కువ రీడింగ్ 1 megohm కంటే తక్కువగా ఉండటం బలహీనమైన ఇన్సులేషన్ ను సూచిస్తుంది. వైండింగ్ ను ఎండబెట్టండి మరియు అవసరమైతే తిరిగి వార్నిష్ చేయండి.
- బిగుతు కోసం ఫౌండేషన్ బోల్ట్ మరియు ఇతర ఫాస్టెనర్లను నెలవారీ తనిఖీ చేయండి
- సంవత్సరానికి ఒకసారి కమ్యూటేటర్ బార్ల మధ్య మైకాను కత్తిరించండి. షార్ట్స్, ఓపెన్ మరియు గ్రౌండ్ లోపాల కొరకు కమ్యూటేటర్ మరియు ఆర్మేచర్ ని టెస్ట్ చేయండి.

మెయింటెనెన్స్ కార్డ్

రొటీన్ మెయింటెనెన్స్ పై రిపోర్ట్ పేజీ 2 పేజీ 2

మెయిర్ టెనెన్సతేదీ	షెడ్యూల్డ్ మెయింటెనెన్స్ నిర్వహించబడింది	గుర్తించ బడిన లోపా లు	హాజరైనవారు (సంతకం)	నివేదించబడింది కు (సంతకం)	వ్యాఖ్యలు

3వ పేజీ సంబంధిత రీడింగ్‌లతో వ్యవధిలో మోటారులో నిర్వహించిన పరీక్ష వివరాలను అందిస్తుంది

మెయింటెనెన్స్ కార్డ్

పరీక్ష వివరాలపై నివేదిక పేజీ 3

పరీక్ష తేదీ	అనుసూచి	పరీక్ష వివరాలు	పరీక్ష ఫలితాలు	పరీక్షించారు ద్వారా (సంతకం)	నివేదించబడింది కు (సంతకం)	వ్యా ఖ్య లు

పైన పేర్కొన్న దాని నుండి, కనీసం సంవత్సరానికి ఒకసారి, మోటారు/జనరేటర్‌కు తరచుగా సాధారణ నిర్వహణతో పాటు సమగ్రమైన మరమ్మత్తు అవసరమని స్పష్టమవుతుంది.

4వ పేజీలో లోపాలు, కారణాలు మరియు మరమ్మత్తు వివరాలను అందించారు

మోటార్ సర్వీస్ కార్డ్ పేజీ 4

తేదీ మరమ్మత్తు	మరమ్మత్తు మరియు భాగాలు భర్తీ చేయబడ్డాయి	కారణం	(సంతకం) ద్వారా రిపేర్ చేయబడింది	పర్యవేక్షించబడింది (సంతకం)	వ్యా ఖ్య లు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వైండింగ్ - ఫీల్డ్ కాయిల్ వైండింగ్ కొరకు ఉపయోగించే మెటీరియల్స్ (Materials used for winding - field coil winding)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వైండింగ్ కొరకు ఉపయోగించే ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్స్ మరియు వాటి అనువర్తనాలను జాబితా చేయండి.**

ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్స్ : వైండింగ్ పనిలో, ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్స్ యొక్క సరైన ఎంపిక ఒక ముఖ్యమైన ప్రమాణం. పవర్ ఎక్విప్ మెంట్ మరియు ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క ఇన్సులేషన్ యొక్క వృద్ధాప్య కారకం ఉష్ణోగ్రత, పవర్ మరియు మెకానికల్ స్ట్రెస్, కంపనం, తేమ, ధూళి మరియు కెమికల్ వంటి అనేక అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. చర్య.

పదార్థాలు: వైండింగ్ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగించే సాధారణ ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలు ఈ క్రిందివి.

- లెథరాయిడ్ పేపర్
- ప్రెస్పాన్ పేపర్
- ట్రిపులెక్స్ పేపర్
- మిల్లీనెక్స్ పేపర్
- మికానైట్ పేపర్ (మైకా ఫోలియం)
- సామ్రాజ్య వస్త్రం
- గాజు ఫైబర్ క్లాత్
- కాటన్ టేప్
- సామ్రాజ్య టేప్
- ఫైబర్ గ్లాస్ టేప్
- కాటన్ స్లీవ్స్
- ఎంపైర్ స్లీవ్స్
- ఫైబర్ గ్లాస్ స్లీవ్స్
- పివిసి స్లీవ్స్
- వెదురు
- జనపనార దారం
- టెరిలీన్ థ్రెడ్
- వార్నిష్

వైండింగ్ వైర్లు (Winding wires)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **వైండింగ్ కొరకు ఉపయోగించే వైండింగ్ వైర్ లను జాబితా చేయండి.**

వైండింగ్ వైర్లు: సాధారణంగా గుండ్రని ఆకారంలో ఉండే రాగి వాహకాలను చిన్న మరియు మధ్యతరహా సామర్థ్యం గల విద్యుత్ యంత్రాలు మరియు పరికరాలను తిప్పడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ రాగి తీగలు క్రింద పేర్కొన్న విధంగా వివిధ రకాల ఇన్సులేషన్ తో అందించబడ్డాయి .

- సూపర్ ఎనామిలేటెడ్ కాపర్ వైర్ (ఎస్.ఇ.)
- ఒకే పత్తితో కప్పబడిన రాగి తీగ (ఎస్.సి.సి.)
- డబుల్ కాటన్ కవర్డ్ రాగి తీగ (డి.సి.సి.)
- సింగిల్ సిల్క్ కవర్డ్ రాగి తీగ (ఎస్.ఎస్.సి.)
- డబుల్ సిల్క్ కవర్డ్ రాగి తీగ (డి.ఎస్.సి.)
- PVC-కవర్ చేయబడ్డ రాగి వైండింగ్ వైర్

సాధారణంగా మీడియం కవర్ తో కూడిన సూపర్ ఎనామిలేటెడ్ కాపర్ వైండింగ్ వైర్ ను చాలా వైండింగ్ అప్లికేషన్ లకు ఉపయోగిస్తారు, అయితే కొన్ని ప్రత్యేక అనువర్తనాల కొరకు మందపాటి కవర్ తో కూడిన సూపర్ ఎనామెల్డ్ రాగి తీగను ఉపయోగించవచ్చు.

కొన్ని DC యంత్రాల యొక్క ఫీల్డ్ కాయిల్స్ మరియు ఆర్మేచర్ ను సూపర్ ఎనామిలేటెడ్, డిసిసి లేదా డిఎస్ సి కాపర్ వైండింగ్ వైర్ లతో గాయపరచవచ్చు.

పివిసి కవర్డ్ కాపర్ వైండింగ్ వైర్ ను ప్రధానంగా సబ్ మెర్సిబుల్ పంపుల కొరకు ఉపయోగిస్తారు.

వైండింగ్ వైర్లు వివిధ పరిమాణాలు మరియు ఇన్సులేషన్ గ్రేడ్లలో లభిస్తాయి

ఆర్మేచర్ వైండింగ్ - పదాలు - రకాలు - మిక్సర్/లిక్విడైజర్ యొక్క రీవైండింగ్ (Armature winding - terms - types - rewinding of mixer/liquidizer)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **DC ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లో ఉపయోగించే సాధారణ పదాలను నిర్వచించండి**
- **విభిన్న రకాలైన DC ఆర్మేచర్ వైండింగ్ గురించి వివరించండి.**

DC ఆర్మేచర్ వైండింగ్: ఇది క్లోజ్డ్ కాయిల్ వైండింగ్, దీనిలో కాయిల్ చివరలను కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల ద్వారా కనెక్ట్ చేసి క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్ ను ఏర్పరుస్తారు.

DC ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లో ఉపయోగించే పదాలు

కాయిల్ లేదా వైండింగ్ మూలకం : అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉన్న ఒక

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తీగ యొక్క పొడవును మరియు ఒక emF ప్రేరేపించబడే వాహకాన్ని క్రియాశీల వాహకం అంటారు.

పటం 1ను ప్రస్తావిస్తూ , AB మరియు CD అనే రెండు క్రియాశీల వాహకాలు వాటి అంతిమ కనెక్షన్ లతో కలిసి ఆర్మేచర్ వైండింగ్ యొక్క ఒక కాయిల్ లేదా వైండింగ్ ఎలిమెంట్ ను ఏర్పరుస్తాయి. తీగచుట్టలో పటం 2లో చూపించిన విధంగా ఒకే మలుపు లేదా పటం 3లో చూపించిన విధంగా బహుళ మలుపులు మాత్రమే ఉండవచ్చు. సింగిల్ టర్న్ కాయిల్ లేదా వైండింగ్ ఎలిమెంట్ కు రెండు వాహకాలు మాత్రమే ఉంటాయి. కానీ మల్టీ టర్న్ కాయిల్ లో కాయిల్ సైడ్ కు ఎక్కువ వాహకాలు ఉండవచ్చు. ఉదాహరణకు, పటం 2లో, ప్రతి కాయిల్ వైపు 3 వాహకాలు ఉంటాయి. మల్టీ టర్న్ కాయిల్ యొక్క కాయిల్ సైడ్ ను ఏర్పరిచే వాహకాల సమూహాన్ని ఒక టేప్ తో ఒక యూనిట్ గా (పటం 3) కట్టి ఆర్మేచర్ స్లాట్ లో ఉంచుతారు. ప్రతి వైండింగ్ ఎలిమెంట్ కు రెండు కనెక్టింగ్ లీడ్ లు ఉంటాయని మరియు ప్రతి కమ్యూటేటర్ బార్ కు వైండింగ్ నుండి తీసుకువచ్చిన రెండు కనెక్టింగ్ లీడ్ లు ఉంటాయని గమనించవచ్చు. అందుకని వైండింగ్ ఎలిమెంట్ల సంఖ్యకు సమానమైన కమ్యూటేటర్ బార్లు ఉన్నాయి.

Fig 1

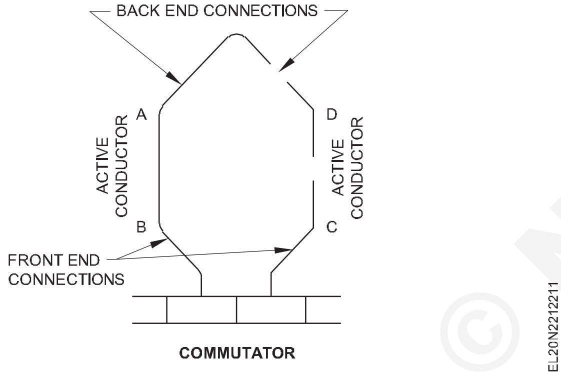
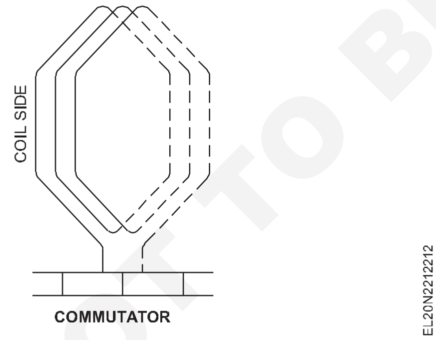


Fig 2

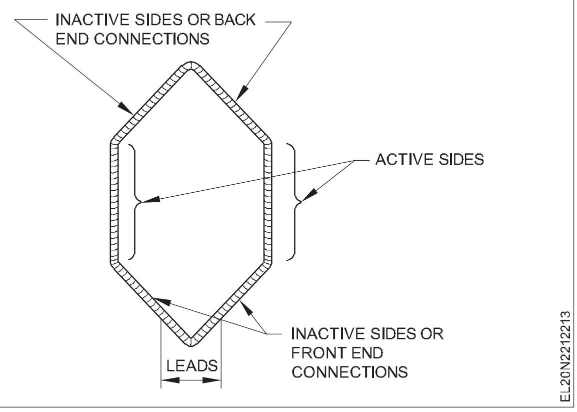


క్రియాశీల భుజాలు : ఇవి స్లాట్ల లోపల ఉండే భుజాలు. వీటిని కాయిల్ సైడ్స్ అని కూడా అంటారు. ఇండక్షన్ అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదులుతున్నప్పుడు తీగచుట్ట యొక్క క్రియాశీల వైపులలో మాత్రమే జరుగుతుంది. (పటం 3)

వైండింగ్ లెక్కింపులో ఈ క్రియాశీల భుజాలను వాహకాలుగా పరిగణిస్తారు. కాయిల్ ఎన్ని మలుపులతో సంబంధం లేకుండా రెండు వాహకాలను కలిగి ఉంది.

క్రియారహిత భుజాలు : స్లాట్ లో లేని కాయిల్ యొక్క భాగాన్ని కాయిల్ యొక్క క్రియారహిత వైపు అంటారు. ఇన్ యాక్టివ్ సైడ్ ల్లో ఎలాంటి ఇండక్షన్ జరగదు.

Fig 3



ఉదా: బ్యాక్ మరియు ఫ్రంట్ ఎండ్ కనెక్షన్లు. (పటం 3)

కాయిల్ యొక్క లీడ్స్ : ఒక కాయిల్ నుండి వెలువడే చివరలను కాయిల్ యొక్క లీడ్స్ అంటారు . ప్రతి కాయిల్ కు రెండు లీడ్ లు ఉంటాయి.

పోల్-పిచ్ (Yp) : దీనిని ఇలా నిర్వచించవచ్చు :

- యంత్రం యొక్క ధ్రువాల సంఖ్య ద్వారా ఆర్మేచర్ యొక్క పరిధి విభజించబడింది, అనగా రెండు ప్రక్కనే ఉన్న ధ్రువాల మధ్య దూరం. దీనిని Y p ద్వారా సూచిస్తారు.
- ఇది ప్రతి స్తంభానికి ఆర్మేచర్ వాహకాల (లేదా ఆర్మేచర్ స్లాట్లు) సంఖ్యకు సమానం. ఉదాహరణకు 48 ఉంటే.. కండక్టర్లు, 24 కాయిల్స్, 24 స్లాట్ లు మరియు 4 పోల్స్, అప్పుడు పోల్ పిచ్

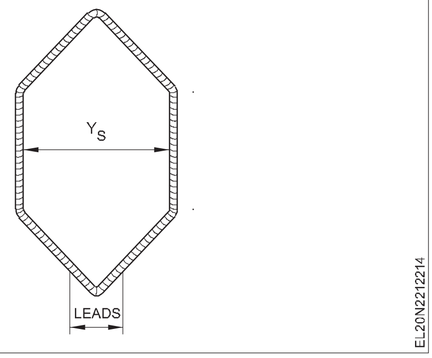
$$Y_P = \frac{\text{Number of slots}}{\text{Number of poles}} = \frac{24}{4} = 6 \text{ in terms of slots}$$

or

$$Y_P = \frac{\text{No. of conductors}}{\text{No. of poles}} = \frac{48}{4} = 12 \text{ in terms of conductors}$$

కాయిల్-స్పాన్ లేదా కాయిల్-పిచ్ (YS): కాయిల్-స్పాన్ లేదా కాయిల్-పిచ్ అనేది ఒక కాయిల్ యొక్క రెండు వైపుల మధ్య ఆర్మేచర్ స్లాట్లు లేదా ఆర్మేచర్ వాహకాల పరంగా కొలవబడే దూరం. వాస్తవానికి ఇది తీగచుట్ట యొక్క రెండు వైపులా విస్తరించిన స్లాట్లు లేదా వాహకాల పరంగా కొలిచే ఆర్మేచర్ యొక్క అంచు . పటం 4 లో చూపించిన విధంగా దీనిని YS ద్వారా సూచిస్తారు.

Fig 4



కాయిల్-పిచ్ వైఎస్ కోసం చేసిన విధంగానే లెక్కించబడుతుంది

పోల్ పిచ్.

కాబట్టి సవరించిన గణన ఉంటుంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$Y_S = \frac{\text{No. of slots}}{\text{No. of poles}} - K = \frac{S}{P} - K \text{ (in terms of slots)}$$

$$= \frac{\text{No. of conductors}}{\text{No. of poles}} - K = \frac{C}{P} - K \text{ (in terms of conductors)}$$

బ్యాక్ పిచ్ (YB) : ఆర్మేచర్ వెనుక భాగంలో ఒక తీగచుట్ట ముందుకు సాగే ఆర్మేచర్ వాహకాల పరంగా కొలిచే దూరాన్ని బ్యాక్ పిచ్ అంటారు మరియు దీనిని Y B ద్వారా సూచిస్తారు. ఇది పటం 5 మరియు 6 లో వివరించబడింది. బ్యాక్ పిచ్ కూడా కాయిల్ పిచ్ తో సమానంగా ఉంటుంది.

పటం 7లో చూపించిన విధంగా , కాయిల్ సైడ్ 1 ఆర్మేచర్ వెనుక భాగంలో కాయిల్ సైడ్ 8 (అదే కాయిల్)కు కనెక్ట్ చేయబడింది. అందువల్ల YB = 8 – 1 = 7 వాహకాలు.

Fig 5

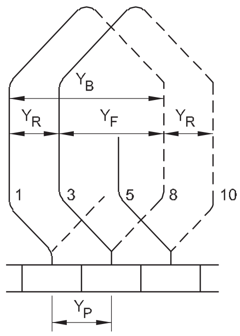


Fig 6

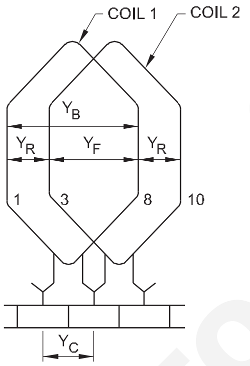
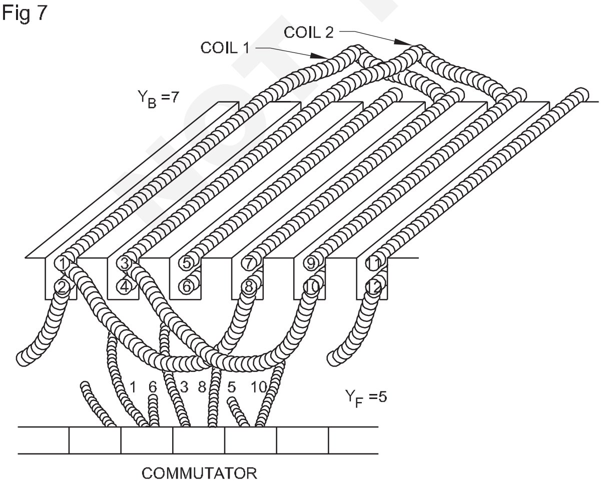


Fig 7



ఫ్రంట్ పిచ్ (YF) : ముందు భాగంలో ఒక కాయిల్ ద్వారా వ్యాపించి ఉన్న ఆర్మేచర్ వాహకాలు లేదా మూలకాల సంఖ్యను ఫ్రంట్ పిచ్ అంటారు. వై ఎఫ్ ద్వారా నియమించబడింది. ఇది పటం 5,6 మరియు 7 లో చూపించబడింది. కాయిల్ సైడ్ 8 కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ద్వారా కాయిల్ సైడ్ 3 (సెకండ్ కాయిల్)కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. అందువల్ల YF = 8 – 3 = 5 వాహకాలు.

సగటు పిచ్ (YA) : ముందు పిచ్ YFమరియు వెనుక పిచ్ YB యొక్క సగటును సగటు పిచ్ అంటారు. వైఏ

$$\text{i.e., } Y_A = \frac{Y_B + Y_F}{2}$$

ఇది వాహకాల సంఖ్యలో వ్యక్తమవుతుంది .

ఫలిత పిచ్ (YR) : సాధారణంగా, దీనిని ఒక తీగచుట్ట యొక్క ప్రారంభానికి మరియు అది అనుసంధానించబడిన తదుపరి తీగచుట్ట యొక్క ప్రారంభానికి మధ్య ఉన్న దూరాన్ని లేదా అది దూరాన్ని నిర్వచించవచ్చు. పటం 7 మరియు 8 లో చూపించిన విధంగా రెండు వరుస కాయిల్ భుజాల ప్రారంభాల మధ్య మరియు Y R అక్షరం ద్వారా సూచించబడుతుంది. పటం 9లో ఉన్నట్లుగా, YR=Y B-YF, అనగా YR =7–5 =2 వాహకాలు. ఫలితంగా వచ్చే పిచ్ YR ల్యాప్ లేదా వేవ్, అలాగే సింప్లెక్స్ లేదా మల్టీప్లెక్స్ వంటి వైండింగ్ రకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

కమ్యూటేటర్ పిచ్(Yc) : ఇది దూరం (దీనిలో కొలుస్తారు) ట్రిపులెక్స్ ల్యాప్ మరియు క్వాడ్రిప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ లలో, ఒక కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు కనెక్ట్ చేయబడ్డ సెగ్మెంట్ ల మధ్య కమ్యూటేటర్ బార్ లు లేదా సెగ్మెంట్ లు. దీనిని Y c ద్వారా సూచిస్తారు. పటం 5,6 మరియు 7 నుండి, కమ్యూటేటర్ స్పష్టంగా తెలుస్తుంది. పిచ్ Yc = 1 సెగ్మెంట్.

కమ్యూటేటర్ పిచ్ Yc ల్యాప్ లేదా వేవ్ అలాగే సింప్లెక్స్ లేదా మల్టీప్లెక్స్ వంటి వైండింగ్ రకాన్ని బట్టి మారుతుంది.

డిసి ఆర్మేచర్ వైండింగ్స్ రకాలు

ల్యాప్ మరియు వేవ్ వైండింగ్: డిసి ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లను ల్యాప్ మరియు వేవ్ వైండింగ్స్ అనే రెండు ప్రధాన సమూహాలుగా వర్గీకరించారు. వాటి మధ్య వ్యత్యాసం ఏమిటంటే , లీడ్ లు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు కనెక్ట్ చేయబడిన విధానం.

సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ : సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ లో కాయిల్ 1 యొక్క ఎండ్ లీడ్ ను కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ల ద్వారా పక్కనే ఉన్న కాయిల్ (కాయిల్ 2) యొక్క ప్రారంభ లీడ్ కు కనెక్ట్ చేస్తారు. ఒక సెగ్మెంట్ యొక్క కమ్యూటేటర్ పిచ్ నిర్వహించబడుతుంది. సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ యొక్క లీడ్ కనెక్షన్ ను పటం 8 చూపిస్తుంది.

డ్యూప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్: డ్యూప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ లో, కాయిల్ 1 యొక్క ఎండ్ లీడ్ ను కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల ద్వారా కాయిల్ 3 యొక్క ప్రారంభ లీడ్ కు కనెక్ట్ చేస్తారు. పటం 9a మరియు Bలో చూపించిన విధంగా రెండు సెగ్మెంట్ ల యొక్క కమ్యూటేటర్ పిచ్ నిర్వహించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8

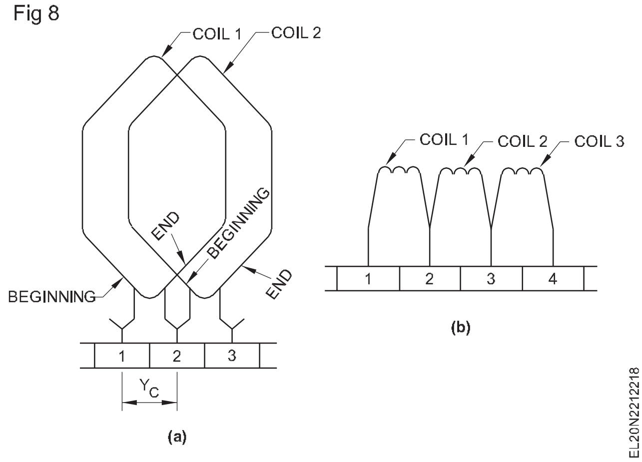
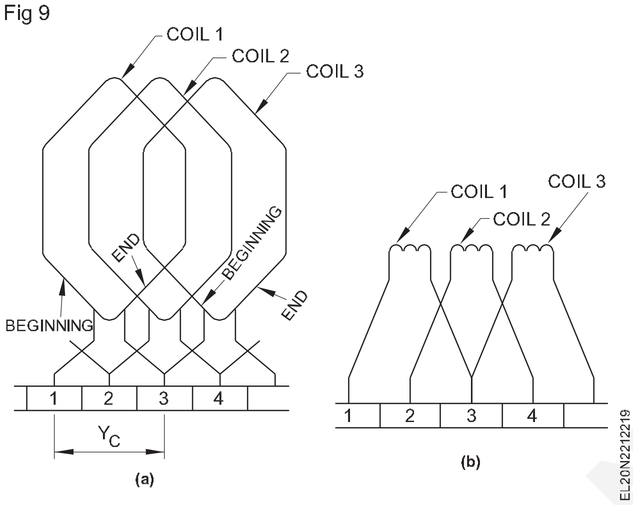


Fig 9



కాయిల్ 1 యొక్క ఎండ్ లీడ్ లు వరుసగా కాయిల్ 4 మరియు కాయిల్ 5 యొక్క ప్రారంభ లీడ్ లకు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. సాధారణ కమ్యూటేటర్ పిచ్ లలో

Yc = సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు 1 సెగ్మెంట్

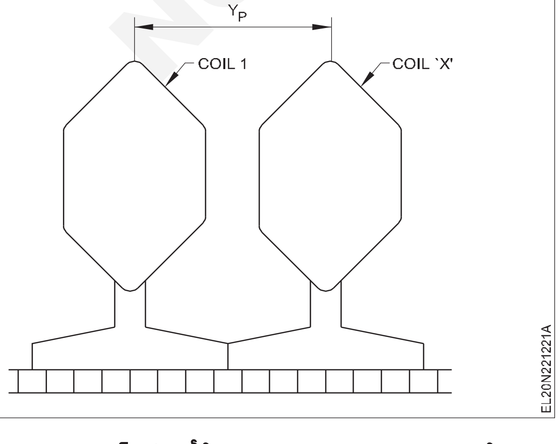
Yc = డ్యూప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు 2 సెగ్మెంట్ లు

Yc = ట్రిప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు 3 సెగ్మెంట్ లు

Yc = క్వాడ్రప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు 4 సెగ్మెంట్ లు.

సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ : సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ లో, కాయిల్ 1 యొక్క ఎండ్ లీడ్ ఒక పోల్ పిచ్ కు సమానమైన దూరంలో ఉంచిన కాయిల్ యొక్క ప్రారంభానికి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. (పటం 10)

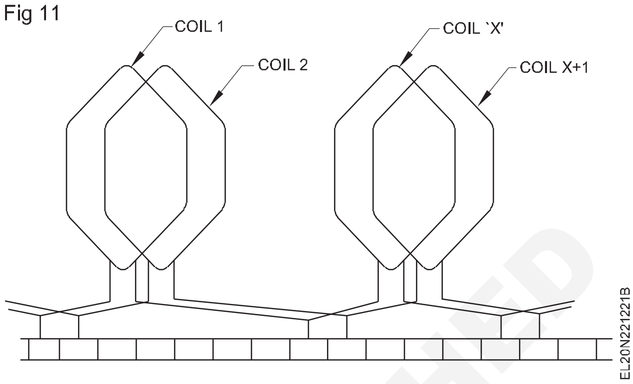
Fig 10



డ్యూప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ : డ్యూప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ లో పటం 11లో చూపించిన విధంగా రెండు సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ ల సమాంతర కలయిక ఉంటుంది.

Tripx అల వైండింగ్ : Tripx అల వైండింగ్ వీలునామా కలిగినది a మూడు సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ ల సమాంతర కలయిక, మరియు ఏదో మీద.

Fig 11



బ్రష్ యొక్క వెడల్పు ఎంతగా ఉంటుందంటే, సింప్లెక్స్ ల్యాప్ లేదా వేవ్ వైండింగ్ లో, బ్రష్ కేవలం ఒక సెగ్మెంట్ తో మాత్రమే తాకుతుంది. ఈ బ్రష్ డ్యూప్లెక్స్ లో రెండు సెగ్మెంట్లను, ట్రిపులెక్స్ లో మూడు సెగ్మెంట్లను, క్వాడ్రిప్లెక్స్ లో నాలుగు సెగ్మెంట్లను తాకుతుంది. (చూడండి) పటం 12 వరకు)

ప్రోగ్రెసివ్ ల్యాప్ లేదా వేవ్ వైండింగ్ : ప్రోగ్రెసివ్ ల్యాప్ లో లేదా వేవ్ వైండింగ్, ఫ్రంట్ పిచ్ YF వెనుక పిచ్ YB కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, అనగా మీరు గడియారాల వారీగా కాయిల్స్ పెట్టేటప్పుడు, కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు కనెక్షన్ లు పటం 13A మరియు Bలో మాదిరిగా గడియారం వైపు కూడా కొనసాగుతాయి. ప్రోగ్రెసివ్ వైండింగ్ లో, Ycని +1 అని పిలుస్తారు.

Fig 12

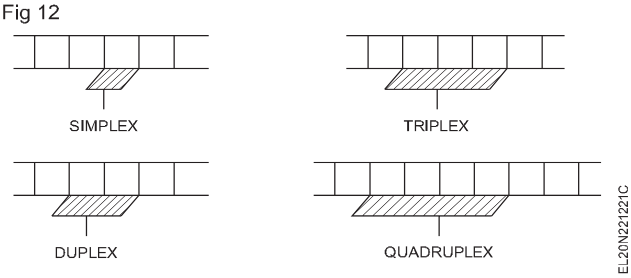
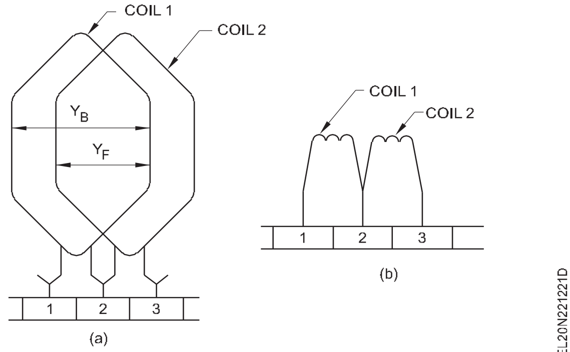


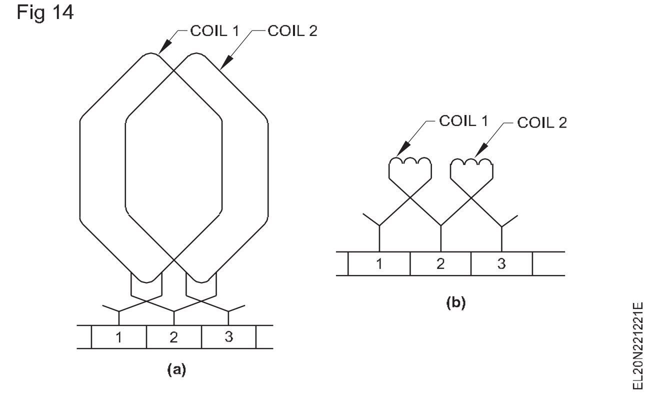
Fig 13



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రిట్రోగ్రెసివ్ ల్యాప్ లేదా వేవ్ వైండింగ్: రిట్రోగ్రెసివ్ ల్యాప్ లేదా వేవ్ వైండింగ్ లో, ఫ్రంట్ పిచ్ YF వెనుక పిచ్ YB కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది, అనగా మీరు కాయిల్స్ ను గడియారం వైపు ఉంచేటప్పుడు, కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు కనెక్షన్ పటం 14 a & bలో చూపించిన విధంగా యాంటిలాక్ వైజ్ గా కొనసాగుతుంది. తిరోగమన వైండింగ్ లో Ycని -1 గా సూచిస్తారు.

Fig 14



సింప్లెక్స్ ల్యాప్ మరియు వేవ్ వైండింగ్ - అభివృద్ధి చేయబడిన రేఖాచిత్రం (Simplex lap and wave winding - developed diagram)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ల్యాప్ వైండింగ్ మరియు వేవ్ వైండింగ్ కొరకు పరిస్థితులను పేర్కొనండి**
- **సింప్లెక్స్ ల్యాప్ మరియు వేవ్ వైండింగ్ కొరకు అభివృద్ధి చేయబడ్డ రింగ్ డయాగ్రమ్ ని లెక్కించండి మరియు గీయండి.**

డెవలప్ మెంట్ వైండింగ్ డయాగ్రమ్ : డెవలప్ మెంట్ వైండింగ్ డయాగ్రమ్ ను గీయడానికి, వాహకాల సంఖ్య, ధ్రువాల సంఖ్య, పిచ్ లు, వైండింగ్ ల రకాలు మొదలైన వైండింగ్ వివరాలు . అవసరం అవుతాయి. ఏదైనా DC ఆర్మేచర్ వైండింగ్ కొరకు, కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల సంఖ్యకు సమానమైన కాయిల్స్ ఉండాలి. ఇంకా, కాయిల్స్ సంఖ్య బహుళంగా ఉంటుంది స్లాట్ల సంఖ్యలో, అంటే సింగిల్ లేయర్ కోసం, కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ల కంటే రెట్టింపు స్లాట్లు ఉంటాయి మరియు డబుల్ లేయర్ కోసం కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ల కంటే ఎక్కువ స్లాట్లు ఉంటాయి.

ల్యాప్ వైండింగ్

ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు షరతులు : ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు ఈ క్రింది నియమనిబంధనలు పాటించాలి.

- ఫ్రంట్ పిచ్ YFమరియు బ్యాక్ పిచ్ YB సుమారుగా పోల్-పిచ్ YPకి సమానంగా ఉండాలి.

- ఫ్రంట్ పిచ్ వైఎఫ్మరియు బ్యాక్ పిచ్ వైబి రెండూ బేసి సంఖ్యగా ఉండాలి .

- బ్యాక్ పిచ్ YBమరియు ఫ్రంట్ పిచ్ YF ఇలా విభిన్నంగా ఉండాలి సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ కోసం 2 వాహకాలు. మల్టీప్లెక్స్ వైండింగ్ విషయంలో, ఇది 2 x నెంబరుకు సమానం. 'ప్లెక్స్'.

ఉదా. డ్యూప్లెక్స్ కొరకు 2x2 = 4 వాహకాలు.

ట్రిపులెక్స్ 2x3 = 6 వాహకాలు మొదలైనవి

ఫార్ములా ప్రకారం సగటు పిచ్ ఉండాలి

కమ్యూటేటర్ పిచ్

YC = సింప్లెక్స్కొరకు ± 1 ఉండాలి.

= డ్యూప్లెక్స్ కు ± 2

= ట్రిపులెక్స్ మొదలైన వాటికి ± 3 .

- ఆర్మేచర్ లోని సమాంతర మార్గాల సంఖ్య 'A' ధృవాల సంఖ్య యొక్క బహుళంగా ఉంటుంది. A = P, కేసులో సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్, అనగా 2-పోల్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్ 2 సమాంతర మార్గాలను కలిగి ఉంటుంది, 4-పోల్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్ 4 సమాంతర మార్గాలను కలిగి ఉంటుంది. అయితే, మల్టీప్లెక్స్ వైండింగ్ కొరకు సమాంతర మార్గాల సంఖ్య A = P x Noకు సమానంగా ఉంటుంది. 'ప్లెక్స్'..

- స్తంభాలు ఉన్నన్ని బ్రష్ లు ఉండాలి.

- బ్రష్ లు కనీసం m సెగ్మెంట్ లను కవర్ చేసేంత వెడల్పుగా ఉండాలి , ఇక్కడ 'm' అనేది వైండింగ్ యొక్క 'ప్లెక్స్' (బహుళత్వం).

ప్రగతిశీల వైండింగ్

$$\text{Back pitch} Y_B = \frac{Z}{P} + 1$$

$$\text{Front pitch } Y_F = Y_B - 2 \text{ x plex}$$

Reprogressive winding

$$\text{Front pitch} Y_F = \frac{Z}{P} + 1 \quad \text{Back pitch } Y_B = Y_F - 2 \text{ x plex}$$

> **ల్యాప్-వైండింగ్ వలె వైండింగ్ సాధ్యమయ్యేలా చేయడానికి, Z/P తప్పనిసరిగా సమాన సంఖ్యగా ఉండాలి.**
>
> **పై అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే , నిర్దేశిత స్లాట్లను కలిగి ఉన్న ఆర్మేచర్ ను మాత్రమే ల్యాప్ వైండింగ్ కోసం గాయపరచవచ్చు .**

లెక్కలు : దీనికోసం ఈ క్రింది లెక్కలు వేయబడ్డాయి. వైండింగ్ పిచ్ లు మరియు కాయిల్ కనెక్షన్ లను కనుగొనడం commutator సెగ్మెంట్ లు కొరకు సింప్లెక్స్ ఒడి వైండింగ్..

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉదాహరణ

కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల సంఖ్య	6
స్లాట్ ల సంఖ్య	6
స్తంభాల సంఖ్య	2

వైండింగ్ సింపుల్ ల్యాప్ రకం.

ఇంతకు ముందు చెప్పినట్లుగా వైండింగ్ డబుల్ లేయర్ లో మాత్రమే ఉండాలి .

కరిగినది

కాయిల్స్ సంఖ్య = కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల సంఖ్య = 6 కాయిల్స్ నెంబరు.

వాహకాలు లేదా కాయిల్ భుజాలు = సంఖ్య. కాయిల్స్ x 2

= 6 x 2 = 12 వాహకాలు.

$$\text{Pole pitch} Y_P = \frac{\text{No. of slots}}{\text{No. of poles}} = 6/2 = 3 \text{ slots}$$

$$\text{Also } Y_P \text{ in terms of conductors} = \frac{\text{No. of conductors}}{\text{No. of poles}} = 12/2 = 6 \text{ conductors}$$

వాహకాలు/స్లాట్ = 12/6 = 2 వాహకాలు/స్లాట్లు.

అందువల్ల వైండింగ్ అనేది డబుల్ లేయర్ వైండింగ్.

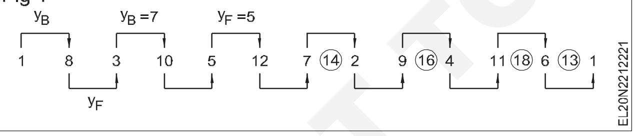
$$\text{Back pitch } Y_B = \frac{Z}{P} + 1 = 12/2 + 1 = 6 + 1 = 7$$

YB = 7 మరియు YF = 5 ప్రోగ్రెసివ్ వైండింగ్ కొరకు

YB = 5 మరియు రిట్రోగ్రెసివ్ వైండింగ్ కొరకు YF = 7

ప్రోగ్రెసివ్ ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు వాహకాల వైండింగ్ సీక్వెన్స్ పటం 1లో చూపించబడింది.

Fig 1



వైండింగ్ టేబుల్

చుట్ట	వాహకం		స్లాట్		Commutator సెగ్మెంట్ లు	
	From	To	From	To	From	To
1	1	8	1	4	I	II
2	3	10	2	5	II	III
3	5	12	3	6	III	IV
4	7	2	4	1	IV	V
5	9	4	5	2	V	VI
6	11	6	6	3	VI	I

12 వాహకాలు, 2 ధ్రువాలు, 6 స్లాట్ లు , 6 సెగ్మెంట్ లు, సింప్లెక్స్ డబుల్ లేయర్ ల్యాప్ వైండింగ్ కొరకు డెవలప్ మెంట్ వైండింగ్ డయాగ్రమ్

పటం 2 సంబంధిత కాయిల్స్ యొక్క అమరికను చూపుతుంది. slots మరియు the సంబంధం యొక్క the కాయిల్స్ తో the సెగ్మెంట్లు..

వాహకాలతో అభివృద్ధి రేఖాచిత్రం : పటం 3లో స్లాట్లలో ఆర్మేచర్ వాహకాలు మరియు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు కనెక్షన్ ల అమరికను చూపుతుంది.

Fig 2

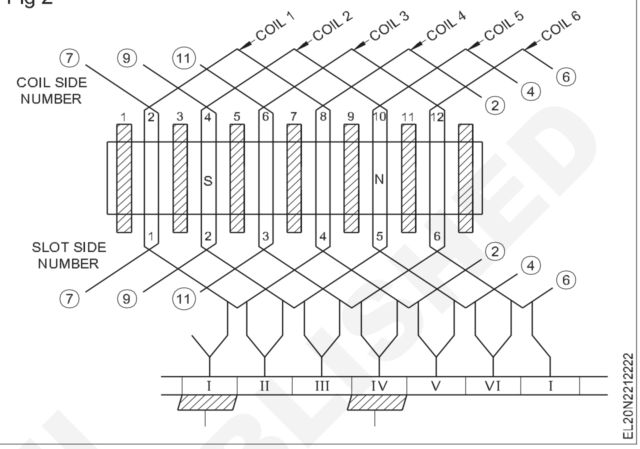
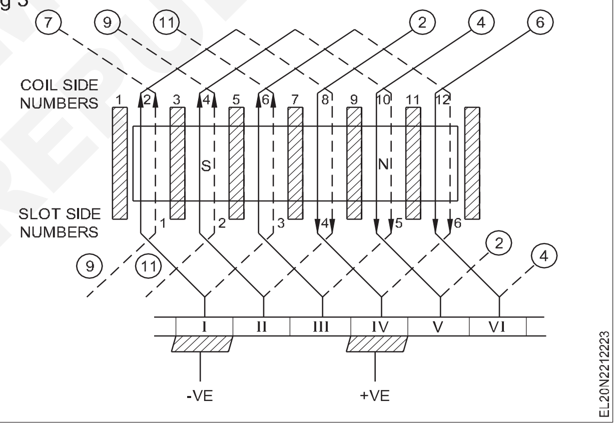
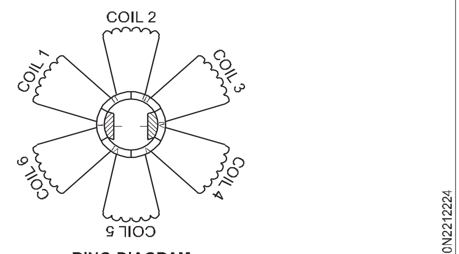


Fig 3



రింగ్ డయాగ్రమ్ : 6 కాయిల్స్ కు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు ఉన్న సంబంధాన్ని రింగ్ డయాగ్రమ్ రూపంలో పటం 4 చూపిస్తుంది.

Fig 4



RING DIAGRAM

క్రమ రేఖాచిత్రం : ఈ రేఖాచిత్రం ప్రధానంగా తీగచుట్ట భుజాల్లో (వాహకాలు) విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను గుర్తించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ డయాగ్రమ్ సహాయంతో బ్రష్ పొజిషన్ ను గుర్తించవచ్చు. (పటం 5)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వేవ్ వైండింగ్

వేవ్ వైండింగ్ కొరకు షరతులు: వేవ్ వైండింగ్ కొరకు, ఈ క్రింది నియమనిబంధనలు పాటించాలి.

- ఫ్రంట్ పిచ్ YF మరియు బ్యాక్ పిచ్ YB దాదాపు పోల్ పిచ్ YPకు సమానంగా ఉండాలి.
- ఫ్రంట్ పిచ్ వైఎఫ్ మరియు బ్యాక్ పిచ్ వైబి రెండూ బేసి సంఖ్యగా ఉండాలి .
- బ్యాక్ పిచ్ YB మరియు ఫ్రంట్ పిచ్ YF ఒకే విలువను కలిగి ఉండవచ్చు లేదా సింప్లెక్స్ విషయంలో 2 వాహకాలు మరియు మల్టీప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ కొరకు అదే లేదా 2 లేదా 4 వాహకాల ద్వారా తేడా ఉండవచ్చు. పరిస్థితిని బట్టి..

$$Y_A = \frac{Y_B + Y_F}{2} \text{ approximately}$$

- ఫార్ములా ప్రకారం సగటు పిచ్ ఉండాలి

$$Y_A = \frac{Y_B + Y_F}{2} \quad \text{(or)}$$

$$Y_A = \frac{\text{No.of conductors} \pm 2 \text{ x plex}}{\text{No. of poles}}$$

$$Y_A = \frac{Z \pm 2}{P} \text{ for simplex wave winding}$$

$$= \frac{Z + 2}{P} \text{ for progressive simplex wave winding}$$

$$= \frac{Z - 2}{P} \text{ for retrogressive simplex wave winding}$$

$$Y_A = \frac{Z \pm 4}{P} \text{ for duplex wave winding}$$

$$Y_A = \frac{Z \pm 6}{P} \text{ for triplex wave winding and so on}$$

$$Y_C = \frac{\text{No.of commutator segments} \pm m}{\text{Pairs of poles}} = \frac{C \pm m}{p/2}$$

where Y_c is the commutator pitch

C = total number of commutator segments

p = number of poles

m = the plex of the winding.

The commutator pitch Y_c shall be equal to the average pitch Y_A . $Y_c = Y_A$

The resultant pitch is the sum of the front and back pitches. $Y_R = Y_B + Y_F$

- కాయిల్ భుజాల సంఖ్య ఈ క్రింది సంబంధాలను సంతృప్తి పరచాలి.

Z = P x YA ± 2, ఇక్కడ P అనేది ధ్రువాల సంఖ్య.

- సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ విషయంలో సమాంతర మార్గాల సంఖ్య 'A' ధ్రువాల సంఖ్యతో సంబంధం లేకుండా కేవలం 2కు మాత్రమే సమానం. ఏదేమైనా సమాంతర మార్గాల సంఖ్య వైండింగ్స్ యొక్క ప్లెక్స్ యొక్క గుణకాలలో పెరుగుతుంది.

ఉదా. A = 2 x ప్లెక్స్.

పై అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే , వేవ్ వైండింగ్ కోసం నిర్దేశిత స్లాట్లను కలిగి ఉన్న ఆర్మేచర్లు మాత్రమే గాయపరచవచ్చు.

- రెండు బ్రష్ లు అవసరం, కానీ స్తంభాలు ఉన్నన్ని బ్రష్ లను ఉపయోగించవచ్చు, మరియు అవి ప్లక్స్ లేని కాయిల్స్ ను మాత్రమే షార్ట్ సర్క్యూట్ చేసేలా సెట్ చేయాలి.
- బ్రష్ లు కనీసం 'm' సెగ్మెంట్ లను కవర్ చేసేంత వెడల్పు ఉండాలి, అక్కడ 'm' అనేది వైండింగ్ యొక్క 'ప్లెక్స్'గా ఉంటుంది.

లెక్కలు : సింప్లెక్స్ వేవ్ వైండింగ్ కొరకు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లతో వైండింగ్ పిచ్ లు మరియు కాయిల్ కనెక్షన్ లను కనుగొనడానికి ఈ క్రింది లెక్కలు చేయబడతాయి.

ఉదాహరణ

కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల	సంఖ్య 7.
స్లాట్ ల సంఖ్య	7 సంఖ్యలు.
స్తంభాల సంఖ్య	2 .
వైండింగ్ వేవ్ యొక్క	రకం.

వైండింగ్ టేబుల్

1 కాయిల్స్ సంఖ్య = కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ల సంఖ్య = 7 కాయిల్స్.

2 వాహకాల సంఖ్య లేదా సంఖ్య. కాయిల్ సైడ్ ల యొక్క = లేదు. కాయిల్స్ x 2 = 7 x 2 = 14 వాహకాలు

$$3 \text{ Pole pitch } Y_P = \frac{\text{No.of slots}}{\text{No. of poles}} = 7/2 = 3.5 \text{ slots, say 3 slots}$$

$$\text{Also, } Y_P = \frac{\text{No.of conductors}}{\text{No. of poles}} = 14/2 = 7 \text{ conductors}$$

4 వాహకాల సంఖ్య/స్లాట్ = 14/7 = 2 వాహకాలు/స్లాట్. అందువల్ల, వైండింగ్ డబుల్ లేయర్.

$$5 \text{ Average pitch } Y_A = \frac{Z \pm 2}{P}$$

$$= \frac{14 + 2}{2} = 16/2 = 8 \text{ (for progressive winding).}$$

$$= \frac{14 - 2}{2} = 12/2 = 6 \text{ (for retrogressive winding).}$$

అందువల్ల YA = YC = 8 లేదా 6.

ప్రోగ్రెసివ్ వైండింగ్ కొరకు YA = 8 తీసుకుంటే మనకు

$2Y_A = 2 \times 8 = 16 = Y_B + Y_F$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$Y_B - Y_F = 2$

$Y_B + Y_F = 16.$

Hence back pitch $Y_B = 9$ and front pitch $Y_F = 7$.

Taking $Y_A = 6$ for retrogressive winding we have

$2Y_A = 2 \times 6 = 12 = Y_B + Y_F$

$Y_B - Y_F = 12.$

అందువల్ల, రిట్రోగ్రెసివ్ వేవ్ వైండింగ్ కొరకు బ్యాక్ పిచ్ YB = 7 మరియు ఫ్రంట్ పిచ్ YF = 5.

తిరోగమన తరంగాల వైండింగ్ కొరకు వాహకాల వైండింగ్ క్రమం పటం 6లో చూపించబడింది.

$Y_B = 7, Y_F = 5.$

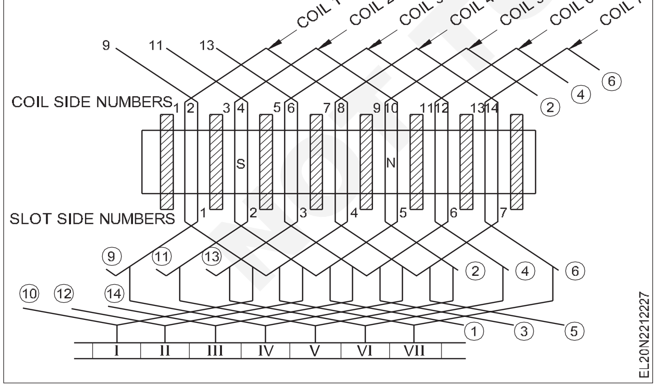
వైండింగ్ బల్ల

చుట్ట	వాహకం		స్లాట్		కమ్యూటేటర్ విభాగాలు	
	నుండి	కు	నుండి	కు	నుండి	కు
1	1	8	1	4	I	VII
2	13	6	7	3	VII	VI
3	11	4	6	2	VI	V
4	9	2	5	1	V	IV
5	7	14	4	7	IV	III
6	5	12	3	6	III	II
7	3	10	2	5	II	I

14 వాహకాలు, 2 ధ్రువాలు, 7 స్లాట్ లు, 7 సెగ్మెంట్ లు, సింప్లెక్స్, డబుల్ లేయర్ వేవ్ వైండింగ్ కొరకు డెవలప్ మెంట్ వైండింగ్ డయాగ్రమ్

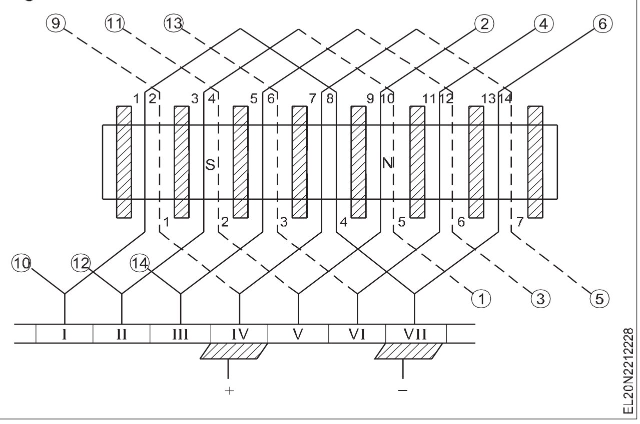
కాయిల్ కనెక్షన్ తో డెవలప్ మెంట్ డయాగ్రమ్ : పటం 7 ఆయా స్లాట్ లలో కాయిల్స్ అమరికను మరియు సెగ్మెంట్ లకు వాటి కనెక్షన్ ను చూపుతుంది .

Fig 7



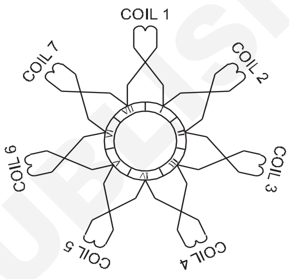
వాహకాలతో అభివృద్ధి రేఖాచిత్రం : పటం 8లో స్లాట్లలో ఆర్మేచర్ వాహకాల అమరిక మరియు కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు కనెక్షన్ చూపించబడింది.

Fig 8



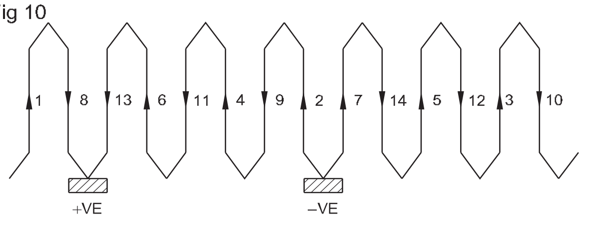
రింగ్ డయాగ్రమ్ : 2-పోల్ ఆర్మేచర్ విషయంలో వేవ్ వైండింగ్ యొక్క రింగ్ డయాగ్రమ్ ల్యాప్ వైండింగ్ మాదిరిగానే కనిపిస్తుంది, అయితే కాయిల్ చివరలు ఈ విధంగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. పటం 9 లో చూపించబడింది.

Fig 9



క్రమ రేఖాచిత్రం : ఈ రేఖాచిత్రం (పటం 10) ప్రధానంగా కాయిల్ భుజాల (వాహకాలు) యొక్క ప్రస్తుత దిశను గుర్తించడానికి మరియు తద్వారా బ్రష్ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి ఉపయోగిస్తారు. బ్రష్ 3 కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల దూరంలో అంటే 180 o రేఖాగణితం (app.155 o) కంటే తక్కువగా ఉంచబడిందని దయచేసి గమనించండి.

Fig 10



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆర్మేచర్ వైండింగ్ యొక్క పరీక్ష (Testing of armature winding)

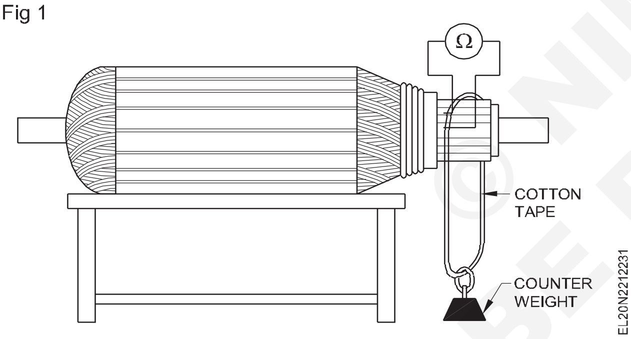
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఆర్మేచర్ ను పరీక్షించే పద్ధతులను వివరించడం,**
  - **వైండింగ్ రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్**
  - **ఇన్సులేషన్ నిరోధక పరీక్ష**
  - **గ్రోలర్ పరీక్ష**
  - **వోల్టేజ్ డ్రాప్ టెస్ట్.**

వైండింగ్ పరీక్ష : ఆర్మేచర్ కు గాయమై, లీడ్స్ ను కమ్యూటేటర్ కు కనెక్ట్ చేసిన తర్వాత, ఒక పరీక్ష నిర్వహించాలి. ఈ పరీక్ష నుండి, వైండింగ్ సమయంలో సంభవించిన లోపాలు బహిర్గతం కావచ్చు . ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లలో సాధారణ లోపాలు గ్రౌండింగ్, కాయిల్స్ లో షార్ట్స్, కాయిల్ లో ఓపెన్ మరియు కాయిల్ కనెక్షన్ లో రివర్స్. ఈ లోపాలను వివిధ పరీక్షా విధానాల ద్వారా గుర్తించవచ్చు.

ఆర్మేచర్ వైండింగ్ రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్ : ఆర్మేచర్ కాయిల్ యొక్క నిరోధకతను తక్కువ రేంజ్ ఓమ్ మీటర్ ఉపయోగించి కొలుస్తారు మరియు ముఖ్యంగా కెల్విన్ బ్రిడ్జ్ తో కొలుస్తారు. సింప్లెక్స్ ల్యాప్ వైండింగ్ విషయంలో వరుస సెగ్మెంట్ల మధ్య నిరోధాన్ని (కమ్యూటేటర్ పిచ్ Yc దూరంలో వేవ్ మరియు మల్టీప్లెక్స్ వైండింగ్ ల కొరకు) కొలుస్తారు. వరుస కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల మధ్య నిరోధాన్ని కొలవడానికి పటం 1 ఒక సరళమైన అమరికను చూపుతుంది.

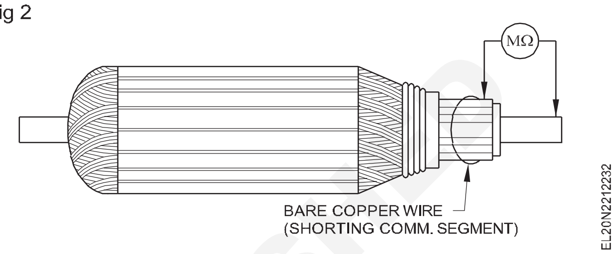
Fig 1



పటం 1లో చూపించిన విధంగా , కనెక్టింగ్ లీడ్ లను సెగ్మెంట్ లకు పట్టుకోవడం కొరకు కమ్యూటేటర్ చుట్టూ కౌంటర్ వెయిట్ తో కూడిన కాటన్ టేప్ పంపబడుతుంది . కనెక్టింగ్ యొక్క స్థానాన్ని మార్చడం ద్వారా అన్ని కాయిల్స్ లో నిరోధాన్ని పటం 1లో చూపించిన విధంగా , కనెక్టింగ్ లీడ్ లను సెగ్మెంట్ లకు పట్టుకోవడం కొరకు కమ్యూటేటర్ చుట్టూ కౌంటర్ వెయిట్ తో కూడిన కాటన్ టేప్ పంపబడుతుంది . కనెక్టింగ్ యొక్క స్థానాన్ని మార్చడం ద్వారా అన్ని కాయిల్స్ లో నిరోధాన్ని కొలవడం జరుగుతుంది, ఇది వరుస కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లకు దారితీస్తుంది. కొలిచే నిరోధం అన్ని కాయిల్స్ లో ఒకేలా ఉండాలి. తక్కువ నిరోధం మలుపులలో చిన్నదిగా కనిపిస్తుంది, అయితే అధిక నిరోధం తీగచుట్టలో అధిక సంఖ్యలో మలుపులు లేదా తెరుచుకుంటుంది.

ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్ : బేర్ కాపర్ వైర్ తో అన్ని కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్లు చిన్నవిగా ఉంటాయి. (పటం 2) 250 వోల్టుల వరకు రేటింగ్ ఉన్న ఆర్మేచర్ ల కొరకు 500V మెగ్గర్ ద్వారా శరీరం మరియు కమ్యూటేటర్ విభాగాల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను పరీక్షించండి. అలా కొలిచే IR 1 megohm కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఒకవేళ విలువ 1 megohm కంటే తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, వైండింగ్ లో తేమ లేదా బలహీనమైన ఇన్సులేషన్ ను అనుమానించాలి.

Fig 2



ఈ పరీక్షను కొన్నిసార్లు సిరీస్ టెస్ట్ ల్యాంప్ ద్వారా నిర్వహిస్తారు మరియు దీనిని 'గ్రౌండ్ టెస్ట్' అంటారు. ఇది ఏదైనా కాయిల్ నేలమట్టమైందో లేదో మాత్రమే సూచిస్తుంది, ఇన్సులేషన్ నిరోధకత కాదు.

గ్రోలర్ పరీక్ష: చిన్న మరియు ఓపెన్ కాయిల్స్ కోసం ఆర్మేచర్ వైండింగ్ను పరీక్షించడానికి ఒక సరళమైన మరియు అత్యంత సాధారణ పద్ధతి గ్రోలర్ ద్వారా ఉంటుంది .

గ్రోలర్ : గ్రోలర్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి - 1) అంతర్గత మరియు 2) బాహ్య గ్రోలర్లు. చిన్న ఆర్మేచర్లను పరీక్షించడానికి బాహ్య గ్రోలర్ మరియు పెద్ద డిసి ఆర్మేచర్లు మరియు ఎసి మోటార్ స్టాటర్ వైండింగ్స్ కోసం అంతర్గత గ్రోలర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

బాహ్య గ్రోలర్: పటం 3 లో చూపించబడిన బాహ్య గ్రోలర్ అనేది ఒక విద్యుదయస్కాంత పరికరం, ఇది ఒక ఆర్మేచర్ లోని నేల, చిన్న మరియు తెరిచిన కాయిల్స్ ను గుర్తించడానికి మరియు గుర్తించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

ఈ గ్రోలర్ ఐరన్ కోర్ చుట్టూ కాయిల్ గాయాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది 240 వోల్టుల ఎసి లైన్ కు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. కోర్ సాధారణంగా H ఆకారంలో ఉంటుంది మరియు పటం 4 లో చూపించిన విధంగా ఆర్మేచర్ దానిపై సరిపోయేలా కత్తిరించబడుతుంది.

గ్రోలర్ కాయిల్ కు ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ను వర్తించినప్పుడు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ చర్య ద్వారా ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ లో వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడుతుంది.

ఇంటర్నల్ గ్రోలర్: స్టాటర్ల కోసం ఉపయోగించే అంతర్గత గ్రోలర్ ను ఆర్మేచర్ లకు కూడా ఉపయోగించవచ్చు . వీటిని బిల్ట్-ఇన్ ఫీలర్లతో లేదా లేకుండా తయారు చేస్తారు. అంతర్నిర్మిత అనుభూతి కలిగిన గ్రోలర్ గ్రోలర్ కు ఫ్లెక్సిబుల్ బ్లేడ్ జతచేయబడి ఉంటుంది, తద్వారా హ్యాక్సా బ్లేడ్ లేదా ఇలాంటి పరికరం అవసరం లేదు. ప్రత్యేక

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

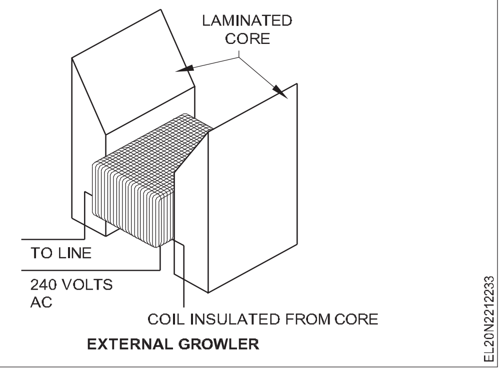
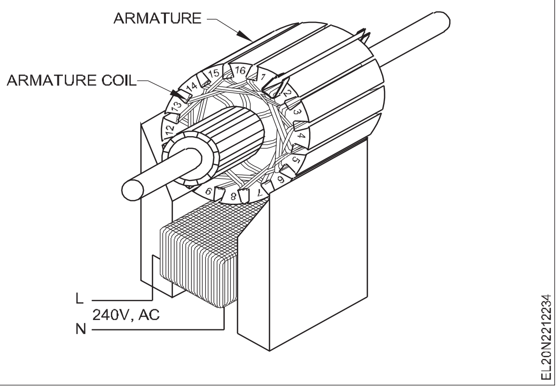


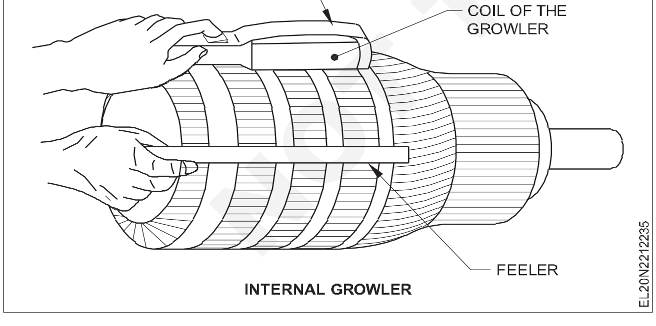
Fig 4



అనుభూతికి చోటు లేని చిన్న స్టాటర్లలో ఈ రకం ముఖ్యంగా వాంఛనీయం. పటం 5లో పెద్ద ఆర్మేచర్ లకు ఉపయోగించే ఒక ప్రత్యేక అనుభూతి కలిగిన అంతర్గత గ్రోలర్ ను చూపిస్తుంది.

ఇంటర్నల్ గ్రోలర్: స్టాటర్ల కోసం ఉపయోగించే అంతర్గత గ్రోలర్ ను ఆర్మేచర్ లకు కూడా ఉపయోగించవచ్చు . వీటిని బిల్ట్-ఇన్ ఫీలర్లతో లేదా లేకుండా తయారు చేస్తారు. అంతర్నిర్మిత అనుభూతి కలిగిన గ్రోలర్ గ్రోలర్ కు ఫ్లెక్సిబుల్ బ్లేడ్ జతచేయబడి ఉంటుంది, తద్వారా హ్యాక్సా బ్లేడ్ లేదా ఇలాంటి పరికరం అవసరం లేదు. ప్రత్యేక అనుభూతికి చోటు లేని చిన్న స్టాటర్లలో ఈ రకం ముఖ్యంగా వాంఛనీయం. పటం 5లో పెద్ద ఆర్మేచర్ లకు ఉపయోగించే ఒక ప్రత్యేక అనుభూతి కలిగిన అంతర్గత గ్రోలర్ ను చూపిస్తుంది.

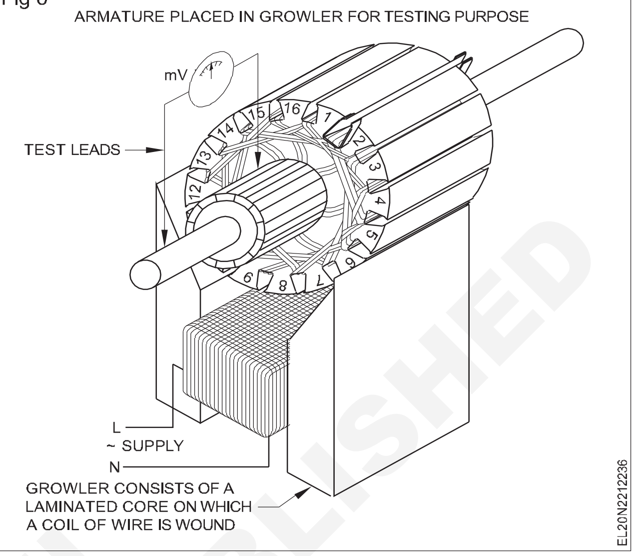
Fig 5



గ్రౌండర్ కాయిల్ కొరకు గ్రోలర్ టెస్ట్ : పరీక్షించాల్సిన ఆర్మేచర్ గ్రోలర్ పై ఉంచబడుతుంది మరియు తరువాత గ్రోలర్ 'ఆన్' చేయబడుతుంది. AC మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ యొక్క ఒక లీడ్ ని టాప్ కమ్యూటేటర్ బార్ పై ఉంచండి మరియు మరో మీటర్ లెడ్ ని షాఫ్ట్ పై ఉంచండి, పటం 6లో చూపించిన విధంగా.

మీటర్ పై రీడింగ్ గమనించినట్లయితే, తదుపరి కమ్యూటేటర్ బార్ మునుపటి పొజిషన్ లో ఉండేలా ఆర్మేచర్ ను తిప్పండి మరియు మునుపటి మాదిరిగానే టెస్ట్ చేయండి. ఈ విధంగా కొనసాగండిఅన్ని బార్లను పరీక్షించే వరకు.. మీటర్ ఎలాంటి డిఫ్లెక్షన్ ఇవ్వనప్పుడు, గ్రౌండెడ్ కాయిల్ ఈ నిర్దిష్ట బార్ కు కనెక్ట్ చేయబడిందని ఇది సూచిస్తుంది.

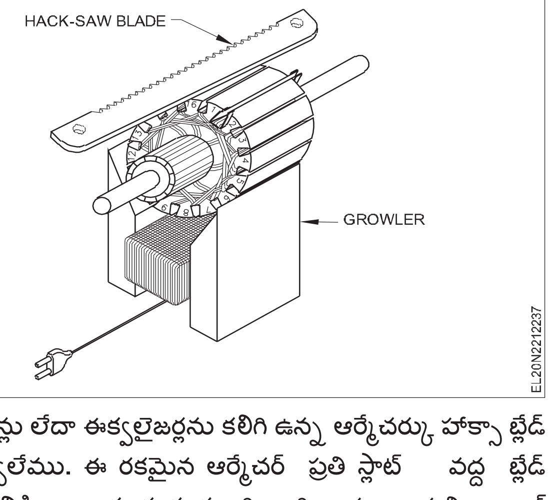
Fig 6



షార్ట్ కాయిల్ కోసం గ్రోలర్ టెస్ట్ : ఆర్మేచర్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్ లను పరీక్షించే విధానం ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది.

పరీక్షించాల్సిన ఆర్మేచర్ గ్రోలర్ పై ఉంచబడుతుంది మరియు తరువాత గ్రోలర్ స్విచ్ ఆన్ చేయబడుతుంది. పటం 7 లో చూపించిన విధంగా హాక్సా బ్లేడ్ వంటి సన్నని లోహపు ముక్కను ఆర్మేచర్ యొక్క పైభాగంలో ఉంచుతారు. వైండింగ్ లో చిన్నగా ఉంటే, బ్లేడ్ వేగంగా కంపిస్తుంది మరియు పెరుగుతున్న శబ్దాన్ని సృష్టిస్తుంది. బ్లేడ్ స్థిరంగా ఉంటే, పరీక్షలో ఉన్న తీగచుట్టలో పొట్టి లేదని సూచిస్తుంది. అనేక టాప్ స్లాట్ లకు హాక్సా బ్లేడ్ టెస్ట్ ఇచ్చిన తరువాత, తదుపరి కొన్ని స్లాట్ లు టాప్ లో ఉండేలా ఆర్మేచర్ ను తిప్పండి. మునుపటిలా పరీక్షించండి మరియు మొత్తం ఆర్మేచర్ కోసం ఈ విధానాన్ని కొనసాగించండి.

Fig 7



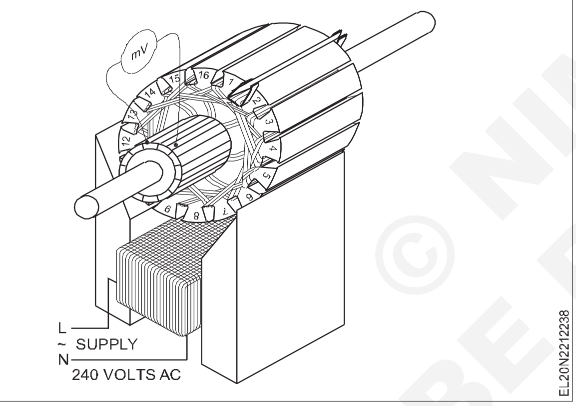
క్రాస్ కనెక్షన్లు లేదా ఈక్వలైజర్లను కలిగి ఉన్న ఆర్మేచర్కు హాక్సా బ్లేడ్ పరీక్ష ఇవ్వలేము. ఈ రకమైన ఆర్మేచర్ ప్రతి స్లాట్ వద్ద బ్లేడ్ కంపించడానికి కారణమవుతుంది, ఇది బహుశా ప్రతి కాయిల్ చిన్నదిగా ఉందని సూచిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఓపెన్ కాయిల్ కొరకు టెస్ట్: గ్రోలర్ లకు వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్ తో ప్యానెల్ పై మీటర్లు (మిల్లీ-వోల్ట్ లేదా అమ్మీటర్) కూడా అమర్చబడతాయి. ఈ సందర్భంలో ఆర్మేచర్ కాయిల్ లో ఒక ఓపెన్ ను ఈ క్రింది విధంగా కనుగొనవచ్చు.

ఓపెన్ కాయిల్ కొరకు గ్రోలర్ టెస్ట్ : గ్రోలర్ తో ఓపెన్ కాయిల్ ను గుర్తించడానికి , గ్రోలర్ పై ఆర్మేచర్ ని సాధారణ పద్ధతిలో సెటప్ చేయండి. పటం 8లో చూపించిన విధంగా ఎసి మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ తో పై రెండు ప్రక్కనే ఉన్న బార్ లను పరీక్షించండి. ఆర్మేచర్ ను తిప్పండి మరియు పక్కనే ఉన్న బార్ లను పరీక్షించడం కొనసాగించండి. మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ ఓపెన్ కాయిల్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ రెండు బార్ లను బ్రిడ్జ్ చేసినప్పుడు, మీటర్ పాయింటర్ పక్కకు మళ్లదు. మిగతా బార్లన్నీ డిఫ్లెక్షన్ ఇస్తాయి. ఓపెన్ కాయిల్ కోసం ఈ పరీక్షను మీటర్ లేకుండా రెండు టాప్ బార్లను ఒక తీగ ముక్కతో కుదించడం ద్వారా చేయవచ్చు. స్పార్క్ లేకపోవడం వల్ల కాయిల్ తెరిచి ఉందని సూచిస్తుంది. ఓపెన్ కమ్యూటేటర్ బార్ వద్ద లేదా కాయిల్ లోనే ఉండవచ్చు. షార్ట్ కాయిల్ యొక్క లీడ్ ల స్థానాన్ని గుర్తించడానికి ఈ విధానాన్ని ఉపయోగించవచ్చు. ఏదేమైనా, షార్ట్ కాయిల్స్ను నిర్ణయించడానికి హాక్సా బ్లేడ్ పరీక్ష అత్యంత సంతృప్తికరమైన పద్ధతి.

Fig 8



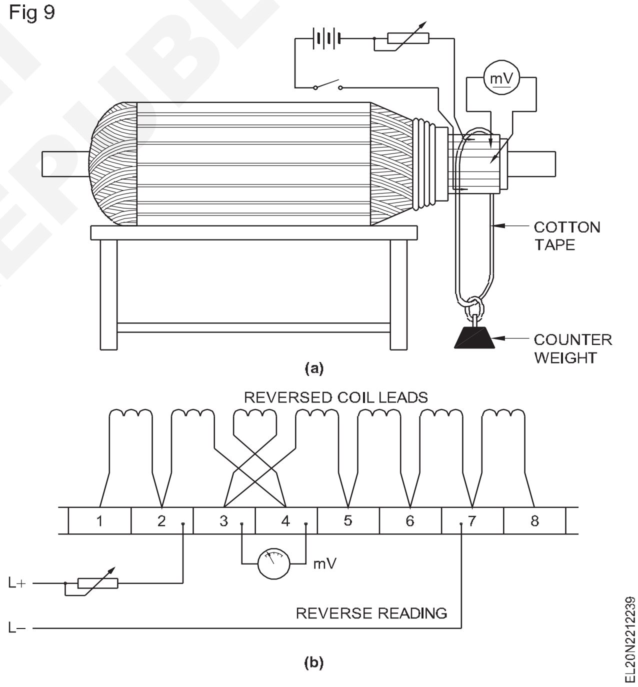
డ్రాప్ టెస్ట్ : సరైన నిరోధం, మలుపుల సంఖ్య, షార్ట్ అండ్ ఓపెన్ మరియు రివర్స్ కాయిల్ కనెక్షన్ కొరకు ఆర్మేచర్ ను పరీక్షించే అత్యంత ఖచ్చితమైన పద్ధతి డ్రాప్ టెస్ట్. పోల్ పిచ్ కు దూరంగా కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ ల అంతటా తక్కువ వోల్టేజ్ DC సప్లైని కనెక్ట్ చేయండి. సర్క్యూట్ తో సిరీస్ లో వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్ ను చొప్పించండి. DC సప్లైని 'ఆన్' చేయండి మరియు పటం 9A మరియు bలో ఉన్నట్లుగా మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ ని పక్కనున్న సెగ్మెంట్ లకు కనెక్ట్ చేయండి.

వేరియబుల్ రియోస్టాట్ ఉపయోగించడం ద్వారా రీడింగులను నిర్దిష్ట విలువకు సర్దుబాటు చేయండి. ఆర్మేచర్ ను తిప్పడం ద్వారా పర్యవసాన కమ్యూటేటర్ సెగ్మెంట్ లపై మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ రీడింగ్ ఒక దిశలో.. సెగ్మెంట్ ల పొజిషన్ మరియు కనెక్షన్ మొదటి సెటప్ లో మాదిరిగానే ఉండాలి. ఫలితాన్ని ఈ క్రింది విధంగా ముగించవచ్చు.

- అన్ని రీడింగులు ఒకేలా ఉంటే వైండింగ్ కరెక్ట్.
- ఒకవేళ మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ సున్నా లేదా తక్కువ వోల్టేజీని చదివినట్లయితే, సెగ్మెంట్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ కాయిల్ చిన్నదిగా ఉంటుంది.
- ఒకవేళ మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ అధిక వోల్టేజీని రీడ్ చేసినట్లయితే, సెగ్మెంట్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ కాయిల్ ఓపెన్ అవుతుంది.
- పటం 9bలో చూపించిన విధంగా మిల్లీ-వోల్ట్ మీటర్ రివర్స్ దిశలో మళ్లినట్లయితే, సెగ్మెంట్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ కాయిల్ రివర్స్ అవుతుంది.

సాధారణంగా ఇన్సులేషన్ నిరోధకత మరియు షార్ట్ కాయిల్స్ కోసం ఆర్మేచర్లను రొటీన్గా పరీక్షిస్తారు. ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లో లోపం ఉందని అనుమానించినప్పుడు మాత్రమే డ్రాప్ టెస్ట్ నిర్వహిస్తారు.

Fig 9



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క సూత్రం (Principle of induction motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి**
- **తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే విధానాన్ని క్లుప్తంగా వివరించండి.**

త్రీ-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ దాని సరళమైన నిర్మాణం, సమస్య లేని ఆపరేషన్, తక్కువ ఖర్చు మరియు చాలా మంచి టార్క్ కారణంగా ఇతర రకాల విద్యుత్ మోటారు కంటే మరింత విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది. వేగ లక్షణం..

3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క సూత్రం: ఇది డిసి మోటారు మాదిరిగానే పనిచేస్తుంది, అనగా, అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచిన విద్యుత్ మోసే వాహకాలు ఒక బలాన్ని సృష్టిస్తాయి. ఏదేమైనా, ఇండక్షన్ మోటార్ DC మోటారుకు భిన్నంగా ఉంటుంది, వాస్తవానికి ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క రోటర్ స్టాటర్ కు విద్యుత్ గా కనెక్ట్ చేయబడదు, కానీ రోటర్ అంతటా స్టాటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం చక్కర్లు కొడుతున్నప్పుడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ చర్య ద్వారా రోటర్ లో వోల్టేజీ/కరెంట్ ను ప్రేరేపిస్తుంది. రోటర్ లోని విద్యుత్ సరఫరా నుండి నేరుగా తీసుకోబడదు, కానీ రోటర్ వాహకాల సాపేక్ష చలనం మరియు స్టాటర్ విద్యుత్ ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా ప్రేరేపించబడుతుంది కాబట్టి ఇండక్షన్ మోటారుకు ఈ పేరు వచ్చింది.

3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ రకానికి చెందిన 3-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ మాదిరిగానే ఉంటుంది. స్టాటర్ లోని త్రీ-ఫేజ్ వైండింగ్ అనేది స్టాటర్ కోర్ లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది తరువాత వివరించబడుతుంది . ఇండక్షన్ మోటార్యొ క్క రోటర్ లో ఉడుత పంజరం రూపంలో లేదా 3-ఫేజ్ వైండింగ్ రూపంలో రోటార్ కండక్టర్ లను అమర్చి ఉండవచ్చు. క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రసరణ.

పటం 1లో చూపించిన విధంగా ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ ఫీల్డ్ గడియార దిశలో తిరుగుతోందనుకుందాం. ఇది పటం 1 లో చూపించిన విధంగా రోటార్ యొక్క సాపేక్ష చలనాన్ని యాంటిలాక్ వైజ్ దిశలో చేస్తుంది. ఫ్లెమింగ్ యొక్క కుడి చేతి నియమాన్ని వర్తింపజేస్తూ, రోటర్ లో ప్రేరేపించబడిన EMF యొక్క దిశ పటం 2లో చూపించిన విధంగా పరిశీలకుడి వైపు ఉంటుంది. రోటార్ వాహకాలు మూసివేసిన విద్యుత్ మార్గాన్ని కలిగి ఉన్నందున, వాటి షార్ట్-సర్క్యూట్ కారణంగా, ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క షార్ట్-సర్క్యూట్డ్ సెకండరీలో మాదిరిగా వాటి గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

మాక్స్ వెల్ యొక్క కార్క్స్ క్రూ నియమం ప్రకారం పటం 2 లో చూపించిన విధంగా రోటర్ ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన అయస్కాంత క్షేత్రం కౌంటర్-క్లాక్ వైజ్ దిశలో ఉంటుంది. స్టాటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు రోటార్ అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య పరస్పర చర్య ఫలితంగా రోటార్ ను అదే దిశలో కదిలించే శక్తి ఏర్పడుతుంది పటం 3 లో చూపించిన విధంగా, స్టాటర్ యొక్క తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సమకాలీకరణ వేగానికి సమానమైన వేగాన్ని సాధిస్తుందని మనం భావించినట్లయితే, స్టాటర్ క్షేత్రం మరియు రోటర్ మధ్య సాపేక్ష చలనం ఉండదు, తద్వారా ప్రేరేపిత

Fig 1

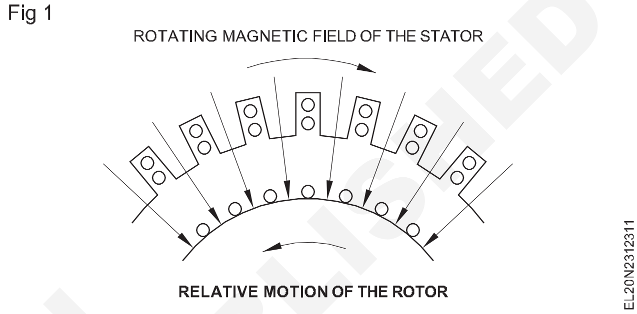


Fig 2

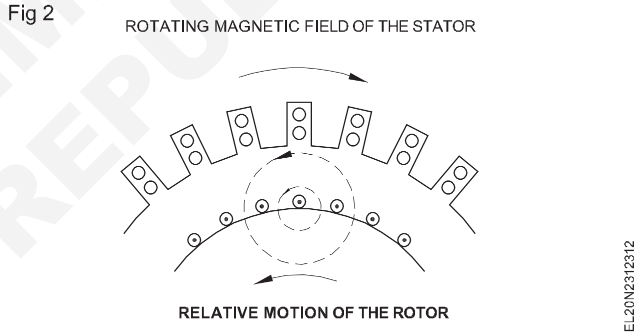
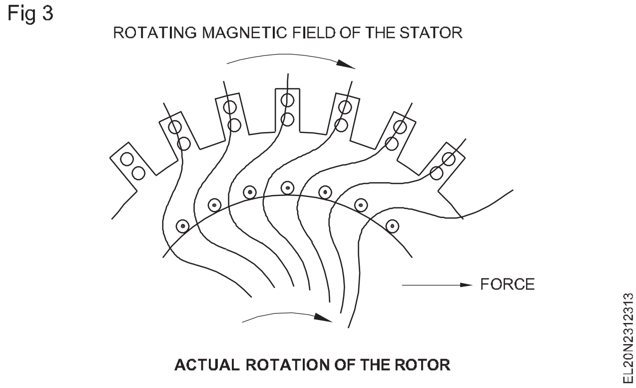


Fig 3



అయస్కాంత క్షేత్రం. అందువలన రోటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సమకాలీకరణ వేగం కంటే తక్కువ వేగంతో తిరగడం ద్వారా అదే దిశలో స్టాటర్ క్షేత్రాన్ని అనుసరిస్తుంది.

రోటార్ యొక్క అధిక వేగం సింక్రోనస్ వేగాలకు దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు, రోటర్ మరియు స్టాటర్ యొక్క తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం మధ్య సాపేక్ష వేగం తగ్గుతుంది మరియు రోటర్ లో చిన్న ప్రేరిత EMF ఏర్పడుతుంది. సైద్ధాంతికంగా, రోటర్ స్టేటర్ యొక్క తిరిగే

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

EMF లేదా ప్రేరేపించబడదు. రోటర్ లో కరెంట్ ఉంటుంది. ఫలితంగా రోటర్ లో ఎలాంటి టార్క్ ఉండదు. అందువల్ల ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క రోటార్ సింక్రోనస్ వేగంతో అస్సలు నడవదు . మోటారు లోడ్ చేయబడినప్పుడు, యాంత్రిక బలాన్ని ఎదుర్కోవటానికి రోటార్ వేగం తగ్గాలి; తద్వారా సాపేక్ష వేగం పెరుగుతుంది, మరియు రోటర్ లో ప్రేరిత EMF మరియు కరెంట్ పెరుగుదల ఫలితంగా టార్క్ పెరుగుతుంది.

రోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను తిప్పికొట్టడం: స్టాటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క భ్రమణ దిశ సరఫరా యొక్క దశ క్రమంపై ఆధారపడి ఉంటుంది . స్టాటర్ మరియు రోటర్ యొక్క భ్రమణ దిశను రివర్స్ చేయడం కొరకు, స్టాటర్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ ఏదైనా రెండు లీడ్ లను మార్చడం ద్వారా సప్లై యొక్క ఫేజ్ సీక్వెన్స్ ని మార్చాల్సి ఉంటుంది.

త్రీ-ఫేజ్ స్టాటర్ నుండి తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం: ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క పనితీరు స్టాటర్ లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం ఉనికిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ లో ఒకదానికొకటి 120 పవర్ డిగ్రీల దూరంలో ఉంచిన త్రీ-ఫేజ్ వైండింగ్ లు ఉంటాయి . ఈ వైండింగ్ లు స్టాటర్ కోర్ పై ఉంచబడతాయి, తద్వారా నాన్-స్యాలెయిల్డ్ స్టేటర్ ఫీల్డ్ పోల్స్ ఏర్పడతాయి. త్రీ-ఫేజ్ వోల్టేజ్ సప్లై నుండి స్టాటర్ శక్తివంతం చేయబడినప్పుడు, ప్రతి దశలో వైండింగ్ ఒక పల్సేటింగ్ ఫీల్డ్ ను ఏర్పాటు చేస్తుంది. ఏదేమైనా, వైండింగ్ ల మధ్య అంతరం మరియు దశ వ్యత్యాసం కారణంగా, అయస్కాంత క్షేత్రాలు కలిసి స్టాటర్ కోర్ లోపలి ఉపరితలం చుట్టూ స్థిరమైన వేగంతో తిరిగే క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ప్రవాహం యొక్క ఈ ఫలిత కదలికను ఇలా అంటారు '**తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం**', మరియు దాని వేగాన్ని ఇలా అంటారు '**సింక్రోనస్ స్పీడ్**'.

ఒక చక్రం సమయంలో వరుస క్షణాల్లో దశ ప్రవాహాల దిశను పరిగణనలోకి తీసుకోవడం ద్వారా తిరిగే క్షేత్రం ఏర్పాటు చేయబడిన విధానాన్ని వివరించవచ్చు. పటం 4ఎ సరళీకృత నక్షత్ర-అనుసంధానిత, త్రీ-ఫేజ్ స్టాటర్ వైండింగ్ ను చూపుతుంది. చూపించబడ్డ వైండింగ్ టూ-పోల్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు ఉంది. పటం 4 బి మూడు-దశల వైండింగ్ ల యొక్క దశ ప్రవాహాలను చూపుతుంది. పటం 4బిలో చూపించిన విధంగా ఫేజ్ కరెంట్ లు 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరంలో ఉంటాయి. మూడు ప్రవాహాల సమ్మిళిత ప్రభావం వల్ల ఉత్పన్నమయ్యే అయస్కాంత క్షేత్రం విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఒక చక్రానికి 60° పెరుగుదల వద్ద చూపబడుతుంది.

వద్ద పదవి (1) లో అంజూర పండు 4 బి, the ఘుట్టం ప్రస్తుతం I_R is సున్న మరియు అందువల్ల కాయిల్ R సున్నా ఫ్లక్స్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అయితే, ఘుట్టం ప్రస్తుతం I_B is పాజిటివ్ మరియు I_Y is నెగిటివ్.

ఈ మూడు దశల వైండింగ్ ల యొక్క తక్షణ విద్యుత్ దిశలను పరిగణనలోకి తీసుకొని, పటం 4 బిలో స్థానం 1 లో చూపించిన విధంగా, పటం 5(1)లో ప్రస్తుత దిశను మనం సూచించవచ్చు.

సౌలభ్యం కొరకు +ve కరెంట్ +ve గుర్తుగా చూపించబడుతుంది, మరియు -ve కరెంట్ ను చుక్క (•) గుర్తుగా చూపిస్తారు. తదనుగుణంగా Y_2 మరియు B_1 పాజిటివ్ గా మరియు Y_1 మరియు B2 నెగిటివ్ గా చూపించబడతాయి. మాక్స్ వెల్ యొక్క కార్క్స్ క్రూ నియమాన్ని ఉపయోగించి, ఈ ప్రవాహాల ఫలితంగా వచ్చే అభివాహం ఈ క్రింది విధంగా ఒక ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

పటం 5(1). బాణం అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క దిశను మరియు స్టాటర్ కోర్ లోని అయస్కాంత ధృవాలను చూపుతుంది.

పటం5(2) ద్వారా చూపించిన విధంగా 2వ స్థానంలో, 60 పవర్ డిగ్రీల తరువాత, the fase current I_B is సున్నా, the current I_R పాజిటివ్ గా ఉంటుంది మరియు ప్రస్తుత I నెగిటివ్ గా ఉంది. పటం 5(2) లో ఇప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహం ఉంది. గమనించారు కు అవ్వు పారుట లోనికి the వాహకాలు వద్ద the చుట్ట ముగుస్తుంది R1 మరియు Y2, మరియు కాయిల్ R వద్ద వాహకాల నుండి2 మరియు Y1. అందువల్ల, పటం 5(2)లో చూపించిన విధంగా, ఫలిత అయస్కాంతం పోల్స్ ఉన్నాయి ఇప్పుడు వద్ద a కొత్త పదవి లో the స్టేటర్ కోర్. లో వాస్తవం the పోల్స్ లో పదవి 2 కలిగినది కూడా తిప్పబడింది 60° నుండి పదవి (1).

ప్రస్తుత వేవ్ పొజిషన్ లు 3, 4, 5, 6 మరియు 7 కొరకు పైన పేర్కొన్న అదే తర్కాన్ని ఉపయోగించి, 60 పవర్ డిగ్రీల యొక్క ప్రతి వరుస ఇంక్రిమెంట్ కొరకు, పటం 5లో చూపించిన విధంగా ఫలిత స్టాటర్ ఫీల్డ్ మరో 60° తిరుగుతుందని చూడవచ్చు. పొజిషన్ (1) నుంచి పొజిషన్ (7)కు ఫలిత ప్రవాహం నుంచి, అప్లైడ్ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రతి చక్రానికి రెండు-ధృవాల స్టేటర్ యొక్క క్షేత్రం ఉంటుందని గమనించండి. అలాగే ఒక పరిభ్రమణాన్ని దాని అంతర్భాగం చుట్టూ తిప్పుతుంది.

120° పవర్ డిగ్రీల దూరంలో ఉంచి, 3-ఫేజ్ వోల్టేజీతో సరఫరా చేయబడిన 3-ఫేజ్ స్టేషనరీ వైండింగ్ ల సెట్ ద్వారా తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయవచ్చని పైన పేర్కొన్న దాని నుండి స్పష్టమవుతుంది.

క్షేత్రం తిరిగే వేగాన్ని సింక్రోనస్ వేగం అంటారు , మరియు, ఇది సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు స్టేటర్ గాయం అయిన ధ్రువాల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది .

అందువలన

N_s = r.p.mలో సింక్రోనస్ వేగం.

$$= \frac{120 f}{P} \text{ rpm}$$

ఇక్కడ 'P' అనేది స్టాటర్ లోని ధ్రువాల సంఖ్య, మరియు 'f' అనేది సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

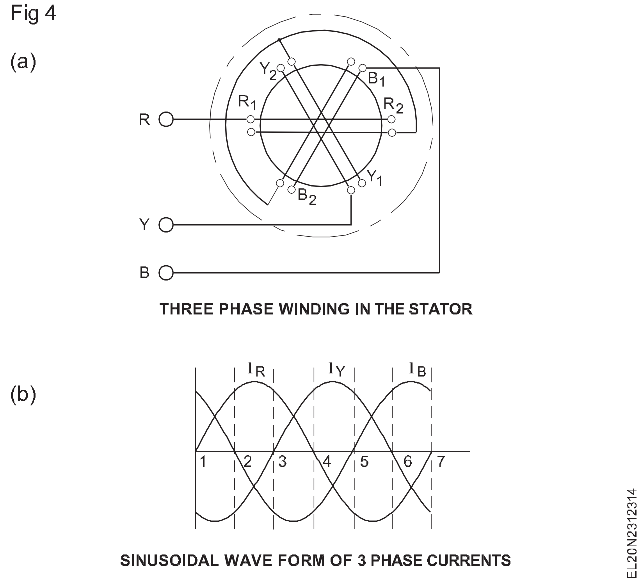
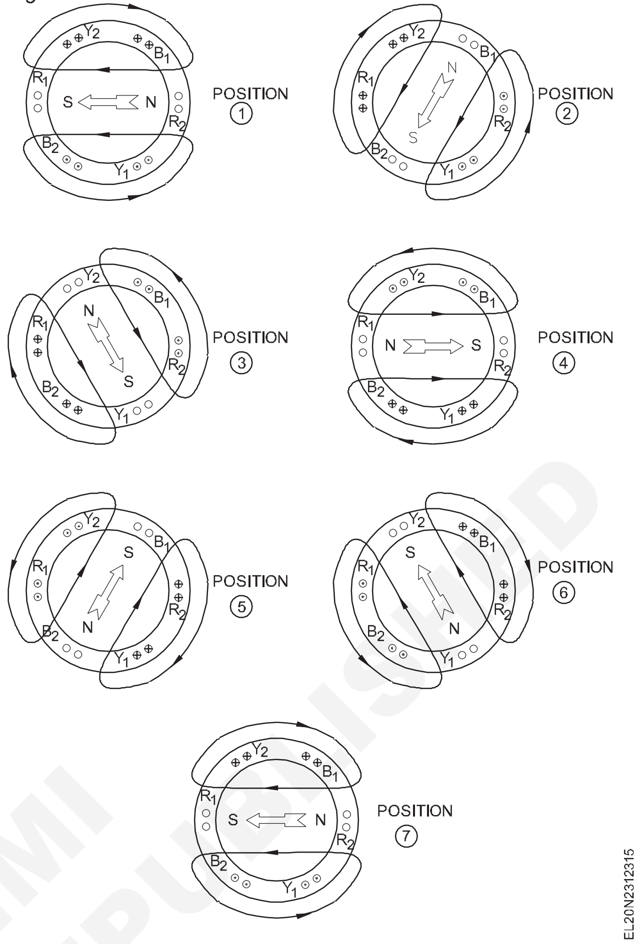


Fig 5



3-ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణం - స్లిప్, స్పీడ్, రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ, రాగి నష్టం మరియు టార్క్ మధ్య సంబంధం (Construction of a 3-phase squirrel cage induction motor - relation between slip, speed, rotor frequency, copper loss and torque)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్, ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **డబుల్ స్క్విరల్ కేజ్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణం మరియు దాని యొక్క ప్రయోజనాన్ని వివరించడం**
- **స్లిప్, స్పీడ్, రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ, రోటర్ కాపర్ లాస్, టార్క్ మరియు వాటి సంబంధాన్ని వివరించండి.**

త్రీ ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లను వాటి రోటర్ నిర్మాణాన్ని బట్టి వర్గీకరిస్తారు. తదనుగుణంగా, మనకు రెండు ప్రధాన రకాలు ఉన్నాయి.

– ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు

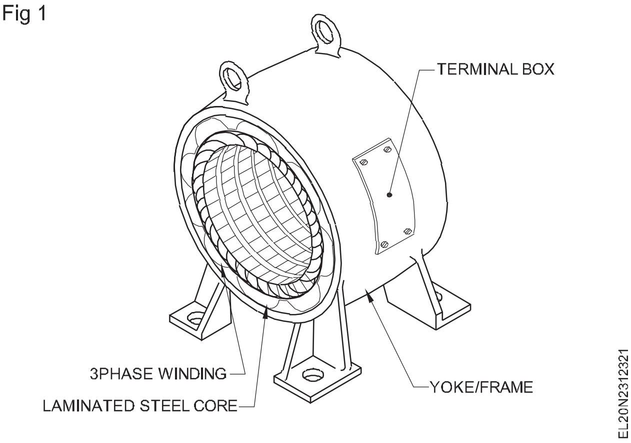
– స్లిప్ రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు.

స్క్విరల్ కేజ్ మోటార్లు షార్ట్-సర్క్యూట్ బార్లతో కూడిన రోటర్ను కలిగి ఉంటాయి, అయితే స్లిప్ రింగ్ మోటార్లు నక్షత్రం లేదా డెల్టాలో అనుసంధానించబడిన మూడు వైండింగ్లను కలిగి ఉన్న గాయం రోటర్లను కలిగి ఉంటాయి. స్లిప్ రింగ్ మోటార్ల యొక్క రోటార్ వైండింగ్ ల టెర్మినల్స్ ను స్లిప్-రింగ్ ల ద్వారా బయటకు తీసుకువస్తారు, ఇవి స్టేషనరీ బ్రష్ లతో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్: ఉడుత కేజ్ మరియు స్లిప్-రింగ్ మోటార్ స్టాటర్ల మధ్య తేడా లేదు.

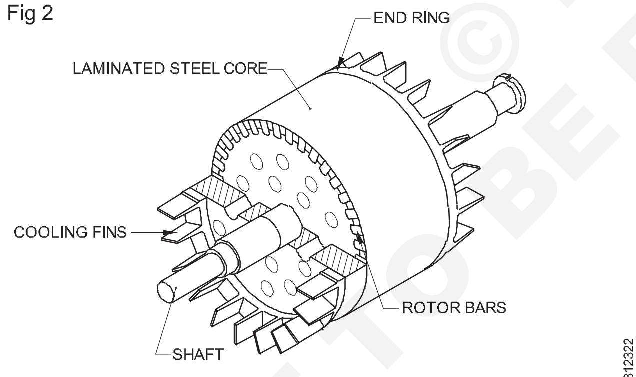
ఇండక్షన్ మోటార్ స్టాటర్ రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్, త్రీ-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క స్టాటర్ ను పోలి ఉంటుంది. స్టాటర్ లేదా స్టేషనరీ భాగంలో లామినేటెడ్ స్టీల్ కోర్ యొక్క స్లాట్లలో మూడు-దశల వైండింగ్ ఉంటుంది , ఇది పటం 1 లో చూపించిన విధంగా కాస్ట్ ఇనుము లేదా స్టీల్ ఫ్రేమ్ తో చుట్టబడి మద్దతు ఇవ్వబడుతుంది. ఫేజ్ వైండింగ్ లు 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరంలో ఉంచబడతాయి మరియు బాహ్యంగా నక్షత్రం లేదా డెల్టాలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి, దీని కోసం ఆరు లీడ్ లు ఒక టెర్మినల్ బాక్స్ కు తీసుకురాబడతాయి. మోటారు యొక్క ఫ్రేమ్. మూడు-దశల వోల్టేజీ నుండి స్టాటర్ శక్తివంతం చేయబడినప్పుడు, అది స్టాటర్ కోర్ లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

Fig 1



ఒక ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క రోటర్: పటం 2లో చూపించబడ్డ ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క రోటర్ లో వైండింగ్ లు లేవు. బదులుగా ఇది స్టీల్ లామినేషన్ లతో నిర్మించబడిన స్థూపాకార కోర్, షాఫ్ట్ కు సమాంతరంగా అమర్చబడిన మరియు రోటార్ కోర్ యొక్క ఉపరితలానికి సమీపంలో పొందుపరచబడిన కండక్టర్ బార్ లు ఉంటాయి. ఈ కండక్టర్ బార్లు రోటార్ కోర్ యొక్క ఇరువైపులా ఎండ్-రింగ్ ద్వారా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడతాయి. పెద్ద యంత్రాలలో, ఈ కండక్టర్ బార్లు మరియు ఎండ్-రింగ్ లు రాగితో తయారు చేయబడతాయి, పటం 3 లో చూపించిన విధంగా బార్ లు బ్రాజ్ చేయబడతాయి లేదా ఎండ్ రింగ్ లకు వెల్డింగ్ చేయబడతాయి. చిన్న యంత్రాలలో కండక్టర్ బార్లు మరియు ఎండ్-రింగ్ లు కొన్నిసార్లు అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడతాయి, రోటార్ కోర్ లో భాగంగా ఉంచిన బార్ లు మరియు రింగ్ లు ఉంటాయి.

Fig 2

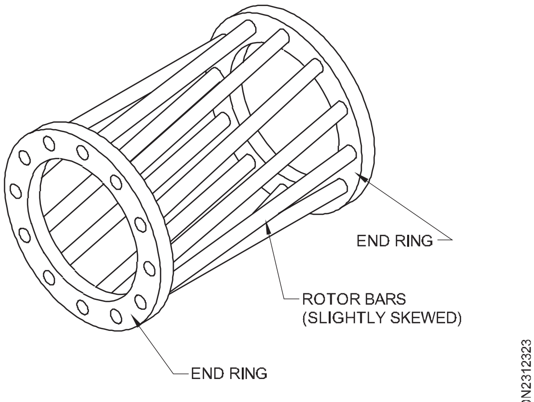


CAGE-TYPE ROTOR IN PART SECTION SHOWING CAST ALUMINIUM BARS AND END RINGS

రోటర్ లేదా రొటేటింగ్ భాగం విద్యుత్ సరఫరాకు విద్యుత్ ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడదు, అయితే స్టాటర్ నుండి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ చర్య ద్వారా దీనిలో వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడుతుంది. ఈ కారణంగా, స్టాటర్ను కొన్నిసార్లు ప్రాధమిక అని పిలుస్తారు మరియు రోటార్ను మోటారు యొక్క ద్వితీయంగా సూచిస్తారు. మోటారు ఇండక్షన్ సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది కాబట్టి; మరియు రోటార్ నిర్మాణం, బార్లు మరియు ఎండ్-రింగ్ లు ఉడుత పంజరాన్ని పోలి ఉన్నందున, ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ అనే పేరును ఉపయోగిస్తారు.(పటం 3)

రోటార్ బార్లు రోటార్ కోర్ నుండి ఇన్సులేట్ చేయబడవు ఎందుకంటే అవి కోర్ కంటే తక్కువ నిరోధకత కలిగిన లోహాలతో తయారవుతాయి . ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రధానంగా వాటిలో ప్రవహిస్తుంది.

Fig 3



VIEW OF THE SQUIRREL CAGE MOTOR ROTOR BARS

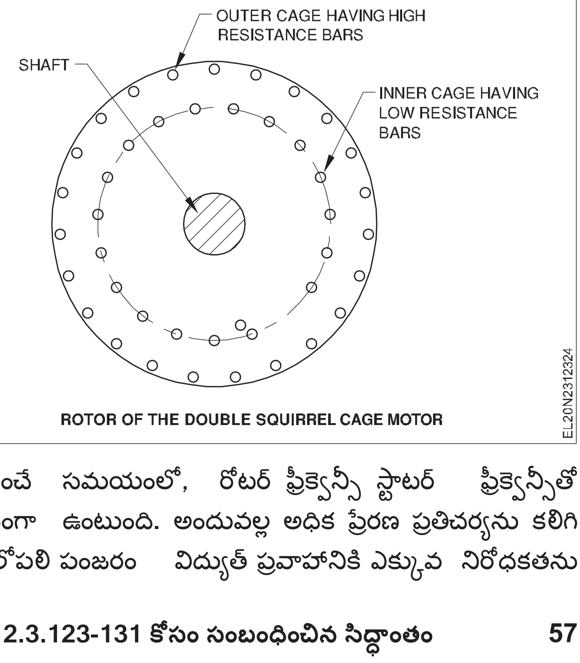
అలాగే, బార్లు సాధారణంగా రోటార్ షాఫ్ట్కు సమాంతరంగా ఉండవు, కానీ కొద్దిగా వక్రమైన స్థితిలో అమర్చబడతాయి. ఈ లక్షణం మరింత ఏకరీతి రోటార్ ఫీల్డ్ మరియు టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది; మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు అంతర్గత అయస్కాంత శబ్దాన్ని తగ్గించడానికి కూడా ఇది సహాయపడుతుంది.

ఎండ్ షీల్డ్ లు: రోటార్ షాఫ్ట్ కు మద్దతు ఇచ్చే రెండు ఎండ్ షీల్డ్ ల విధి. వీటిని బేరింగ్స్ తో అమర్చి స్టడ్స్ లేదా బోల్ట్ ల సాయంతో స్టాటర్ ఫ్రేమ్ కు జతచేస్తారు.

డబుల్ స్క్విరల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్

రోటర్ నిర్మాణం మరియు దాని పనితీరు: ఇది పటం 4 లో చూపించిన విధంగా బాహ్య మరియు లోపలి బోనులు అని పిలువబడే రెండు సెట్ల కండక్టర్ బార్లను కలిగి ఉంటుంది. బాహ్య పంజరంలో ఎత్తైన బార్లు ఉంటాయి. ఇత్తడి వంటి నిరోధక లోహాలు, మరియు ఎండ్-రింగ్ ల ద్వారా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడతాయి. లోపలి పంజరంలో తక్కువ నిరోధం కలిగిన లోహం ఉంటుంది. రాగి వంటి బార్ లు, మరియు ఎండ్-రింగ్ ల ద్వారా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడతాయి. బాహ్య పంజరం అధిక నిరోధం మరియు తక్కువ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉంటుంది, అయితే లోపలి పంజరం తక్కువ నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది కాని రోటార్ కోర్ లో లోతుగా ఉంటుంది, ఇది నిరోధం యొక్క పెద్ద నిష్పత్తిని కలిగి ఉంటుంది.

Fig 4



ROTOR OF THE DOUBLE SQUIRREL CAGE MOTOR

ప్రారంభించే సమయంలో, రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ స్టాటర్ ఫ్రీక్వెన్సీతో సమానంగా ఉంటుంది. అందువల్ల అధిక ప్రేరణ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉన్న లోపలి పంజరం విద్యుత్ ప్రవాహానికి ఎక్కువ నిరోధకతను

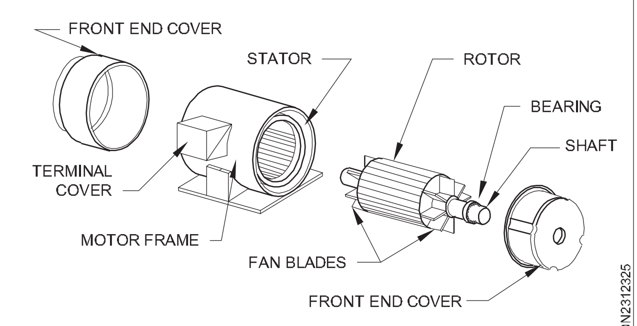
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అందిస్తుంది. అందువలన ప్రారంభ సమయంలో లోపలి బోను గుండా చాలా తక్కువ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

ప్రారంభించే సమయంలో రోటర్ కరెంట్ యొక్క ప్రధాన భాగం అధిక నిరోధం కలిగిన బాహ్య వలయం గుండా ప్రవహించగలదు. ఈ అధిక నిరోధం అధిక స్టార్టింగ్ టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేయడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

పటం 5 3 ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క పేలిన దృశ్యాన్ని చూపుతుంది.

Fig 5



PARTS OF 3 PHASE SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR

స్లిప్ మరియు రోటార్ వేగం: రోటార్ తిరిగే వేగాన్ని రోటార్ వేగం లేదా మోటారు యొక్క వేగం అంటారు. సింక్రోనస్ వేగం మరియు వాస్తవ రోటార్ వేగం మధ్య వ్యత్యాసాన్ని 'స్లిప్ స్పీడ్' అంటారు. స్లిప్ స్పీడ్ అనేది రోటార్ పరిభ్రమిస్తున్న అయస్కాంత క్షేత్రం వెనుక పడిపోయే నిమిషానికి తిరిగే పరిభ్రమణాల సంఖ్య.

స్లిప్ వేగాన్ని సింక్రోనస్ వేగంలో భాగంగా వ్యక్తీకరించినప్పుడు, దానిని ఫ్రాక్షనల్ స్లిప్ అంటారు.

$\therefore$ ఫ్రాక్షనల్ స్లిప్ S = $\dfrac{N_s - N_r}{N_s}$

అప్పుడు పర్సంటేజ్ స్లిప్ (% స్లిప్) = $\dfrac{N_s - N_r}{N_s} \times 100$

ఎక్కడ N_s = స్టాటర్ మాగ్నెటిక్ యొక్క సింక్రోనస్ వేగం

N_r = r.p.mలో రోటర్ యొక్క వాస్తవ భ్రమణ వేగం.

చాలా ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు రేటెడ్ లోడ్ లో 2 నుండి 5 శాతం స్లిప్ ను కలిగి ఉంటాయి.

ఉదాహరణ

గంటకు 960 ఆర్‌పిఎమ్ వేగంతో తిరిగే 50 చక్రాల సప్లైతో 6 స్తంభాలను కలిగి ఉన్న ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క శాతాన్ని లెక్కించండి.

ఇచ్చింది:

ధ్రువాలు (P) = 6

Nr = రోటర్ వేగం = 960 r.p.m.

F = సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ = 50 Hz

N_s = సింక్రోనస్ స్పీడ్

$= 120 \dfrac{f}{P}$

$= \dfrac{120 \times 50}{6} = 1000 \text{r.p.m.}$

% స్లిప్ $= \dfrac{N_s - N_r}{N_s} \times 100$

$= \dfrac{1000 - 960}{1000} \times 100 = 4\%$

టార్క్: ఇండక్షన్ మోటార్ లో టార్క్ ఉత్పత్తి డిసి మోటార్ తో సమానంగా ఉంటుంది. DC మోటారులో టార్క్ ప్రతి స్తంభానికి ఫ్లక్స్ మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ యొక్క ఉత్పత్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. అదేవిధంగా ఇండక్షన్ మోటార్ లో టార్క్ ప్రతి స్టాటర్ పోల్ కు ఫ్లక్స్, రోటార్ కరెంట్ మరియు రోటార్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఈ విధంగా మనకు ఉంది,

టార్క్ అనులోమానుపాతంలో = స్టాటర్ ఫ్లక్స్ x రోటర్ కరెంట్ x రోటార్ పవర్ ఫ్యాక్టర్.

E_1 అనువర్తిత వోల్టేజ్ ఉంటుంది

Ø E_1 కి అనులోమానుపాతంలో ఉండే స్టేటర్ ఫ్లక్స్

S పాక్షిక స్లిప్ ఉంటుంది

R_2 రోటర్ నిరోధకత ఉంటుంది

X_2 నిశ్చలంగా రోటర్ ప్రేరక ప్రతిచర్యగా ఉంటుంది

SX_2 ఫ్రాక్షనల్ స్లిప్ S వద్ద రోటర్ ప్రేరక ప్రతిచర్యగా ఉంటుంది

K స్టేటర్ మరియు రోటర్ వోల్టేజీల మధ్య పరివర్తన నిష్పత్తి

E_2 రోటర్ ప్రేరిత emf మరియు SKE1కి సమానంగా ఉంటుంది

I_2 రోటర్ కరెంట్ అవ్వండి,

Cosθ రోటర్ పవర్ ఫ్యాక్టర్.

Z_2 రోటర్ ఇంపెడెన్స్ ఉంటుంది.

ఈ క్రింది తుది ఫలితాలను గణితపరంగా ముగించవచ్చు .

$T \;\alpha\; Ø \, I_2 \, \cos\theta$

దీనిని ఒక ఫార్ములా ప్రకారం నిర్వచించవచ్చు.

$$T \;\alpha\; \frac{SKE_1^2 R_2}{R_2^2 + S^2 X_2^2}$$

$$T \;\alpha\; \frac{\text{Rotor copper loss}}{\text{Fractional slip}}$$

$$\text{Starting torque } \alpha \frac{R_2}{R_2^2 + X_2^2} \quad \text{as fractional slip S = 1}$$

$$\text{Maximum torque } \alpha \frac{1}{X_2}$$

ఇక్కడ X_2 రోటార్ యొక్క ప్రేరణాత్మక చర్యాశీలతలో స్తంభించి స్థిరంగా ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రోటార్ రాగి నష్టం: రోటార్ రాగి నష్టం అనేది రోటార్ లో దాని నిరోధకత మరియు రోటార్ కరెంట్ కారణంగా జరిగే శక్తిని కోల్పోవడం. ఒక ఉడుత కేజ్ మోటారు కొరకు రోటార్ యొక్క నిరోధం స్థిరంగా ఉన్నప్పటికీ, రోటర్ లోని విద్యుత్ స్లిప్, స్టాటర్ మరియు రోటర్ వోల్టేజీలు మరియు ఇండక్టివ్ మధ్య పరివర్తన నిష్పత్తిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. రోటర్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రతిచర్య.

3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లపై ఇన్సులేషన్ టెస్ట్ (Insulation test on 3 phase induction motors)

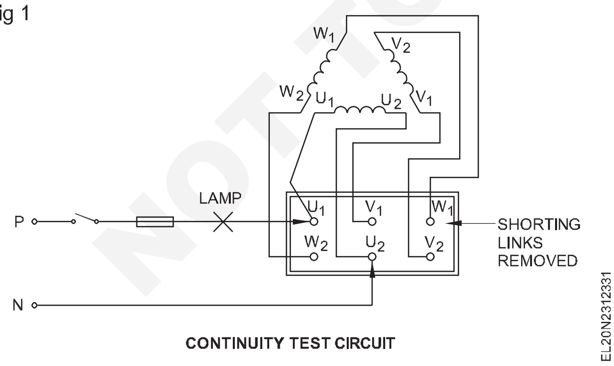
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ లో కంటిన్యూటీ మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ ని టెస్టింగ్ చేయాల్సిన ఆవశ్యకత మరియు పద్ధతిని పేర్కొనండి**
- **ఇన్సులేషన్ టెస్ట్ కు ముందు కంటిన్యూటీ టెస్ట్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి.**

ఇన్సులేషన్ పరీక్షకు ముందు కంటిన్యూటీ టెస్ట్ అవసరం: వైండింగ్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను పరీక్షించేటప్పుడు, మెగ్గర్ యొక్క ఒక ప్రోడ్ ను ఫ్రేమ్ కు కనెక్ట్ చేయడం సాధారణ పద్ధతి. మరొకటి వైండింగ్ యొక్క ఏదైనా ఒక టెర్మినల్స్ కు ప్రేరేపిస్తుంది. అదేవిధంగా, వైండింగ్ ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను పరీక్షించేటప్పుడు, మెగ్గర్ యొక్క రెండు ప్రోడ్ లను వేరే వైండింగ్ యొక్క ఏదైనా రెండు చివరలకు కనెక్ట్ చేయడం సాధారణ పద్ధతి. అన్ని సందర్భాల్లోనూ వైండింగ్ లు మంచి స్థితిలో ఉన్నాయని మరియు ఒకే వైండింగ్ యొక్క రెండు చివరలు కంటిన్యూటీ కలిగి ఉంటాయని భావించబడుతుంది. ఏదేమైనా, వైండింగ్కు విరామం ఉండవచ్చు, మరియు వైండింగ్ యొక్క కొంత భాగం అధిక ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను కలిగి ఉండవచ్చు మరియు మరొక భాగం నేలమట్టమై ఉండవచ్చు. అందువల్ల, ఇన్సులేషన్ నిరోధక పరీక్ష యొక్క విశ్వసనీయతను పెంచడానికి, ఇన్సులేషన్ పరీక్షకు ముందు మోటారులో కంటిన్యూటీ పరీక్షను నిర్వహించాలని సిఫార్సు చేయబడింది, వైండింగ్ బలంగా ఉందని మరియు ఇన్సులేషన్ నిరోధకత మొత్తం వైండింగ్ను కలిగి ఉందని నిర్ధారించుకోండి.

కంటిన్యూటీ టెస్ట్: పటం 1లో చూపించిన విధంగా కింది పద్ధతిలో టెస్ట్ ల్యాంప్ ఉపయోగించి వైండింగ్ యొక్క కంటిన్యూటీ చెక్ చేయబడుతుంది. ముందుగా టెర్మినల్స్ మధ్య ఉన్న లింకులను తొలగించాలి.

Fig 1



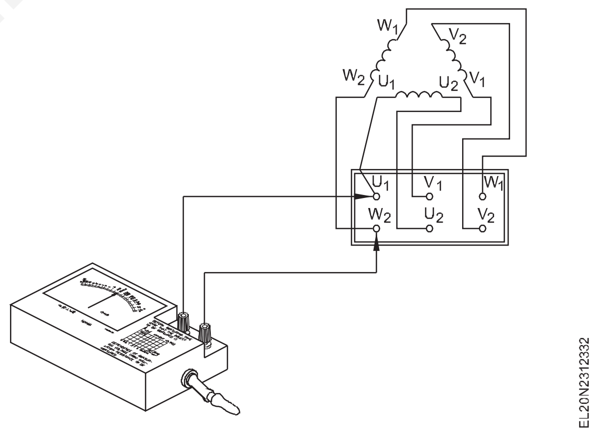
CONTINUITY TEST CIRCUIT

టెస్ట్ ల్యాంప్ ఫ్యూజ్ మరియు ఫేజ్ వైరుకు స్విచ్ తో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు అవతలి చివర కనెక్ట్ చేయబడుతుంది టెర్మినల్స్ లో ఒకదానికి (పటం 1లో U_1 అని చెప్పండి). సప్లై వైరు యొక్క తటస్థతను ఒక్కొక్కటిగా ఇతర టెర్మినల్స్ కు తాకుతారు. ల్యాంప్ లైట్లు వెలిగే టెర్మినల్ అనేది ఫేజ్ వైరుకు కనెక్ట్ చేయబడిన వైండింగ్ యొక్క మరొక చివర (పటం 1 లో U_2 అని చెప్పండి). ఈ జంటలు కూడా ఇదే తరహాలో కనిపించనున్నాయి. రెండు టెర్మినల్స్ మధ్య దీపం వెలిగించడం వల్ల వైండింగ్ యొక్క కంటిన్యూటీ కనిపిస్తుంది. రెండు కంటే ఎక్కువ టెర్మినల్స్ మధ్య దీపం వెలిగించడం వల్ల వైండింగ్ ల మధ్య చిన్న తేడా కనిపిస్తుంది.

ల్యాంప్ కంటిన్యూటీ టెస్ట్ యొక్క పరిమితులు: అయితే, ఈ పరీక్ష కంటిన్యూటీని మాత్రమే చూపిస్తుంది కాని అదే వైండింగ్ యొక్క మలుపుల మధ్య ఎటువంటి చిన్నదాన్ని సూచించదు.

వైండింగ్ ల మధ్య ఇన్సులేషన్ టెస్ట్: పటం 2లో చూపించిన విధంగా, మెగ్గర్ టెర్మినల్స్ లో ఒకటి ఏదైనా ఒక వైండింగ్ యొక్క ఒక టెర్మినల్ కు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది (పటం 2 లో U_1 అని చెప్పండి) మరియు మరొకటి మెగ్గర్ యొక్క టెర్మినల్ ఇతర వైండింగ్ ల యొక్క ఒక టెర్మినల్ కు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది (పటం 2 లో W_2 చూడండి).

Fig 2

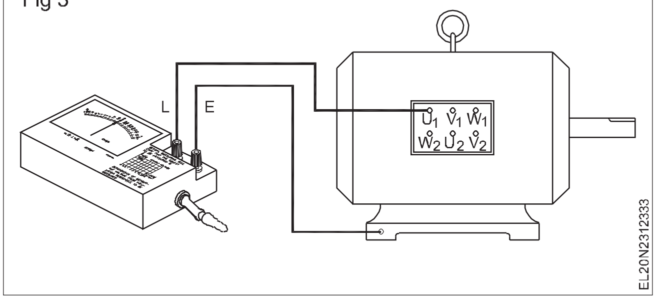


మెగ్గర్ హ్యాండిల్ దాని రేటెడ్ వేగంతో తిప్పినప్పుడు, రీడింగ్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ మెగాహోమ్ ఉండాలి. ఒక మెగోమ్ కంటే తక్కువ పఠనం వైండింగ్స్ మధ్య బలహీనమైన ఇన్సులేషన్ను చూపుతుంది మరియు మెరుగుపరచాల్సిన అవసరం ఉంది. అదేవిధంగా ఇతర వైండింగ్ ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను పరీక్షిస్తారు .

వైండింగ్ లు మరియు ఫ్రేమ్ ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకత: పటం 3లో చూపించిన విధంగా, మెగ్గర్ యొక్క ఒక టెర్మినల్ ఫేజ్ వైండింగ్ ల్లో ఒకదానికి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, మరియు మెగ్గర్ యొక్క మరో టెర్మినల్ దీనికి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఫ్రేమ్ యొక్క ఎర్తింగ్ టెర్మినల్. మెగ్గర్ హ్యాండిల్ ను రేటెడ్ స్పీడ్ వద్ద తిప్పినప్పుడు, పొందిన రీడింగ్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ మెగాగోమ్ ఉండాలి. ఒక మెగోమ్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



కంటే తక్కువ రీడింగ్ వైండింగ్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య పేలవమైన ఇన్సులేషన్ను సూచిస్తుంది మరియు వైండింగ్లను ఎండబెట్టడం మరియు వార్నిష్ చేయడం ద్వారా మెరుగుపరచాల్సిన అవసరం ఉంది.

అదేవిధంగా ఇతర వైండింగ్ లను పరీక్షిస్తారు.

3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు స్టార్టర్ - పవర్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లు - D.O.L స్టార్టర్ (Starter for 3-phase induction motor - power control circuits - D.O.L starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు స్టార్టర్ ల ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి మరియు స్టార్టర్ ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **స్టార్ట్ మరియు స్టాప్ కొరకు ఒకే పుష్-బటన్ స్టేషన్ తో బేసిక్ కాంటాక్టర్ సర్క్యూట్ గురించి వివరించండి.**

స్టార్టర్ యొక్క ఆవశ్యకత: స్టేషనరీ మోటారుకు సాధారణ వోల్టేజీని వర్తింపజేస్తారు, అప్పుడు, సాధారణ విద్యుత్ కంటే 5 నుండి 6 రెట్లు ఎక్కువ పరిమాణంలో, మెయిన్స్ నుండి మోటారు ద్వారా చాలా పెద్ద ప్రారంభ విద్యుత్ తీసుకోబడుతుంది. ఈ ప్రారంభ అధిక విద్యుత్ అభ్యంతరకరమైనది, ఎందుకంటే ఇది పెద్ద లైన్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది అదే లైన్ కు కనెక్ట్ చేయబడిన ఇతర విద్యుత్ పరికరాలు మరియు లైట్ల పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది.

ప్రారంభ కాలంలో స్టాటర్ వైండింగ్ కు తగ్గిన వోల్టేజీని వర్తింపజేయడం ద్వారా విద్యుత్ యొక్క ప్రారంభ రష్ నియంత్రించబడుతుంది , తరువాత మోటారు వేగానికి అనుగుణంగా రన్ అయినప్పుడు పూర్తి సాధారణ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది . చిన్న కెపాసిటీ ఉన్న మోటార్ల కొరకు, అంటే 3 HP వరకు, ప్రారంభంలో పూర్తి నార్మల్ వోల్టేజ్ అప్లై చేయవచ్చు. అయితే, మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయడానికి మరియు ఆపడానికి మరియు ఓవర్ లోడ్ కరెంట్ లు మరియు తక్కువ వోల్టేజీల నుంచి మోటార్ ని సంరక్షించడానికి, మోటార్ సర్క్యూట్ లో స్టార్టర్ అవసరం అవుతుంది. దీనికి అదనంగా, స్టార్టర్ స్టార్ట్ చేసే సమయంలో మోటార్ కు అప్లై చేసిన వోల్టేజీని కూడా తగ్గించవచ్చు.

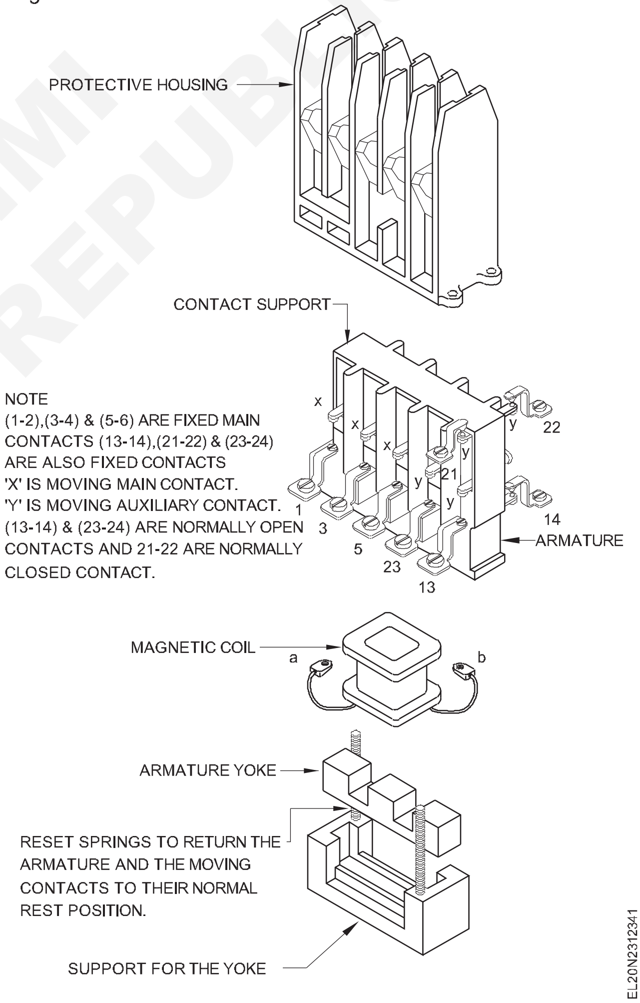
స్టార్టర్ల రకాలు: ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లను స్టార్ట్ చేయడం కొరకు ఉపయోగించే వివిధ రకాల స్టార్టర్ లు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

- డైరెక్ట్ ఆన్ లైన్ స్టార్టర్
- స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్
- Auto-transformer starter

పై స్టార్టర్లలో, డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్ మినహా, స్టార్ట్ చేసే సమయంలో ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ వైండింగ్ కు తగ్గిన వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు మోటార్ వేగాన్ని పెంచిన తర్వాత రెగ్యులర్ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది.

స్టార్టర్ ఎంపిక: స్టార్టింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ ఎంచుకునేటప్పుడు అనేక అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. ఈ కారకాలలో స్టార్టింగ్ కరెంట్, ఫుల్ లోడ్ కరెంట్, మోటార్ యొక్క వోల్టేజ్ రేటింగ్, వోల్టేజ్ (లైన్) డ్రాప్, ఆపరేషన్ సైకిల్, లోడ్ రకం, మోటార్ ప్రొటెక్షన్ మరియు ఆపరేటర్ యొక్క భద్రత ఉన్నాయి.

Fig 1



కాంటాక్టర్లు: అన్ని స్టార్టర్లలో కాంటాక్టర్ ప్రధాన భాగం . గంటకు 60 చక్రాలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీతో లోడ్ సర్క్యూట్ ను తయారు చేయడం, మోయడం మరియు విచ్ఛిన్నం చేయగల స్విచింగ్ పరికరాన్ని కాంటాక్టర్ అంటారు. దీనిని చేతి (మెకానికల్),

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుదయస్కాంత, న్యూమాటిక్ లేదా ఎలక్ట్రో-న్యూమాటిక్ రిలేల ద్వారా ఆపరేట్ చేయవచ్చు.

పటం 1లో చూపించబడ్డ కాంటాక్ట్ లు ప్రధాన కాంటాక్ట్ లు, ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ లు మరియు నో-వోల్ట్ కాయిల్ లను కలిగి ఉంటాయి . పటం 1 ప్రకారం, ఈ క్రిందివి ఉన్నాయి

టెర్మినల్స్ 1 మరియు 2, 3 మరియు 4, 5 మరియు 6 మధ్య మూడు సెట్ లు సాధారణంగా తెరవబడతాయి , ప్రధాన కాంటాక్ట్ లు , సాధారణంగా రెండు సెట్ లు టెర్మినల్స్ 23 మరియు 24, 13 మరియు 14 మధ్య ఓపెన్ ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ లు మరియు టెర్మినల్స్ 21 మరియు 22 మధ్య సాధారణంగా మూసివేసిన సహాయక సంపర్కం యొక్క ఒక సెట్. సహాయక కాంటాక్ట్ లు ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల కంటే తక్కువ కరెంటును కలిగి ఉంటాయి. సాధారణంగా కాంటాక్టర్లకు పుష్-బటన్ స్టేషన్లు మరియు ఓఎల్ రిలే ఇంటిగ్రేటెడ్ భాగంగా ఉండవు, కానీ స్టార్టర్ ఫంక్షన్ను రూపొందించడానికి కాంటాక్టర్తో పాటు ప్రత్యేక ఉపకరణాలుగా ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది.

మాగ్నెటిక్ కాంటాక్టర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు పటం 1 లో చూపించబడ్డాయి, ఒక ఉడుత పంజరాన్ని కనెక్ట్ చేయడం కొరకు ఫ్యూజ్డ్ స్విచ్ లు (ICTP), పుష్-బటన్ స్టేషన్లు మరియు OL రిలేతో పాటు ఉపయోగించినప్పుడు కాంటాక్టర్ యొక్క స్కీమాటిక్ డయాగ్రమ్ ని చూపిస్తుంది. మోటారు కొరకు

ప్రధాన సరఫరా నుండి నేరుగా ప్రారంభమవుతుంది. అదేవిధంగా డైరెక్ట్ ఆన్ లైన్ స్టార్టర్ లో ఎన్ క్లోజర్ లో కాంటాక్టర్, ఓఎల్ రిలే, పుష్ బటన్ స్టేషన్ ఉంటాయి.

D.O.L. స్టార్టర్ (D.O.L. starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **D.O.L యొక్క స్పెసిఫికేషన్ పేర్కొనండి. స్టార్టర్, దాని నిర్మాణం, ఆపరేషన్ మరియు అప్లికేషన్ గురించి వివరించండి**
- **బ్యాకప్ ఫ్యూజ్ యొక్క ఆవశ్యకత మరియు మోటార్ రేటింగ్ ప్రకారం దాని రేటింగ్ గురించి వివరించండి.**

D.O.L. స్టార్టర్ అనేది ఒక ఎన్ క్లోజర్ లో నో-వోల్ట్ రిలే, ఆన్ మరియు ఆఫ్ బటన్ లు మరియు ఓవర్ లోడ్ రిలేతో కూడిన కాంటాక్టర్ ను పొందుపరుస్తారు.

నిర్మాణం మరియు ఆపరేషన్: సాధారణ ఉపయోగంలో ఉన్న పుష్-బటన్ రకం, డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్ పటం 1 లో చూపించబడింది. ఇది ఒక సాధారణ స్టార్టర్, ఇది చవకైనది మరియు ఇన్ స్టాల్ చేయడానికి మరియు నిర్వహించడానికి సులభం.

ఎక్సర్ సైజ్ 2.3.125లో వివరించిన కంప్లీట్ కాంటాక్టర్ సర్క్యూట్ కు, డి.ఓ.ఎల్ కు తేడా లేదు. స్టార్టర్, D.O.L. స్టార్టర్ మెటల్ లేదా PVC కేస్ లో చుట్టబడి ఉంటుంది , మరియు చాలా సందర్భాల్లో, నో-వోల్ట్ కాయిల్ 415V కొరకు రేటింగ్ చేయబడుతుంది మరియు పటం 1లో చూపించిన విధంగా రెండు దశల్లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది . స్టార్టర్ డిజైన్ ని బట్టి, పటం 1లో చూపించిన విధంగా ICTP స్విచ్ మరియు కాంటాక్టర్ మధ్య లేదా కాంటాక్టర్ మరియు మోటార్ మధ్య ఓవర్ లోడ్ రిలే ఉండవచ్చు. ట్రైనీలు డి.ఓ.ఎల్ పనితీరును రాయాలని సూచించారు. సొంతంగా స్టార్టర్

డి.ఓ.ఎల్ స్పెసిఫికేషన్లు స్టార్టర్లు: స్పెసిఫికేషన్లు ఇచ్చేటప్పుడు, ఈ క్రింది డేటా ఇవ్వాలి.

D.O.L. స్టార్టర్

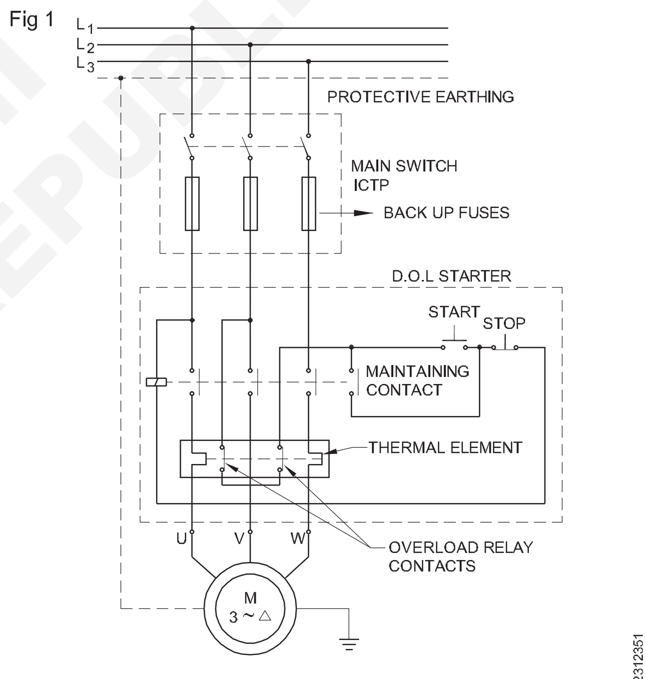
దశలు - సింగిల్ లేదా మూడు. వోల్టేజ్ 240 లేదా 415V.

ప్రస్తుత రేటింగ్ 10, 16, 32, 40, 63, 125 లేదా 300 యాంప్స్.

నో-వోల్ట్ కాయిల్ వోల్టేజ్ రేటింగ్ AC లేదా DC 12, 24, 36, 48, 110, 230/250, 360, 380 లేదా 400/440 వోల్టులు.

సాధారణంగా తెరిచే ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల సంఖ్య 2, 3 లేదా 4.

సహాయక కాంటాక్ట్ ల సంఖ్య 2 లేదా 3. వరుసగా 1 NC + 1 NO లేదా 2 NC + 1 NO.



WIRING DIAGRAM OF A DIRECT ON-LINE STARTER WITH PROTECTIVE DEVICES

పుష్-బటన్ - ఒక 'ఆన్' మరియు ఒక 'ఆఫ్' బటన్లు.

సెట్టింగ్ నుంచి ఓవర్ లోడ్ - amp-టు-యాంప్. ఎన్ క్లోజర్ - మెటల్ షీట్ లేదా పివిసి.

అనువర్తనాలు: డి.ఓ.ఎల్ తో కూడిన ఇండక్షన్ మోటార్ లో. స్టార్టర్, ప్రారంభ కరెంట్ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ కు 6 నుండి 7 రెట్లు ఉంటుంది. అందుకని డి.ఓ.ఎల్. స్టార్టర్లు ఇలా ఉండాలని సిఫార్సు చేయబడింది

కేవలం 3 HP ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు మరియు 1.5 కిలోవాట్ల వరకు డబుల్ కేజ్ రోటార్ మోటార్లను మాత్రమే ఉపయోగించారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉదాహరణ

3-ఫేజ్, 400V, 50 HZ, డెల్టా-కనెక్టెడ్ ఇండక్షన్ మోటార్ ఒక P.F తో 150 యాంప్స్ లైన్ కరెంట్ ను లాగుతుంది. ఇది 0.85 మరియు 100 (మెట్రిక్) HP యొక్క అవుట్ పుట్ ను అందిస్తుంది. సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి.

$$\% \text{ యొక్క దక్షత} = \frac{\text{Output} \times 100}{\text{Input}}$$

=

= 83.3 %

మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ (Manual star-delta starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **స్టార్-డెల్టా స్విచ్ మరియు స్టార్టర్ యొక్క నిర్మాణం, కనెక్షన్ మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **మోటార్ సర్క్యూట్ లో ఫ్యూజ్ యొక్క బ్యాకప్ రేటింగ్ పేర్కొనండి.**

3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ మోటారు కోసం స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ అవసరం: 3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ మోటార్ ప్రారంభమైతే నేరుగా, ఇది కొన్ని సెకన్ల పాటు పూర్తి లోడ్ కరెంటుకు 5-6 రెట్లు తీసుకుంటుంది, ఆపై విద్యుత్ సాధారణ విలువకు తగ్గుతుంది వేగం దాని రేటెడ్ విలువకు వేగవంతమైతే. మోటారు కఠినమైన నిర్మాణం కలిగి ఉండటం మరియు ప్రారంభ విద్యుత్ కొన్ని సెకన్ల పాటు ఉంటుంది కాబట్టి, ఈ అధిక ప్రారంభ విద్యుత్ వల్ల ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ దెబ్బతినదు.

అయితే పెద్ద కెపాసిటీ ఉన్న మోటార్లతో స్టార్టింగ్ కరెంట్ వల్ల విద్యుత్ లైన్లలో ఎక్కువ వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులు ఏర్పడి ఇతర లోడ్లకు అంతరాయం కలుగుతుంది. మరోవైపు విద్యుత్ లైన్లకు అనుసంధానం చేసిన అన్ని కేజ్ మోటార్లను ఒకేసారి ప్రారంభిస్తే విద్యుత్ లైన్లు, ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, ఆల్టర్నేటర్లను కూడా ఓవర్లోడ్ చేసే అవకాశం ఉంది.

ఈ కారణాల వల్ల , ప్రారంభ కాలంలో ఉడుత కేజ్ మోటారుకు వర్తించే వోల్టేజీని తగ్గించాల్సి ఉంటుంది మరియు మోటారు దాని వేగాన్ని పెంచినప్పుడు క్రమం తప్పకుండా సరఫరా ఇవ్వవచ్చు.

ప్రారంభంలో ఉడుత కేజ్ మోటారుకు వర్తించే వోల్టేజీని తగ్గించే పద్ధతులు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి .

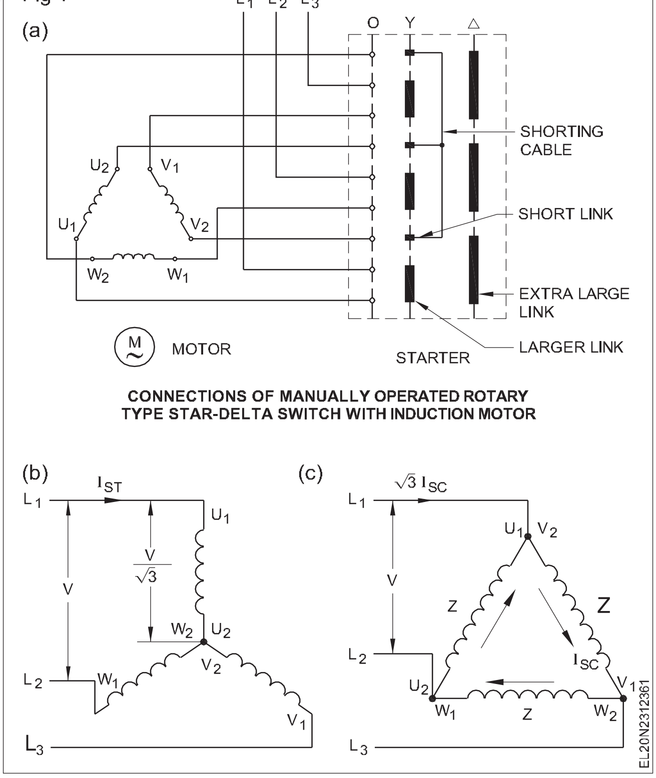
- స్టార్-డెల్టా స్విచ్ లేదా స్టార్టర్
- Auto-transformer starter
- Step-down transformer starter

స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్: స్టార్-డెల్టా స్విచ్ అనేది క్యామ్ స్విచ్ యొక్క సాధారణ అమరిక, దీనిలో సర్క్యూట్ ఫ్యూజ్ ల ద్వారా ఫ్యూజ్ రక్షణ మినహా ఓవర్ లోడ్ లేదా అండర్-వోల్టేజ్ రిలే వంటి అదనపు రక్షణ పరికరాలు ఉండవు. స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ ఫ్యూజ్ రక్షణతో పాటు ఓవర్ లోడ్ రిలే మరియు తక్కువ వోల్టేజ్ రక్షణను కలిగి ఉండవచ్చు. స్టార్-డెల్టా స్విచ్/స్టార్టర్ లో, స్టార్ట్ చేసే సమయంలో , ఉడుత కేజ్ మోటార్ స్టార్ లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, తద్వారా ఫేజ్ వోల్టేజీ లైన్ వోల్టేజ్ కంటే 1 3 రెట్లు తగ్గించబడుతుంది , ఆపై మోటారు దాని వేగాన్ని పెంచినప్పుడు, వైండింగ్ లు డెల్టాలో కనెక్ట్ చేయబడతాయి, తద్వారా ఫేజ్ వోల్టేజ్ లైన్ వోల్టేజీకి సమానంగా ఉంటుంది. స్టార్-డెల్టా స్విచ్/స్టార్టర్ ని 3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ మోటార్ కు కనెక్ట్ చేయడం కొరకు, మొత్తం ఆరు టెర్మినల్స్.

అంజీర్ 1aలో చూపినట్లుగా, స్టార్-డెల్టా స్విచ్ కనెక్షన్ స్క్విరెల్ కేజ్ మోటార్ యొక్క 3 వైండింగ్‌లను స్టార్‌లో మరియు తర్వాత డెల్టాలో కనెక్ట్ చేయడానికి అనుమతిస్తుంది. స్టార్ పొజిషన్‌లో, లైన్ సరఫరా L_1, L_2 మరియు L_3 పెద్ద లింక్‌ల ద్వారా వరుసగా U_1, W_1 మరియు V_1 వైండింగ్‌ల ప్రారంభానికి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, అయితే V_2 U_2 మరియు W_2 లను కలిపే షార్ట్ లింక్‌లు షార్టింగ్ కేబుల్ ద్వారా ఏర్పడతాయి. స్టార్ పాయింట్. ఈ కనెక్షన్ స్కీమాటిక్ రేఖాచిత్రంగా చూపబడింది. (Fig 1b)

స్విచ్ హ్యాండిల్‌ను డెల్టా స్థానానికి మార్చినప్పుడు, లైన్ సరఫరా L_1, L_2 మరియు L_3 డెల్టా కనెక్షన్‌ను రూపొందించడానికి అదనపు పెద్ద లింక్‌ల ద్వారా వరుసగా U_1 V_2, W_1 U_2 మరియు V_1 W_2 టెర్మినల్‌లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. (Fig 1c)

Fig 1



CONNECTIONS OF MANUALLY OPERATED ROTARY TYPE STAR-DELTA SWITCH WITH INDUCTION MOTOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్: పటం 2ఎ సంప్రదాయ మాన్యువల్ స్టార్టర్ ను చూపిస్తుంది. ఇన్సులేటెడ్ హ్యాండిల్ స్ప్రింగ్-లోడ్ చేయబడింది కాబట్టి, నో-వోల్ట్ (హోల్డ్-ఆన్) కాయిల్ శక్తివంతం అయ్యే వరకు తప్ప అది ఏ స్థానం నుంచైనా ఆఫ్ పొజిషన్ కు తిరిగి వస్తుంది. U_2 మరియు W_2 నుంచి తీసుకున్న సప్లై ద్వారా హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ సర్క్యూట్ మూసివేయబడినప్పుడు, కాయిల్ శక్తివంతం చేయబడుతుంది మరియు ఇది ప్లంజర్ ని పట్టుకుంటుంది, తద్వారా హ్యాండిల్ డెల్టాలో ఉంచబడుతుంది. లీవర్ ప్లేట్ మెకానిజం ద్వారా స్ప్రింగ్ టెన్షన్ కు వ్యతిరేకంగా పొజిషన్ చేయండి. హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ డీ-ఎనర్జిటిక్ చేయబడినప్పుడు, ప్లంజర్ పడిపోతుంది మరియు లీవర్ ప్లేట్ మెకానిజంను ఆపరేట్ చేస్తుంది స్ప్రింగ్ టెన్షన్ కారణంగా హ్యాండిల్ ని ఆఫ్ పొజిషన్ కు విసిరేలా చేయడం. హ్యాండిల్ కు ఒక మెకానిజం కూడా ఉంది (పటంలో చూపించబడలేదు) ఇది ఆపరేటర్ కు మొదటి క్షణంలో హ్యాండిల్ ను డెల్టా పొజిషన్ లో ఉంచడం అసాధ్యం చేస్తుంది. మొదట హ్యాండిల్ ను స్టార్ పొజిషన్ కు తీసుకువచ్చినప్పుడు, ఆ తర్వాత మోటారు వేగం పుంజుకున్నప్పుడు మాత్రమే హ్యాండిల్ ను డెల్టా పొజిషన్ కు నెట్టివేస్తారు.

హ్యాండిల్ ఒకదానికొకటి మరియు హ్యాండిల్ నుండి ఇన్సులేట్ చేయబడిన బ్యాఫిల్‌ల సమితిని కలిగి ఉంటుంది. హ్యాండిల్‌ను స్టార్ పొజిషన్‌కి విసిరినప్పుడు, బఫిల్‌లు సరఫరా లైన్‌లు L_1, L_2 మరియు L_3 లను వరుసగా 3-ఫేజ్ వైండింగ్ W_1, V_1 మరియు U_1 ప్రారంభానికి కలుపుతాయి. అదే సమయంలో చిన్న అడ్డంకులు V_2, W_2 మరియు U_2 లను షార్టింగ్ కేబుల్ ద్వారా కనెక్ట్ చేసి స్టార్ పాయింట్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. (Fig 1b)

హ్యాండిల్‌ను డెల్టా స్థానానికి విసిరివేసినప్పుడు, డెల్టా కనెక్షన్‌ను ఏర్పరచడానికి బఫిల్స్ యొక్క పెద్ద చివర ప్రధాన సరఫరా లైన్ L_1, L_2 మరియు L_3 లను వైండింగ్ టెర్మినల్స్ W_1U_2, V_1W_2 మరియు U_1V_2 కి కలుపుతుంది. (Fig 1c)

ఇన్సులేటెడ్ రాడ్ యొక్క వార్మ్ గేర్ మెకానిజం ద్వారా ఓవర్‌లోడ్ రిలే కరెంట్ సెట్టింగ్‌ని సర్దుబాటు చేయవచ్చు. లోడ్ కరెంట్ నిర్ణీత విలువను మించిపోయినప్పుడు, రిలే హీటర్ మూలకంలో అభివృద్ధి చేయబడిన వేడి హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ సర్క్యూట్‌ను తెరవడానికి రాడ్‌ను నెట్టివేస్తుంది మరియు తద్వారా కాయిల్ డి-ఎనర్జీ చేయబడి, వసంతకాలం కారణంగా హ్యాండిల్ ఆఫ్ స్థానానికి తిరిగి వస్తుంది. ఉద్రిక్తత.

స్టాప్ బటన్ ను ఆపరేట్ చేయడం ద్వారా మోటారును కూడా ఆపవచ్చు, ఇది హోల్డ్-ఆన్ కాయిల్ ను డీ-ఎనర్జీ చేస్తుంది.

బ్యాకప్ ఫ్యూజ్ ప్రొటెక్షన్: షార్ట్ సర్క్యూట్ లకు వ్యతిరేకంగా స్టార్ డెల్టా స్టార్ట్ చేసిన మోటార్ సర్క్యూట్ లో ఫ్యూజ్ ప్రొటెక్షన్ అవసరం. సాధారణంగా, 415V, 3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ మోటార్ ల కొరకు బొటనవేలు నియమం ప్రకారం, ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ ని 1.5 రెట్లు తీసుకోవచ్చు. హెచ్.పి. రేటింగ్. ఉదాహరణకు, 10 HP 3-ఫేజ్ 415V మోటారు దాని పూర్తి లోడ్ కరెంట్ గా సుమారు 15 యాంప్స్ ను కలిగి ఉంటుంది.

ఫ్యూజ్ తరచుగా బ్లోయింగ్ కాకుండా ఉండటానికి మరియు అదే సమయంలో సరైన రక్షణ కొరకు, ఫ్యూజ్ వైర్ రేటింగ్ మోటార్ యొక్క ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ రేటింగ్ కు 1.5 రెట్లు ఉండాలి . అందువల్ల 10 మందికి హెచ్ పి, 15 యాంప్స్ మోటార్, ఫ్యూజ్ రేటింగ్ 23 యాంప్స్ లేదా 25 యాంప్స్ గా ఉంటుంది.

సెమీ-ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ (Semi-automatic star-delta starter)

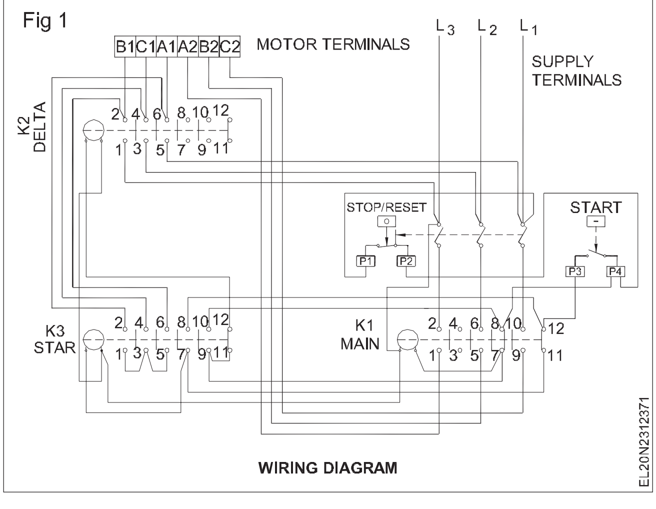
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సెమీ ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క వైరింగ్ డయాగ్రమ్ వివరించండి**
- **సెమీ-ఆటోమేటిక్ స్టార్టర్ యొక్క పనితీరును వివరించండి.**

మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క సరైన ఉపయోగం స్టార్టర్ ను నిర్వహించడంలో ప్రత్యేక నైపుణ్యం అవసరం. మాన్యువల్ లివర్ యొక్క మందకొడి పనితీరు తరచుగా మాన్యువల్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ లో కదిలే మరియు స్థిరమైన కాంటాక్ట్ లకు నష్టం కలిగిస్తుంది.

మెయిన్ లైన్ కనెక్షన్లను తయారు చేయడానికి మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి కాంటాక్టర్లను ఉపయోగిస్తారు. పటం 1 వైరింగ్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది మరియు పటం 2 పవర్ సర్క్యూట్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ యొక్క లైన్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది .

Fig 1



WIRING DIAGRAM

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

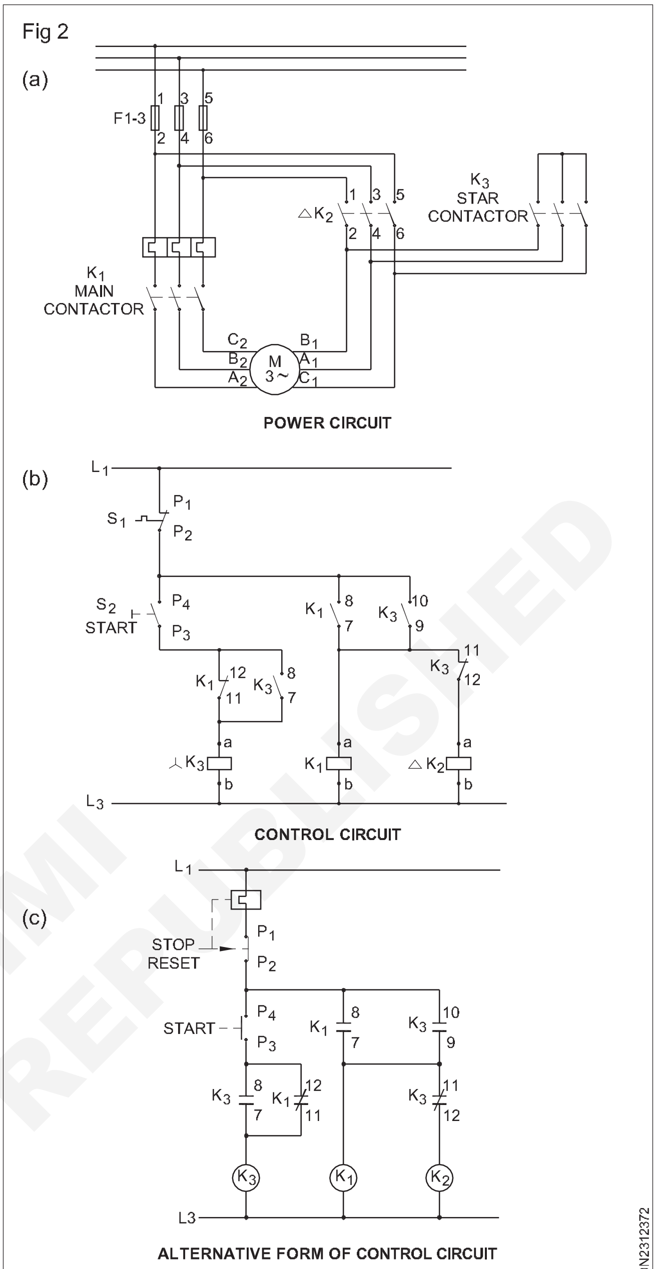
ఆపరేషన్: పటం 2లో చూపించిన కంట్రోల్ సర్క్యూట్ మరియు పవర్ సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ లను చూడండి. స్టార్ట్ బటన్ S_2 నొక్కినప్పుడు , కాంటాక్ట్ కాయిల్ K_3 సాధారణంగా క్లోజ్డ్ కాంటాక్ట్ 1_2 మరియు 1_1 ద్వారా P_4, P_3 మరియు K_1 ద్వారా శక్తివంతం అవుతుంది. K_3 మూసివేసినప్పుడు, ఇది సాధారణంగా మూసివేసిన కాంటాక్ట్ K_3ని 11 మరియు 12 మధ్య తెరుస్తుంది మరియు K_3 యొక్క 10 మరియు 9 మధ్య సంపర్కాన్ని చేస్తుంది. మెయిన్స్ కాంటాక్టర్ K_1 శక్తులు K_3 యొక్క P_4, 10 మరియు 9 ద్వారా ఏర్పడతాయి. K_1 శక్తివంతం చేసిన తరువాత, K_1 పాయింట్ 8 మరియు 7 యొక్క NO కాంటాక్ట్ K_3 టెర్మినల్స్ 10 మరియు 9 లకు సమాంతర మార్గాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

స్టార్ట్ బటన్ నొక్కినంత కాలం స్టార్ కాంటాక్టర్ K_3 శక్తివంతంగా ఉంటుంది. స్టార్ట్ బటన్ విడుదల కాగానే K_3 కాయిల్ డీ ఎనర్జిటిక్ అవుతుంది. K_1 యొక్క ఎలక్ట్రికల్ ఇంటర్ లాక్ మరియు టెర్మినల్స్ 12 మరియు 11 మధ్య సాధారణంగా క్లోజ్డ్ కాంటాక్ట్ ల కారణంగా K_3 కాంటాక్ట్ ఆపరేట్ చేయబడదు .

K_3 కాంటాక్టర్ డీ-ఎనర్జిటిక్ అయినప్పుడు టెర్మినల్స్ 11 మరియు 12 మధ్య K_3 యొక్క సాధారణంగా మూసివేసిన కాంటాక్ట్ K_2 - కాయిల్ సర్క్యూట్ లో సంపర్కాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. డెల్టా కాంటాక్టర్ K_2 మూసివేయబడుతుంది.

ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క సంతృప్తికరమైన ప్రారంభం మరియు రన్నింగ్ కొరకు ఆపరేటర్ మోటార్ స్టార్ట్ మరియు సింక్రోనస్ స్పీడ్ లో 70% చేరుకోవడం గమనించాల్సి ఉంటుంది.

డ్రాయింగ్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రత్యామ్నాయ రూపాన్ని పటం 2c చూపిస్తుంది.



LINE DIAGRAM OF SEMI - AUTOMATIC STAR - DELTA STARTER

ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ (Automatic star-delta starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా మరియు ఓవర్ లోడ్ రిలే సెట్టింగ్ యొక్క అనువర్తనాలను పేర్కొనండి**
- **ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క కార్యకలాపాలను వివరించండి.**

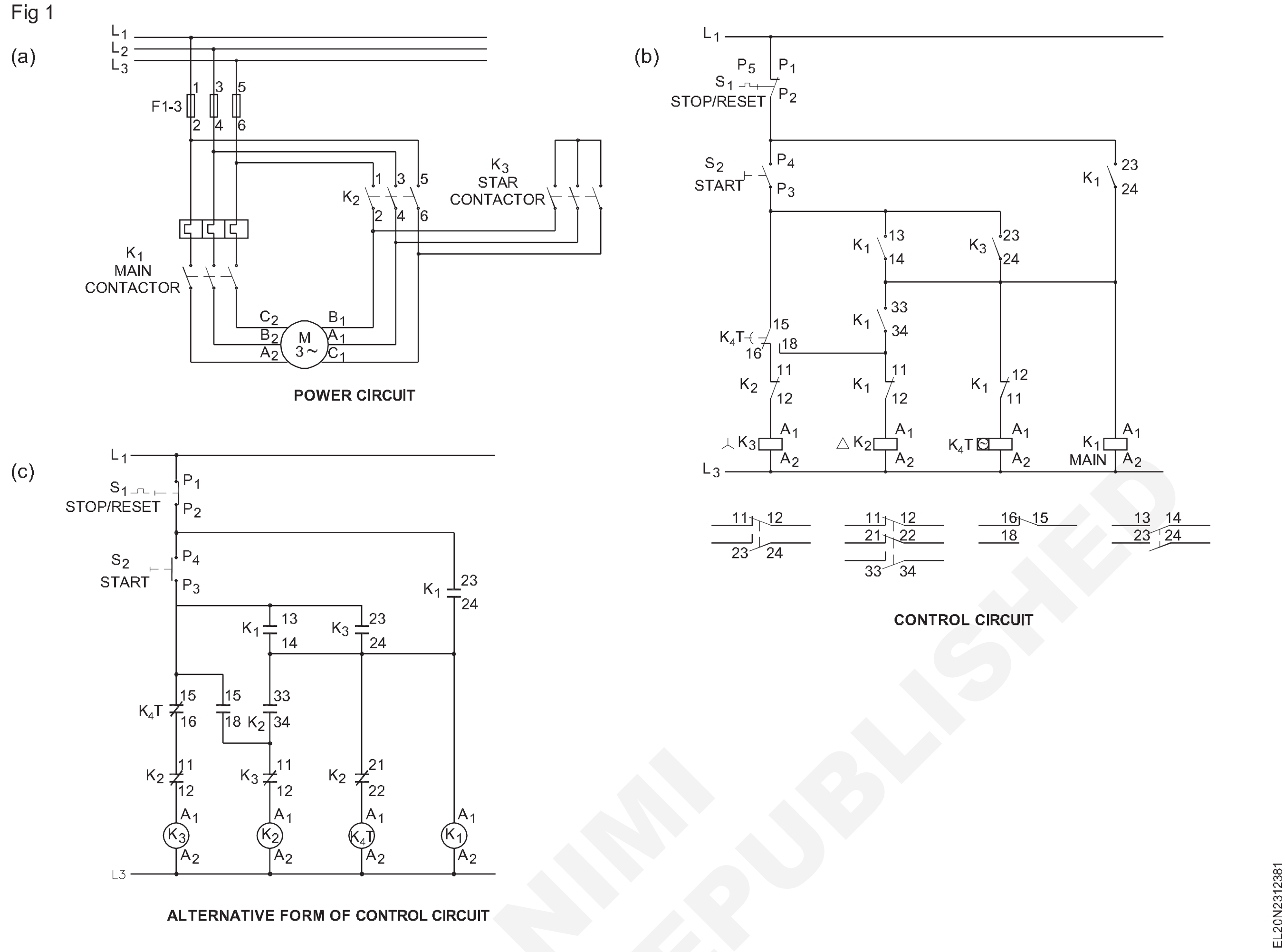
అనువర్తనాలు: స్టార్-డెల్టా మోటారు యొక్క ప్రాథమిక అనువర్తనం ఫ్యాన్లు, బ్లోయర్లు, పంపులు లేదా సెంట్రిఫ్యూజ్లు వంటి లోడ్ల కోసం పెద్ద సెంట్రల్ ఎయిర్ కండిషనింగ్ యూనిట్ల యొక్క సెంట్రిఫ్యూగల్ చిల్లర్లను నడపడానికి మరియు తగ్గిన పరిస్థితులకు. స్టార్టింగ్ టార్క్ అవసరం. స్టార్-డెల్టా మోటారును కూడా ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ తగ్గిన స్టార్టింగ్ కరెంట్ అవసరం అవుతుంది.

స్టార్-డెల్టా మోటార్లలో అన్ని వైండింగ్ ఉపయోగించబడతాయి మరియు నిరోధకాలు లేదా ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్లు వంటి పరిమిత పరికరాలు లేవు. స్టార్-డెల్టా మోటార్లను అధిక జడత్వం మరియు సుదీర్ఘ త్వరణ వ్యవధి ఉన్న లోడ్లపై విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.

ఓవర్ లోడ్ రిలే సెట్టింగులు: స్టార్ డెల్టా స్టార్టర్లలో మూడు ఓవర్ లోడ్ రిలేలు అందించబడతాయి. మోటారు వైండింగ్ కరెంట్ ను తీసుకువెళ్ళడానికి ఈ రిలేలను ఉపయోగిస్తారు . అంటే రిలే యూనిట్లను వైండింగ్ కరెంట్ ఆధారంగా ఎంచుకోవాలి తప్ప డెల్టా కనెక్టెడ్ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ ఆధారంగా కాదు. మోటారు నేమ్-ప్లేట్ డెల్టా కనెక్ట్ చేయబడిన ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ ను మాత్రమే సూచిస్తుంది, వైండింగ్ కరెంట్ పొందడం కొరకు ఈ విలువను 1.73తో విభజించండి. మోటార్ వైండింగ్ ప్రొటెక్షన్ రిలేను ఎంచుకోవడానికి మరియు సెట్ చేయడానికి ఈ వైండింగ్ కరెంట్ ని ప్రాతిపదికగా ఉపయోగించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



ఆపరేషన్: పటం 1లో పవర్ సర్క్యూట్ యొక్క లైన్ డయాగ్రమ్ మరియు ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క కంట్రోల్ సర్క్యూట్ చూపించబడింది. స్టార్ట్ బటన్ S-ని ప్రెస్ చేయడం వల్ల స్టార్ కాంటాక్టర్ K_3 శక్తివంతం అవుతుంది. (K గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం) 4 T NC టెర్మినల్స్ 15 & 16 మరియు K_2 NC టెర్మినల్స్ 11 & 12). K_3 శక్తివంతం అయిన తరువాత K_3 NO కాంటాక్ట్ క్లోజ్ అవుతుంది (టెర్మినల్స్ 23 & 24) మరియు కాంటాక్ట్ K_1 ని క్లోజ్ చేయడానికి కరెంట్ కు మార్గాన్ని అందిస్తుంది. కాంటాక్టర్ K_1 యొక్క క్లోజింగ్ K_1 NO టెర్మినల్స్ 23 & 24 ద్వారా స్టార్ట్ బటన్ ప్రారంభించడానికి సమాంతర మార్గాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

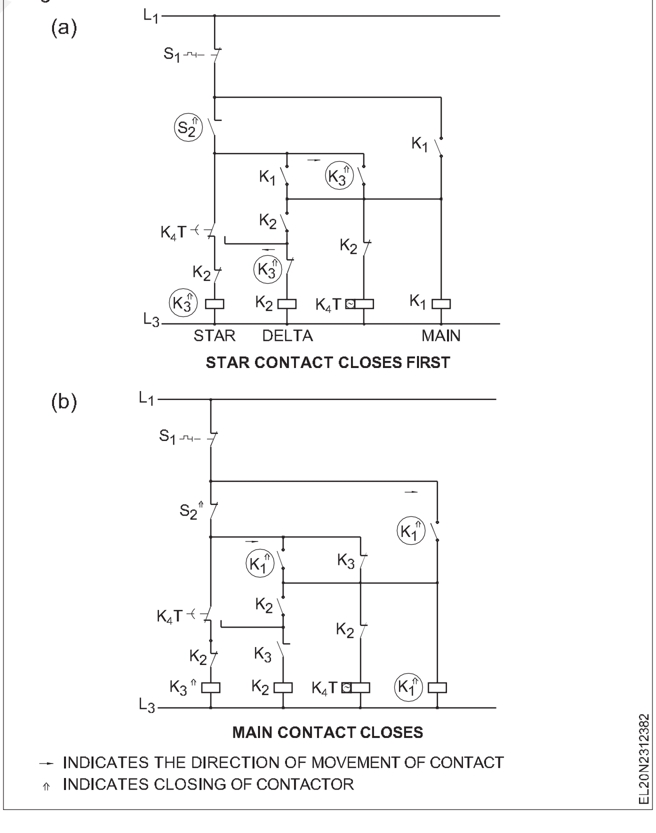
పైన వివరించిన విధంగా కాంటాక్ట్ ల యొక్క ప్రస్తుత దిశ మరియు మూసివేతను పటం 2 చూపిస్తుంది.

అదేవిధంగా కాంటాక్ట్ K_4Tని ఆపరేట్ చేసే టైమర్ రిలే తరువాత జరిగే చర్యను పటం 3 చూపిస్తుంది.

సమయం ఆలస్యం కాంటాక్ట్ ఓపెనింగ్ స్టార్ కాంటాక్ట్ ను మారుస్తుంది.

కాంటాక్టర్లు K_1 మరియు K_2 మూసివేయబడి డెల్టాలో మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు ఏర్పాటు చేయబడ్డ కనెక్షన్ లను పటం 4 చూపిస్తుంది. డెల్టా కాంటాక్ట్ క్లోజ్ అవుతుంది.

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

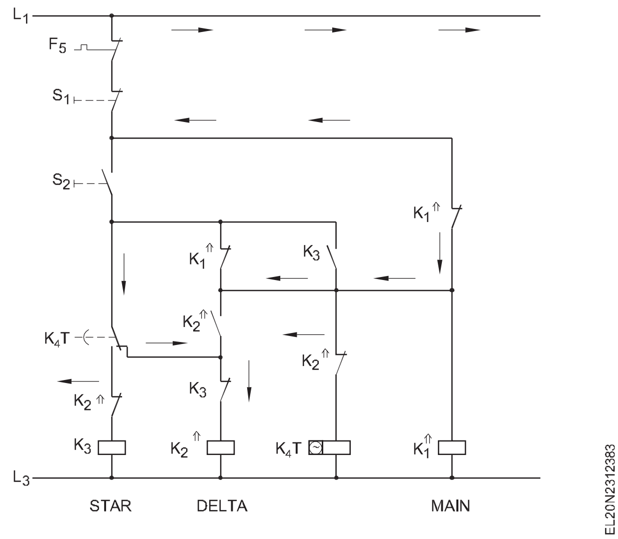
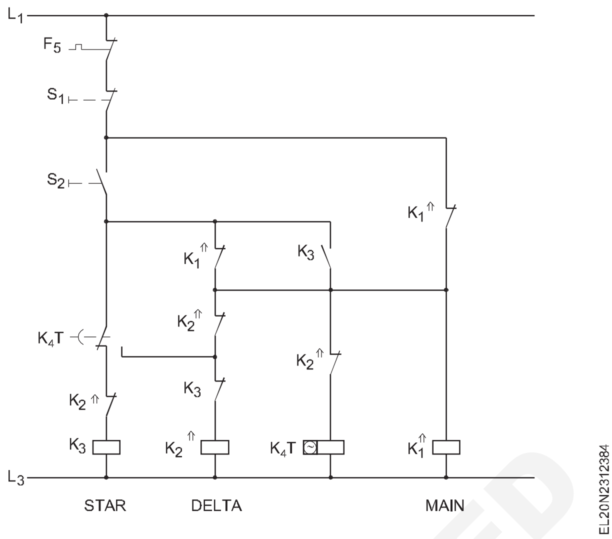


Fig 4



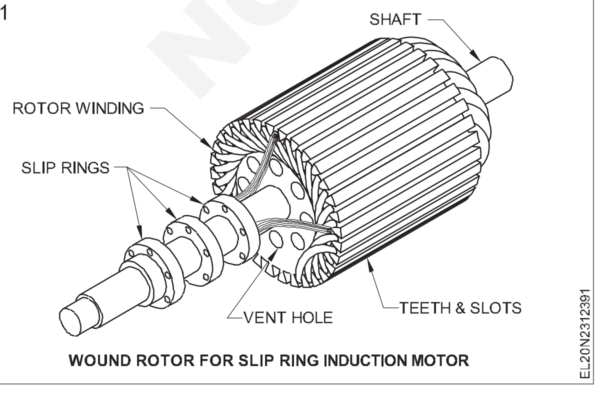
త్రీ-ఫేజ్, స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ (Three-phase, slip-ring induction motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **త్రీ-ఫేజ్, స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును క్లుప్తంగా వివరించండి**
- **రోటార్ రెసిస్టెన్స్ చొప్పించడం వల్ల స్టార్టింగ్ టార్క్ ఎలా ఎక్కువగా ఉంటుందో వివరించండి**
- **స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణాన్ని పేర్కొనండి**
- **స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ ను ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ తో పోల్చండి.**

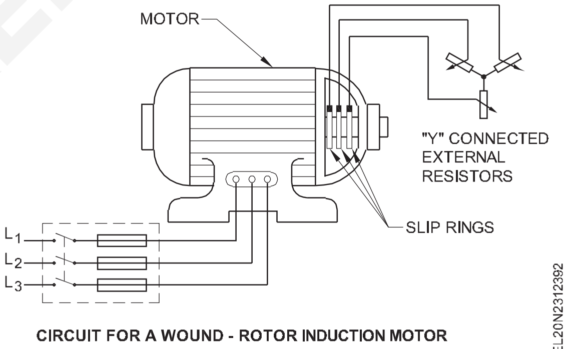
నిర్మాణం: వేరియబుల్ స్పీడ్ మరియు హై స్టార్టింగ్ టార్క్ ప్రధాన అవసరాలుగా ఉన్న ఇండస్ట్రియల్ డ్రైవ్ లకు స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ ఉపయోగించబడుతుంది. స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ ఒక ఉడుత కేజ్ మోటారు మాదిరిగానే ఉంటుంది, కానీ దాని రోటర్ నిర్మాణం చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది. డిజైన్ ను బట్టి స్టాటర్ వైండింగ్ లను నక్షత్రం లేదా డెల్టా కనెక్ట్ చేయవచ్చు . రోటార్ లో స్టేటర్ లో ఉన్నట్లే స్తంభాల సంఖ్యను ఏర్పరచడానికి త్రీ-ఫేజ్ వైండింగ్ లు ఉంటాయి. రోటార్ వైండింగ్ నక్షత్రంలో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది మరియు పటం 1 లో చూపించిన విధంగా రోటార్ షాఫ్ట్ లో అమర్చిన మూడు స్లిప్-రింగ్ లకు ఓపెన్ ఎండ్ లు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. రోటార్ సర్క్యూట్ , పటం 2 లో చూపించిన విధంగా, బ్రష్ ల ద్వారా బాహ్య నక్షత్ర-అనుసంధాన నిరోధాలకు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

Fig 1



WOUND ROTOR FOR SLIP RING INDUCTION MOTOR

Fig 2



CIRCUIT FOR A WOUND - ROTOR INDUCTION MOTOR

పని: స్లిప్-రింగ్ మోటారు యొక్క స్టాటర్-వైండింగ్ ను 3-ఫేజ్ సప్లైకి కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, ఇది ఉడుత కేజ్ మోటారు మాదిరిగానే తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం రోటార్ వైండింగ్ లలో వోల్టేజీలను ప్రేరేపిస్తుంది, మరియు రోటార్ వైండింగ్, స్లిప్-రింగ్ లు, బ్రష్ లు మరియు నక్షత్రం-కనెక్ట్ చేయబడిన నక్షత్రం ద్వారా ఏర్పడే క్లోజ్డ్ సర్క్యూట్ గుండా రోటార్ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. బాహ్య నిరోధకాలు..

ప్రారంభించే సమయంలో, బాహ్య నిరోధకాలు వాటి గరిష్ట విలువ కోసం సెట్ చేయబడతాయి. అందుకని, రోటార్ నిరోధం ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల స్టార్టింగ్ కరెంట్ తక్కువగా ఉంటుంది. అదే సమయంలో, హై రెసిస్టెన్స్ రోటార్ సర్క్యూట్ రోటార్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను పెంచుతుంది, తద్వారా, ప్రారంభంలో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ ఉడుత కేజ్ మోటార్లలో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మోటారు వేగం పెరిగేకొద్దీ, బాహ్య నిరోధం నెమ్మదిగా తగ్గుతుంది మరియు స్లిప్-రింగ్ చివరల వద్ద రోటార్ వైండింగ్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది. రోటార్ రెసిస్టెన్స్ తగ్గడం వల్ల, మోటారు తక్కువ స్లిప్ మరియు అధిక ఆపరేటింగ్ సామర్థ్యంతో పనిచేస్తుంది . మోటారును అధిక నిరోధంతో భారీ లోడ్ ల కొరకు స్టార్ట్ చేయవచ్చు లేదా దీనికి విరుద్ధంగా చేయవచ్చు. అయితే రోటర్ రెసిస్టెన్స్ పెరిగినప్పుడు, మోటార్ స్లిప్ ఎక్కువగా ఉంటుంది, స్పీడ్ రెగ్యులేషన్ పేలవంగా ఉంటుంది మరియు ఇది తక్కువ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. స్లిప్-రింగ్ మోటారు యొక్క వేగాన్ని రేటెడ్ వేగంలో 50 నుండి 100 శాతం మధ్య మార్చడానికి బాహ్య సర్క్యూట్ లోని నిరోధాన్ని రూపొందించవచ్చు మరియు వైవిధ్యం చేయవచ్చు . ఏదేమైనా, పెరిగిన నిరోధం కారణంగా రోటర్ లో I2R నష్టాలు అనివార్యం.

స్టార్టింగ్ టార్క్ : స్టార్ట్ అయిన వెంటనే మోటార్ ద్వారా ఏర్పడే టార్క్ ను స్టార్టింగ్ టార్క్ అంటారు. కొన్ని సందర్భాల్లో ఇది సాధారణ రన్నింగ్ టార్క్ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది, మరికొన్ని సందర్భాల్లో ఇది కొంత తక్కువగా ఉంటుంది.

E_2 అనేది ప్రతి ఫేజ్ కు రోటార్ emfగా ఉండనివ్వండి.

X_2 అనేది ప్రతి ఫేజ్ కు రోటర్ రియాక్టెన్స్ మరియు R_2 అనేది ప్రతి ఫేజ్ కు రోటర్ రెసిస్టెన్స్ గా ఉంటుంది.

అందువల్ల $Z_2 = \sqrt{(R_2)^2 + (X_2)^2}$ = ఘట్టం వద్ద నిలిచిపోయింది.

$$\text{Then } I_2 = \frac{E_2}{Z_2}, \cos\theta_2 = \frac{R_2}{Z_2}$$

స్టాండ్‌స్టిల్ లేదా స్టార్టింగ్ టార్క్ $T_{st} = K_1 E_2 I_2 \cos q_2$ or

$$T_{st} = K_1 E_2 \times \frac{E_2}{\sqrt{(R_2)^2 + (X_2)^2}} \times \frac{R_2}{\sqrt{(R_2)^2 + (X_2)^2}}$$

సరఫరా వోల్టేజ్ V స్థిరంగా ఉంటే, అప్పుడు ఫ్లక్స్, f మరియు అందువల్ల E_2 స్థిరంగా ఉంటుంది.

Therefore $T_{st} = K_2 \frac{R_2}{Z_2}$ where K_2 is another constant.

రోటర్ సర్క్యూట్ లో బాహ్య నిరోధాన్ని జోడించడం ద్వారా అటువంటి మోటార్ యొక్క స్టార్టింగ్ టార్క్ పెంచబడుతుంది. మోటారు వేగం పెరిగే కొద్దీ నిరోధం క్రమంగా కట్ చేయబడుతుంది.

రన్నింగ్ కండిషన్ లో రోటార్ ఎమ్ ఎఫ్ మరియు రియాక్షన్: స్టార్టర్ స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు అంటే S = 1, రోటార్ emf యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ స్టాటర్ సప్లైతో సమానంగా ఉంటుంది. పౌనఃపున్యం. స్తంభించిన రోటార్ లో ప్రేరేపించబడిన EMF యొక్క విలువ గరిష్టంగా ఉంటుంది ఎందుకంటే రోటర్ మరియు రొటేటింగ్ స్టాటర్ ఫ్లక్స్ మధ్య సాపేక్ష వేగం గరిష్టంగా ఉంటుంది.

రోటార్ పనిచేయడం ప్రారంభించినప్పుడు, రోటార్ మరియు రొటేటింగ్ స్టాటర్ ఫ్లక్స్ మధ్య సాపేక్ష వేగం తగ్గుతుంది. అందువల్ల రోటార్ ప్రేరిత ఈఎంఎఫ్ కూడా తగ్గుతుంది. రోటార్ వేగం స్టాటర్ తిరిగే ఫ్లక్స్ యొక్క వేగానికి సమానంగా ఉంటే రోటార్ ఎమ్ ఎఫ్ సున్నా అవుతుంది.

అందువల్ల, స్లిప్(లు) కొరకు, రోటార్ ప్రేరిత EMF అనేది ప్రేరిత EMF కంటే రెండు రెట్లు ఉంటుంది.

అందువల్ల, రన్నింగ్ కండిషన్ లో $E_r = sE_2$.

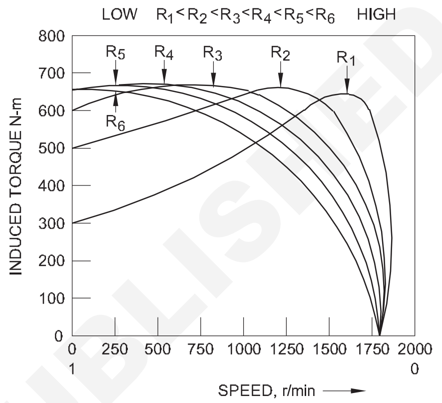
ప్రేరిత EMF యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ కూడా $f_r = sf_2$ అవుతుంది, ఇక్కడ f_2 అనేది రోటర్ కరెంట్ ఫ్రీక్వెన్సీ.

రోటార్ ఎమ్ఎఫ్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ తగ్గడం వల్ల, రోటార్ ప్రతిచర్య కూడా తగ్గుతుంది.

అందువల్ల $X_r = sX_2$.

స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణం మరియు అనువర్తనం: అధిక, బాహ్య నిరోధం చొప్పించడం వల్ల టార్క్ వేగం ద్వారా పటం 3లో చూపించిన విధంగా ప్రారంభ టార్క్ ను అధిక విలువకు మారుస్తుంది. గుణం.

Fig 3



THE TORQUE-SPEED CHARACTERISTIC FOR A WOUND - ROTOR INDUCTION MOTOR

EL20N2312393

తగిన విలువ రోటర్ నిరోధకతను చొప్పించడం ద్వారా, ప్రతిఘటనలో శక్తి నష్టం ఉన్నప్పటికీ స్లిప్ రింగ్ మోటర్ యొక్క వేగాన్ని నియంత్రించవచ్చు.

వక్రరేఖలో చూపినట్లుగా, అధిక, బాహ్య నిరోధకత ప్రారంభ టార్క్‌ను అధిక విలువకు మెరుగుపరుస్తుంది. అయితే రోటర్ నిరోధకత యొక్క వైవిధ్యానికి గరిష్ట టార్క్ స్థిరంగా ఉంటుంది.

ఈ వక్రతల ద్వారా, అధిక ప్రారంభ టార్క్‌ను సులభతరం చేయడానికి రోటర్‌లో అధిక నిరోధకతను చొప్పించడం ద్వారా భారీ లోడ్‌లను ప్రారంభించడానికి స్లిప్-రింగ్ మోటారును ఉపయోగించవచ్చని స్పష్టమవుతుంది. అదే సమయంలో మోటారు దాని వేగాన్ని అందుకున్నప్పుడు బాహ్య నిరోధకతను తగ్గించడం ద్వారా మోటారు యొక్క రన్నింగ్ సామర్థ్యాన్ని సాధించవచ్చు.

కంప్రెషర్‌లు, కన్వేయర్లు, క్రేన్‌లు, హాయిస్ట్‌లు, స్టీల్ మిల్లులు మరియు ప్రింటింగ్ వంటి అధిక ప్రారంభ టార్క్ మరియు వేరియబుల్ స్పీడ్ కంట్రోల్‌ని డిమాండ్ చేసే డ్రైవ్ కోసం ఈ మోటారును ఉపయోగించవచ్చు ప్రెస్సెస్.

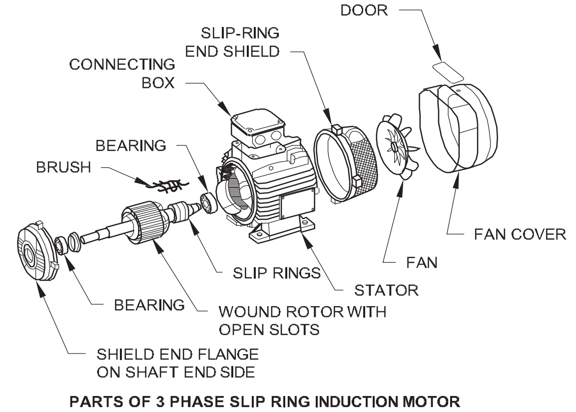
ఉడుత పంజరం మరియు స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ల మధ్య పోలిక క్రింద ఇవ్వబడింది:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రమసంఖ్య	ఆస్తి	ఉడుత పంజరం	స్లిప్-రింగ్ మోటార్
1	Rotor నిర్మాణం	బార్లను ఉపయోగిస్తారు. రోటర్ లో.. ఉడుత పంజరం రోటర్ చాలా ఉంది సింపుల్, మొరటుగా మరియు దీర్ఘకాలం ఉంటుంది. స్లిప్ రింగ్స్ లేవు.	వైండింగ్ వైరు అంటే ఉపయోగించారు. గాయం రోటర్అ వసరం ధ్యాస స్లిప్-రింగ్ మరియు బ్రష్ గేర్ అవసరం తరచుగా మెయిన్- టెనెన్స్..
2	మొదలు పెట్టడం	ప్రారంభించవచ్చు. బైడోల్ స్టార్-డెల్టా, auto-transformer స్టార్టర్స్..	Rotor నిరోధకత స్టార్టర్ అవసరం అవుతుంది
3	మొదలు పెట్టడం టార్క్	చవక	చాలా ఎక్కువ
4	మొదలు పెట్టడం ప్రస్తుతం	మిక్కిలి	చవక
5	వడి మార్పు	అంత సులభం కాదు కానీ.. వీటిలో వైవిధ్యంగా ఉండవచ్చు దీని ద్వారా పెద్ద దశలు పోల్- చేంజింగ్ లేదా చిన్న ఇంక్రే- మానసిక దశలు థైరిస్టర్ల ద్వారా లేదా ఫ్రీక్వెన్సీ ద్వారా మార్పు.	మారడం సులభం వేగం,కానీ వేగం దీని ద్వారా మార్పు పోల్-ఛేంజింగ్ అంటే సాధ్యం కాదు. వేగం మార్పు దీని ద్వారా సాధ్యమవుతుంది - రోటార్ చొప్పించడం నిరోధం - థైరిస్టర్లను ఉపయోగించడం - ఫ్రీక్వెన్సీని ఉపయోగించడం మార్పు - ఇంజెక్ట్ చేయడం రోటర్ సర్క్యూట్ - కాస్కేడింగ్ చాలా బాగుంది
6	త్వరణం ఆన్ లోడ్	జస్ట్ సంతృప్తికరంగా ఉంది	అవసరం తరచు సంరక్షణ
7	సంరక్షణ	దాదాపు శూన్యం	తులనాత్మకంగా మిక్కిలి
8	వెల	చవక	

అంజూర 4 చూపిస్తుంది the పేలిపోయిన దృశ్యం యొక్క the జారడం ఉంగరం ప్రేరణ మోటార్.

Fig 4



PARTS OF 3 PHASE SLIP RING INDUCTION MOTOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

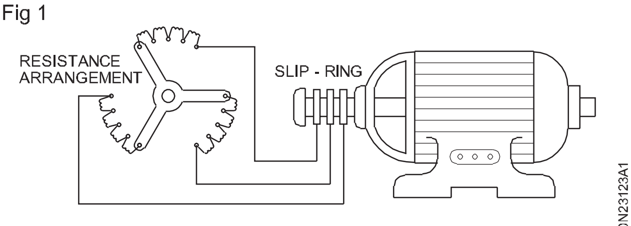
3-ఫేజ్, స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు రెసిస్టెన్స్ స్టార్టర్ (Resistance starter for 3-phase, slip-ring induction motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్, స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు ఉపయోగించే రోటర్ రెసిస్టెన్స్ స్టార్టర్ లను వివరించండి.**

స్లిప్-రింగ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు స్టాటర్ వైండింగ్ అంతటా ఫుల్-లైన్ వోల్టేజ్ తో ప్రారంభించబడతాయి. ఏదేమైనా, ప్రారంభ విద్యుత్ యొక్క భారీ రద్దీని తగ్గించడానికి, పటం 1 లో చూపించిన విధంగా రోటర్ సర్క్యూట్ లో స్టార్-కనెక్టెడ్ బాహ్య నిరోధం జోడించబడుతుంది. బాహ్య నిరోధాలు కత్తిరించబడతాయి మరియు మోటారు దాని వేగాన్ని పెంచిన తర్వాత రోటర్ వైండింగ్ చివరలు కుదించబడతాయి.

Fig 1



SLIP RING INDUCTION MOTOR WITH RESISTANCE STARTER

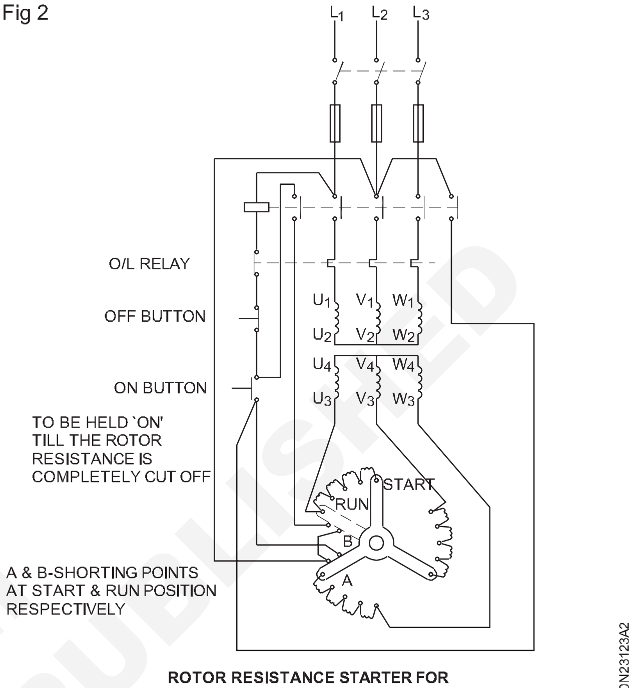
అటువంటి మాన్యువల్ స్టార్టర్ ఉపయోగించినట్లయితే, రోటర్ రెసిస్టెన్స్ పూర్తిగా కట్-అవుట్ పొజిషన్ లో ఉన్నప్పుడు ఎవరైనా స్టాటర్ కు ఫుల్ వోల్టేజ్ ను అప్లై చేసే అవకాశం ఉంది, దీని ఫలితంగా స్టార్టింగ్ కరెంట్ యొక్క భారీ రద్దీ మరియు పేలవమైన స్టార్టింగ్ టార్క్ ఏర్పడుతుంది.

రెసిస్టెన్స్ స్టార్టర్ లో ప్రొటెక్టివ్ సర్క్యూట్ ఉపయోగించడం ద్వారా దీనిని తొలగించవచ్చు; రోటార్ వైండింగ్ లో అన్ని రోటర్ నిరోధాలను చేర్చనంత వరకు మోటారును స్టార్ట్ చేయలేం. అటువంటి సెమీ ఆటోమేటిక్ స్టార్టర్ పటం 2 లో చూపించబడింది.

'ఆన్' బటన్ నొక్కడం ద్వారా, రోటార్ రెసిస్టెన్స్ వద్ద పార్ట్ పాయింట్ 'A' క్లోజ్డ్ పొజిషన్ లో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే కాంటాక్టర్ క్లోజ్ అవుతుంది. హ్యాండిల్ స్టార్ట్ పొజిషన్ లో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఇది సాధ్యమవుతుంది. మోటార్ పనిచేయడం ప్రారంభించిన తర్వాత, రోటార్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క హ్యాండిల్ ని రోటార్ రెసిస్టెన్స్ ని కట్ చేయడం కొరకు 'రన్' పొజిషన్ కు తీసుకురావాలి.

హ్యాండిల్ యొక్క పొజిషన్, ప్రారంభ పొజిషన్ వద్ద, కాంటాక్ట్ 'A' క్లోజ్డ్ పొజిషన్ లో ఉందని మరియు రన్ పొజిషన్ వద్ద కాంటాక్ట్ 'B' క్లోజ్డ్ పొజిషన్ లో ఉందని స్పష్టంగా సూచిస్తుంది, అయితే రెండూ

Fig 2



ROTOR RESISTANCE STARTER FOR SLIP RING INDUCTION MOTOR

క్లోజ్డ్ పొజిషన్ లో క్లోజ్ చేయలేవు. అదే సమయం.. హ్యాండిల్ ను రన్ పొజిషన్ కు తీసుకువచ్చే వరకు 'ఆన్' పుష్ బటన్ ను పుష్డ్ పొజిషన్ లో ఉంచాలి. రన్ పొజిషన్ సమయంలో..

హ్యాండిల్ కాంటాక్ట్ 'B' నో-వోల్ట్ కాయిల్ సర్క్యూట్ ను మూసివేస్తుంది మరియు 'ఆన్' బటన్ పై ఒత్తిడిని విడుదల చేయవచ్చు.

సాధారణంగా, చిన్న యంత్రాలకు, రోటార్ నిరోధం గాలి-ప్రారంభ సమయంలో అభివృద్ధి చెందిన వేడిని వెదజల్లడానికి చల్లబరచబడుతుంది. పెద్ద యంత్రాల కొరకు, రోటార్ రెసిస్టెన్స్ ను చల్లబరచడం కొరకు ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ ట్యాంకులో ఉంచుతారు. చూపించబడ్డ స్టార్టర్ మోటార్ ని మాత్రమే స్టార్ట్ చేయడానికి ఉద్దేశించబడింది. రోటార్ నిరోధం ద్వారా వేగ నియంత్రణకు మధ్యంతర స్థానాలు అవసరం కాబట్టి, అవి ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడ్డాయి మరియు ఎల్లప్పుడూ ఆయిల్-కూల్ చేయబడతాయి.

సామర్థ్యం - ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలు- లోడ్ టెస్ట్ లేదు - నిరోధించబడిన రోటర్ టెస్ట్ (Efficiency - characteristics of induction motor- no load test - blocked rotor test)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **నష్టాలను సూచించే ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క పవర్ ఫ్లో డయాగ్రమ్ పేర్కొనండి**
- **ఇవ్వబడ్డ డేటా నుంచి సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి.**

త్రీ-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ లోడ్ లేకుండా నడుస్తున్నప్పుడు, స్లిప్ విలువ సున్నాకు చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది. రోటర్ లో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ ఘర్షణ మరియు గాలులతో కూడిన భ్రమణ నష్టాలను అధిగమించడం. స్టాటర్ ఇనుము నష్టం మరియు స్టాటర్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రాగి నష్టాన్ని అధిగమించడం మోటార్ కు ఇన్ పుట్ పవర్. స్టాటర్ ఇనుము నష్టం (ఎడ్డీ కరెంట్ మరియు హిస్టెరెసిస్ కలిగి ఉంటుంది) సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు ఐరన్ కోర్ లోని ఫ్లక్స్ సాంద్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది ఆచరణాత్మకంగా స్థిరంగా ఉంటుంది. రోటార్ యొక్క ఇనుము నష్టం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే సాధారణ స్థితిలో రోటార్ ప్రవాహాల ఫ్రీక్వెన్సీ ఎల్లప్పుడూ తక్కువగా ఉంటుంది.

ఒకవేళ మోటారు షాఫ్ట్ కు ఒక యాంత్రిక లోడ్ అప్లై చేయబడినట్లయితే, ప్రారంభ ప్రతిచర్య ఏమిటంటే షాఫ్ట్ లోడ్ మోటారు వేగాన్ని కొద్దిగా తగ్గిస్తుంది , తద్వారా స్లిప్ పెరుగుతుంది. పెరిగిన స్లిప్ తరువాత I2 ఆ విలువకు పెరగడానికి కారణమవుతుంది, ఇది టార్క్ లెక్కింపు కోసం సమీకరణంలోకి చొప్పించినప్పుడు (అనగా $T = K\phi i2 \cos\theta_s$), లోడ్ కు శక్తి సమతుల్యతను అందించడానికి తగినంత టార్క్ ను ఇస్తుంది. ఈ విధంగా ఒక సమతౌల్యం ఏర్పడుతుంది మరియు స్లిప్ యొక్క నిర్దిష్ట విలువ వద్ద ఆపరేషన్ కొనసాగుతుంది. వాస్తవానికి, లోడ్ హార్స్ పవర్ ఆవశ్యకత యొక్క ప్రతి విలువకు, స్లిప్ యొక్క ప్రత్యేక విలువ ఉంది. స్లిప్ పేర్కొనబడిన తరువాత పవర్ ఇన్ పుట్, రోటర్ కరెంట్, అభివృద్ధి చేసిన టార్క్, పవర్ అవుట్ పుట్ మరియు సామర్థ్యం అన్నీ నిర్ణయించబడతాయి. ఒక ప్రకటనలో పవర్ ఫ్లో డయాగ్రమ్ రూపం పటం 1 లో చూపించబడింది. నష్ట పరిమాణాలు ఫ్లో పాయింట్ యొక్క ఎడమ వైపున ఉంచబడతాయని గమనించండి. పటం 2 ఒకటే పవర్ ఫ్లో డయాగ్రమ్ కానీ ఇప్పుడు లెక్కించడానికి అవసరమైన అన్ని సముచిత సంబంధాల పరంగా వ్యక్తీకరించబడింది పనితీరు..

Fig 1

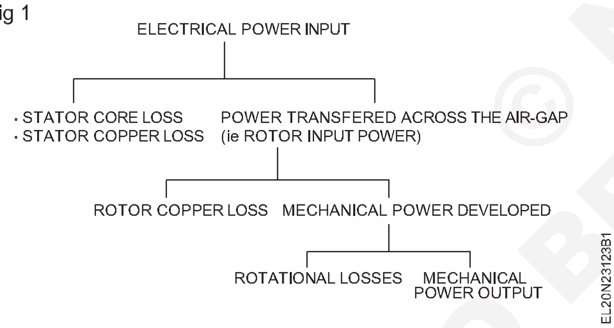
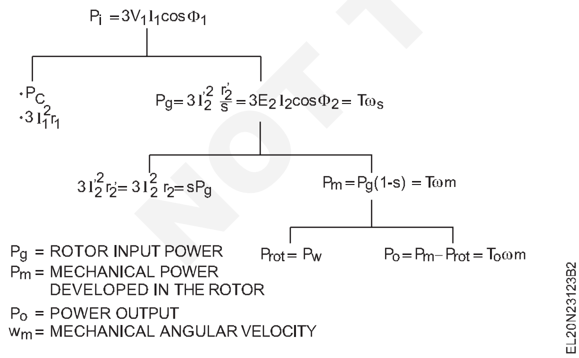


Fig 2



టార్క్, మెకానికల్ పవర్ మరియు రోటర్ అవుట్ పుట్ : స్టాటర్ ఇన్ పుట్ P= స్టాటర్ అవుట్ పుట్ + స్టాటర్ నష్టాలు.

స్టాటర్ అవుట్ పుట్ పూర్తిగా రోటార్ సర్క్యూట్ కు బదిలీ చేయబడుతుంది.

స్పష్టంగా, రోటర్ ఇన్ పుట్ P_g = స్టాటర్ అవుట్ పుట్

రోటర్ స్థూల అవుట్ పుట్, P_m = రోటర్ ఇన్ పుట్ P_g - రోటర్ cu. నష్టాలు..

ఈ రోటార్ అవుట్ పుట్ యాంత్రిక శక్తిగా మార్చబడుతుంది మరియు స్థూల టార్క్ T కు దారితీస్తుంది. అభివృద్ధి చేయబడిన ఈ స్థూల టార్క్ లో , రోటర్ లో గాలి మరియు ఘర్షణ నష్టాల కారణంగా కొన్ని కోల్పోతాయి, మిగిలినవి ఉపయోగకరమైన టార్క్ T.

రోటార్ యొక్క వాస్తవ వేగం n.r.p.s అనుకుందాం మరియు ఒకవేళ అది Nmలో ఉన్నట్లయితే, అప్పుడు

$T \times 2\pi n$ = rotor gross output in watts, P_m.

$$\text{Therefore, } T = \frac{\text{rotor gross output in watts, } P_m}{2\pi n} \text{ N.m}$$

కిలో.మీలో స్థూల టార్క్ విలువ ఈ క్రింది విధంగా ఇవ్వబడింది

$$T = \frac{\text{rotor gross output in watts}}{9.81 \times 2\pi n} \text{ Kg m}$$

$$= \frac{P_m}{9.81 \times 2\pi n} \text{ Kg m}$$

రోటార్ లో రాగి నష్టాలు లేనట్లయితే, రోటార్ అవుట్ పుట్ రోటార్ ఇన్ పుట్ కు సమానంగా ఉంటుంది మరియు రోటార్ సింక్రోనస్ వేగంతో నడుస్తుంది.

$$\text{Therefore, } T = \frac{\text{rotor input } P_g}{2\pi n_s}$$

పై రెండు సమీకరణాల నుండి,

రోటర్ స్థూల ఉత్పత్తి = Pm = Tw = $T \times 2\pi n$

రోటర్ ఇన్ పుట్ = $P_g = TW_s = T \times 2\pi n_s$

రెండింటి మధ్య వ్యత్యాసం రోటార్ రాగి నష్టానికి సమానం.

అందువల్ల, రోటర్ రాగి నష్టం = s x rotor ఇన్ పుట్

=ఎయిర్ గ్యాప్ అంతటా s x పవర్

= sP_g.

$$\text{Also rotor input, } P_g = \frac{\text{rotor copper loss}}{s}$$

Rotor gross output P_m = Input P_g - rotor cu.loss

= $(1 - s) P_g$

$$\text{or } \frac{\text{rotor gross output, } p_m}{\text{rotor input, } p_g} = 1 - s$$

rotor gross output. Pm = $(1 - s)P_g$

$$\text{Therefore rotor efficiency} = \frac{n}{n_s}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉదాహరణ

4-పోల్, 3-ఫేజ్, 50 హెర్ట్జ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కు పవర్ ఇన్ పుట్ 50 కిలోవాట్, స్లిప్ 5%. స్టాటర్ నష్టాలు 1.2 కిలోవాట్లు మరియు గాలి మరియు ఘర్షణ నష్టాలు 0.2 కిలోవాట్లు. కనుగొనండి

(i) రోటర్ వేగం, (ii) రోటార్ రాగి నష్టం, (iii) దక్షత.

Data given

No. of poles	P= 4
Frequency	f =50 Hz
Phases	= 3
Input power	= 50kW
% Slip	s = 5%
Stator losses	= 1.2 kW
Friction & Windage losses	= 0.2 kW

Find:

Rotor speed	= N
Rotor copper loss	= s x input power to rotor
efficiency	= η

SOLUTION

$$\text{Synchronous speed} = N_s = \frac{120f}{p} = \frac{6000}{4} = 1500 \text{ rpm}$$

$$\text{Fractional slip} = s = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

$$\frac{5}{100} = \frac{1500 - N_r}{1500}$$

75 = 1500 - Nr

అందువల్ల, రోటర్ వేగం, NR = 1500 - 75 = 1425 rpm.

రోటర్ కు ఇన్ పుట్ పవర్ = (50 - 1.2)kW

Therefore, rotor speed, Nr = 1500 - 75 = 1425 rpm.

Input power to rotor = (50 - 1.2)kW

Rotor copper loss = s x input power to rotor

= 0.05 x 48.8

= 2.44 kW.

Rotor output = Rotor input - (Friction and windage loss + rotor cu.loss)

= 48.8 - (0.2 + 2.44)

= 46.16 kW

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} = \frac{44.56 \times 100}{50} = 92.32\%.$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్క్విరెల్కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలు (Characteristics of squirrel cage induction motor)

ఉద్దేశం: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలు మరియు అనువర్తనాన్ని వివరించండి.**

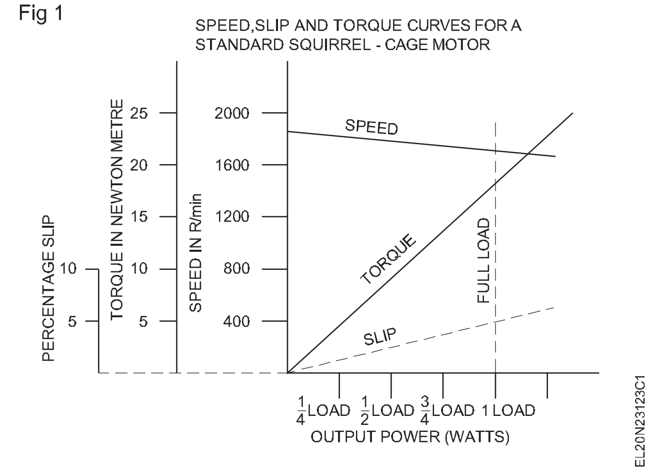
ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క అత్యంత ముఖ్యమైన లక్షణం స్పీడ్ టార్క్ లక్షణం, దీనిని ఇలా కూడా అంటారు యాంత్రిక లక్షణం. ఈ లక్షణం యొక్క అధ్యయనం లోడ్ లో మోటారు యొక్క ప్రవర్తన గురించి ఒక ఆలోచనను ఇస్తుంది షరతులు.. మోటారు యొక్క టార్క్ కూడా గణితపరంగా ఇలా వ్యక్తీకరించబడుతుంది కనుక

స్లిప్ పై, సంబంధాన్ని కనుగొనడం కొరకు ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లక్షణాన్ని అధ్యయనం చేయడం ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది లోడ్, స్పీడ్, టార్క్ మరియు స్లిప్ మధ్య.

వేగం, టార్క్ మరియు స్లిప్ లక్షణాలు: ఒక ఉడుత కేజ్ మోటార్ యొక్క రోటార్ వేగం ఎల్లప్పుడూ స్టాటర్ ఫీల్డ్ యొక్క సింక్రోనస్ వేగం కంటే వెనుకబడి ఉంటుందని ఇప్పటికే స్పష్టం చేయబడింది. మోటార్ టార్క్ కొరకు అవసరమైన రోటార్ కరెంట్ లను ప్రేరేపించడం కొరకు రోటర్ స్లిప్ అవసరం అవుతుంది. ఎటువంటి లోడ్ వద్ద, మోటార్ యొక్క యాంత్రిక నష్టాలను అధిగమించడానికి ఒక చిన్న టార్క్ మాత్రమే అవసరం, మరియు రోటర్ స్లిప్ చాలా చిన్నదిగా ఉంటుంది, అంటే సుమారు రెండు శాతం. అయితే మెకానికల్ లోడ్ పెరిగే కొద్దీ రోటార్ స్పీడ్ తగ్గుతుంది, అందువల్ల స్లిప్ పెరుగుతుంది. స్లిప్ టర్న్ యొక్క ఈ పెరుగుదల ప్రేరిత రోటార్ ప్రవాహాలను పెంచుతుంది, మరియు పెరిగిన రోటర్ కరెంట్, పెరిగిన లోడ్ ను తీర్చడానికి అధిక టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

పటం 1 ప్రామాణిక ఉడుత కేజ్ మోటార్ కొరకు విలక్షణమైన స్పీడ్ టార్క్ మరియు స్లిప్ లక్షణ వక్రతలను చూపుతుంది. స్పీడ్ కర్వ్ ఒక ప్రామాణిక ఉడుత కేజ్ మోటారు లోడ్ నుండి పూర్తి లోడ్ వరకు సాపేక్షంగా స్థిరమైన వేగంతో పనిచేస్తుందని చూపిస్తుంది.

Fig 1



ఉడుత కేజ్ రోటార్ ప్రాథమికంగా భారీ రాగి/అల్యూమినియం బార్ లతో నిర్మించబడి, రెండు ఎండ్ రింగ్ లతో చిన్నదిగా ఉంటుంది కనుక, రోటార్ ఇంపెడెన్స్ సాపేక్షంగా, తక్కువగా ఉంటుంది మరియు అందువల్ల, రోటార్ ప్రేరిత వోల్టేజీలో చిన్న పెరుగుదల సాపేక్షంగా పెద్ద ఉడుత కేజ్ మోటారు యొక్క నియంత్రణ చాలా మంచిది. కానీ మోటారును తరచుగా స్థిరమైన వేగ పరికరంగా వర్గీకరిస్తారు.

స్లిప్ కర్వ్ శాతం స్లిప్ 5% కంటే తక్కువ లోడ్ అని చూపిస్తుంది మరియు ఇది సరళరేఖ.

రోటర్ స్లిప్ కు దాదాపు ప్రత్యక్ష నిష్పత్తిలో టార్క్ పెరుగుతుంది కనుక, టార్క్ గ్రాఫ్ స్లిప్ గ్రాఫ్ ను పోలి ఉంటుంది, ఇది కూడా సరళరేఖ లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. పటం 1 లో చూపించబడింది.

టార్క్, స్లిప్ రోటర్ రెసిస్టెన్స్ మరియు రోటార్ ఇండక్టివ్ రియాక్టెన్స్ మధ్య సంబంధం: స్టాటర్ మరియు రోటార్ ఫ్లక్స్ ల పరస్పర చర్య ద్వారా ఇండక్షన్ మోటార్ లో టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుందని ఇంతకు ముందు చెప్పబడింది. ఉత్పత్తి అయ్యే టార్క్ పరిమాణం ఈ రెండు క్షేత్రాల బలం మరియు వాటి మధ్య దశ సంబంధంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది కావచ్చు గణితశాస్త్రపరంగా వ్యక్తీకరించబడింది

$T = K \phi_s I_R \cos\phi$

where T = torque in Newton metre

K = a constant

ϕ_s = stator flux in weber

I_R = rotor current in ampere

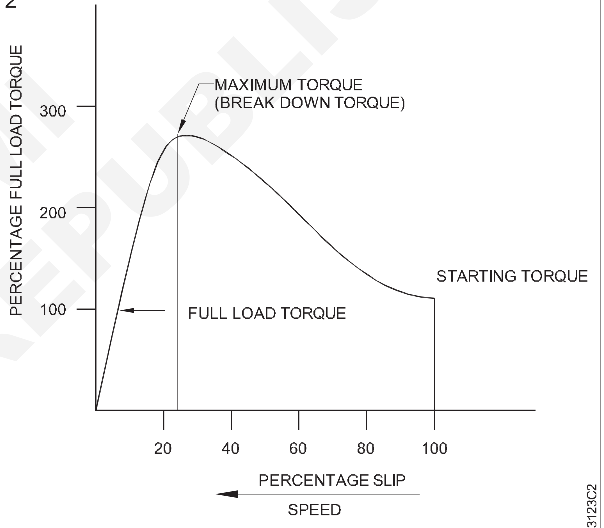
$\cos\phi$ = rotor power factor

లోడ్ లేదు నుండి పూర్తి లోడ్ వరకు, ఉడుత కేజ్ మోటార్ కొరకు టార్క్ స్థిరాంకం (K), స్టాటర్ ఫ్లక్స్ (ϕs) మరియు రోటర్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ (Cos ϕ) ఆచరణాత్మకంగా స్థిరంగా ఉంటాయి. అందువల్ల మోటారు యొక్క టార్క్ ప్రేరిత రోటార్ కరెంట్ (ఐఆర్) తో దాదాపు నేరుగా మారుతుంది, ఎందుకంటే రోటార్ కరెంట్ టర్న్ దాని స్లిప్ తో దాదాపు నేరుగా మారుతుంది. పటం 2లో చూపించిన విధంగా ఒక ఉడుత కేజ్ మోటార్ యొక్క టార్క్ యొక్క వైవిధ్యం తరచుగా దాని రోటార్ స్లిప్ కు వ్యతిరేకంగా ప్లాన్ చేయబడుతుంది.

రోటార్ కరెంట్ లో పెరుగుదల, అందువల్ల, రోటర్ స్లిప్ లో ఇవ్వబడ్డ పెరుగుదల కొరకు రోటార్ టార్క్ పెరుగుదల రోటార్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది.   ఒక ఉడుత కేజ్ మోటార్ కొరకు రోటార్ నిరోధం స్థిరంగా ఉంటుంది. ఏదేమైనా, స్లిప్   పెరుగుదల రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీని పెంచుతుంది , మరియు ఫలితంగా రోటార్ యొక్క ప్రేరణ ప్రతిచర్య లోడ్ నుండి పూర్తి లోడ్ వరకు మరియు 125 శాతం వరకు కూడా పెరుగుతుంది. లోడ్ రేట్ చేయబడింది, ప్రామాణిక ఉడుత కేజ్ మోటారు కోసం రోటార్ స్లిప్ మొత్తం సాపేక్షంగా చిన్నది మరియు రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ అరుదుగా 2 నుండి 5 Hz మించదు. అందువల్ల, పై శ్రేణి లోడ్ కొరకు ఇంపెడెన్స్ పై ఫ్రీక్వెన్సీ మార్పు యొక్క ప్రభావం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, మరియు పటం 2లో చూపించిన విధంగా, రోటార్ టార్క్ స్లిప్ తో దాదాపు ఒక సరళమైన సంబంధంలో పెరుగుతుంది   .

10 నుండి 25 శాతం స్లిప్ లో స్క్విరల్ కేజ్ మోటార్ గరిష్ట టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ టార్క్   ను గరిష్ట బ్రేక్ డౌన్ టార్క్ గా పేర్కొంటారు, మరియు ఇది పటం 2లో చూపించిన విధంగా రేటెడ్ టార్క్ లో 200 మరియు 300 శాతం మధ్య ఉండవచ్చు. గరిష్ట టార్క్ వద్ద, రోటర్ యొక్క ప్రేరణ చర్య దాని నిరోధానికి సమానంగా ఉంటుంది.

Fig 2



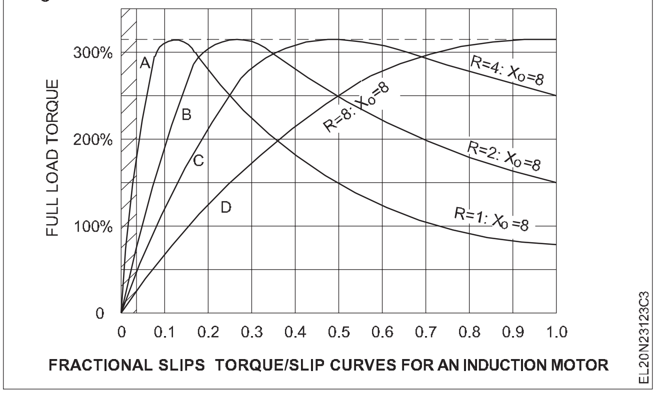
TORQUE VARIATION VERSUS SLIP FOR A STANDARD SQUIRREL - CAGE MOTOR

ఏదేమైనా, లోడ్ మరియు ఫలితంగా వచ్చే స్లిప్ రేట్ చేయబడ్డ పూర్తి లోడ్ విలువలకు మించి పెరిగినప్పుడు, రోటర్ ఫ్రీక్వెన్సీలో పెరుగుదల, తద్వారా రోటర్   ప్రతిచర్యలో పెరుగుదల మరియు ఇంపెడెన్స్ ప్రశంసనీయంగా మారుతుంది. రోటర్ ఇండక్టివ్ రియాక్టివ్ లో ఈ పెరుగుదల మరియు రోటర్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ తగ్గడం రెండు ప్రభావాలను కలిగి ఉంటుంది; మొదటిది, ఇంపెడెన్స్ పెరుగుదల వల్ల స్లిప్ పెరుగుదలతో రోటార్ కరెంట్ పెరిగే రేటు తగ్గుతుంది, రెండవది, వెనుకబడిన రోటర్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ పెరుగుతుంది; అంటే, స్టాటర్ పీక్ ఫ్లక్స్ కొట్టుకుపోయిన తర్వాత రోటార్ ఫ్లక్స్ గరిష్ట స్థాయికి చేరుకుంటుంది. ఈ రెండు క్షేత్రాల మధ్య అవుట్-ఆఫ్-ఫేజ్ సంబంధం వాటి పరస్పర చర్యను మరియు వాటి ఫలితంగా వచ్చే టార్క్ను తగ్గిస్తుంది. అందువల్ల, బ్రేక్ డౌన్ టార్క్ విలువకు మించి మోటారు లోడ్ పెంచితే, పై రెండు ప్రభావాల వల్ల టార్క్ వేగంగా పడిపోతుంది మరియు మోటార్ ఆపరేషన్ అస్థిరంగా మారుతుంది మరియు మోటార్ ఆగిపోతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టార్క్/స్లిప్ రిలేషన్ షిప్ పై రోటర్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క ప్రభావం: రోటర్ రెసిస్టెన్స్ మారినప్పుడు టార్క్ మరియు స్లిప్ మధ్య సంబంధాన్ని పటం 3 చూపిస్తుంది. వక్రం యొక్క నీడ భాగం వాస్తవ ఆపరేటింగ్ ప్రాంతాన్ని చూపుతుంది. తక్కువ రోటార్ రెసిస్టెన్స్ ఉన్న ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు కర్వ్ A, ఉదాహరణకు 1 ohm, కర్వ్ B అనేది 2 ohm, కర్వ్ C అనేది 4 ohm మరియు కర్వ్ D అంటే 8 ohm.

Fig 3



FRACTIONAL SLIPS TORQUE/SLIP CURVES FOR AN INDUCTION MOTOR

బ్రేక్ డౌన్ టార్క్: ఈ అన్ని సందర్భాల్లో రోటార్ యొక్క స్టాండ్ల్ ఇండక్టివ్ రియాక్షన్ ఒకేలా ఉంటుంది, అంటే 8 ఓమ్. వక్రతల నుండి R యొక్క నాలుగు విలువలకు గరిష్ట (బ్రేక్ డౌన్) టార్క్ సమానంగా ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది. అంతేకాకుండా అధిక నిరోధం కోసం గరిష్ట టార్క్ ఎక్కువ స్లిప్ వద్ద సంభవిస్తుందని కూడా స్పష్టమవుతుంది.

స్టార్టింగ్ టార్క్: స్టార్టింగ్ సమయంలో , ఫ్రాక్షనల్ స్లిప్ 1, మరియు గరిష్ట నిరోధం ఉన్న రోటర్ కొరకు ప్రారంభ టార్క్ ఫుల్ లోడ్ టార్క్ లో 300% ఉంటుంది. పటం 3 యొక్క కర్వ్ D ద్వారా చూపించిన విధంగా, అదే సమయంలో తక్కువ నిరోధం కలిగిన రోటర్ పూర్తి లోడ్ టార్క్ లో 75% ప్రారంభ టార్క్ ను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది, పటం యొక్క కర్వ్ A ద్వారా చూపించబడింది. 3. అందువల్ల, అధిక రోటర్ రెసిస్టెన్స్ ఉన్న ఇండక్షన్ మోటార్ స్టార్ట్ చేసే సమయంలో అధిక టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుందని చెప్పవచ్చు .

రన్నింగ్ టార్క్: గ్రాఫ్ యొక్క నీడ ఉన్న భాగంలో సాధారణ ఆపరేటింగ్ ప్రాంతాన్ని చూసినప్పుడు, రన్నింగ్ వద్ద టార్క్ తక్కువ నిరోధం కొరకు గణనీయంగా ఎక్కువగా ఉన్నట్లు కనుగొనబడుతుంది. రోటర్ మోటార్లు మరియు అధిక నిరోధకత కలిగిన రోటార్ మోటార్ లకు స్పష్టంగా తక్కువగా ఉంటాయి.

స్క్విరల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు తక్కువ రోటర్ నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి, వాటి ప్రారంభ టార్క్ తక్కువగా ఉంటుంది, కానీ రన్నింగ్ టార్క్ చాలా సంతృప్తికరంగా ఉంటుంది. అధిక ప్రారంభ మరియు సాధారణ రన్నింగ్ టార్క్ ను ఉత్పత్తి చేసే డబుల్ స్క్విరల్ కేజ్ మోటార్ల ద్వారా ఇది పాక్షికంగా భర్తీ చేయబడుతుంది. మరోవైపు, స్లిప్ రింగ్ ఇండక్షన్ మోటారు, దాని గాయం రోటర్ కారణంగా, స్టార్ట్ చేసే సమయంలో నిరోధకతను చేర్చి, నడుస్తున్నప్పుడు దానిని తగ్గించే అవకాశం ఉంది.

ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు యొక్క అనువర్తనం: ఒకే ఉడుత కేజ్ మోటార్లను పరిశ్రమలు మరియు నీటిపారుదల పంపు సెట్ లలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ చాలా స్థిరమైన వేగం అవసరం అవుతుంది. ఈ మోటారు చాలా ఎక్కువ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది, తక్కువ ఖర్చు అవుతుంది మరియు నిర్మాణంలో దృఢంగా ఉన్నట్లు కనుగొనబడింది .

అధిక స్టార్టింగ్ టార్క్ అవసరమైన టెక్స్ టైల్ మిల్లులు మరియు మెటల్ కటింగ్ టూల్ ఆపరేషన్లలో డబుల్ స్క్విరల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లను ఉపయోగిస్తారు.

ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క లోడ్ టెస్ట్ (No-load test of induction motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

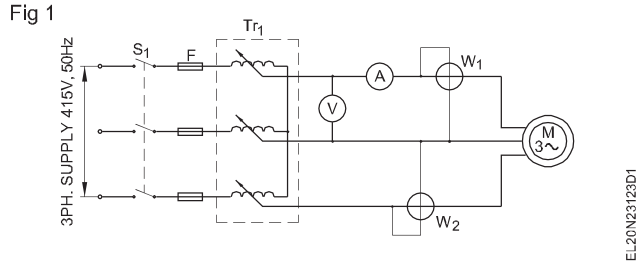
- **నో-లోడ్ టెస్ట్ ద్వారా స్థిరాంకాన్ని (ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క మెకానికల్ మరియు ఐరన్ నష్టాలు) గుర్తించండి**
- **ప్రతి ఫేజ్ కు మొత్తం సమాన నిరోధాన్ని లెక్కించండి.**

లోడ్ లేని పరీక్ష.

ఇండక్షన్ మోటార్ ఒక ద్వారా సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. 3-ఫేజ్ ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (పటం 1). ప్రారంభంలో తక్కువ వోల్టేజీని వర్తింపజేయడం ద్వారా ప్రారంభ విద్యుత్ ను నియంత్రించడానికి 3-ఫేజ్ ఆటో-ట్రాన్స్-మునుపటిని ఉపయోగిస్తారు , తరువాత క్రమంగా రేటెడ్ వోల్టేజ్ కు పెంచుతారు. మోటార్ స్పెసిఫికేషన్ ఆధారంగా అమ్మీటర్, వోల్ట్ మీటర్లను ఎంపిక చేస్తారు. మోటారు యొక్క లోడ్ లేని కరెంట్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, ఇది పూర్తి లోడ్ లో 30% వరకు ఉంటుంది.

లోడ్ లేని మోటారు యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది కనుక, 0.1 నుండి 0.2 రేంజ్ లో, ఎంచుకున్న వాట్ మీటర్ లు తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద కరెంట్ రీడింగ్ ఇచ్చే విధంగా ఉంటాయి. వాట్ మీటర్ ఫుల్ స్కేల్ రీడింగ్ సుమారుగా అమ్మీటర్ మరియు వోల్ట్ మీటర్ ఫుల్ స్కేల్ డిఫ్లెక్షన్ విలువల ఉత్పత్తికి సమానంగా ఉంటుంది.

Fig 1



ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్థిర నష్టాలను గుర్తించడం కొరకు ఈ క్రింది విధంగా లెక్కింపు చేయబడుతుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

లోడ్ లేని సమయంలో, మోటార్ ద్వారా డెలివరీ చేయబడ్డ అవుట్ పుట్ సున్నా. రోటార్ లో అభివృద్ధి చేయబడ్డ యాంత్రిక శక్తి మొత్తం రోటార్ దాని రేటెడ్ స్పీడ్ వద్ద రన్ అయ్యేలా మెయింటైన్ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. అందువల్ల ఇన్ పుట్ పవర్ లోడ్ లేని రాగి నష్టంతో పాటు ఇనుము నష్టాలు మరియు యాంత్రిక నష్టాలకు సమానం.

గణన

V_{NL} అనేది ® లైన్ స్టాటర్ వోల్టేజ్

I_{NL} అనేది ® లైన్ కరెంట్

P_{NL} అనేది ® త్రీ-ఫేజ్ పవర్ ఇన్ పుట్.

ఇన్ పుట్ పవర్ లో కోర్ లాస్ Pc, ఘర్షణ మరియు విండ్జ్ లాస్ P(rot), మరియు స్టాటర్ రాగి నష్టం ఉంటాయి.

$$P_{NL} = P_c + P_{rot} + 3\, I^2_{NL}\, R_S$$

ఇది భ్రమణ నష్టం మొత్తాన్ని మదింపు చేయడానికి అనుమతిస్తుంది.

$$P_{rot + C} = P_{NL} - 3\, I^2_{NL}\, R_S$$

ఇక్కడ స్టాటర్ టెర్మినల్ వద్ద నిరోధ కొలత నుండి ప్రతి ఫేజ్ కు స్టాటర్ రెసిస్టెన్స్ రూ.

స్టార్ కనెక్షన్ లో R_S = R/2.

డెల్టా కనెక్షన్ R_S = 2/3 R.

నిరోధించబడిన రోటర్ పరీక్ష (Blocked rotor test)

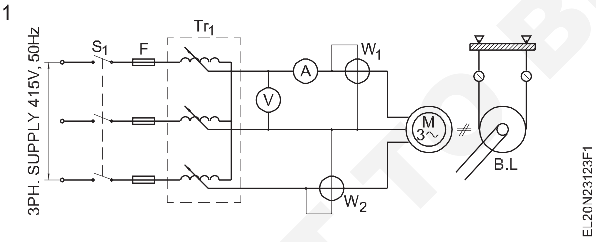
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **నిరోధించబడిన రోటర్ టెస్ట్ ద్వారా 3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క పూర్తి లోడ్ రాగి నష్టాన్ని గుర్తించడం**
- **ప్రతి దశ మరియు సామర్థ్యానికి మొత్తం సమాన నిరోధాన్ని లెక్కించండి.**

కనెక్షన్లు నో లోడ్ టెస్ట్ మాదిరిగానే తయారు చేయబడతాయి. ఈ సందర్భంలో మోటార్ యొక్క పూర్తి లోడ్ కరెంట్ ను మోయడానికి అమ్మీటర్ ఎంచుకోబడుతుంది. వాట్మీటర్లు తగిన పరిధిని కలిగి ఉంటాయి మరియు దాని శక్తి కారకం 0.5 నుండి యూనిటీ వరకు ఉంటుంది.

ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను చాలా తక్కువ ఇవ్వడానికి ఉపయోగిస్తారు. రేటెడ్ వోల్టేజీ శాతం. మోటారుకు సప్లై ఇచ్చినా తిప్పలేని విధంగా రోటార్ ను తగిన అమరిక ద్వారా లాక్ చేస్తారు. అలాంటి ఏర్పాట్లలో ఒకటి. పటం 1 లో చూపించబడింది. భ్రమణాన్ని నిరోధించడం కొరకు పుల్లీపై బెల్టును అతిగా బిగుతుగా ఉంచుతారు.

Fig 1



రోటార్ లాక్ చేయబడిన స్థితిలో ఉంది కాబట్టి ఇది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క షార్ట్ సర్క్యూట్ సెకండరీకి సమానం. అందువల్ల, రోటార్ కేజ్ వైండింగ్ లో ఒక చిన్న ప్రేరిత వోల్టేజీ బోనులో పెద్ద విద్యుత్ ప్రవహించడానికి సరిపోతుంది.

ఇది is చాలా అవసరమైన కు సరిహద్దు the సరఫరా వోల్టేజ్ కు a విలువ తక్కువ ప్రారంభంలో 5 ఎక్కువ % తరువాత క్రమంగా పెరుగుతుంది starter ప్రస్తుతం is సాటి కు the పూర్తి బరువు ప్రస్తుతం. [మార్చు] స్టార్టర్ సప్లై వోల్టేజ్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ సాధారణ రేటెడ్ సప్లై ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద నిర్వహించబడుతుంది.

[మార్చు] రీతి యొక్క లెక్కించడం the రాగి నష్టాలు నుండి the ఈ క్రింది ఉదాహరణ ద్వారా ఫలితాన్ని వివరించవచ్చు.

ఉదాహరణ

5 HP 400V, 50 Hz, ఫోర్-పోల్, త్రీ-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటారును పరీక్షించారు మరియు ఈ క్రింది డేటాను పొందారు.

నిరోధించబడిన రోటర్ పరీక్ష: V= 54. Ps = 430, Is = 7.5 A.

స్టేటర్ వైండింగ్ యొక్క నిరోధం టెర్మినల్స్ యొక్క రేటెడ్ DC కరెంట్ ప్రవాహం మధ్య 4 V తగ్గుదలను ఇస్తుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ వద్ద పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు Rమరియు Xe మరియు ఫుల్ లోడ్ రాగి నష్టాన్ని కనుగొనండి.

ఇచ్చింది:

అవుట్ పుట్	= 5 HP
వోల్టేజ్	= 400 V
ఫ్రీక్వెన్సీ	= 50 హెర్ట్జ్.
నిరోధించబడిన రోటర్ వోల్టేజ్, V_S	= 54 V
Power P_S,	= 430 W
కరెంట్, I_S	= 7.5 A

కనుగొనండి:

షార్ట్ సర్క్యూట్ వద్ద పవర్ ఫ్యాక్టర్ = Cos ϕ_S

సమాన నిరోధం, R_e/ఫేజ్

సమాన చర్య X_e/ఫేజ్

పూర్తి బరువు రాగి నష్టం = 312 R

తెలిసిన:

$$W_S = \sqrt{3}\, V_S I_S \;\; Cos\, \varnothing_S$$

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\cos\phi_s = \frac{W_s}{\sqrt{3}\, V_s I_s}$$

$$\cos\phi_S = \frac{430}{1.72 \times 54 \times 7.5}$$

$$= \frac{430}{696.6}$$

$$= 0.61$$

సమాన నిరోధం R_e/దశ $= \frac{P_s}{3 \times I_s^2}$

$$= \frac{430}{3 \times (7.5)^2}$$

$$= \frac{430}{168.75} = 2.5\Omega$$

Xe = సమానము ప్రతిచర్య/దశ $= \sqrt{Z_e^2 - R_e^2}$

$$Z_e = \frac{54}{\sqrt{3} \times 7.5} = \frac{54}{12.90} = 4.1\Omega.$$

$$X_e = \sqrt{4.1^2 - 2.5^2} = \sqrt{16.81 - 6.25}$$

$$= \sqrt{10.56} = 3.24\Omega.$$

ఫుల్ లోడ్ రాగి నష్ట = $3\ I^2\ R_e$

= 3 x 7.52 x 2.5 = 421.875 వాట్లు

జవాబు

i cos ϕ_s = 0.61

ii సమాన నిరోధం R_e /దశ = 2.5 Ω

iii సమాన చర్య X_e/దశ = 3.24 Ω

iv ఫుల్ లోడ్ రాగి నష్టం = 421.875 వాట్లు

ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్ (Auto-transformer starter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ స్టార్టర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి**
- **ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ స్టార్టర్ యొక్క పవర్ సర్క్యూట్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ గురించి వివరించండి.**

ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్

శ్రేణి నిరోధాలను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా మోటార్ లీడ్ ల వద్ద తక్కువ వోల్టేజ్ పొందబడుతుంది. ఇది సరళమైనది మరియు చౌకైనది, కానీ బాహ్య శ్రేణి నిరోధాలలో ఎక్కువ శక్తి వృధా అవుతుంది.

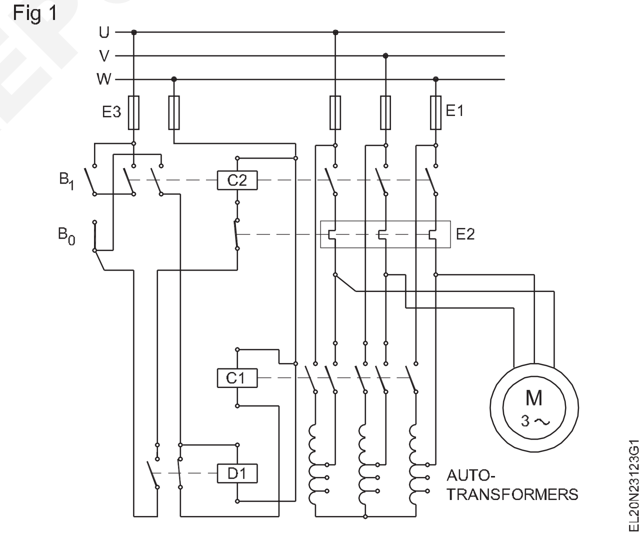
ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ స్టార్టింగ్ పద్ధతిలో పటం 1లో చూపించిన విధంగా త్రీ ఫేజ్ ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నుంచి తగిన పాయింట్ల వద్ద ట్యాపింగ్ లు తీసుకోవడం ద్వారా తగ్గిన వోల్టేజీని పొందవచ్చు. ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు సాధారణంగా 55, 65, 75 శాతం పాయింట్ల వద్ద ట్యాప్ చేయబడతాయి. తద్వారా ఈ వోల్టేజీల వద్ద సర్దుబాటు సరైన స్టార్టింగ్ టార్క్ అవసరాల కోసం చేయవచ్చు. పరిచయాలు తరచూ తెగిపోతాయి కాబట్టి ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కాయిల్స్ ను ఆయిల్ బాత్ లో ముంచడం ద్వారా కొంత సమయం సమర్థవంతంగా పనిచేసే విద్యుత్ వినియోగం తగ్గుతుంది.

ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క పవర్ సర్క్యూట్ పటం 2Aలో చూపించబడింది మరియు ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క కంట్రోల్ సర్క్యూట్ పటం 2bలో చూపించబడింది.

ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్- ఆపరేషన్

ఈ రకమైన స్టార్టర్ లో మోటారును స్టార్ట్ చేయడం కొరకు తగ్గిన వోల్టేజ్ త్రీ-ఫేజ్ స్టార్ కనెక్టెడ్ ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నుంచి పొందబడుతుంది. ప్రారంభించేటప్పుడు, ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ నుండి తగిన ట్యాపింగ్లను ఎంచుకోవడం ద్వారా వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది. మోటార్ దాని సింక్రోనస్ వేగంలో 75% తిరగడం ప్రారంభించిన తర్వాత, మోటార్ అంతటా ఫుల్ లైన్ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు మోటార్ సర్క్యూట్ నుండి ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కట్ చేయబడుతుంది.

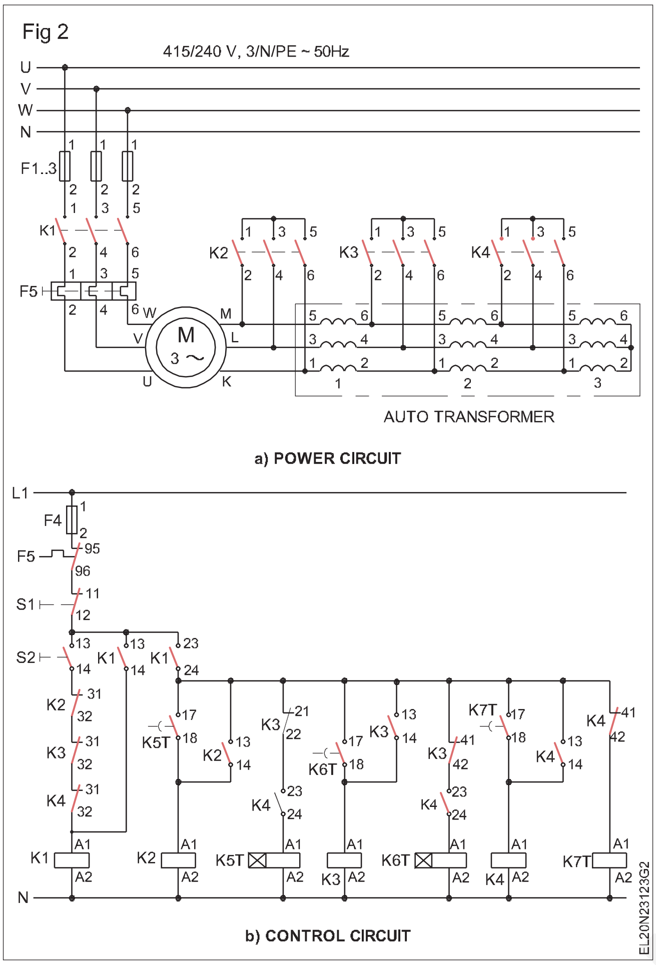
Fig 1

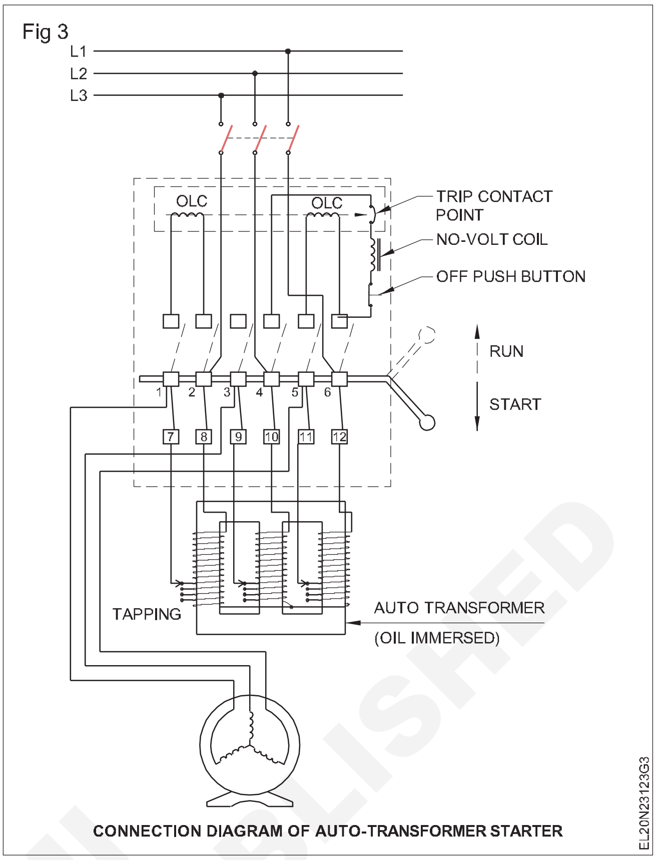


ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ స్టార్టర్ యొక్క కనెక్షన్ ని పటం 3 చూపిస్తుంది. మోటార్ స్టార్ట్ చేయడం కొరకు స్టార్టర్ యొక్క హ్యాండిల్ దిగువకు తిప్పబడుతుంది మరియు ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ట్యాపింగ్ ల నుంచి మోటార్ కు తగ్గిన వోల్టేజ్ వస్తుంది. మోటారు దాని రేటెడ్ వేగంలో 75% చేరుకున్నప్పుడు స్టార్టర్ హ్యాండిల్ పైకి కదులుతుంది మరియు మోటార్ పూర్తి వోల్టేజీని పొందుతుంది. మోటార్ సర్క్యూట్ నుంచి ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ డిస్ కనెక్ట్ అవుతుంది.

హ్యాండ్ ఆపరేటెడ్ ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్లు 20 నుండి 150 హెచ్పి వరకు మోటార్లకు అనుకూలంగా ఉంటాయి, ఆటోమేటిక్ ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్లను 425 హెచ్పి వరకు పెద్ద గుర్రపు శక్తి మోటార్లతో ఉపయోగిస్తారు .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్/ఫేజ్ ఫెయిల్యూర్ రిలే (Single phasing preventer/phase failure relay)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **సింగిల్ ఫాసింగ్ ను నిర్వచించండి**
- **సింగిల్ ఫేసింగ్ యొక్క ప్రభావాలను పేర్కొనండి**
- **ఒకే ఫేసింగ్ నిరోధం యొక్క ఆవశ్యకతను వివరించండి**
- **సింగిల్ ఫేసింగ్ నిరోధకాలను వర్గీకరించండి**
- **ఇస్ స్టలేషన్ ప్రక్రియను వివరించండి**
- **సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు సర్వీసింగ్ ప్రక్రియను వివరించండి.**

సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్/ఫేజ్ ఫెయిల్యూర్ రిలే: మూడు దశల సరఫరా వ్యవస్థ యొక్క మూడు లైన్లలో ఒకటి విఫలమైనప్పుడు లేదా తెరిచినప్పుడు, లోడ్ కరెంట్ మిగిలిన రెండు లైన్ల మధ్య మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది మరియు లోపాన్ని సింగిల్ ఫాసింగ్ అంటారు.

సింగిల్ ఫేసింగ్ యొక్క ప్రభావం: సింగిల్ ఫేసింగ్ యొక్క ప్రభావం వివిధ రకాల లోడ్ లతో ఈ క్రింది విధంగా భిన్నంగా ఉంటుంది.

- 3-ఫేజ్ హీటింగ్ లోడ్ లలో, ఉత్పత్తి చేయబడిన వేడి సుమారు 50% వరకు తగ్గుతుంది , అదే సమయంలో ఇది పరికరానికి హాని కలిగించదు.
- త్రీ ఫేజ్ మోటార్లలో, సింగిల్ ఫేసింగ్ యొక్క ప్రభావం వేర్వేరు సందర్భాల్లో భిన్నంగా ఉంటుంది. i) స్టార్ట్ చేసేటప్పుడు, సింగిల్ ఫేసింగ్ జరిగినట్లయితే, సరైన తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం సృష్టించబడనందున మోటారు స్టార్ట్ కావడంలో విఫలమవుతుంది లేదా ఆగిపోతుంది. కానీ మోటారు చాలా పెద్ద కరెంటును లాగుతుంది మరియు మోటారు వైండింగ్ లు వేడెక్కుతాయి. ii) రన్నింగ్ సమయంలో, సింగిల్ ఫేసింగ్ సంభవించినట్లయితే, లోడ్ కండిషన్ మరియు దానిని బట్టి మోటార్ నడపవచ్చు లేదా నడపకపోవచ్చు. సరఫరా ఏ దశలో ఉంది లభ్యం పెద్ద ప్రవాహాన్ని ఆకర్షిస్తుంది మరియు వేడెక్కడం వల్ల వైండింగ్ కాలిపోయే అవకాశం ఉంది.

సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్/ఫేజ్ ఫెయిల్యూర్ రిలే అవసరం: త్రీ ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కు సరఫరా యొక్క రెండు దశలను పరస్పరం మార్చుకుంటే , మోటార్ తన భ్రమణ దిశను మార్చుకుంటుంది.

ఈ చర్యను ఫేజ్ రివర్సల్ అంటారు. ఎలివేటర్ల ఆపరేషన్ లో మరియు అనేక పారిశ్రామిక అనువర్తనాల్లో, ఫేజ్ రివర్సల్ వల్ల ఎక్విప్ మెంట్ కు తీవ్రమైన నష్టం జరగవచ్చు మరియు ఎక్విప్ మెంట్ ఉపయోగించే వ్యక్తులకు గాయం కావచ్చు. ఇతర సందర్భాల్లో, మోటారు నడుస్తున్నప్పుడు ఫ్యూజ్ కొట్టినప్పుడు లేదా మోటారుకు కనెక్ట్ చేయబడిన తీగ విరిగిపోతే, మోటారు రెండు దశల్లో పనిచేయడం కొనసాగుతుంది, కానీ తీవ్రమైన వేడెక్కడాన్ని అనుభవిస్తుంది. ఫేజ్ ఫెయిల్యూర్ యొక్క ఈ పరిస్థితుల నుండి మోటార్ లను సంరక్షించడం కొరకు, సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

నిరోధించే రకాలు: సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్లు మూడు రకాలుగా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

- యంత్ర
- కరెంట్ సెన్సింగ్
- వోల్టేజ్ సెన్సింగ్

సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ - వోల్టేజ్ సెన్సింగ్: ఏసీ త్రీ ఫేజ్ సప్లైలో మూడు ఫేజ్ వోల్టేజీలు గరిష్ట విలువకు చేరుకునే క్రమాన్ని ఫేజ్ సీక్వెన్స్ అంటారు. ఫేజ్ వోల్టేజీ వాటి గరిష్ట పాజిటివ్ విలువను ఒకదాని తర్వాత మరొకటి పాజిటివ్ ఫేజ్ సీక్వెన్స్ అని పిలువబడే క్లాక్ వైజ్ లో మరియు యాంటీ క్లాక్ వైజ్ లో నెగటివ్ ఫేజ్ సీక్వెన్స్ అని పిలుస్తారు. ఫేజ్ రివర్సల్ లేదా అసమతుల్య వోల్టేజీలు లేదా ఒక లైన్ లో వోల్టేజ్ లేనప్పుడు, ఇది సరఫరా యొక్క సాధారణ పాజిటివ్ ఫేజ్ సీక్వెన్స్ పై నెగిటివ్ ఫేజ్ సీక్వెన్స్ యొక్క సూపర్-ఇంప్లిమెంట్ కు దారితీస్తుంది. వోల్టేజీలు.. ఈ ప్రతికూల క్రమం రెసిస్టెన్స్ కెపాసిటెన్స్ లేదా రెసిస్టెన్స్, కెపాసిటెన్స్ మరియు ఇండక్టర్ నెట్ వర్క్ ద్వారా ఫిల్టర్ చేయబడుతుంది మరియు సెన్సింగ్ సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ వోల్టేజ్ లోని రిలేను డీ-ఎనర్జిటిక్ చేస్తుంది.

పటం 1 మరియు పటం 2 ఒక సాధారణ వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ సింగిల్ ఫాసింగ్ నిరోధం యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ మరియు సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతాయి. దీనిలో ఒక నిరోధం, కెపాసిటెన్స్ నెట్ వర్క్ ప్రతికూల దశ క్రమాన్ని గ్రహించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. ఫేజ్ సీక్వెన్స్ లు మరియు వోల్టేజీలు సరిగ్గా ఉన్నప్పుడు, ఫిల్టర్ చేయబడ్డ అవుట్ పుట్ అంతటా అంటే కెపాసిటర్ అంతటా ఎలాంటి వోల్టేజ్ జనరేట్ చేయబడదు. రిలేను నడపడం కొరకు ట్రాన్సిస్టర్ Q_2 ను కట్ చేయడం కొరకు ట్రాన్సిస్టర్ Q_1 ని నడిపే సర్క్యూట్ లోని C_4.

కొన్ని సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్లు అసమతుల్య సెట్టింగులను సర్దుబాటు చేసే సదుపాయాన్ని అందిస్తాయి. ఉదాహరణకు, సెట్ విలువ కొరకు రిలే చాలా తరచుగా పనిచేస్తుందని కనుగొనబడినప్పుడు, పటం 2లో ముందుగా సెట్ చేయబడ్డ P_5 ను ఆపరేట్ చేయడం ద్వారా అసమతుల్య ప్రీ-సెట్ ని మార్చవచ్చు.

ఓవర్ వోల్టేజ్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ కట్ ఆఫ్ తో సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ (టోటల్ మోటార్ ప్రొటెక్షన్): ఒక మోటారుకు తక్కువ వోల్టేజ్ తో ఫీడ్ చేసినప్పుడు, మోటారు నడపడానికి అదనపు విద్యుత్ ను లాగుతుంది. లోడ్ మరియు ఓవర్ వోల్టేజ్ తో, ఇది అదనపు విద్యుత్ ను లాగుతుంది. మోటారును అండర్ వోల్టేజ్ లేదా ఓవర్

Fig 1

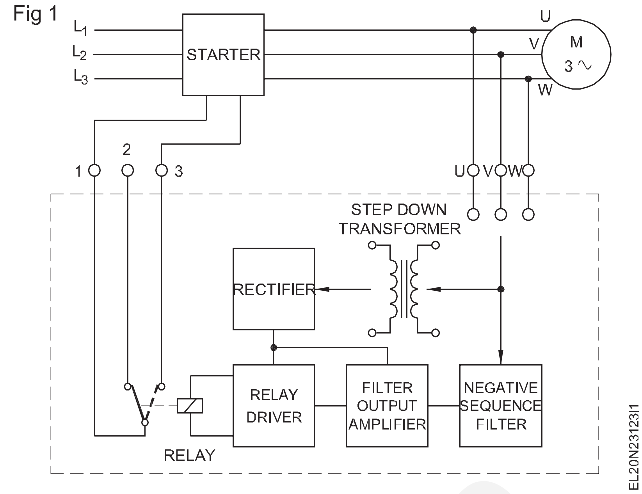
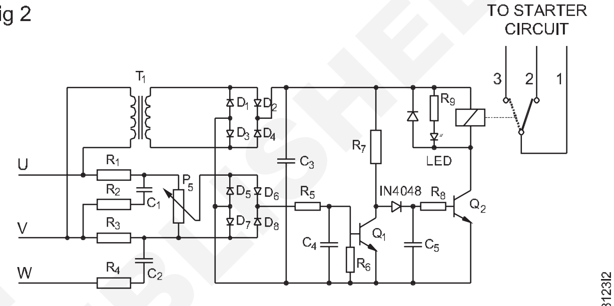


Fig 2

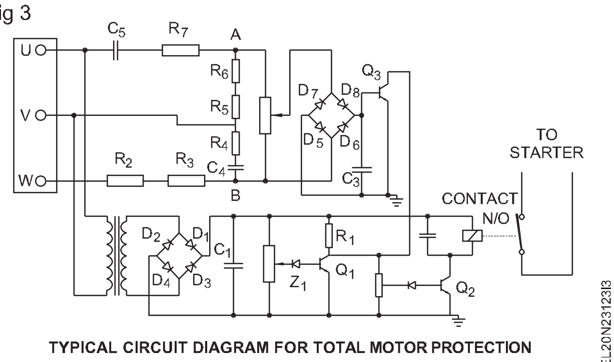


CIRCUIT DIAGRAM OF TYPICAL VOLTAGE SENSING SINGLE PHASING PREVENTOR

వోల్టేజ్ నుండి మరియు సింగిల్ ఫాసింగ్ నుండి సంరక్షించడం కొరకు మొత్తం మోటారు రక్షణ కొరకు ఓవర్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ ప్రొటెక్షన్ తో ఒక ప్రివెంటర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్ తో పాటు ఓవర్ వోల్టేజ్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ కట్ ఆఫ్ సర్క్యూట్ యొక్క అమరికను పటం 3 చూపిస్తుంది.

Fig 3



TYPICAL CIRCUIT DIAGRAM FOR TOTAL MOTOR PROTECTION

సర్క్యూట్ లో ట్రాన్సిస్టర్ Q_1 ఓవర్ వోల్టేజ్ కట్ ఆఫ్ గా పనిచేస్తుంది మరియు ట్రాన్సిస్టర్ Q_2 అండర్ వోల్టేజ్ కట్ ఆఫ్ గా పనిచేస్తుంది, ట్రాన్సిస్టర్ Q_3 సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ గా పనిచేస్తుంది.

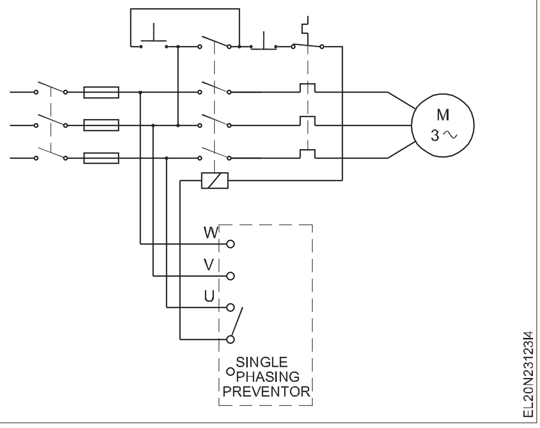
సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ యొక్క ఇన్ స్టలేషన్: తయారీదారు ద్వారా సిఫారసు చేయబడ్డ విధంగా సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్ యొక్క ఇన్ స్టలేషన్ మరియు కనెక్షన్ చేయాలి. సింగిల్ ఫాసింగ్ ప్రివెంటర్లు పరికరానికి దగ్గరగా ఉండాలి మరియు అసాధారణ ప్రకంపనలకు గురికాకుండా ఉండాలి. ఓవెన్, ఫర్నేస్ వంటి వేడిని ఉత్పత్తి చేసే వనరుకు దూరంగా యూనిట్ ను గుర్తించేలా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ ని సప్లై లైన్ మరియు స్టార్టర్ తో సంబంధిత టెర్మినల్స్ మరియు సర్క్యూట్ లకు కనెక్ట్ చేయాలి.

సాధారణంగా ఉపయోగించే కొన్ని సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్లు మరియు స్టార్టర్ తో వాటి సంబంధం మీ రిఫరెన్స్ కొరకు పటం 4 & 5 లో చూపించబడ్డాయి.

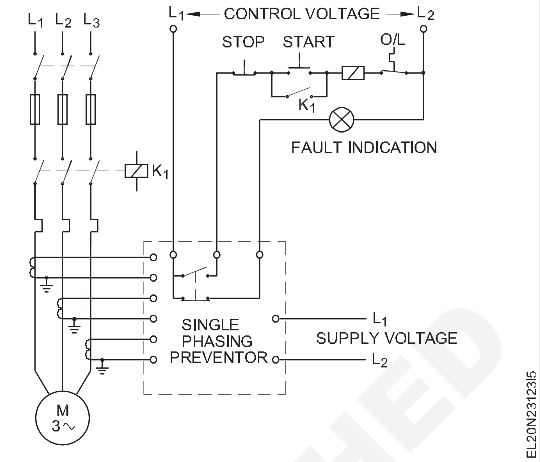
Fig 4



సింగిల్ ఫేసింగ్ ప్రివెంటర్ యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్: కాంపోనెంట్ ల అమరిక మరియు సింగిల్ ఫేసింగ్ నిరోధించే వాటి సర్క్యూట్ లు ఒక తయారీ నుండి మరొక తయారీకి అలాగే ఒక రకం నుండి మరొక రకానికి మారుతూ ఉంటాయి. మరో రకం..

సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ల ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్ కోసం తయారీదారు సిఫార్సులను అనుసరించడానికి ఇష్టపడతారు. సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ల యొక్క ట్రబుల్ షూట్ కొరకు కొన్ని సాధారణ గైడ్ లైన్ లు టేబుల్-1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

Fig 5



క్రమసంఖ్య	లక్షణాలు	సంభావ్య కారణాలు	మందు
1	సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ తో స్టార్టర్ స్టార్ట్ కాలేదు.	సరఫరా లేదు. తక్కువ సప్లై వోల్టేజ్.	తనిఖీ చేయండి మరియు సరఫరాను పునరుద్ధరించండి. వోల్టేజీని ధృవీకరించండి మరియు సరిచేయండి.
		అసమతుల్య లైన్ వోల్టేజీలు.	
		సరికాని దశ క్రమం.	
		సింగిల్ ఫాసింగ్	
		కంట్రోల్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ లేదు.	
2	సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ ఉన్న స్టార్టర్ నిలబడదు.	తక్కువ సప్లై వోల్టేజ్. అసమతుల్య లైన్ వోల్టేజీలు.	ధృవీకరించండి మరియు సరైనది. ధృవీకరించండి మరియు సరైనది.
		సింగిల్ ఫేజ్..	ధృవీకరించండి మరియు సరైనది.
		సరికాని దశ క్రమం.	దశ క్రమాన్ని రివర్స్ చేయండి.
		సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లో లోపం.	చెక్ చేయడం, రిపేర్ చేయడం లేదా రీప్లేస్ చేయడం.
		సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ యొక్క రిలే శక్తివంతం కాదు.	చెక్ చేయండి, సరిదిద్దండి లేదా మార్చండి.
		రిలే కాంటాక్ట్ ల పనితీరు సక్రమంగా లేదు.	చెక్ చేయండి, సరిదిద్దండి లేదా మార్చండి.
		హోల్డింగ్ సర్క్యూట్ లో తెరవండి.	చెక్ చేయండి మరియు సరిచేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

క్రమసంఖ్య	లక్షణాలు	సంభావ్య కారణాలు	మందు
3	సింగిల్ ఫేజ్ ప్రివెంటర్ ట్రిప్పులతో స్టార్టర్ తరచుగా ప్రయాణిస్తుంది.	లైన్ వోల్టేజీలలో అసాధారణ హెచ్చుతగ్గులు.	పరిశీలించి సరిదిద్దుకోండి.
		సరైన సెట్టింగ్ లు లేదా అసమతుల్య సెట్టింగ్ లు.	అసమతుల్య సెట్టింగ్ లను సర్దుబాటు చేయండి.
		సప్లై లైన్ లు/కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లో లూజ్ కాంటాక్ట్.	పరిశీలించి సరిదిద్దుకోండి.

మోటార్ల బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ (Braking system of motors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు
- **మోటార్ ల కొరకు బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **ప్రతి రకం బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ ని జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి.**

బ్రేకింగ్ సిస్టమ్ యొక్క ఆవశ్యకత

బ్రేకింగ్ అనే పదం బ్రేక్ అనే పదం నుంచి వచ్చింది. బ్రేక్ అనేది ఏదైనా కదిలే వేగాన్ని తగ్గించే ఒక పరికరం లేదా వాహనాలు, లోకోమోటివ్ లు మొదలైన రొటేటింగ్ పరికరాలు. బ్రేకులు వేసే ప్రక్రియను బ్రేకింగ్ అంటారు.

రెండు భాగాలుగా బ్రేకింగ్ అనే పదం **i) మెకానికల్ బ్రేకింగ్ 2) పవర్ బ్రేకింగ్.** మెకానికల్ బ్రేకింగ్ లో మెషిన్ యొక్క వేగం కేవలం యాంత్రిక ప్రక్రియ ద్వారా మాత్రమే తగ్గించబడుతుంది , అయితే పవర్ బ్రేకింగ్ లో మొత్తం ప్రక్రియ ఫ్లక్స్ మరియు టార్క్ దిశలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రతి రకం పవర్ బ్రేకింగ్ అనేది ఫ్లక్స్ యొక్క దిశ యొక్క రివర్సల్. బ్రేకింగ్ అనేది ఏదైనా తిరిగే యంత్రం యొక్క వేగాన్ని తగ్గించే ప్రక్రియ. బ్రేకింగ్ యొక్క అనువర్తనం కర్మాగారాలు, పారిశ్రామిక ప్రాంతాలు లేదా లోకోమోటివ్ లు లేదా వాహనాలలో ఉంటుంది. ఎక్కడ చూసినా మెకానికల్, పవర్ బ్రేకుల వాడకం అనివార్యం.

బ్రేకింగ్ రకాలు

మోటార్ల వేగాన్ని తగ్గించడానికి లేదా ఆపడానికి బ్రేకులు ఉపయోగించబడతాయి. వివిధ రకాల మోటార్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి (DC మోటార్ లు, ఇండక్షన్ మోటార్ లు, సింక్రోనస్ మోటార్ లు, సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్ లు మొదలైనవి) మరియు ఈ మోటార్ ల యొక్క ప్రత్యేకత మరియు లక్షణాలు ఒకదానికొకటి భిన్నంగా ఉంటాయి, అందువల్ల ఈ బ్రేకింగ్ పద్ధతులు ఒకదానికొకటి భిన్నంగా ఉంటాయి. బ్రేకింగ్ ను ప్రధానంగా మూడు పద్ధతుల్లో విభజించవచ్చు, ఇవి దాదాపు అన్ని రకాల మోటార్ లకు వర్తిస్తాయి.

1 ప్లగ్గింగ్ టైప్ బ్రేకింగ్

2 Regenerative Braking

3 డైనమిక్ బ్రేకింగ్.

1 **ప్లగ్ టైప్ బ్రేకింగ్:** ఈ పద్ధతిలో సరఫరా యొక్క టెర్మినల్స్ రివర్స్ అవుతాయి , ఫలితంగా జనరేటర్ టార్క్ కూడా రివర్స్ అవుతుంది, ఇది మోటార్ యొక్క సాధారణ భ్రమణాన్ని నిరోధిస్తుంది మరియు ఫలితంగా వేగం తగ్గుతుంది. ప్లగ్ చేసేటప్పుడు ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేయడం కొరకు బాహ్య నిరోధం కూడా సర్క్యూట్ లోకి ప్రవేశపెట్టబడుతుంది. ప్రధానం [మార్చు] ఈ పద్ధతి యొక్క ప్రతికూలత ఏమిటంటే ఇక్కడ శక్తి వృధా అవుతుంది.

2 **పునరుత్పత్తి బ్రేకింగ్:** మోటారు యొక్క వేగం సింక్రోనస్ వేగాన్ని మించినప్పుడల్లా పునరుత్పత్తి బ్రేకింగ్ జరుగుతుంది. ఈ బ్రేకింగ్ పద్ధతిని రీజెనరేటివ్ బ్రేకింగ్ అంటారు ఎందుకంటే ఇక్కడ మోటారు జనరేటర్ గా పనిచేస్తుంది మరియు సరఫరాకు లోడ్ నుండి, అంటే మోటార్ల నుండి శక్తి ఇవ్వబడుతుంది. పునరుత్పత్తి బ్రేకింగ్ కొరకు ప్రధాన ప్రమాణం ఏమిటంటే , రోటర్ సింక్రోనస్ వేగం కంటే ఎక్కువ వేగంతో తిరగాల్సి ఉంటుంది, అప్పుడు మాత్రమే మోటార్ జనరేటర్ గా మరియు దిశగా పనిచేస్తుంది. సర్క్యూట్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు టార్క్ యొక్క దిశ రివర్స్ అవుతుంది మరియు బ్రేకింగ్ జరుగుతుంది. ఈ రకమైన బ్రేకింగ్ యొక్క ఏకైక ప్రతికూలత ఏమిటంటే, మోటారు సూపర్ సింక్రోనస్ వేగంతో నడపాలి, ఇది మోటారును యాంత్రికంగా మరియు ఎలక్ట్రికల్ గా దెబ్బతీస్తుంది , అయితే పునరుత్పత్తి బ్రేకింగ్ సబ్ సింక్రోనస్ వేగంతో చేయవచ్చు. వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ సోర్స్ అందుబాటులో ఉంది.

3 **డైనమిక్ బ్రేకింగ్:** టార్క్ యొక్క దిశను రివర్స్ చేయడానికి మరియు మోటార్ ను బ్రేకింగ్ చేయడానికి మరొక పద్ధతి డైనమిక్ బ్రేకింగ్. బ్రేకింగ్ చేసే ఈ పద్ధతిలో రన్నింగ్ కండిషన్ లో ఉన్న మోటార్ ని సోర్స్ నుంచి డిస్ కనెక్ట్ చేసి రెసిస్టెన్స్ కు కనెక్ట్ చేస్తారు. మూలం నుండి మోటారు డిస్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు, జడత్వం కారణంగా రోటర్ తిరుగుతూ ఉంటుంది మరియు ఇది స్వీయ-ఉత్తేజిత జనరేటర్ వలె పనిచేస్తుంది. మోటార్ జనరేటర్ గా పని చేసినప్పుడు కరెంట్ మరియు టార్క్ యొక్క ప్రవాహం రివర్స్ అవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క వేగ నియంత్రణ విధానం (Method of speed control of 3 phase induction motor)

లక్ష్యాలు: ఈ అభ్యాసం చివరలో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు
- **స్టేటర్ మరియు రోటర్ సైడ్ నుంచి స్పీడ్ కంట్రోల్ విధానాలను జాబితా చేయండి**
- **3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క వేగ నియంత్రణ పద్ధతులను వివరించండి.**

3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ లో, స్టాటర్ మరియు రోటర్ సైడ్ రెండింటి నుంచి వేగాన్ని నియంత్రించవచ్చు.

1 స్టాటర్ వైపు నుండి వేగ నియంత్రణ పద్ధతులు
- అప్లై చేయబడ్డ వోల్టేజీని మార్చడం ద్వారా
- అప్లైడ్ ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడం ద్వారా
- స్టాటర్ స్తంభాల సంఖ్యను మార్చడం ద్వారా

2 రోటర్ సైడ్ నుండి స్పీడ్ కంట్రోల్
- Rotor rheostat control
- Cascade operation
- రోటర్ సర్క్యూట్ లో EMF ఇంజెక్ట్ చేయడం ద్వారా

1 స్టాటర్ సైడ్ నుంచి స్పీడ్ కంట్రోల్

a **అప్లైడ్ వోల్టేజీని మార్చడం ద్వారా:** ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క టార్క్ సమీకరణం

$$T = \frac{k_1 sE_2^2 R_2}{\sqrt{R_2^2 + (sX_2)^2}}$$

$$= \frac{3}{2\pi N_s} \frac{sE_2^2 R_2}{\sqrt{R_2^2 + (sX_2)^2}}$$

రోటర్ రెసిస్టెన్స్ R_2 స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు స్లిప్ లు చిన్నవి అయితే, sX_2 చాలా చిన్నది, దానిని నిర్లక్ష్యం చేయవచ్చు. అందువల్ల, $T \alpha sE_2^2$ ఎక్కడ E_2 is rotor ప్రేరిత emf మరియు $E_2 \alpha V$

అందువల్ల $T\alpha V^2$, అందువల్ల సరఫరా చేయబడిన వోల్టేజ్ తగ్గినట్లయితే, టార్క్ తగ్గుతుంది మరియు అందువల్ల వేగం తగ్గుతుంది.

ఈ పద్ధతి సులభమైనది మరియు చౌకైనది, ఇప్పటికీ చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడుతుంది ఎందుకంటే-

1 వేగంలో సాపేక్షంగా చిన్న మార్పు కోసం సప్లై వోల్టేజీలో పెద్ద మార్పు అవసరం.

2 సప్లై వోల్టేజీలో పెద్ద మార్పు ఫ్లక్స్ సాంద్రతలో పెద్ద మార్పుకు దారితీస్తుంది, అందువల్ల మోటార్ యొక్క అయస్కాంత పరిస్థితులకు అంతరాయం కలిగిస్తుంది .

b **అనువర్తిత ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడం ద్వారా** : ప్రేరణ యొక్క భ్రమణ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క సింక్రోనస్ వేగం (N_s)మోటారు దీని ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది,

$$N_s = \frac{120f}{P} rpm$$

ఇక్కడ, f = సరఫరా యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు P = స్టాటర్ పోల్స్ సంఖ్య.

అందువలన, సరఫరా ఫ్రీక్వెన్సీలో మార్పుతో సింక్రోనస్ వేగం మారుతుంది, తద్వారా రన్నింగ్ వేగం కూడా మారుతుంది. అయితే, ఈ పద్ధతి విస్తృతంగా ఉపయోగించబడదు. ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ ఇండక్షన్ మోటారును మాత్రమే జనరేటర్ ద్వారా సరఫరా చేస్తారు (తద్వారా ప్రైమ్ మూవర్ యొక్క వేగాన్ని మార్చడం ద్వారా ఫ్రీక్వెన్సీని సులభంగా మార్చవచ్చు).

c **స్టాటర్ ధృవాల సంఖ్యను మార్చడం:** పై సమీకరణం నుండి, స్టాటర్ ధ్రువాల సంఖ్యను మార్చడం ద్వారా సింక్రోనస్ వేగాన్ని (అందువల్ల, రన్నింగ్ స్పీడ్) మార్చవచ్చని కూడా చూడవచ్చు. ఈ పద్ధతిని సాధారణంగా ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ల కోసం ఉపయోగిస్తారు, ఎందుకంటే ఉడుత కేజ్ రోటర్ ఎన్ని స్టాటర్ స్తంభాలకైనా తనను తాను మార్చుకుంటుంది. ఒకే స్లాట్లలో వేర్వేరు సంఖ్యలో స్తంభాలకు రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ స్వతంత్ర స్టాటర్ వైండింగ్స్ గాయం ద్వారా స్టాటర్ స్తంభాలలో మార్పు సాధించబడుతుంది.

ఉదాహరణకు, ఒక స్టాటర్ రెండు 3ఫేజ్ వైండింగ్ లతో గాయం అవుతుంది,

ఒకటి 4 స్తంభాలకు మరియు మరొకటి 6 స్తంభాలకు.

50 Hz సప్లై ఫ్రీక్వెన్సీ కొరకు

i 4 పోల్ వైండింగ్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు సింక్రోనస్ వేగం, Ns = 120 x (50/4) = 1500 RPM

ii 6 పోల్ వైండింగ్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు సింక్రోనస్ వేగం, Ns = 120 x (50/6) = 1000 RPM

2 రోటర్ సైడ్ నుంచి స్పీడ్ కంట్రోల్

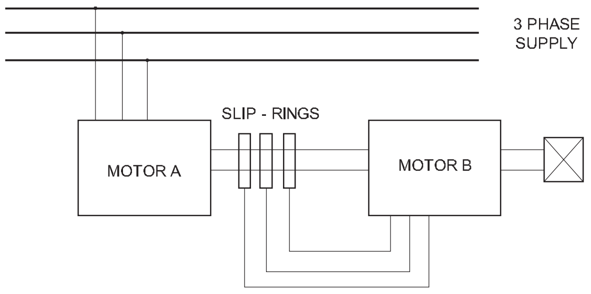
a **రోటార్ రియోస్టాట్ నియంత్రణ:** ఈ పద్ధతి డిసి షంట్ మోటారు యొక్క ఆర్మేచర్ రియోస్టాట్ నియంత్రణను పోలి ఉంటుంది. కానీ ఈ పద్ధతి స్లిప్ రింగ్ మోటార్లకు మాత్రమే వర్తిస్తుంది, ఎందుకంటే ఉడుత కేజ్ మోటార్ల రోటర్లో బాహ్య నిరోధకతను జోడించడం సాధ్యం కాదు.

b **క్యాస్కేడ్ ఆపరేషన్:** ఈ స్పీడ్ కంట్రోల్ పద్ధతిలో రెండు మోటార్లను ఉపయోగిస్తారు. రెండింటినీ ఒకే షాఫ్ట్ పై అమర్చారు, తద్వారా రెండూ ఒకే వేగంతో నడుస్తాయి. ఒక మోటారును 3ఫేజ్ సప్లై నుండి ఫీడ్ చేస్తారు మరియు మరొక మోటారును స్లిప్-రింగ్ ల

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ద్వారా మొదటి మోటారులోని ప్రేరిత EMF నుండి ఫీడ్ చేస్తారు. ఈ అమరిక పటం 1 లో చూపిన విధంగా ఉంది.

Fig 1



CASCADE OPERATION

మోటార్ A ని మెయిన్ మోటార్ అని మరియు మోటార్ B ని ఆక్సిలరీ మోటార్ అని పిలుస్తారు.

Let, N_{s1} = frequency of motor A

N_{s2} = frequency of motor B

P_1 = number of poles stator of motor A

P_2 = number of stator poles of motor B

N = speed of the set and sam

ఇప్పుడు, మోటార్ A, $S_1 = (N_{s1} - N) / N_{s1}$ యొక్క స్లిప్.

మోటారు A, $f_1 = S_1$ fలో రోటార్ ప్రేరిత emf యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ. ఇప్పుడు, సహాయక మోటారు B రోటార్ తో సరఫరా చేయబడుతుంది, అందువల్ల, $N_{s2} = (120_{f1}) / P2 = (120S_1f) / P_2$. ఇప్పుడు $S_1 = (N_{s1} - N) /$ N s1 యొక్క విలువను ఉంచండి

$$N_{s2} = \frac{120f\,(N_{s1} - N)}{P_2 N_{s1}}$$

లోడ్ లేనప్పుడు, సహాయక రోటార్ యొక్క వేగం దాదాపుగా సమానంగా ఉంటుంది దాని సింక్రోనస్ వేగం. అనగా N = N సమీకరణాలు, దీనిని పొందవచ్చు

$$N = \frac{120f}{P_1 + P_2}$$

ఈ విధానంతో నాలుగు వేర్వేరు వేగాలను పొందవచ్చు.

1 మోటారు A మాత్రమే పని చేసినప్పుడు, సంబంధిత వేగం = $N_{s1} = 120f / P_1$

2 మోటారు B మాత్రమే పని చేసినప్పుడు, సంబంధిత వేగం = $N_{s2} = 120f / P_2$

3 ఒకవేళ క్యుములేటివ్ క్యాస్కేడింగ్ చేసినట్లయితే, సెట్ యొక్క వేగం = $N = 120f / (P_1 + P_2)$

4 ఒకవేళ డిఫరెన్షియల్ క్యాస్కేడింగ్ చేసినట్లయితే, సెట్ యొక్క వేగం = $N = 120f\ (P_1 - P_2)$

c **రోటర్ సర్క్యూట్ లో EMF ఇంజెక్ట్ చేయడం ద్వారా:** ఈ పద్ధతిలో, రోటర్ సర్క్యూట్ లో ఒక వోల్టేజీని ఇంజెక్ట్ చేయడం ద్వారా ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క వేగాన్ని నియంత్రిస్తారు. ఇంజెక్ట్ చేయబడే వోల్టేజ్ (EMF) స్లిప్ ఫ్రీక్వెన్సీకి సమానమైన అయినప్పటికీ, ఇంజెక్ట్ చేయబడిన emf యొక్క దశకు ఎటువంటి పరిమితి లేదు. మేము రోటర్ ప్రేరిత emfతో వ్యతిరేక దశలో ఉన్న emfని ఇంజెక్ట్ చేస్తే, రోటర్ నిరోధకత ఉంటుంది పెంచబడుతుంది. మేము దశలో ఉన్న emfని ఇంజెక్ట్ చేస్తే రోటర్ ప్రేరిత emf, రోటర్ నిరోధకత తగ్గుతుంది. అందువలన, ఇంజెక్ట్ చేయబడిన emf యొక్క దశను మార్చడం ద్వారా, వేగాన్ని నియంత్రించవచ్చు. ఈ పద్ధతి యొక్క ప్రధాన ప్రయోజనం a విస్తృత శ్రేణి వేగ నియంత్రణ (సాధారణం కంటే సాధారణం కంటే తక్కువ) సాధించవచ్చు. emf ఇంజెక్ట్ చేయవచ్చు క్రామెర్ సిస్టమ్, షెర్బియస్ వంటి వివిధ పద్ధతుల ద్వారా వ్యవస్థ మొదలైనవి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎసి వైండింగ్ లో ఉపయోగించే ప్రాథమిక పదాలు (Fundamental terms used in AC winding)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎసి వైండింగ్ లో ఉపయోగించే పదాలను పేర్కొనండి**
- **విభిన్న రకాలైన AC వైండింగ్ లను వివరించండి.**

ఎసి వైండింగ్ లో ఉపయోగించే ప్రాథమిక పదాలు: ఎసి వైండింగ్ చేపట్టడానికి ముందు, ట్రైనీ ఈ క్రింది వాటిలో వివరించిన విధంగా ఎసి వైండింగ్ లో ఉపయోగించే పదాల గురించి తెలుసుకోవాలి పేరాగ్రాఫ్ లు.

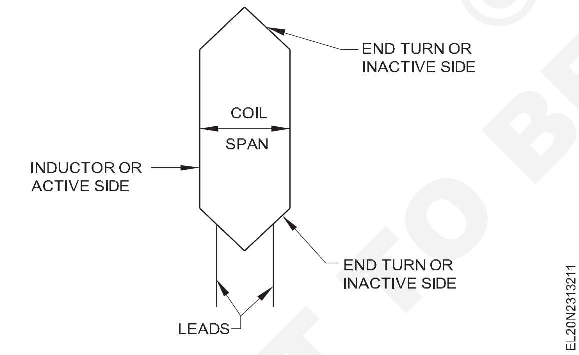
కాయిల్ : శ్రేణిలో అనుసంధానించబడిన అనేక మలుపులను కాయిల్ అంటారు. ఒక కాయిల్ కు రెండు క్రియాశీల భుజాలు మరియు రెండు క్రియారహిత భుజాలు ఉంటాయి.

మలుపు: ఇది వాహకం యొక్క మూసిన మార్గం, ఇది రెండు ఇండక్టర్లను N మరియు S అనే రెండు విభిన్న ధృవాల కింద అనుసంధానించడం ద్వారా ఏర్పడుతుంది. (పటం 1)

కాయిల్ యొక్క క్రియాశీల భాగం : ఇది కాయిల్ యొక్క భాగం , ఇది కోర్ యొక్క స్లాట్లలో ఉంటుంది. దీనిని ఇండక్టర్ అని కూడా అంటారు. (పటం 1)

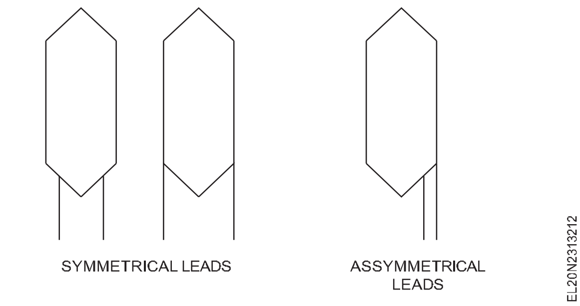
తీగచుట్ట యొక్క క్రియారహిత భాగం : ఇది తీగచుట్ట యొక్క రెండు క్రియాశీల పార్శ్వాలను కలిపే తీగచుట్ట యొక్క భాగం. (పటం 1)

Fig 1



కాయిల్ యొక్క లీడ్స్ : ఇవి కనెక్షన్ కొరకు ఉపయోగించే కాయిల్ యొక్క రెండు చివరలు. లీడ్ లను జంపర్స్ అని కూడా పిలుస్తారు, ఇవి పటం 2 లో చూపించిన విధంగా సౌష్టవం లేదా అసమానంగా ఉండవచ్చు.

Fig 2

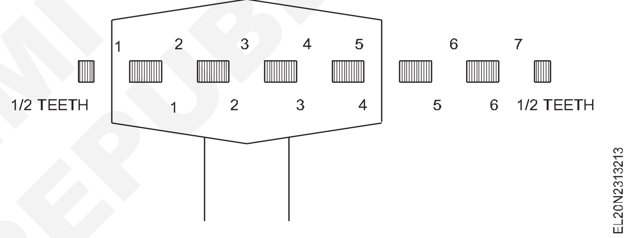


పోల్ పిచ్ : పక్కపక్కనే ఉన్న రెండు వ్యతిరేక ధ్రువాల మధ్య దూరాన్ని పోల్ పిచ్ అంటారు. పోల్ పిచ్ ను స్లాట్ లు లేదా కాయిల్ సైడ్ ల పరంగా కొలుస్తారు.

$$\text{Pole pitch} = \frac{\text{No. of slots in the stator}}{\text{No. of poles}}$$

కాయిల్ పిచ్/స్పాన్ మరియు కాయిల్ త్రో: ఒక కాయిల్ యొక్క రెండు చురుకైన వైపుల మధ్య దూరాన్ని ప్రక్కనే ఉన్న విభిన్న ధృవాల కింద ఉండే దూరాన్ని కాయిల్ పిచ్/స్పాన్ అంటారు. పటం 3లో కాయిల్ పిచ్/స్పాన్ మరియు కాయిల్ త్రో (అంటే కాయిల్ పిచ్/స్పాన్ = 4 మరియు కాయిల్ త్రో 1-5) చూపించబడింది.

Fig 3



పిచ్ ఫ్యాక్టర్ : వైండింగ్ పిచ్ పోల్ పిచ్ కు సమానంగా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు. పోల్ పిచ్ మరియు వైండింగ్ పిచ్ సమానంగా ఉంటే, వైండింగ్ ను ఫుల్ పిచ్డ్ వైండింగ్ అంటారు. ఒకవేళ వైండింగ్ పిచ్ పోల్ పిచ్ కంటే తక్కువగా ఉంటే, వైండింగ్ ను ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ వైండింగ్ లేదా షార్ట్ పిచ్ వైండింగ్ అంటారు. రీవైండింగ్ చేసేటప్పుడు ఒరిజినల్ వైండింగ్ పిచ్ ను మార్చకూడదు . మెషిన్ యొక్క మెరుగైన పనితీరుకు అవసరమైన వివిధ కారకాలను పరిగణనలోకి తీసుకున్న తరువాత మెషిన్ డిజైనర్ వైండింగ్ పిచ్ ను ఎంచుకున్నాడు. ఒక యంత్రం యొక్క ఒరిజినల్ వైండింగ్ పిచ్ లో ఏదైనా మార్పు ఆ యంత్రం యొక్క పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది. ఒకవేళ వైండింగ్ పిచ్ 4 అయితే, అప్పుడు కాయిల్ త్రో 1 నుంచి 5 వరకు ఉంటుంది, మరియు కాయిల్ యొక్క ఒక వైపు స్లాట్ నెం.1 మరియు మరొక వైపు ఉంచబడుతుంది. పటం 3లో చూపించిన విధంగా స్లాట్ నెం.5లో కాయిల్ చొప్పించబడింది . అప్పుడు వైండింగ్ పిచ్ 5-1 = 4. వైండింగ్ పిచ్ మరియు పోల్ పిచ్ మధ్య నిష్పత్తిని పిచ్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు.

$$\text{Pitch factor} = \frac{\text{Winding pitch}}{\text{Pole pitch}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

షార్ట్ పిచ్ వైండింగ్ సాధారణంగా వేరియబుల్ స్పీడ్ మోటార్లు మినహా దాదాపు అన్ని యంత్రాలలో ఉపయోగించబడుతుంది. షార్ట్ పిచ్ వైండింగ్ అవలంబించడానికి కారణాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

1 వైండింగ్ కు తక్కువ రాగి అవసరం అవుతుంది.

2 రాగి నష్టం తక్కువ.

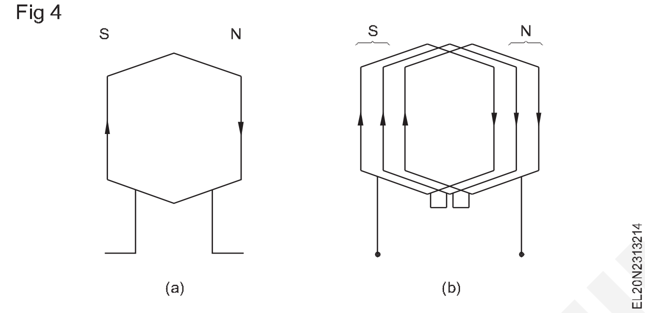
3 యంత్రం సామర్థ్యం పెరుగుతుంది .

4 వైండింగ్ తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తుంది.

5 ఆల్టర్నేటర్లలో, వైండింగ్ ఏకరీతి సైన్ తరంగాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

కాయిల్ సమూహం : ఒక తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను మీరు గమనించినప్పుడు, పటం 4(ఎ)లో చూపించిన విధంగా రెండు తీగచుట్టల వైపులా విద్యుత్ ప్రవాహం వ్యతిరేక దిశలను కలిగి ఉండటాన్ని మీరు చూస్తారు.

Fig 4



తదనుగుణంగా ఒకే తీగచుట్టలోని విద్యుత్ రెండు భిన్నమైన ధృవాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఒక సాధారణ వైండింగ్ లో, డిజైన్ ప్రకారం , ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాయిల్స్ ని వరుసగా కనెక్ట్ చేసి పటం 4(బి)లో చూపించిన విధంగా ఒక సమూహాన్ని ఏర్పరచవచ్చు. మూడు కాయిల్స్ ఒక సమూహాన్ని ఏర్పరుస్తాయి) ఒక వైండింగ్ లోని మొత్తం కాయిల్ సమూహాల సంఖ్య ధ్రువాల సంఖ్య ద్వారా గుణించబడిన దశల సంఖ్యకు సమానం .

మొత్తం కాయిల్ సమూహాల సంఖ్య = సంఖ్య. దశల సంఖ్య x సంఖ్య. ధ్రువాల సంఖ్య

$$\text{Coil group per phase} = \frac{\text{Total No. of coil groups}}{\text{No. of phases}}$$

$$\text{Coil group per phase per pole} = \frac{\text{Total No. of coil groups}}{\text{No. of phases x No. of poles}}$$

Further the number of coils in a group per phase per pole

$$= \frac{\text{Total number of coils}}{\text{No. of phases x No. of poles}}$$

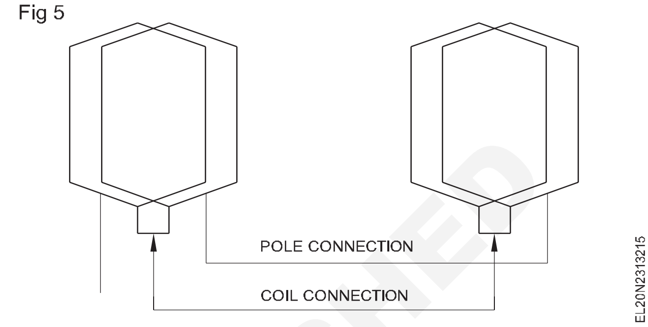
$$= \frac{\text{Total number of coils}}{\text{Total number of groups}}$$

సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్: సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ లో ప్రతి స్లాట్ లో పటం 8లో చూపించిన విధంగా ఒక కాయిల్ సైడ్ మాత్రమే ఉంటుంది మరియు మెషిన్ లోని కాయిల్స్ సంఖ్య స్టాటర్ లోని స్లాట్ ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. ఆర్మేచర్.. సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ లో కాయిల్ పిచ్ ను సాధారణంగా బేసి సంఖ్యల్లో తీసుకుంటారు.

కాయిల్ కనెక్షన్లు : ఒక కాయిల్ యొక్క కాయిల్ లెడ్ ను అదే కాయిల్ సమూహానికి చెందిన మరో కాయిల్ లెడ్ కు కలిపే కనెక్షన్ ను 'కాయిల్ కనెక్షన్' అంటారు మరియు దీనిని పటంలో చూపించారు. 5.

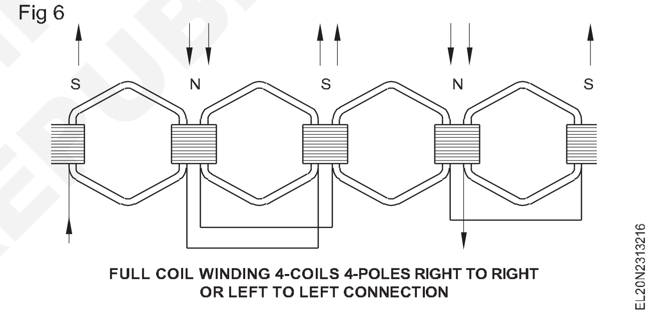
ధృవ కనెక్షన్ : వైండింగ్ యొక్క అదే దశలోని ఒక కాయిల్ సమూహాన్ని మరొక కాయిల్ సమూహానికి కలిపే కనెక్షన్ ను పోల్ కనెక్షన్ లేదా గ్రూప్ కనెక్షన్ అంటారు, మరియు దీనిని దీనిలో చూపిస్తారు. పటం 5.

Fig 5



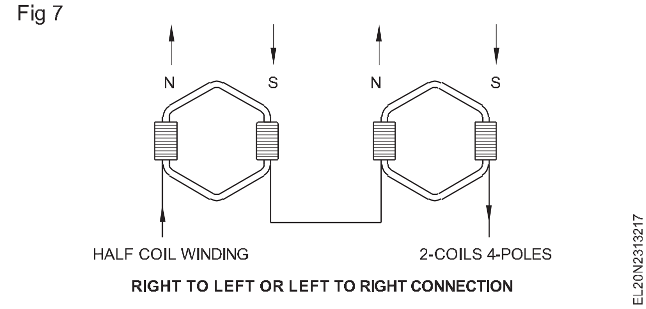
హోల్ కాయిల్ వైండింగ్: హోల్ కాయిల్ వైండింగ్ అనేది యంత్రంలోని స్తంభాల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. పటం 6 చూడండి.

Fig 6



హాఫ్ కాయిల్ వైండింగ్ : హాఫ్ కాయిల్ వైండింగ్ అనేది ఒక ఫేజ్ కు కాయిల్ ల సంఖ్య యంత్రాల్లోని స్తంభాల సంఖ్యలో సగంతో సమానంగా ఉంటుంది. హాఫ్ కాయిల్ వైండింగ్ సాధారణంగా సీలింగ్ ఫ్యాన్లు, డబుల్ స్పీడ్ మోటార్లు మొదలైన వాటిలో జరుగుతుంది. పటం 7 చూడండి .

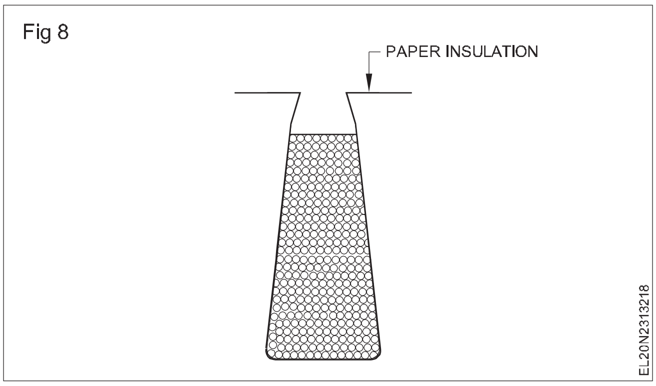
Fig 7



సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్: సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ లో ప్రతి స్లాట్ లో పటం 8లో చూపించిన విధంగా ఒక కాయిల్ సైడ్ మాత్రమే ఉంటుంది మరియు మెషిన్ లోని కాయిల్స్ సంఖ్య స్టాటర్ లోని స్లాట్ ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. ఆర్మేచర్.. సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ లో కాయిల్ పిచ్ ను సాధారణంగా బేసి సంఖ్యల్లో తీసుకుంటారు.

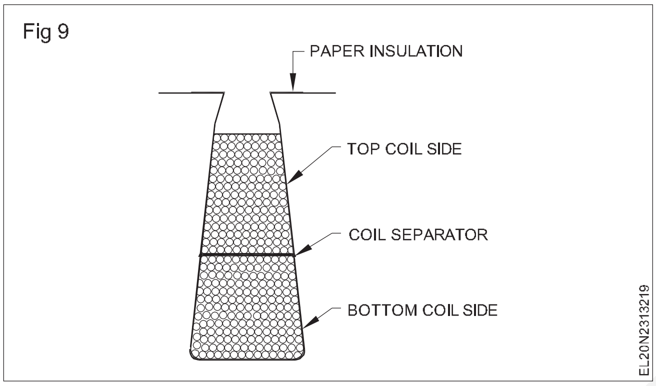
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



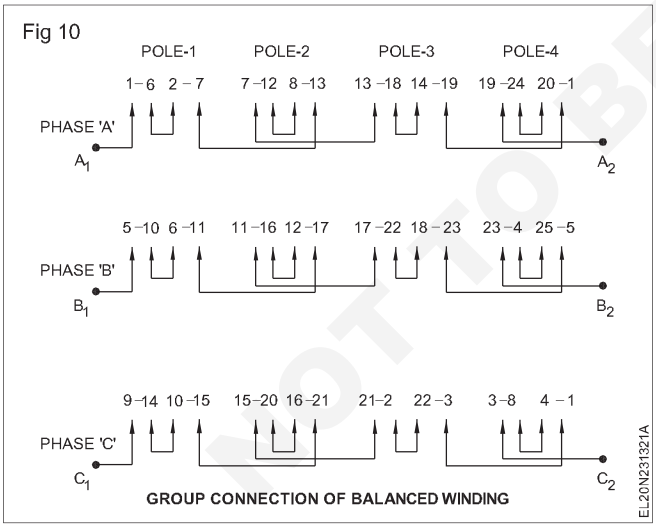
డబుల్ లేయర్ వైండింగ్ : డబుల్ లేయర్ వైండింగ్ లో ప్రతి స్లాట్ లో పటం 9లో చూపించిన విధంగా రెండు కాయిల్ భుజాలు (అంటే ఒక ఎగువ మరియు ఒక దిగువ) ఉంటాయి మరియు కాయిల్స్ సంఖ్య స్టాటర్ లోని స్లాట్ ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది.

Fig 9



సమతుల్య వైండింగ్ : కాయిల్ సమూహాలు ప్రతి స్తంభానికి ఒకే సంఖ్యలో కాయిల్స్ ను కలిగి ఉన్నప్పుడు వైండింగ్ ను 'బ్యాలెన్స్ డ్ వైండింగ్' అంటారు. దీనిని 'ఈవెన్ గ్రూప్' వైండింగ్ అని కూడా పిలుస్తారు మరియు ఇది పటం 10 లో చూపించబడింది.

Fig 10

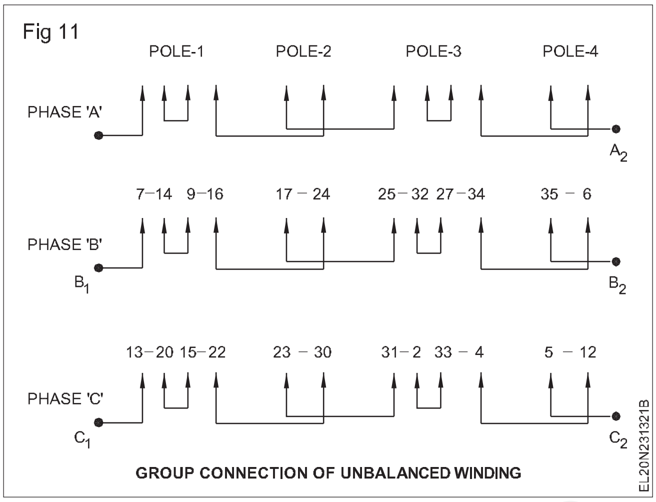


GROUP CONNECTION OF BALANCED WINDING

అసమతుల్య వైండింగ్ : కాయిల్ సమూహంలో ప్రతి స్తంభానికి అసమాన సంఖ్యలో కాయిల్స్ ఉన్నట్లయితే, వైండింగ్ ను 'అసమతుల్య వైండింగ్' అంటారు. దీనిని కొన్నిసార్లు 'బేసి సమూహం' వైండింగ్ అని కూడా పిలుస్తారు మరియు ఇది పటం 11 లో చూపించబడింది.

పటం 10 మరియు 11 లో చూపించిన విధంగా వైండింగ్ సమతుల్యంగా ఉన్నా లేదా అసమతుల్యంగా ఉన్నా ప్రతి దశలో సమాన సంఖ్యలో కాయిల్స్ ఉండటం చాలా ముఖ్యం.

Fig 11



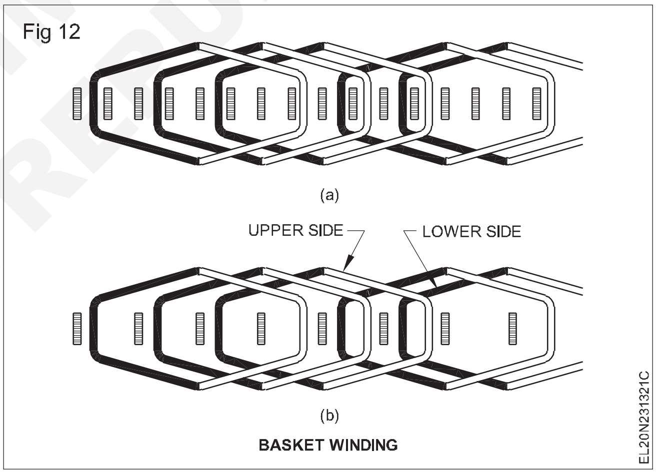
GROUP CONNECTION OF UNBALANCED WINDING

సాంద్రీకృత వైండింగ్ : ఏదైనా వైండింగ్ లో కాయిల్స్/పోల్/ఫేజ్ ల సంఖ్య ఒకటి అయితే, వైండింగ్ ను 'సాంద్రీకృత వైండింగ్' అంటారు. ఈ వైండింగ్ లో ప్రతి కాయిల్ సైడ్ ఒక స్లాట్ ను ఆక్రమిస్తుంది.

డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ వైండింగ్ : ఈ వైండింగ్ లో కాయిల్/పోల్/ఫేజ్ ల సంఖ్య ఒకటి కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది - వేర్వేరు స్లాట్ లలో అమర్చబడింది. ఈ సందర్భంలో ప్రతి కాయిల్ ఒకే ధృవ పిచ్ ను కలిగి ఉంటుంది.

పాక్షికంగా పంపిణీ చేయబడిన వైండింగ్: ఈ వైండింగ్ లో కాయిల్ సైడ్ లు అన్ని స్లాట్ లను ఆక్రమించవు, కానీ కొన్ని స్లాట్ లు మిగిలి ఉంటాయి

Fig 12



BASKET WINDING

వివిధ రకాల ఎసి వైండింగ్ లు

ఆకారాన్ని బట్టి ఎసి వైండింగ్ ల రకాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

a బుట్ట వైండింగ్

b కేంద్రీకృత వైండింగ్

c స్కీన్ వైండింగ్

d స్లాట్ లూప్ అతివ్యాప్తి చెందని వైండింగ్

e చదునైన లూప్ అతివ్యాప్తి చెందింది లేదా చైన్ వైండింగ్

f వక్ర వైండింగ్

g డైమండ్ కాయిల్ వైండింగ్

h ఇన్వాల్యూట్ కాయిల్ వైండింగ్

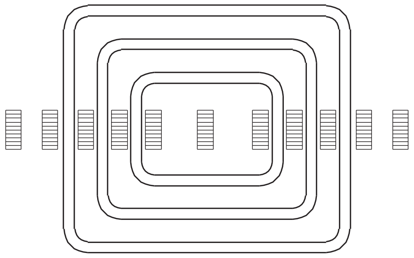
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బాస్కెట్ వైండింగ్ : వైండింగ్ పూర్తయిన తరువాత, వైండింగ్ యొక్క చివరలు బుట్ట యొక్క నేతను పోలి ఉంటాయి, అందువల్ల దీనిని బాస్కెట్ వైండింగ్ అంటారు. బాస్కెట్ వైండింగ్ రెండు రకాలు. ఎ) పటం 12aలో చూపించిన విధంగా సింగిల్ లేయర్ బాస్కెట్ వైండింగ్, పటం 12బిలో చూపించిన విధంగా డబుల్ లేయర్ బాస్కెట్ వైండింగ్.

కేంద్రీకృత (లేదా బాక్స్ రకం) వైండింగ్ : ఈ వైండింగ్ ఒక సమూహంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాయిల్స్ కలిగి ఉంటుంది, మరియు ప్రతి సమూహంలోని కాయిల్స్ ఒకే కేంద్రాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ప్రతి సమూహంలో, కాయిల్ పిచ్ సమానంగా ఉండదు, అందువల్ల, ఒకదానికొకటి అతివ్యాప్తి చెందవు .

ఈ వైండింగ్ లో కాయిల్ పిచ్ లు సమానంగా ఉండవు మరియు సమూహం యొక్క ప్రతి కాయిల్ దాని పిచ్ లో 2 స్లాట్ల వ్యత్యాసాన్ని కలిగి ఉంటుంది . వేర్వేరు కాయిల్ స్పాన్ల కారణంగా కాయిల్స్ చొప్పించడానికి ఎక్కువ శ్రమ అవసరం అయినప్పటికీ, డిజైన్ మరింత శీతలీకరణ స్థలాన్ని అనుమతిస్తుంది. ఈ వైండింగ్ సాధారణంగా సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్ వైండింగ్ లో అందించబడుతుంది. ఇది పటం 13లో చూపబడింది.

Fig 13



CONCENTRIC WINDING

EL20N231321D

3 ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ వైండింగ్ (సింగిల్ లేయర్ డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ వైండింగ్) (3 phase squirrel cage induction motor winding (single layer distributed winding))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సింగిల్ లేయర్ డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ టైప్ వైండింగ్ కు సంబంధించిన వైండింగ్ నిబంధనలు మరియు లెక్కలను వివరించండి**
- **ముగింపు మరియు కాయిల్ కనెక్షన్ రేఖాచిత్రాలను ఎలా గీయాలో వివరించండి**
- **ఉంగరాన్ని ఎలా గీయాలో పేర్కొనండి మరియు రేఖాచిత్రాలను అభివృద్ధి చేయండి.**

డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ టైప్ వైండింగ్: 3-ఫేజ్ మోటార్లలో కనిపించే అత్యంత సాధారణ రకం వైండింగ్ డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ టైప్ వైండింగ్. డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ టైప్ వైండింగ్ అనేది అన్ని కాయిల్స్ యొక్క పరిమాణం, కాయిల్ పిచ్ మరియు ఆకారం సాధారణంగా ఈ కాయిల్స్ మునుపటి గాయం మాదిరిగానే ఉంటాయి. స్లాట్లలో ఈ కాయిల్స్ అమరిక కారణంగా , కాయిల్స్ ఒకదానికొకటి అతివ్యాప్తి చెందుతాయి. డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ వైండింగ్ సింగిల్ లేదా డబుల్ లేయర్ రకం కావచ్చు.

సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ : సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ లో సగానికి పైగా కాయిల్స్ ఉంటాయి. ఉదాహరణకు 12 స్లాట్ల విషయంలో 6 కాయిల్స్, 24 స్లాట్ల విషయంలో 12 కాయిల్స్, 36 స్లాట్ల విషయంలో 18 కాయిల్స్ మొదలైనవి. క్లుప్తంగా చెప్పాలంటే ఒక్కో స్లాట్ కు ఒక కాయిల్ సైడ్ మాత్రమే ఉంటుంది .

సింగిల్ లేయర్ డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ వైండింగ్ కొరకు లెక్కింపు : డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ యొక్క వైండింగ్ డేటా ఈ క్రింది పరిమితిలో ఉంటుంది. (ఉదాహరణకు 3- దశ, 24 స్లాట్లు, 12 కాయిల్స్, 4 పోల్స్ క్రింద వివరించబడ్డాయి).

I సమూహం

$$\text{i) No. of coils/phase} = \frac{\text{Total No. of coils}}{\text{No. of phases}}$$

ఉదాహరణలో మాదిరిగా ..

ఫేజ్ కు కాయిల్స్ సంఖ్య = 12/3 = 4 కాయిల్స్/ఫేజ్

ii మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ కొరకు

$$\text{No. of coils/phase/pole} = \frac{\text{Total No. of coils}}{\text{No. of phases} \times \text{No. of poles}}$$

ఉదాహరణలో మాదిరిగా .

$$\text{No. of coils/phase/pole} = \frac{12}{3 \times 4} = 1\,\text{coil/phase/pole}$$

iii హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్ కొరకు

$$\text{No. of coils/phase/pair of poles} = \frac{\text{Total No. of coils}}{\text{No. of phases} \times \text{pair of poles}}$$

ఉదాహరణలో మాదిరిగా ..

$$\text{For each phase and pair of poles} = \frac{12}{3 \times 2} = 2\,\text{coils / phase / pair of poles}$$

ఉదాహరణకు, పూర్తి పిచ్ తీసుకొని ప్రత్యామ్నాయ రెండు స్లాట్లలో కాయిల్ ఉంచడం ద్వారా పంపిణీ చేయబడిన వైండింగ్ కోసం హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్ సాధ్యమవుతుంది., కానీ ఇది ఆచరణలో లేదు. అందువల్ల మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ ను ఉదాహరణగా తీసుకుంటారు.

II గొంతు

$$\text{Pole pitch} = \frac{\text{Total No. of slots}}{\text{No. of poles}}$$

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఉదాహరణలో వలె, పోల్ పిచ్ = 24/4 = 6 స్లాట్లు. ii కాయిల్ పిచ్

AC వైండింగ్ లో కాయిల్ పిచ్ మరియు పోల్ పిచ్ మధ్య సంబంధం క్రింద ఇవ్వబడింది.

a కాయిల్ పిచ్ = పోల్ పిచ్అ ప్పుడు వైండింగ్పు ల్ పిచ్ వైండింగ్ అని పిలుస్తారు.

b కాయిల్ పిచ్ < పోల్ పిచ్ తరువాత వైండింగ్ ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ అని పిలుస్తారు - షార్ట్ కార్డ్ వైండింగ్.

c కాయిల్ పిచ్ > పోల్ పిచ్ అప్పుడు వైండింగ్ అని పిలుస్తారు ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ - పొడవాటి తీగ వైండింగ్.

ఇంకా, వైండింగ్ డబుల్ లేయర్ అయితే, పైన పేర్కొన్న 'ఎ', 'బి' మరియు 'సి' అన్నీ సాధ్యమే. అయితే కాయిల్స్ ను ప్రత్యామ్నాయ స్లాట్లలో మాత్రమే ఉంచాలి కాబట్టి సింగిల్ లేయర్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ వైండింగ్ కొరకు, కాయిల్ పిచ్ బేసి సంఖ్యలో ఉండాలి.

ఉదాహరణలో వలె, కాయిల్ పిచ్ = పోల్ పిచ్ = 24/4 = 6 స్లాట్లు.

ఇక్కడ 6 అనేది సమ సంఖ్య మరియు వైండింగ్ పూర్తి పిచ్ తో ఉండదు, కాబట్టి తదుపరి ప్రత్యామ్నాయం ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ ను ఎంచుకోవడం. అందువల్ల కాయిల్ పిచ్ ను 5 లేదా 7గా తీసుకోవచ్చు. సాధారణంగా ఏసీ వైండింగ్స్ లో ఫుల్ పిచ్ లేదా షార్ట్ కార్డ్ ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ ఉండాలి. అందువల్ల 5 స్లాట్లతో అనువైన పిచ్ను తీసుకుంటారు .

iii కాయిల్ త్రో

ఉదాహరణలో మాదిరిగా కాయిల్ పిచ్ '5' కొరకు కాయిల్ త్రో 1 - 6.

III విద్యుత్ డిగ్రీలు

i మొత్తం విద్యుత్ డిగ్రీలు = 180o x నెంబరు. ధృవాల మధ్య దూరం (180o అంటే ధ్రువాల మధ్య దూరం)

ii $$\text{Slot distance} = \frac{180^0 \times \text{No. of poles}}{\text{No. of slots}}$$

ఉదాహరణలో వలె: స్లాట్ దూరం = (180x4)/24 = 30o

IV దశ స్థానభ్రంశం

i త్రీ-ఫేజ్ వైండింగ్ కొరకు, వాటి మధ్య స్థానభ్రంశం దశలు ఉండాలి అవ్వు 120o .

ii స్లాట్ ల పరంగా దశ స్థానభ్రంశం = 120o/స్లాట్ దూరం

ఉదాహరణలో వలె, 120o/30o = 4 స్లాట్ లు

V వైండింగ్ సీక్వెన్స్

మూడు దశల వైండింగ్ లో ఒక దశ ప్రారంభ ముగింపు నుండి మరొక దశ ప్రారంభ ముగింపు వరకు దూరం 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలను కలిగి ఉండాలి. అందువలన మనం వైండింగ్ ని ఈ విధంగా ఏర్పాటు చేయాలి.

'A' దశ 1వ స్లాట్ నుంచి ప్రారంభమవుతుంది.

'B' దశ 1వ స్లాట్ + 120° నుంచి ప్రారంభమవుతుంది మరియు

'C' దశ 1వ స్లాట్ + 120° + 120° నుంచి ప్రారంభమవుతుంది.

పై ఉదాహరణలో వలె, 'A' దశ 1వ స్లాట్ నుండి ప్రారంభమవుతుంది

'B' దశ 1+4 = 5వ స్లాట్ నుండి ప్రారంభం కావాలి

'C' దశ 1+4+4 = 9వ స్లాట్ నుంచి ప్రారంభం కావాలి.

VI కాయిల్స్ ఏర్పాటు

వైండింగ్ ఒకే పొరలో ఉన్నందున, కాయిల్ ను ప్రత్యామ్నాయ స్లాట్లలో ఉంచాలి, అనగా కాయిల్ నెంబరు 1 యొక్క ఒక కాయిల్ సైడ్ ను బేసి సంఖ్య అయిన స్లాట్ నంబర్ వన్ లో ఉంచినట్లయితే, మొదటి కాయిల్ యొక్క మరొక కాయిల్ సైడ్ ను సమాన సంఖ్య స్లాట్ లో ఉంచాలి. కాబట్టి కాయిల్స్ యొక్క ఇతర కాయిల్ వైపులను స్వీకరించడానికి స్లాట్ నంబర్లు 1,3,5,7,9 మొదలైన స్లాట్ నంబర్లలో ప్రారంభించి స్లాట్ నంబర్లు 2,4,6,8 మొదలైన వాటిని విడిచిపెట్టాలి.

ఉదాహరణలో వలె 12 కాయిల్స్ ని స్లాట్ లలో వేయాలి (పిచ్ = 5 స్లాట్ లు)

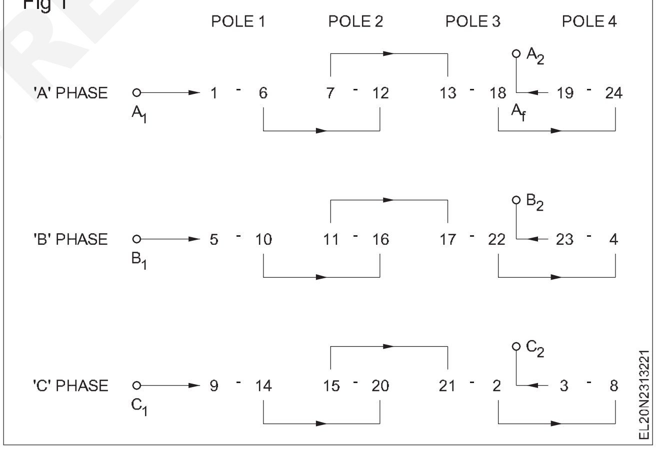
1-6, 3-8, 5-10, 7-12, 9-14, 11-16, 13-18, 15-20,

17-22, 19-24, 21-26(2), 23-28(4).

VII ముగింపు కనెక్షన్ లు

చర్చించినట్లుగా, సాధారణ ఆచరణలో కాయిల్స్ యొక్క సమూహీకరణ కొరకు, అంతిమ కనెక్షన్ లు మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ గా ఉండాలి. పటం 1 లోని ఉదాహరణలో వలె.

Fig 1



VIII కాయిల్ కనెక్షన్ లు

మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ లో, కాయిల్ సమూహం యొక్క కనెక్షన్ ముగింపు నుండి ముగింపు వరకు ఉండాలి మరియు కాయిల్స్ సమూహానికి ప్రారంభించడం ప్రారంభించాలి.

కాయిల్స్ ను సమూహాలుగా కనెక్ట్ చేయడానికి అనేక మార్గాలు ఉన్నాయి. పటం 2 ఒక పద్ధతిని చూపుతుంది మరియు పటం 3 మరొక పద్ధతిని చూపుతుంది. అయితే రింగ్ డయాగ్రమ్, క్లాక్ రూల్ సాయంతో స్తంభాల ఏర్పాటును చెక్ చేసుకోవాలని సూచిస్తున్నారు. ఈ విధానం తరువాతి పేరాలలో వివరించబడింది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

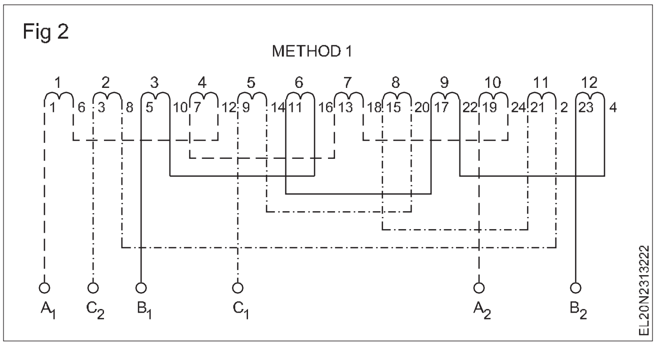
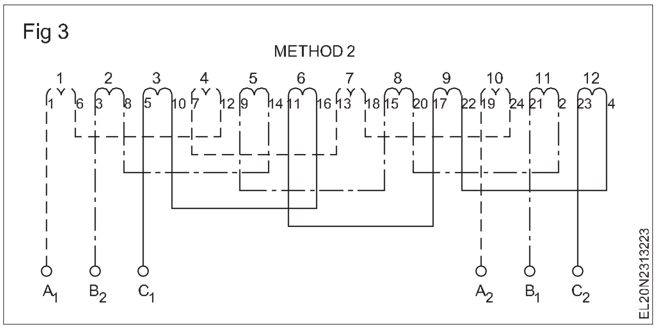


Fig 3

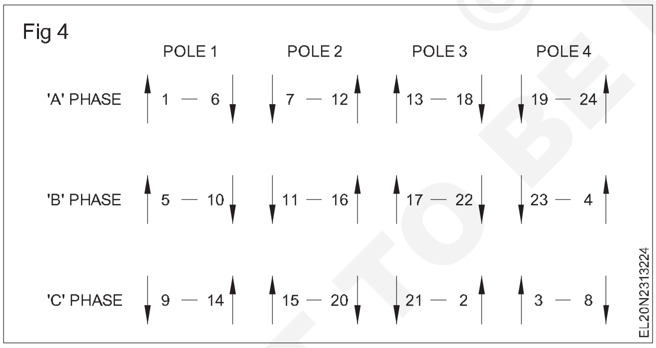


XI రింగ్ రేఖాచిత్రం

ముగింపు కనెక్షన్ లను ఈ క్రింది విధంగా క్రాస్ చెక్ చేయండి. ఎండ్ కనెక్షన్ టేబుల్ రాయండి మరియు గడియారం నియమాన్ని ఉపయోగించి విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్క్ చేయండి . వైండింగ్ లకు త్రీ-ఫేజ్ సప్లై ఇచ్చినప్పుడు, మరియు రెండు దశలు కరెంటును లోపలికి తీసుకువెళ్ళినప్పుడు, మూడవ దశ విద్యుత్ ను వెలుపలికి తీసుకువెళుతుందని గమనించండి.

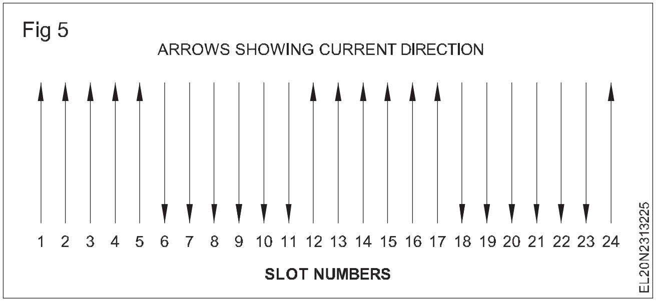
పటం 2లో చూపించిన పద్ధతి 1ను ప్రస్తావిస్తూ , కాయిల్ భుజాలలో ప్రస్తుత దిశను పటం 4లో చూపించిన విధంగా గుర్తించవచ్చు.

Fig 4



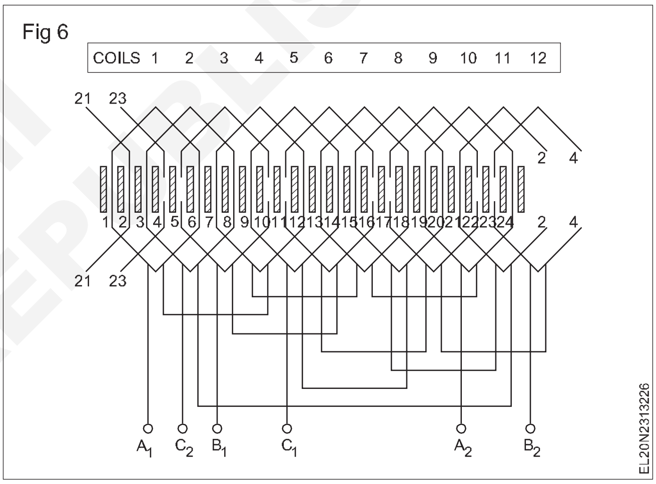
ఇప్పుడు స్లాట్ లను వరుస క్రమంలో అమర్చండి మరియు తదనుగుణంగా స్లాట్ ల్లో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను బాణాల ద్వారా మార్క్ చేయండి, ఇది పటం 5లో చూపించిన విధంగా అవసరమైన సంఖ్యలో ధ్రువాల ఉత్పత్తిని సూచిస్తుంది.

Fig 5



అభివృద్ధి చేసిన వైండింగ్ డయాగ్రమ్: డెవలప్ మెంట్ వైండింగ్ డయాగ్రమ్ సంబంధిత స్లాట్ల సమూహం, కాయిల్ ఎండ్ కనెక్షన్ లు మరియు లెడ్ టెర్మినేషన్ లో కాయిల్ భుజాల యొక్క స్పష్టమైన చిత్రాన్ని ఇస్తుంది. 24 స్లాట్లు, 12 కాయిల్, 4 పోల్, 3 ఫేజ్ సింగిల్ లేయర్ పంపిణీ మీ మార్గదర్శకత్వం కొరకు వైండింగ్ డెవలప్ మెంట్ డయాగ్రమ్ పటం 6లో చూపించబడింది.

Fig 6



కాయిల్స్ ని ఒక బుట్టలో ఉంచే లేదా పంపిణీ చేసే విధానం (Method of placing coils in a basket or distributed winding)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **కాయిల్స్ యొక్క ముతా లేదా సమూహాన్ని తయారు చేయడం కొరకు ఉపయోగించే వివిధ పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **సింగిల్ లేయర్ బాస్కెట్ వైండింగ్ లో కాయిల్స్ ఉంచే విధానాన్ని వివరించండి**
- **కాయిల్స్ ని డబుల్ లేయర్ బాస్కెట్ వైండింగ్ లో ఉంచే విధానాన్ని వివరించండి.**

క్రింద వివరించిన విధానం సింగిల్ లేదా మూడు-దశల పంపిణీ వైండింగ్ కోసం సాధారణం. అయితే త్రీ ఫేజ్ మోటార్లలో ఈ తరహా బాస్కెట్ (డిస్ట్రిబ్యూటెడ్) వైండింగ్ బాగా ప్రాచుర్యం పొందింది.

కాయిల్స్ ను ఒకే మునుపటిని ఉపయోగించి గాయపరచవచ్చు మరియు తరువాత పటం 1 లో చూపించిన విధంగా కాయిల్ కనెక్షన్ల ద్వారా వాటిని అనుసంధానించవచ్చు. త్రీ ఫేజ్ మోటార్లలో చాలా వరకు , ఏర్పడిన వైండింగ్స్ ఉన్న చాలా పెద్దవి మినహా, పటం

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 లో చూపించిన విధంగా కాయిల్స్ గాయాలను సమూహాలుగా ఉపయోగిస్తాయి.

Fig 1

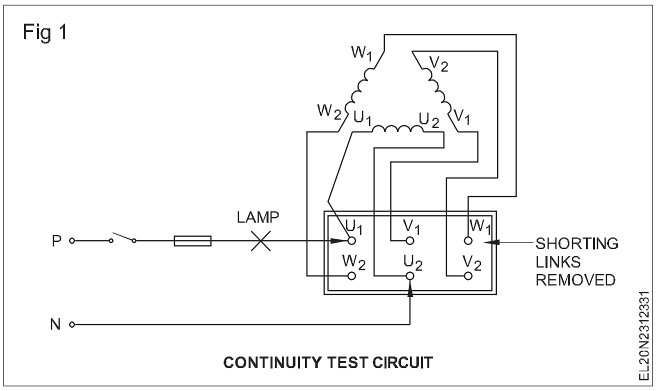
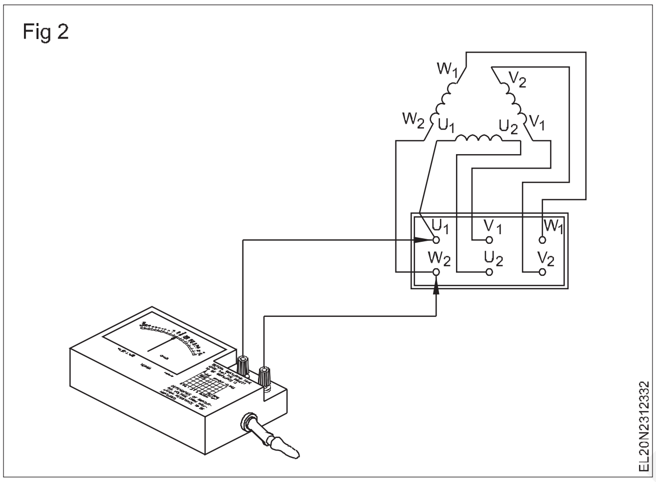


Fig 2



ప్రతి సమూహంలో కాయిల్స్ సంఖ్య దశల సంఖ్య మరియు ధ్రువాల సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కాయిల్స్ ను సమూహాలుగా తిప్పే ఈ పద్ధతిని గ్రూప్ లేదా గ్యాంగ్ వైండింగ్ అంటారు. సమూహ వైండింగ్ లో   తీగను కత్తిరించడానికి ముందు అనేక కాయిల్స్ గాయపడతాయి.   ఇది కాయిల్స్ ను ఒకదానికొకటి కనెక్ట్ చేసి, ఆపై వాటిని సోల్డర్ చేయడం మరియు తరువాత వాటిని ఇన్సులేట్ చేయడం ద్వారా సమయం మరియు స్థలాన్ని ఆదా చేస్తుంది.

బెంచ్ టైప్ కాయిల్ వైండింగ్ డ్రైవ్ పై అమర్చిన వైండింగ్ హెడ్ ని పటం 3 చూపిస్తుంది . షాఫ్ట్ పై అమర్చిన ఆరు చక్రాల చుట్టూ వైరును అమర్చారు . ఇతర రకాల ఫారాలను కూడా ఉపయోగిస్తారు. పటం 4లో ఓవల్ లేదా గుండ్రటి కాయిల్స్ ఉత్పత్తి చేయడానికి కాయిల్ విండర్ చూపించబడింది.

Fig 3

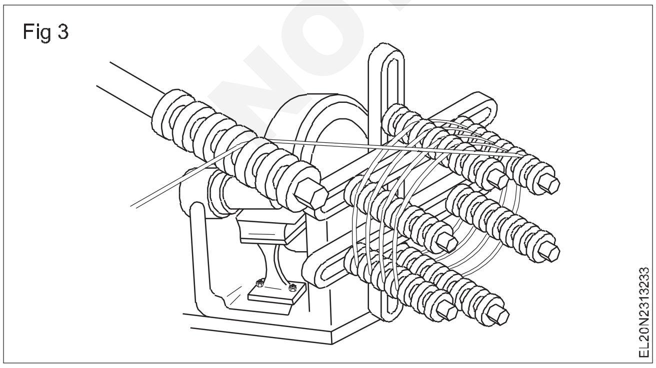
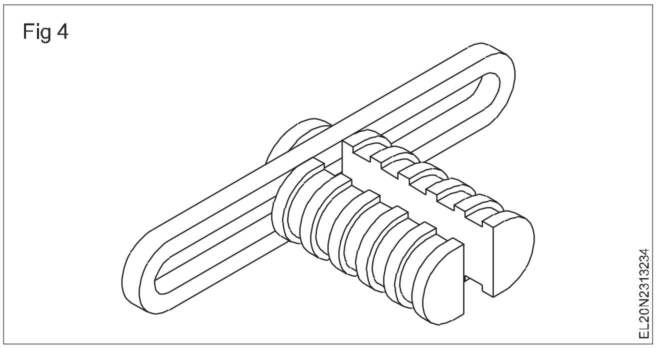


Fig 4



చిన్న మోటార్ల కొరకు కాయిల్స్ ను   దీర్ఘచతురస్రాకారంలో గాయపరచవచ్చు మరియు పటం 5లో చూపించిన విధంగా వ్యతిరేక చివరల మధ్యలో లాగడం ద్వారా రెండు వైపులా వజ్ర ఆకారంలో ఉంటాయి. సింగిల్ లేయర్ బాస్కెట్ వైండింగ్ (వ్యక్తిగత కాయిల్స్ ఏర్పడటం) లో కాయిల్స్ చొప్పించడం.

 సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్   లో స్లాట్లు ఉన్నందున సగం కాయిల్స్ ఉంటాయి.   ఉదాహరణకు 12 కాయిల్స్ ఉన్న మెషిన్ మరియు

24 స్లాట్లలో సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ ఉంటుంది.   కాయిల్ పిచ్ 1-6గా ఉన్న పటం   6లో ఒకే పొర వైండింగ్ యొక్క రూపాన్ని చూపించారు.   కాయిల్స్ ను ఒకే పొరలో ఉంచేటప్పుడు కాయిల్ సైడ్ లను ప్రత్యామ్నాయ స్లాట్లలో మాత్రమే ఉంచాలి.

Fig 5

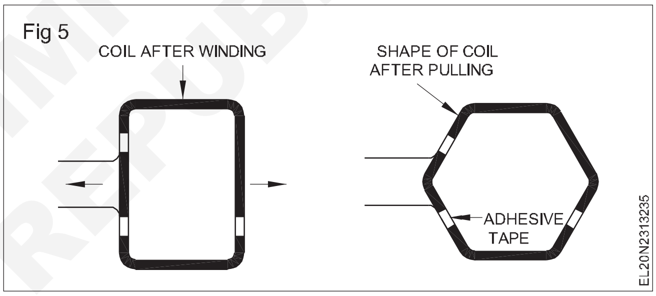
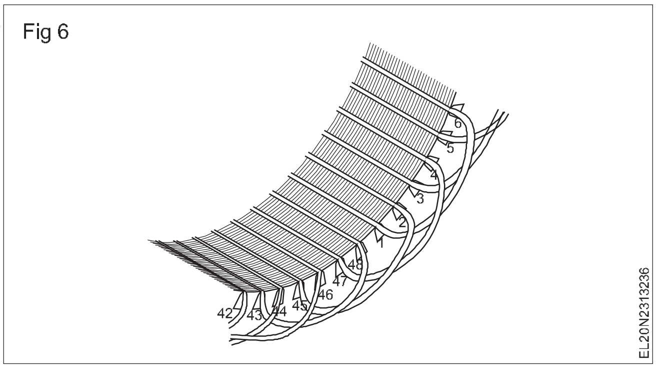
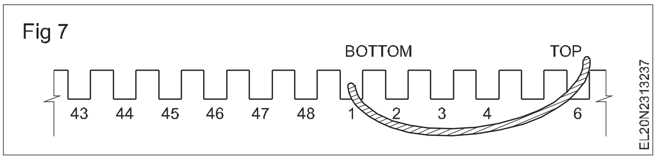


Fig 6



ఉదాహరణకు 1 నుంచి 6 కాయిల్ పిచ్ ఉన్న 48 స్లాట్ 24 కాయిల్ 8 పోల్ మోటార్ తీసుకుందాం.   సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ ను స్లాట్ లో ఉంచే విధానాన్ని   పటం 7 వివరిస్తుంది. ప్రతి స్లాట్ కు ఒక కాయిల్ సైడ్ మాత్రమే ఉందని రేఖాచిత్రాల నుండి ఇది గమనించబడుతుంది. స్లాట్ నెంబరు 1లో ఉంచిన మొదటి కాయిల్ యొక్క ఒక కాయిల్ వైపు పటం 7 చూపిస్తుంది.

Fig 7



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

సాధారణంగా ఏదైనా స్లాట్ ను సుద్ద గుర్తులు లేదా పెయింట్ స్ప్రాట్ సహాయంతో స్లాట్ 1 గా గుర్తించవచ్చు. అదే కాయిల్ యొక్క మరొక కాయిల్ వైపు కోర్ మీద వదిలివేయబడుతుంది . ఈ కాయిల్ ను త్రో కాయిల్ అంటారు. కనెక్షన్ చివర నుండి చూసినప్పుడు ఎడమ చేతి కాయిల్ వైపు పటం 7 లో చూపించిన విధంగా కుడి చేతి వైపు లేదా స్టాటర్ యొక్క ఎడమ చేతి వైపు ఉండవచ్చు. అయితే ఇది అసలు వైండింగ్ నమూనాపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కాయిల్ ఓవర్ హాంజింగ్ చివరలను 0.175 మిమీ మందం గల కాటన్ టేప్ తో 2/3 పొడవు వరకు చుట్టవచ్చు . ఇతర కాయిల్స్ ని హ్యాండిల్ చేసేటప్పుడు స్లాట్ లైనర్ కు మించి మిమీ. ఈ విధానం పటం 9లో చూపించబడింది.

చొప్పించిన కాయిల్ టర్న్ లు స్లాట్ నుంచి బయటకు రాకుండా నిరోధించడం కొరకు , కాయిల్ చొప్పించిన వెంటనే ఒక ఫుట్ (స్కిల్ ఇన్ఫర్మేషన్ 1203) ఉపయోగించి స్లాట్ ని తాత్కాలికంగా విడదీయడానికి ఇష్టపడతారు. పూర్తైన. సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ లో కాయిల్ సైడ్ లను పటం 8లో చూపించిన విధంగా ప్రత్యామ్నాయ స్లాట్ లలో ఉంచాలి .

పటం 8లో కాయిల్ 1 స్లాట్ నెం.1లో ఉంచబడుతుంది మరియు అదే కాయిల్ యొక్క మరో కాయిల్ సైడ్ స్టాంపింగ్ లపై మిగిలి ఉంటుంది. ఎడమ కాయిల్ సైడ్ కు నష్టం జరగకుండా నిరోధించడం కొరకు, కోర్ యొక్క వెడల్పు కంటే పెద్ద వెడల్పు కలిగిన లెథరాయిడ్ కాగితాన్ని కోర్ మరియు కాయిల్ మధ్య చూపించిన విధంగా ఉంచుతారు. పటం 8 లో. కాయిల్ సైడ్ ని స్లాట్ లో ఉంచిన తరువాత, ఇన్సులేషన్ పేపర్ (స్లాట్ లైనర్)ను ఒక వైపు మరొక వైపు మడతపెట్టడానికి ఎడబ్ల్యుఎల్ ను ఉపయోగించండి, సెపరేటర్ కాగితాన్ని దానిపై జారవిడిచండి. మడతపెట్టి , ఆపై ఏర్పడిన ఫైబర్ లేదా వెదురు చీలికను కాయిల్ పైభాగంలో జారవిడిచండి. చీలిక సుమారు 3 నుండి 6 వరకు విస్తరించాలి.

కాయిల్స్ అన్నీ చొప్పించి గ్రౌండింగ్ కోసం వైండింగ్ పరీక్షించే వరకు స్లాట్లను తాత్కాలికంగా చీల్చడానికి కొందరు ఇష్టపడతారు. ఒకసారి పరీక్షా ఫలితాలు వచ్చాక స్లాట్లను శాశ్వతంగా ఖాళీ చేయాలి.

తదుపరి దశలో కాయిల్ 2 యొక్క ఎడమ కాయిల్ వైపు స్లాట్ నెంబరు 47లో ఉంచబడుతుంది (స్లాట్ నెం.48 స్లాట్ నెం.1 పక్కనే ఉంది) మరియు కాయిల్ 2 యొక్క కుడి కాయిల్ వైపు కోర్ లో ఎడమ వైపున ఉంచబడుతుంది. (పటం 8) తరువాత స్లాట్ నెంబరు 45లో కాయిల్ 3 యొక్క ఎడమ వైపున ఉంచండి మరియు కాయిల్ యొక్క కుడి వైపును కోర్ పై ఉంచండి. లెథరాయిడ్ పేపర్ ఇన్సులేషన్ ను కోర్ మరియు కాయిల్ మధ్య పొడిగించాలని గుర్తుంచుకోండి. పరీక్ష ద్వారా, స్లాట్ నెం.45లో ఎడమ కాయిల్ సైడ్ చొప్పించబడిన కాయిల్ నెం.3 యొక్క ఎడమ (కుడి) కాయిల్ సైడ్ ని స్లాట్ లో చొప్పించాలని కనుగొనబడింది. కేటాయించిన కాయిల్ పిచ్ ప్రకారం 2. ఇప్పుడు పటం 10లో చూపించిన విధంగా స్లాట్ నెం.2లో కాయిల్ 3 యొక్క ఎడమ కుడి కాయిల్ వైపును చొప్పించండి.

Fig 8

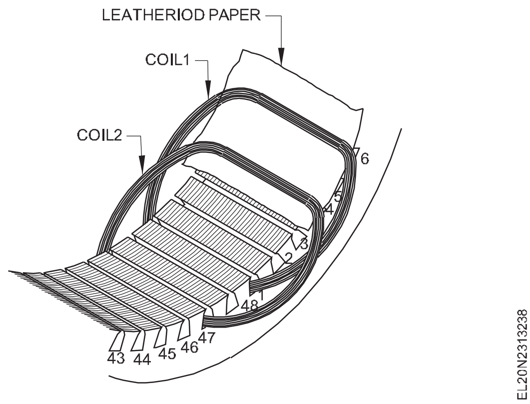


Fig 9

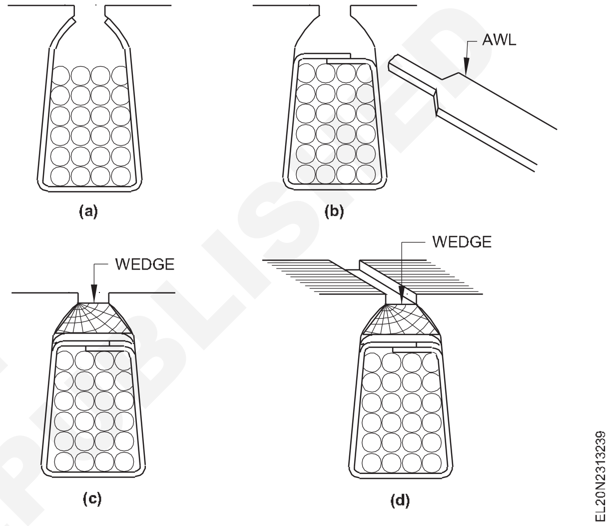
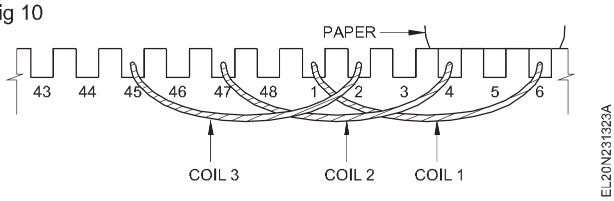
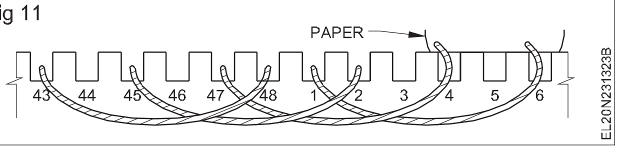


Fig 10



సాధారణంగా, ఏదైనా కాయిల్ యొక్క ఎడమ కాయిల్ వైపు, కేటాయించిన పిచ్ ప్రకారం, ఆక్రమించిన స్లాట్ పక్కన, ఒక కాయిల్ వైపు మాత్రమే చొప్పించడానికి ముందుకు సాగండి. మళ్లీ ముందుకు సాగండి కు చొప్పించు the ఎడమవైపు చుట్ట పక్క యొక్క చుట్ట 4 లో స్లాట్ నెం.43 మరియు the కుడివైపు చుట్ట పక్క యొక్క చుట్ట 4 లో స్లాట్ నెం.48 లాంటి చూపించబడింది లో అంజూర పండు 11.

Fig 11



అదేవిధంగా స్లాట్ లను నింపడానికి మరియు స్లాట్ ల్లో కాయిల్స్ చొప్పించడాన్ని పూర్తి చేయడానికి ముందుకు సాగండి.

డబుల్ లేయర్ (ల్యాప్) వైండింగ్ లో కాయిల్స్ చొప్పించడం

కాయిల్ సైడ్ ల పరంగా 24 స్లాట్లు, 24 కాయిల్స్, 4 పోల్స్ మరియు 1-6 స్లాట్ పిచ్ మరియు 1-12 కాయిల్ పిచ్ కలిగిన 3-ఫేజ్ యంత్రాన్ని పరిశీలిద్దాం.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఊహ: 24 సంఖ్య గల వ్యక్తిగత కాయిల్స్ పాత గాయం మరియు సిద్ధంగా ఉంచబడతాయి. పటం 12లో చూపించబడ్డ అభివృద్ధి చేయబడ్డ వైండింగ్ డయాగ్రమ్ కొరకు దిగువ ఇవ్వబడ్డ ప్రక్రియ.

తదనుగుణంగా పటం 13 అంకెలను చూపిస్తుంది. పట్టిక 1 స్లాట్లలో కాయిల్ భుజాల స్థానాన్ని చూపుతుంది. దిగువన ఉన్న కాయిల్ సైడ్ లకు బేసి సంఖ్యలు ఇవ్వబడతాయి మరియు పైన ఉన్న కాయిల్ సైడ్ లకు సరి సంఖ్యలు ఇవ్వబడతాయి.

Fig 13

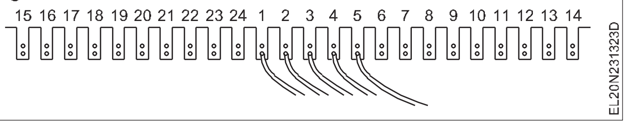
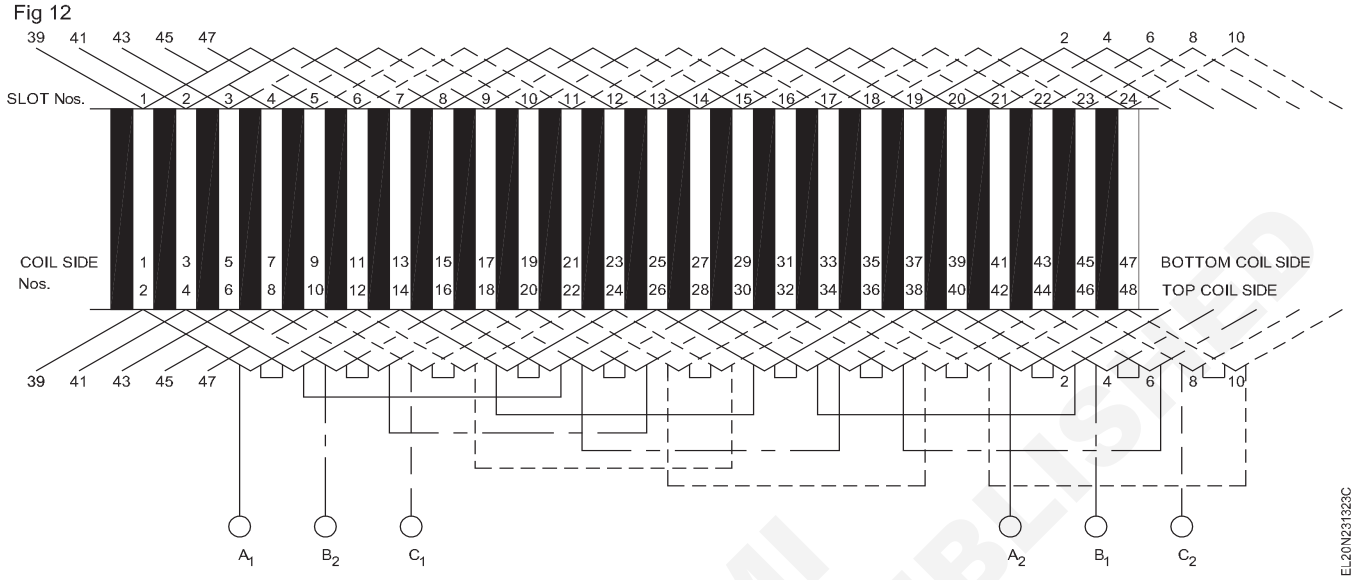


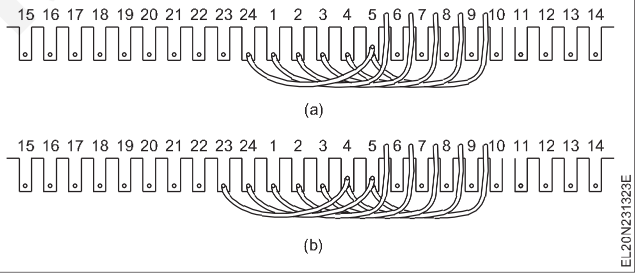
Fig 12



స్లాట్	క్రింద	బొంగరం
1	1	2
2	3	4
3	5	6
4	7	8
5	9	10
6	11	12
7	13	14
8	15	16
9	17	18
10	19	20
11	21	22
12	23	24
13	25	26
14	27	28
15	29	30
16	31	32
17	33	34
18	35	36
19	37	38
20	39	40
21	41	42
22	43	44
23	45	46
24	47	48

కనెక్షన్ ఎండ్ నుండి చూస్తే, దిగువ కాయిల్ ఎడమ వైపున మరియు పై కాయిల్ భుజాలు పటంలో చూపించిన విధంగా కుడి వైపున ఉండే విధంగా వైండింగ్ ఏర్పాటు చేయబడింది . 13 మరియు 14.

Fig 14



టెర్మినల్ బాక్స్ కు సంబంధించిన డేటా నుంచి స్టాటర్ లో వైండింగ్ యొక్క కనెక్షన్ ఎండ్ ను గుర్తించాలి.

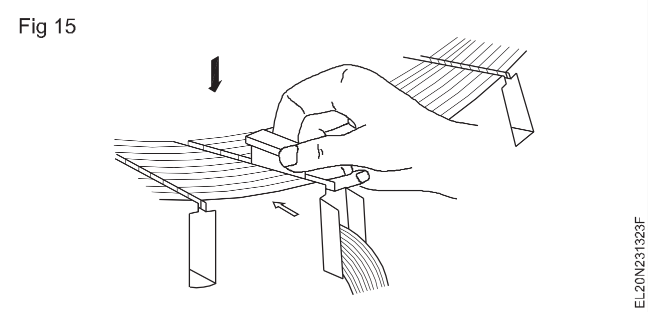
అభివృద్ధి చేసిన రేఖాచిత్రం (పటం 12) మరియు పట్టిక 1ను ప్రస్తావిస్తూ , దిగువ కాయిల్ సైడ్ 1ను స్లాట్ 1లో చొప్పించినట్లయితే, అదే కాయిల్ యొక్క మరో కాయిల్ వైపు 12, స్లాట్ నెంబరు 6లో టాప్ కాయిల్ సైడ్ గా చొప్పించాలి. అందుకని వైండింగ్ ప్రారంభించడానికి ఒక నిర్దిష్ట ఆమోదించబడిన విధానం ఉండాలి.

అలా ముందుకు సాగండి, ముందుగా స్లాట్ నెంబరు 5లో ఒక కాయిల్ చొప్పించండి మరియు మరొక కాయిల్ వైపును కోర్ మీద ఉంచండి . వైండింగ్ ని సురక్షితం చేయడం కొరకు స్లాట్ 5 కొరకు తగిన ఫైబర్ ఫుట్ లేదా వెడ్జ్ ఉపయోగించండి. (పటం 15). వైండింగ్ ప్రక్రియలో ఇన్సులేషన్ కు నష్టం జరగకుండా నిరోధించడం కొరకు, ఎడమ కాయిల్ సైడ్ మరియు కోర్ మధ్య కోర్ కంటే పెద్ద వెడల్పు

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

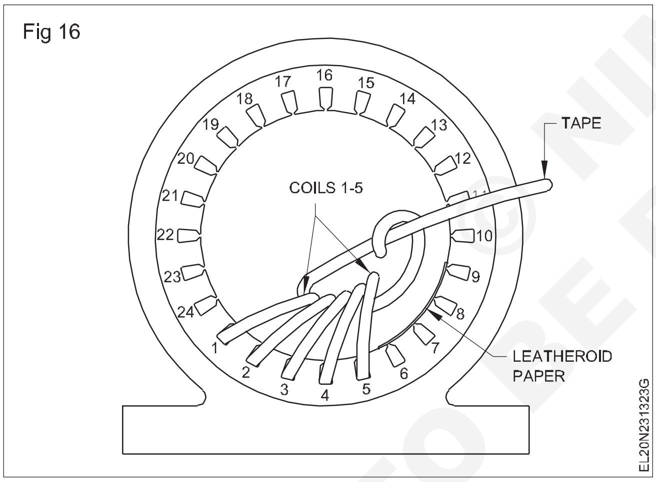
కలిగిన మందపాటి లెథరాయిడ్ కాగితాన్ని చొప్పించండి . అంజూర పండు 8. లెథరాయిడ్ కాగితం పొడవు 5 కాయిల్ భుజాలను వరుసగా కవర్ చేయడానికి సరిపోతుంది.

Fig 15



పటం 13లో చూపించిన విధంగా స్లాట్ నంబర్లు 4,3,2 మరియు 1 లలో కాయిల్స్ ను చొప్పించండి మరియు పటం 15 లో చూపించిన విధంగా వాటిని తాత్కాలికంగా విడదీయండి . కాయిల్స్ మరియు కోర్ మధ్య రక్షిత లెదర్రాయిడ్ కాగితంతో మరో కాయిల్ సైడ్ కోర్ మీద ఉండనివ్వండి. ఈ కాయిల్స్ ను త్రో కాయిల్స్ అంటారు. త్రో కాయిల్ యొక్క ఇన్సులేషన్ రక్షణ కొరకు, మీరు కాయిల్ సైడ్ లను కాటన్ టేప్ తో కలిపి కట్టవచ్చు మరియు పటం 16లో చూపించిన విధంగా మొత్తం లాట్ ని స్టాటర్ కు కట్టవచ్చు. కట్టిన కాయిల్స్ మరియు కోర్ మధ్య లెథరాయిడ్ పేపర్ బాగా ఉంచబడిందని గుర్తుంచుకోండి .

Fig 16



కాయిల్ సెపరేషన్ యొక్క ఉపయోగం : అదే స్లాట్ యొక్క దిగువ కాయిల్ సైడ్ పై కాయిల్ సైడ్ ని చొప్పించడానికి ముందు, స్లాట్ లోపల కాయిల్ సైడ్ లను ఇన్సులేట్ చేయడం అవసరం. కాయిల్ సెపరేటర్ల వాడకం.. ఎందుకంటే ఒక స్లాట్ లోని ప్రతి కాయిల్ సైడ్ వేర్వేరు దశలకు చెందినది కావచ్చు మరియు వాటి మధ్య వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉండవచ్చు .

స్లాట్ లోపల కాయిల్ సైడ్ లను ఒకదానికొకటి దూరంగా ఉంచడం కొరకు ఓపెన్ మరియు సెమీ క్లోజ్డ్ స్లాట్ ల కొరకు పటం 17లో చూపించిన ప్రక్రియను అనుసరించండి. సరైన వెడల్పు, పొడవు మరియు మందం కలిగిన క్రెప్ట్ సెపరేటర్ లేదా ఇన్సులేషన్ పేపర్ (సాధారణంగా 0.25) 0.375 మిమీ వరకు) స్లాట్ లోని ఎగువ మరియు దిగువ కాయిల్ భుజాల మధ్య ఇన్సులేషన్ గా ఉపయోగించబడుతుంది. పటం 18aలో చూపించిన విధంగా దిగువ కాయిల్ వైపు ఒక వాల్ ను స్లైడ్ చేయండి మరియు దానిని దిగువ కాయిల్ పై నొక్కండి మరియు దిగువ కాయిల్ కింద ఉన్న సెపరేటర్ ని ఈ క్రింది విధంగా స్లైడ్ చేయండి. పటం 18 బి. సెపరేటర్ ప్రొజెక్టును రెండు వైపులా కోర్ కు మించి 10 మిమీ వరకు ఉంచండి.

Fig 17

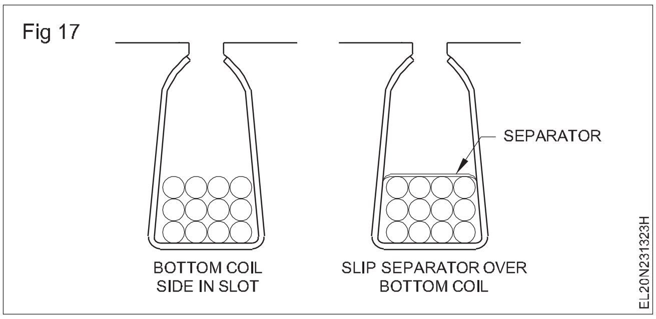
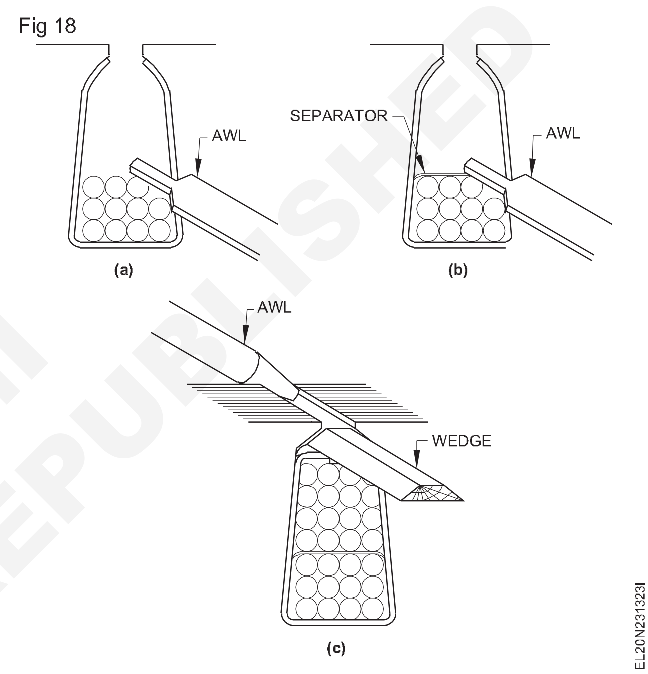


Fig 18

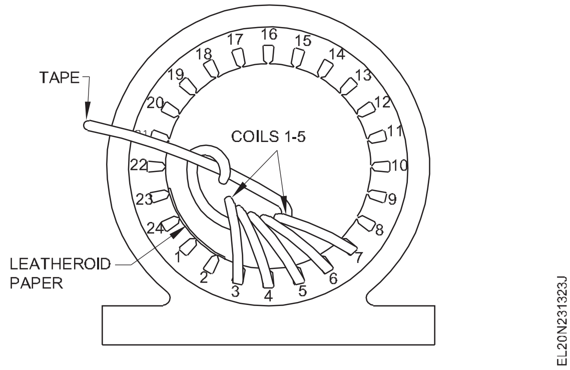


అతివ్యాప్తి చెందే విధానం: ఇప్పుడు స్లాట్ నెంబరు 24 (కాయిల్ సైడ్ 47)లో ఒక కాయిల్ సైడ్ మరియు స్లాట్ నెంబరు 5లో అదే కాయిల్ యొక్క మరో కాయిల్ సైడ్ (కాయిల్ సైడ్ 10) చొప్పించండి. దిగువ కాయిల్ వైపు పై కాయిల్ 9. అదేవిధంగా స్లాట్ నెంబరు 23లో తదుపరి కాయిల్ యొక్క మరో కాయిల్ సైడ్ 45 మరియు స్లాట్ నెంబరు 4లో అదే కాయిల్ యొక్క మరో కాయిల్ సైడ్ 7ను చొప్పించండి. మీరు స్లాట్ నంబర్ 6కు చేరుకునే వరకు ఇలాగే ముందుకు సాగండి. ఈ ప్రక్రియలో మీరు 10 వ స్లాట్ లేదా చాలా ముందుగా చేరుకున్నప్పుడు స్టాటర్ కు కట్టిన త్రో కాయిల్స్ యొక్క అడ్డంకిని మీరు అనుభూతి చెందుతారు. ఆ సమయంలో స్టాటర్ నుంచి కాటన్ టేప్ ను విప్పి, పటం 19లో చూపించిన విధంగా స్టాటర్ కు ఎదురుగా ఉన్న గుత్తిని లెథరాయిడ్ కాగితంతో కట్టాలి. కాయిల్స్ మరియు కోర్ మధ్య.

కాటన్ టేప్ కట్టేటప్పుడు స్లాట్ నెంబరు 6ను ఎలాంటి ఇబ్బంది లేకుండా సులభంగా చేరుకునేలా చూసుకోండి. స్లాట్ 6 లో దిగువ కాయిల్ సైడ్ 11 ను చొప్పించిన తరువాత స్లాట్ 11 లో సంబంధిత ఇతర కాయిల్ సైడ్ 22 ను టాప్ కాయిల్ సైడ్ గా చొప్పించండి. టాప్ కాయిల్ సైడ్ ను చొప్పించిన తరువాత స్లాట్ లైనర్ లను

ఒక వైపు మడతపెట్టిన తరువాత , సెపరేటర్ మరియు వెడ్జ్ ను చొప్పించండి. ఇప్పుడు త్రో కాయిల్ బంచ్ ను విప్పి, స్లాట్ 5లో కాయిల్ యొక్క ఫ్రీ ఎండ్ ని విడుదల చేయండి మరియు స్లాట్ లో టాప్ కాయిల్ సైడ్ ని చొప్పించండి . 10. అదేవిధంగా 4,3,2,1 స్లాట్ల నుంచి కాయిల్స్ ను సంబంధిత స్లాట్లలో చొప్పించండి.

Fig 19

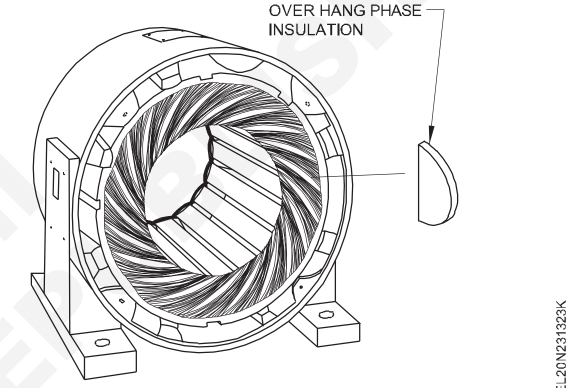


ఓవర్ హాంగ్ ఇన్సులేషన్ : ఇప్పుడు లెథరాయిడ్ కాగితాన్ని ఒరిజినల్ లో మాదిరిగా సగం చంద్రుని ఆకారంలో కత్తిరించి సిద్ధం చేయండి , దీనిని ఓవర్ హాంగింగ్ కాయిల్స్ మధ్య ఫేజ్ ఇన్సులేషన్ గా ఉపయోగించాలి. అభివృద్ధి చేసిన రేఖాచిత్రం ప్రకారం 1 మరియు 3 మొదటి దశను, 5 మరియు 7 రెండవ దశను మరియు 9 మరియు 11 3 వ దశను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ కాయిల్స్ ను గుర్తించండి మరియు లెథరాయిడ్ కాగితాన్ని 3 మరియు 5 మధ్య అలాగే 7 మరియు 9 మధ్య చొప్పించడం ప్రారంభించండి.

అందువల్ల పటం 20లో చూపించిన విధంగా మొత్తం వైండింగ్ కొరకు ఈ ఫేజ్ ఇన్సులేషన్ ను చొప్పించడం కొనసాగించండి. ఈ కాయిల్స్ మధ్య ఖాళీ తక్కువగా ఉందని మీరు కనుగొంటే , లెథరాయిడ్ కాగితాన్ని చొప్పించడాన్ని సులభతరం చేయడానికి కాయిల్స్ను ప్రైమ్ చేయడానికి మీరు ఫైబర్ వెడ్జ్ను ఉపయోగించవచ్చు. స్లాట్ లైనర్ పగిలిపోయే ఎక్కువ బలాన్ని ఉపయోగించవద్దు. ఇన్సులేషన్ మరియు ఫలితంగా స్టాటర్ కోర్ తో కాయిల్స్ గ్రౌండింగ్ చేయబడతాయి.

ఎండ్ కనెక్షన్లు : మూడు రకాల కనెక్షన్లు చేయాల్సి ఉంటుంది - మొదటిది కాయిల్ సమూహం కోసం కాయిల్ కనెక్షన్, రెండవది కాయిల్ సమూహాలను ఒక దశలో కనెక్ట్ చేయడం మరియు మూడవది లెడ్ వైర్లను కనెక్ట్ చేయడం. పై క్రమంలో ఒక్కొక్కటిగా ముందుకు సాగడం మంచిది. వైర్లను చుట్టుముట్టడంలో ఏదైనా కనెక్షన్ చేయాల్సిన అవసరం కాయిల్ చివరలను సరిగ్గా గుర్తించడంతో ప్రారంభించాలి . ప్రారంభకుడి కోసం, గందరగోళాన్ని తొలగించడానికి అభివృద్ధి చేసిన రేఖాచిత్రం, కనెక్షన్ డయాగ్రమ్, అలాగే వాస్తవ వైండింగ్ను తరచుగా సూచించడం అవసరం కావచ్చు.

Fig 20



త్రీ-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ వైండింగ్ (సింగిల్ లేయర్- కాన్సెంట్రిక్ టైప్ - హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్) (Three-phase induction motor winding (single layer - concentric type - half coil connection))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ మోటార్ ల్లోని కాంసెంట్రిక్ రకం వైండింగ్ కు సంబంధించిన సాధారణ ఆవశ్యకతలను పేర్కొనండి**
- **కేంద్రీకృత రకం వైండింగ్ యొక్క లాభనష్టాలను పేర్కొనండి**
- **కాంసెంట్రిక్ టైప్ వైండింగ్ కొరకు వైండింగ్ టేబుల్ తయారీని వివరించండి**
- **ముగింపు మరియు కాయిల్ కనెక్షన్ రేఖాచిత్రాలను ఎలా గీయాలో వివరించండి**
- **అభివృద్ధి చేయబడ్డ మరియు రింగ్ డయాగ్రామ్ లను ఎలా గీయాలో వివరించండి.**

3-ఫేజ్ కాంసెంట్రిక్ వైండింగ్ : సాధారణంగా, సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లలో కాన్సెంట్రిక్ వైండింగ్ కనిపిస్తుంది , మరియు అప్పుడప్పుడు, ఈ రకమైన వైండింగ్ ను 3-ఫేజ్ మోటార్ లకు కూడా ఉపయోగిస్తారు.

ఈ కేంద్రీకృత వైండింగ్ వేర్వేరు పిచ్ లతో కూడిన సమూహంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాయిల్స్ కలిగి ఉండాలి . ఇంకా 3-ఫేజ్ కాన్సెంట్రిక్ వైండింగ్ లో, మూడు దశలు ఒకే సంఖ్యలో కాయిల్స్ ను కలిగి ఉంటాయి మరియు ఒకే విధమైన కేంద్రీకృత ధృవాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కేంద్రీకృత వైండింగ్ కోసం కాయిల్స్ తయారు చేయడానికి స్టెప్డ్ మాజీలను ఉపయోగిస్తారు.

కేంద్రీకృత వైండింగ్ యొక్క లాభనష్టాలు: ఈ రకమైన వైండింగ్ కు కొన్ని లాభనష్టాలు కూడా ఉన్నాయి

అర్హతలు

1 ఈ రకమైన వైండింగ్ శీతలీకరణకు ఎక్కువ స్థలాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

2 వైండింగ్ సమయంలో కాయిల్ సైడ్ లను పైకి లేపడం (ఎత్తడం) అవసరం లేదు.

3 కాయిల్స్ ను ఏకరీతిగా ఆకృతి చేయడం సులభం.

4 రాగిని ఆదా చేయడం సాధ్యమే, ఎందుకంటే పంపిణీ చేయబడిన వైండింగ్ లో అన్ని కాయిల్స్ ఒకే పరిమాణంలో ఉంటాయి; మరోవైపు , ఏకకేంద్ర వైండింగ్ లో, కాయిల్ సమూహాలు మాత్రమే ఏకరీతిగా ఉంటాయి, కానీ ఏకకేంద్ర రూపంలో వివిధ పిచ్ ల కాయిల్స్ఉ పయోగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 కాయిల్ సైడ్ ల యొక్క ఇంటర్ లీవింగ్ లేనందున, వైండింగ్ మెషిన్ ద్వారా చేయవచ్చు, దీని ఫలితంగా వేగవంతమైన ఉత్పత్తి జరుగుతుంది.

6 ఎండ్ కనెక్షన్ చేయడం సులభం.

7 కాయిల్స్ యొక్క అతివ్యాప్తి లేనందున, గాలి చేయడం సులభం.

Demerits

1 స్లాట్లలో కాయిల్స్ చొప్పించడానికి నైపుణ్యం కలిగిన కార్మికులు అవసరం.

2 స్టెప్డ్ మాజీ అవసరం.

3 బాస్కెట్ వైండింగ్ అంత సమర్థవంతంగా ఉండదు.

1 సమూహం

క్రింద ఇవ్వబడిన ఉదాహరణ ఈ క్రింది వాటిని స్పష్టం చేస్తుంది:

a ఇవ్వబడ్డ స్టేటర్ కొరకు ఏకీకృత రకం వైండింగ్ సాధ్యమేనా?

b ఒకవేళ అవును అయితే, అది హాఫ్ కాయిల్ లేదా హోల్ కాయిల్ కనెక్టెడ్ వైండింగ్ గా ఉండాలా?

ఉదాహరణ

36 స్లాట్లు కలిగిన 3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ 12 కాయిల్స్ 4 పోల్ స్టాటర్

మాకు ఉంది

మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్

$$\text{No. of coils/phase/pole} = \frac{\text{No. of coils/phase}}{\text{No. of poles}}$$

$$= \frac{4}{4} = 1\,\text{coils/phase/pole}$$

అందుకని ఒక సమూహంలో ఒకే కాయిల్ ఉంటుంది. కానీ కాన్సెంట్రిక్ వైండింగ్ ఒక సమూహంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాయిల్స్ కలిగి ఉండాలి. ఈ సందర్భంలో కేంద్రీకృత వైండింగ్ సాధ్యం కాదు. ప్రత్యామ్నాయంగా హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్ కోసం గ్రూపింగ్ చేయవచ్చు, అంటే.

$$\text{No. of coils/phase/pair of poles} = \frac{\text{Total No. of coils}}{\text{No. of phase x No. of pair of poles}}$$

$$\text{As per the example } \frac{12}{3\times 2} = 2\,\text{coils}$$

అంటే. 2 కాయిల్స్/ఫేజ్/జత యొక్క ధ్రువాలు..

> పై ఉదాహరణ ప్రకారం, కేవలం హాఫ్ కాయిల్ కనెక్టెడ్ కాన్సెంట్రిక్ వైండింగ్ మాత్రమే సాధ్యమవుతుంది, అయితే ఈ క్రింది ఉదాహరణకు డేటా 48 స్లాట్ లు, 24 కాయిల్స్, 4-పోల్, 3-ఫేజ్ స్టాటర్ మొత్తం కాయిల్ మరియు హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్ లు రెండింటినీ వైండింగ్ చేస్తుంది. సాధ్యమే. అందువల్ల వైండింగ్ కనెక్షన్ మొత్తం కాయిల్ లేదా హాఫ్ కాయిల్ కాదా అని తెలుసుకోవడానికి స్టాటర్ ను తొలగించే ముందు సమూహ కనెక్షన్ ను చాలా జాగ్రత్తగా

2 పిచ్

3 విద్యుత్ డిగ్రీలు[మార్పు]

i మొత్తం విద్యుత్ డిగ్రీలు = 180o x నెంబరు. ధ్రువాలు..

ఉదాహరణ ప్రకారం = 180o x 4 = 720

As per the example = 180° x 4 = 720°.

ii Slot distance in degrees $= \frac{180^\circ \times 4}{\text{No.of slots}}$

$$= \frac{180^\circ \times 4}{24} = 30^\circ$$

4 దశ స్థానభ్రంశం

i త్రీ-ఫేజ్ వైండింగ్ ఫేజ్ స్థానభ్రంశం 120 oకు సమానంగా ఉండాలి.

ii స్లాట్ల పరంగా దశ స్థానభ్రంశం

$$= \frac{120^\circ}{\text{slot distance in degrees}}$$

$$\text{As per the example} = \frac{120^\circ}{30^\circ} = 4\text{ slots}$$

5 వైండింగ్ క్రమం

ఉదాహరణ ప్రకారం

ఒక దశ 1వ స్లాట్ నుండి ప్రారంభమవుతుంది.

B దశ 1 4 = 5వ స్లాట్ నుండి మొదలవుతుంది మరియు

C దశ 1 4 4 = 9వ స్లాట్ నుండి ప్రారంభమవుతుంది.

6 కాయిల్స్ అమరిక

ఉదాహరణకు 7 & 5 స్లాట్ లుగా పిచ్ లతో కూడిన 12 కాయిల్స్. 1-8,2-7; 5-12, 6-11; 9-16, 10-15; 13-20, 14-19; 17-24, 18- 23; 21-4, 22-3.

కాయిల్స్ యొక్క సమూహం

కాయిల్ ప్రతి ప్రత్యామ్నాయ 2 స్లాట్ల నుండి ప్రారంభించాలి (అనగా) పై వైపులా 2 స్లాట్లు మరియు దిగువ వైపులకు రెండు స్లాట్లు. ఉదాహరణ ప్రకారం, కాయిల్స్ 1 & 2, 5 & 6, 9 & 10, 13 & 14 నుండి ప్రారంభమవుతాయి, 17 & 18, 21 & 22.

కనెక్షన్ హాఫ్ కాయిల్ రకం కాబట్టి, ఒక సమూహం కాయిల్స్ సహాయంతో, 2 స్తంభాలను సృష్టించాల్సి ఉంటుంది . అందువల్ల సమూహీకరణ ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది:

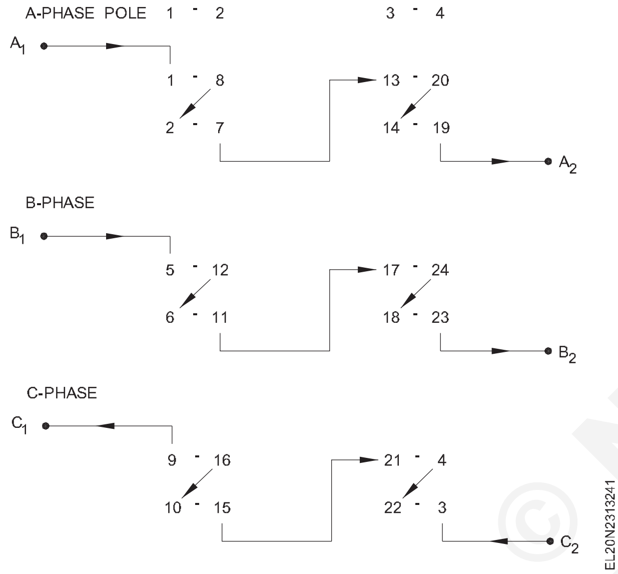
A	B	C
1-8, 2-7	5-12, 6-11	9-16, 10-15
13-20, 14-19	17-24, 18-23	21-4, 22-3

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ లో, ప్రారంభ ముగింపు కనెక్షన్ ప్రత్యామ్నాయ సమూహాల నుండి ఉంటుంది (అనగా' A' మొదటి సమూహం నుండి ప్రారంభమైతే, 'బి' మూడవ సమూహం నుండి మరియు 'C' ఐదవ సమూహం నుండి ప్రారంభమవుతుంది. హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్ లో ప్రారంభ ముగింపులు నిరంతర సమూహం నుండి ప్రారంభమవుతాయి, 'A' మొదటి సమూహం నుండి, 'B' రెండవ సమూహం నుండి మరియు 'సి' మూడవ సమూహం నుండి ప్రారంభమవుతాయి . అభివృద్ధి చేసిన రేఖాచిత్రాన్ని చూడండి.

7 **ముగింపు కనెక్షన్లు (పటం 1):** హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్.(ప్రారంభం నుండి ముగింపు వరకు మరియు ప్రారంభం నుండి ముగింపు వరకు)

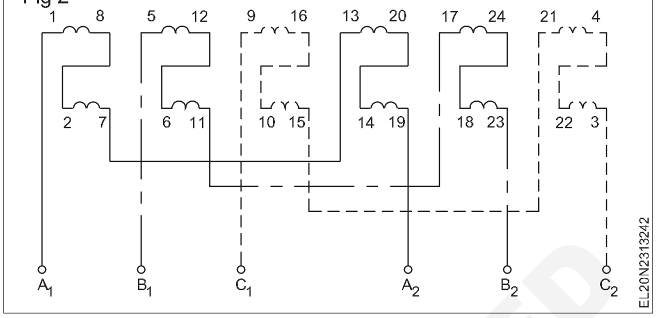
Fig 1



కాయిల్ కనెక్షన్లు : హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్. (పటం 2)

హాఫ్ కాయిల్ కనెక్షన్ లో, కాయిల్ సమూహం యొక్క కనెక్షన్ పటం 2 లో చూపించిన విధంగా ముగింపు ముగింపు నుండి ప్రారంభ ముగింపు వరకు మరియు తరువాత సమూహ కాయిల్స్ యొక్క ప్రారంభ ముగింపు నుండి ముగింపు వరకు ఉండాలి.

Fig 2

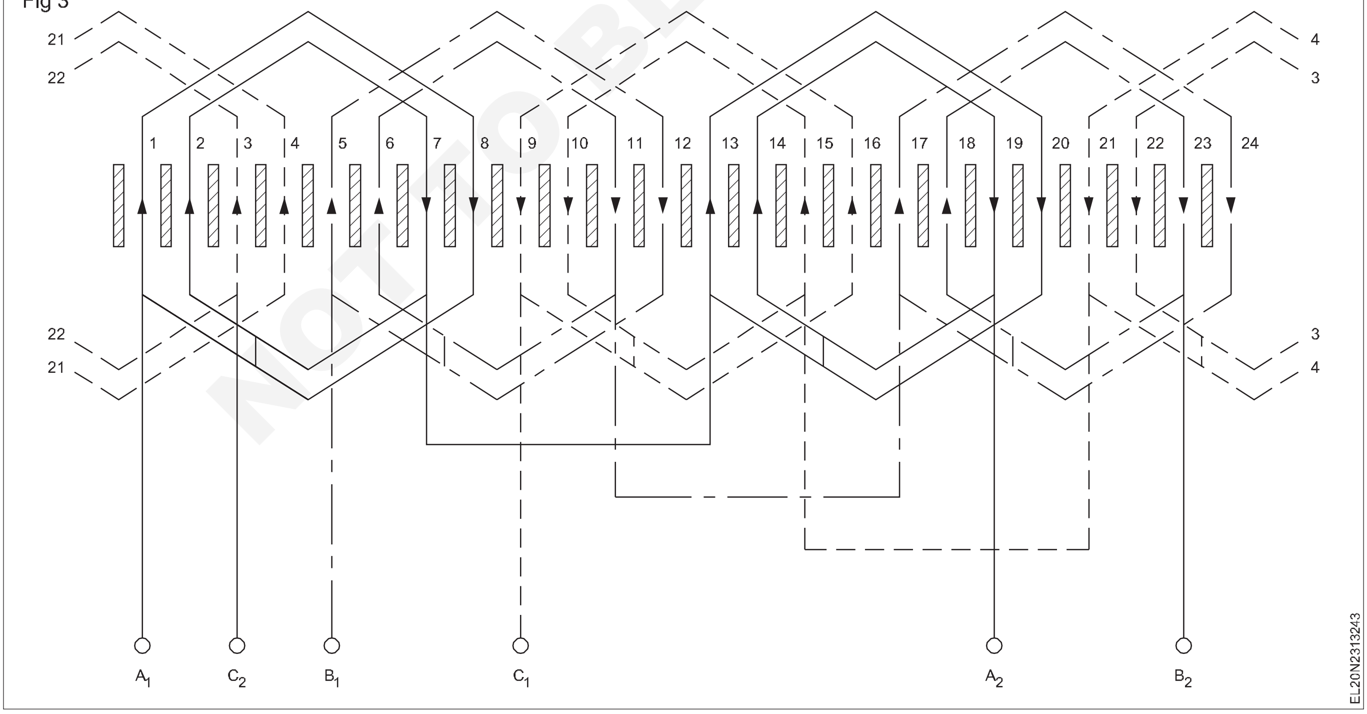


అభివృద్ధి రేఖాచిత్రం: కాయిల్ సమూహం మరియు ముగింపు అనుసంధానాన్ని చూపించే అభివృద్ధి రేఖాచిత్రాన్ని గీయండి. ఉదాహరణకు పటం 3లో అభివృద్ధి రేఖాచిత్రం చూపబడింది.

10 రింగ్ డయాగ్రమ్

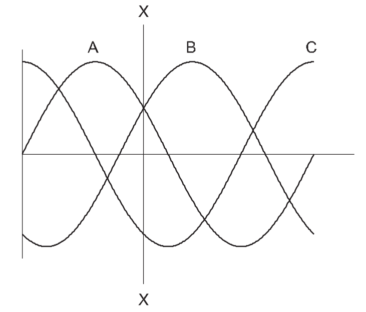
దిగువ వివరించిన విధంగా రింగ్ డయాగ్రమ్ సహాయంతో ఎండ్ కనెక్షన్ ని క్రాస్ చెక్ చేయండి. ఎండ్ కనెక్షన్ టేబుల్ రాయండి మరియు గడియారం నియమాన్ని ఉపయోగించి విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్క్ చేయండి. ఒక క్షణంలో వైండింగ్ లకు మూడు-దశల సరఫరా ఇచ్చినప్పుడు , మరియు రెండు దశలు ఒక దిశలో విద్యుత్ ను తీసుకువెళితే, మూడవ దశ పటం 4 లో చూపించిన విధంగా వ్యతిరేక దిశలో విద్యుత్ ను తీసుకువెళుతుందని గమనించండి.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



PHASE	P_1 & P_2	P_3 & P_4
A phase	↑1 - 8↓	↑13 - 20↓
	↑2 - 7↓	↑14 - 19↓
B phase	↑5 - 12↓	↑17 - 24↓
	↑6 - 11↓	↑18 - 23↓
C phase	↓9 - 16↑	↓21 - 4↑
	↓10 -15↑	↓22 - 3↑

పటం 4ను చూడండి, దీనిలో x-xలో చూపించిన క్షణంలో మనకు A మరియు B దశలు పాజిటివ్ పోలారిటీ మరియు C నెగటివ్ పోలారిటీ ఉన్నాయి.

స్లాట్ లో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను మార్క్ చేయండి మరియు దిగువ ఇవ్వబడ్డ ఉదాహరణ ప్రకారం అవసరమైన సంఖ్యలో ధ్రువాల ఉత్పత్తిని ఇది సూచిస్తుంది.

సింగిల్ లేయర్ కాన్సెంట్రిక్ టైప్ హాఫ్ కాయిల్ వైండింగ్ కలిగిన 3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ ను మీరు చూసినప్పుడల్లా పైన పేర్కొన్న ప్రక్రియను అనుసరించండి మరియు వైండింగ్ టేబుల్ ను సిద్ధం చేయండి. తరువాత ఎండ్ కనెక్షన్, డెవలప్ మెంట్ మరియు రింగ్ డయాగ్రమ్స్ గీయండి.

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11 12	13 14 15 16 17 18	19 20 21 22 23 24
N	S	N	S

4 ఫేజ్ స్క్విరెల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ - డబుల్ లేయర్ డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ టైప్ వైండింగ్ (3 phase squirrel cage induction motor - double layer distributed type winding)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఉదా:ఎ. టి హెచ్ లో. ఈ నేనుఎ. ning of do. యుబిఎల్ఇ . లే ఆర్ . గాలి. ng**
- **డబుల్ లేయర్ డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ టైప్ వైండింగ్ కు సంబంధించిన వైండింగ్ నిబంధనలు మరియు లెక్కలను వివరించండి.**
- **ఎండ్ మరియు కాయిల్ కనెక్షన్ రేఖాచిత్రాలను గీయండి**
- **ఉంగరాన్ని గీయండి మరియు రేఖాచిత్రాలను అభివృద్ధి చేయండి.**

3-ఫేజ్ AC మోటార్లలో ఉపయోగించే వివిధ రకాల వైండింగ్ ఉన్నాయి. కొన్ని 3-దశల వైండింగ్‌లు డబుల్ లేయర్‌గా ఉంటాయి, అంటే స్లాట్‌ల సంఖ్యకు అనుగుణంగా ఎక్కువ కాయిల్స్ ఉంటాయి. ఉదాహరణకు 12 స్లాట్‌ల విషయంలో 12 కాయిల్స్, 24 స్లాట్ల విషయంలో 24 కాయిల్స్. 36 స్లాట్‌ల విషయంలో 36 కాయిల్స్, 48 స్లాట్ల విషయంలో 48 కాయిల్స్. డిస్ట్రిబ్యూటెడ్ వైండింగ్ విషయంలో అన్ని కాయిల్స్ పరిమాణం, పిచ్ మరియు ఆకారం ఈ కాయిల్స్ సాధారణంగా పూర్వ గాయం వలెనే ఉంటాయి. స్లాట్లలో ఈ కాయిల్స్ యొక్క అమరిక కారణంగా, అవి నేసిన బుట్టలో వలె ఒకదానికొకటి అతివ్యాప్తి చెందుతాయి. ఇది కూడా పంపిణీ చేయబడిన వైండింగ్ రకం.

డబుల్ లేయర్ వైండింగ్‌లో ప్రతి స్లాట్‌లో రెండు కాయిల్ సైడ్‌లు ఉంటాయి, అనగా దిగువ భాగంలో ఎడమ చేతి కాయిల్ వైపు ఉంటుంది, అయితే పై భాగంలో కొన్ని ఇతర కాయిల్ యొక్క కుడి కాయిల్ వైపు ఉంటుంది.

డబుల్ లేయర్ పంపిణీ వైండింగ్ కోసం లెక్కలు : పంపిణీ చేయబడిన డబుల్ లేయర్ వైండింగ్ యొక్క వైండింగ్ డేటా క్రింది పరిమితులలో ఉంటుంది. 36 స్లాట్లు 36 కాయిల్స్ 4 పోల్స్ కలిగిన ఇండక్షన్ మోటారు కోసం 3-ఫేజ్ డబుల్ లేయర్ పంపిణీ చేయబడిన వైండింగ్ ఉదాహరణగా క్రింద చర్చించబడింది.

I Grouping

1 $$\text{No. of coils/phase} = \frac{\text{Total No. of coils}}{\text{No. of phase}}$$

As per the example,

$$\text{No. of coils/phase} = \frac{36}{3} = 12 \text{ coils per phase.}$$

2. No. of coils/phase/per pole = $\frac{\text{Total no. of coils}}{\text{No. of phase x No. of poles}}$

$$\text{No. of coils/phase/pole} = \frac{36}{3 \times 4} = 3 \text{ coils/phase/pole}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

II Pitch

1 $\text{Pole pitch} = \frac{\text{No . of slots}}{\text{No . of poles}}$

As per the example, pole pitch = $\frac{36}{4}$ = 9 slots

2 కాయిల్ పిచ్ : కాయిల్ పిచ్ ను సింగిల్ లేయర్ వైండింగ్ మాదిరిగానే షార్ట్ కార్డ్, లాంగ్ కార్డ్ లేదా పోల్ పిచ్ కు సమానంగా మార్చవచ్చు. పంపిణీ చేయబడిన డబుల్ లేయర్ వైండింగ్ యొక్క పిచ్ బేసి లేదా సరి సంఖ్య కావచ్చు. ఉదాహరణ ప్రకారం, పోల్ పిచ్ 36/4 = 9 స్లాట్ లకు సమానం మరియు సంఖ్య. ప్రతి సమూహానికి కాయిల్స్ సంఖ్య 3. అందువల్ల కాయిల్ పిచ్ 9 + 3 నుండి మారవచ్చు , అంటే షార్ట్ కార్డ్ వైండింగ్ విషయంలో 6,7 లేదా 8, ఫుల్ పిచ్ వైండింగ్ విషయంలో 9 మరియు లాంగ్ కార్డ్ వైండింగ్ విషయంలో 10,11 లేదా 12. అందువల్ల సాధ్యమయ్యే కాయిల్ త్రోలను ఈ క్రింది విధంగా తీసుకోవచ్చు.

షార్ట్ కార్డ్ వైండింగ్ కొరకు 1 నుంచి 7 మరియు 1 నుంచి 8

ఫుల్ పిచ్ వైండింగ్ కొరకు 1 నుంచి 9 మరియు 1 నుంచి 10

1 నుండి 11, 1 నుండి 12 మరియు 1 నుండి 13 వరకు లాంగ్ కార్డ్ వైండింగ్ కోసం.

సాధారణంగా వైండింగ్ షార్ట్ కార్డ్ లేదా ఫుల్ పిచ్ కోసం డిజైన్ చేయబడుతుంది . అప్పుడప్పుడు లాంగ్ కార్డ్ ను డిజైనర్ డబుల్ స్పీడ్ వైండింగ్ లో ఉపయోగిస్తారు. లాంగ్ కార్డ్ వైండింగ్ ఉపయోగించకపోవడానికి కారణం , దీనికి ఎక్కువ కార్డ్ పొడవు అవసరం అవుతుంది ఫలితంగా ఎక్కువ రాగి అవసరం ఏర్పడుతుంది , అందువల్ల ఉష్ణ నష్టాలు పెరుగుతాయి.

3 కాయిల్ త్రో : పై ఉదాహరణ ప్రకారం 8 కాయిల్ పిచ్ కొరకు కాయిల్ త్రో 1-9 అవుతుంది.

III ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలు :

మొత్తం విద్యుత్ డిగ్రీలు = 180o x నెంబరు. ధృవాల మధ్య దూరం [ధృవాల మధ్య 180o దూరం]

డిగ్రీలలో స్లాట్ దూరం =

$$= \frac{180^\circ \times \text{No. of poles}}{\text{No. of slots}}$$

As per the example $\frac{180 \times 4}{36} = 20^\circ$

IV దశ స్థానభ్రంశం

i. త్రీ ఫేజ్ వైండింగ్ కోసం ప్రతి ఫేజ్ వైండింగ్ ను 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల ద్వారా స్థానభ్రంశం చేయాలి.

ii. స్లాట్ల పరంగా దశ స్థానభ్రంశం =

$$\frac{120^\circ \text{ (Electrical)}}{\text{Slot distance in degrees}}$$

As per the example $\frac{120^\circ}{20^\circ} = 6$ slots

V వైండింగ్ సీక్వెన్స్ : త్రీ-ఫేజ్ వైండింగ్ లో,

ఒక దశ యొక్క ప్రారంభ ముగింపు నుండి ప్రారంభ ముగింపు వరకు రెండవ దశ వైండింగ్ 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరం కలిగి ఉండాలి.

కాబట్టి 'ఎ' దశ ఇస్ట్ స్లాట్ లో ప్రారంభమైతే 'బి' దశ 1వ స్లాట్ +120ఓ నుంచి ప్రారంభం కావాలి.

తదుపరి 'C' దశ 1వ స్లాట్ +120o+120o నుంచి ప్రారంభం కావాలి. ఉదాహరణలో 'A' దశ ప్రారంభమవుతుంది , ఉదాహరణకు,

1వ స్లాట్ 'B' దశ 1+ 6 = 7వ స్లాట్ నుంచి ప్రారంభం కావాలి మరియు

'సి' దశ 1+ 6 + 6 = 13 వ స్లాట్ నుండి ప్రారంభించాలి.

6 కాయిల్స్ ని డబుల్ లేయర్ వైండింగ్ లో ఉంచడం: వైండింగ్ డబుల్ లేయర్ కాబట్టి, కాయిల్స్ వేయడం పక్కనే ఉన్న స్లాట్లలో ప్రారంభించాలి.

పై ఉదాహరణలో వలె , ఎంపిక చేయబడ్డ పిచ్ 8 కొరకు కాయిల్స్ యొక్క అమరిక ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది:

అంటే కాయిల్స్ ను స్లాట్ 1, స్లాట్ 2, స్లాట్ 3 తదితరాల్లో ఉంచాలి.

ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ షార్ట్ కార్డ్ వైండింగ్ ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ షార్ట్ కార్డ్ వైండింగ్

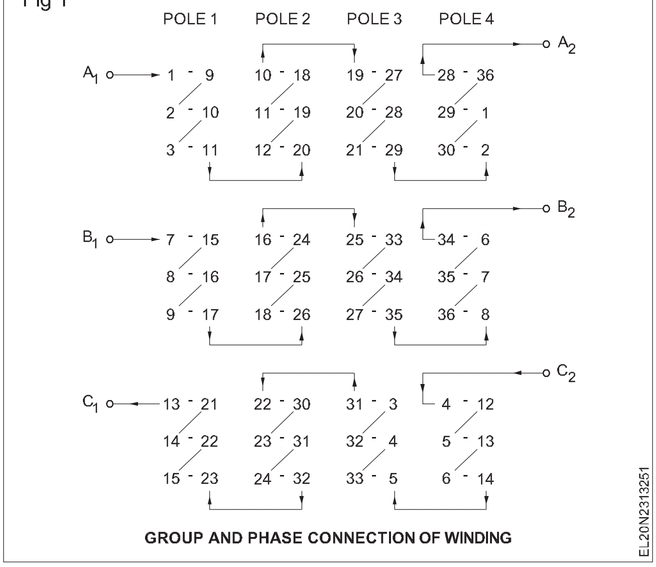
	పిచ్ 8	కాయిల్ త్రో 1-9	
గడ కర్ర	ఎ-గ్రూప్	సి-గ్రూప్	బి-గ్రూప్
P1	1-9, 2-10, 3-11	4-12, 5-13, 6-14	7-15, 8-16, 9-17
P2	10-18, 11-9, 12-20	13-21,14-22,15-23	16-24,17-25,18-26
P3	19-27, 20-28,21-29	22-30,23-31,24-32	25-33,26-34, 27-35
P4	28-36, 29-1, 30-2	31-3, 32-4, 33-5	34-6, 35-7, 36-8

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

సంభావ్య పిచ్లు 6,7,8,9,10,11 మరియు 12 అయినప్పటికీ, పై ఉదాహరణ 8 కు సమానమైన పిచ్కు ఇవ్వబడింది. వైండింగ్ గురించి మరింత మెరుగ్గా అర్థం చేసుకోవడానికి ట్రైనీలు ఇతర పిచ్ లకు పట్టిక రాయాలని సూచించారు.

VII ఎండ్ కనెక్షన్ లు : పటం 1లో చూపించిన విధంగా ఎండ్ కనెక్షన్ లను గీయండి.

Fig 1



GROUP AND PHASE CONNECTION OF WINDING

VIII కాయిల్ కనెక్షన్లు: మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ లో, కాయిల్ గ్రూపుల యొక్క కనెక్షన్ ముగింపు ముగింపు నుండి ముగింపు వరకు మరియు ప్రారంభ ముగింపు నుండి ప్రారంభ ముగింపు వరకు ఉండాలి. ఒకే దశలోని కాయిల్స్ సమూహం. పటం 2 మరియు 3 లో చూపించిన ఈ క్రింది రెండు పద్ధతులలో దేనినైనా అనుసరించవచ్చు.

IX క్రాస్ ఎండ్ కనెక్షన్ లను చెక్ చేయండి : పటం 4లో దిగువ వివరించిన విధంగా ఎండ్ కనెక్షన్ ల పట్టికను రాయండి మరియు గడియార నియమాన్ని ఉపయోగించి విద్యుత్ ప్రవాహాల దిశను మార్క్ చేయండి.

3-ఫేజ్ వైండింగ్ కు త్రీ ఫేజ్ సప్లై ఇచ్చినప్పుడు, రెండు దశలు కరెంటును లోపలికి తీసుకువెళితే, మూడవ దశ విద్యుత్ ను బయటకు తీసుకువెళుతుంది.

Fig 4

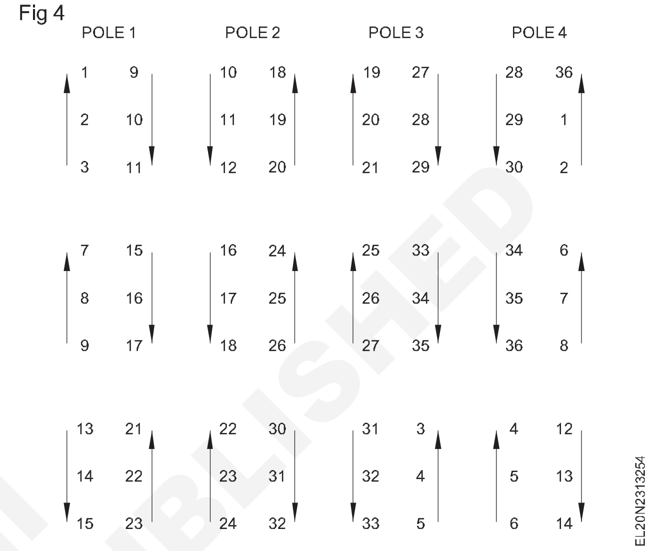


Fig 2

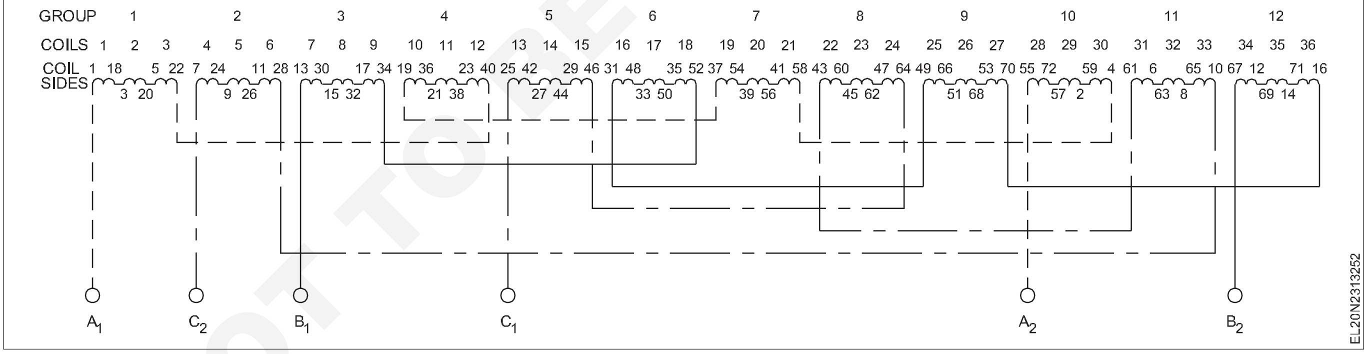
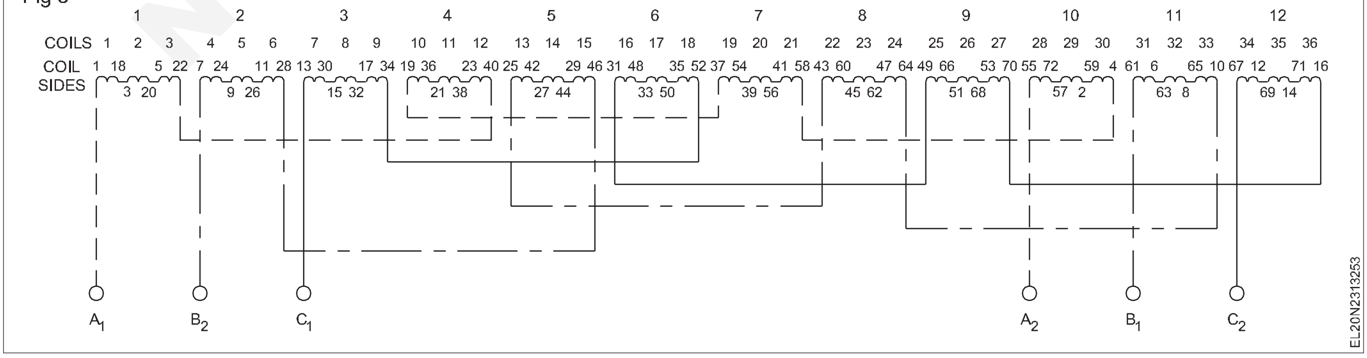


Fig 3

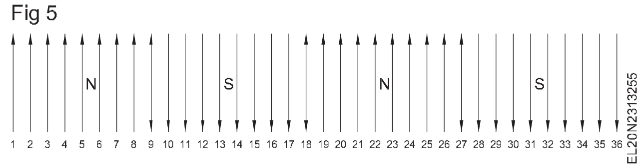


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

X రింగ్ డయాగ్రమ్

సంబంధిత స్లాట్ లలో విద్యుత్ యొక్క దిశను మార్క్ చేయండి మరియు తరువాత రింగ్ డయాగ్రమ్ తో చూపించిన విధంగా అవసరమైన సంఖ్యలో ధ్రువాల ఉత్పత్తిని తనిఖీ చేయండి. (పటం 5)

Fig 5



పై రింగ్ డయాగ్రమ్ ప్రకారం, మొత్తం 4 ధృవాలు ఉత్పత్తి చేయబడతాయి. ఎనిమిది స్లాట్లు ఉన్న ప్రతి ప్రాంతంలో ఒక స్తంభాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తారు. స్లాట్లలో 9,18,27 మరియు 36 కాయిల్ భుజాలు వ్యతిరేక దిశలలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తీసుకువెళతాయి, అందువల్ల, ఆ స్లాట్లలో ప్రవాహం తటస్థీకరించబడుతుంది. ఇది షార్ట్ కార్డ్ లో జరుగుతుంది. వైండింగ్.. పై సమాచారం ఆధారంగా అభివృద్ధి చేసిన పటాన్ని గీయండి.

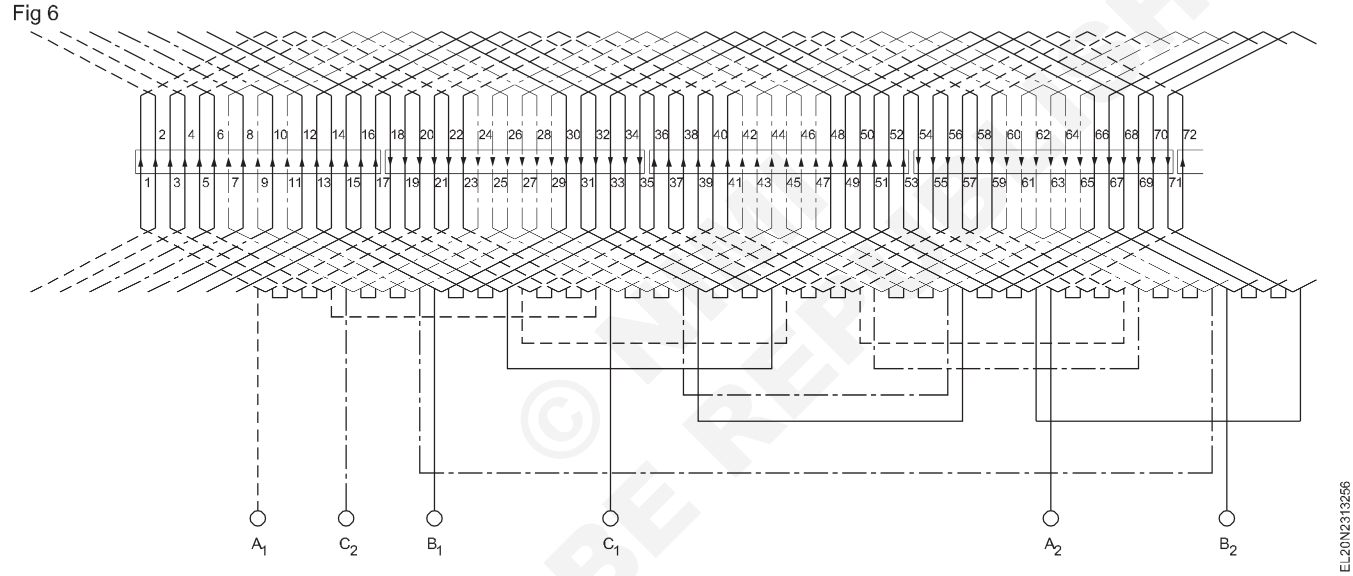
XI అభివృద్ధి చేయబడిన పటం : పటం 6 లో అభివృద్ధి చేయబడిన రేఖాచిత్రం చూపించబడింది, దీనిలో పటం 2ను సూచించే పద్ధతి 1 కొరకు కనెక్షన్ లు చూపించబడ్డాయి.

XII ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ లు : సమూహం మరియు సీసం కనెక్షన్లు ముగిసిన తరువాత, చేతి కీళ్ళను జనపనార దారాల సహాయంతో ఓవర్ హాంగ్ తో కట్టాలి .

ఆ తర్వాత వైండింగ్ ను పరీక్షించి వార్నిష్ చేయాలి.

తరువాత మోటారును అసెంబుల్ చేయాలి మరియు లోడ్ లేకుండా దాని పనితీరును తనిఖీ చేయడానికి కనీసం ఎనిమిది గంటలు టెస్ట్ రన్ చేయాలి. లోడింగ్ సౌకర్యాలు ఉన్న చోట కొత్తగా తగిలిన గాయం మోటారు దాని లోడ్ పనితీరును తనిఖీ చేయవచ్చు .

Fig 6



వైండింగ్ ల యొక్క టెస్టింగ్ (Testing of windings)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **కంటిన్యూటీ కొరకు రీవౌండ్ మోటార్ ని టెస్ట్ చేయండి మరియు కాయిల్ రెసిస్టెన్స్ ని లెక్కించండి**
- **అంతర్గత గ్రోలర్ లేదా వోల్ట్ మీటర్ లేదా ఓమ్ మీటర్ ఉపయోగించి షార్ట్ సర్క్యూట్ కొరకు వైండింగ్ యొక్క కాయిల్స్ ని టెస్ట్ చేయండి**
- **గ్రౌండ్ మరియు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ కొరకు వైండింగ్ ని టెస్ట్ చేయండి**
- **అయస్కాంత దిక్సూచి లేదా స్క్రూడ్రైవర్ లేదా సెర్చ్ కాయిల్ ఉపయోగించి సరైన అయస్కాంత పోలారిటీ కొరకు వైండింగ్ ని టెస్ట్ చేయండి**
- **ఫేజ్ కరెంట్ ల యొక్క సమాన విలువ కొరకు 3-ఫేజ్ వైండింగ్ ని టెస్ట్ చేయండి**
- **లోడ్ లేని క్రింద కొత్తగా గాయం చేయబడ్డ మోటార్ ని టెస్ట్ చేయండి.**

తరువాత the మోటర్ is rewound the ఈ క్రిందివి పరీక్షలు ఉన్నాయి మోయబడింది బయలు లో the వైండింగ్స్..

1 కంటిన్యూటీ టెస్ట్/రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్.

2 షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్/గ్రోలర్ టెస్ట్.

3 ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్.

4 పోలారిటీ టెస్ట్.

5 అసమతుల్య కరెంట్ టెస్ట్ - 3-ఫేజ్ వైండింగ్ కోసం.

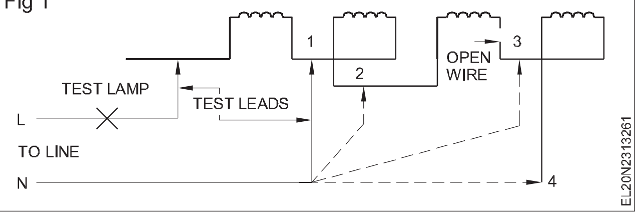
6 నో లోడ్ టెస్ట్..

కంటిన్యూటీ టెస్ట్/రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్ : ప్రతి వైండింగ్ యొక్క కంటిన్యూటీని చెక్ చేయడం కొరకు ఈ టెస్ట్ చేయబడుతుంది. వైండింగ్ లో ఏదైనా ఓపెన్ ఉంటే, దానిని సరిచేయాలి.

వైండింగ్ లో ఓపెన్ సర్క్యూట్ యొక్క సాధారణ కారణం లూజ్ కనెక్షన్ లేదా వైండింగ్ వైర్ లో విచ్ఛిన్నం. టెస్ట్ ల్యాంప్ యొక్క ఒక లీడ్ ని వైండింగ్ యొక్క ఒక చివరకు కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా మరియు మరొక లీడ్ ని ప్రతి దాని చివరకు తాకడం ద్వారా ఓపెన్ సర్క్యూట్ ని గుర్తించవచ్చు. కాయిల్ అదే దశలో వరుస క్రమంలో ముగుస్తుంది.

పటం 1ని పరిశీలిస్తే , బిందువు 3 వద్ద దీపం వెలుగుతూ , పాయింట్ 2 వద్ద వెలుగుతున్నట్లయితే, మూడవ కాయిల్ లో లోపం ఉంది. ఒకవేళ దీపం 2 మరియు 3 వద్ద వెలుగుతూ, 4 వద్ద కాకపోతే, నాల్గవ కాయిల్ లో లోపం ఉంది. ఈ ప్రక్రియను పునరావృతం చేయడం ద్వారా ఓపెన్ సర్క్యూట్ ఉన్న కాయిల్ ను గుర్తించవచ్చు.

Fig 1



అదేవిధంగా, ఇతర వైండింగ్ ను కూడా ఓపెన్ సర్క్యూట్ కోసం పరీక్షించవచ్చు .

ప్రతి కాయిల్ యొక్క నిరోధాన్ని తక్కువ పరిధి ఓమ్మీటర్ ద్వారా కొలవవచ్చు. ప్రతి కాయిల్ యొక్క నిరోధం ఒకేలా ఉండాలి. నిరోధం లేదా అనంత విలువ యొక్క అధిక విలువ వైండింగ్ లలో ఓపెన్ ను సూచిస్తుంది.

ఒక కాయిల్ లో ఏదైనా ఓపెన్ ఉన్నట్లయితే, ఆ కాయిల్ ను బైపాస్ చేసి వైండింగ్ ల గొలుసులో వదిలివేయవచ్చు. అప్పుడు మోటారు నడపవచ్చు, కానీ ఓపెన్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ కాయిల్ లో ఉంటే, కాయిల్ ను బైపాస్ చేయడం సాధ్యం కాదు. వైండింగ్ పెద్ద సంఖ్యలో కాయిల్స్ ఉన్న చిన్న సామర్థ్యం గల మోటార్లకు ఈ రకమైన మరమ్మత్తు సాధ్యమవుతుంది . ఉదా: సీలింగ్ ఫ్యాన్లు. కానీ ఈ పద్ధతిని వీలైనంత వరకు నివారించాలి.

మల్టిపుల్ పోల్ ఫ్యాన్ మోటారులోని ఒకటి లేదా రెండు కాయిల్స్ పోలారిటీని మార్చినట్లయితే ఫ్యాన్ నెమ్మదిగా నడుస్తుంది మరియు ఎక్కువ వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

షార్ట్ సర్క్యూట్ టెస్ట్/గ్రోలర్ టెస్ట్: రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మలుపులు ఒకదానికొకటి విద్యుత్ ద్వారా తాకడం వల్ల వైండింగ్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్ ఏర్పడుతుంది. ఈ షార్ట్ సర్క్యూట్ వల్ల మెషిన్ పనిచేసే సమయంలో అధిక వేడి ఏర్పడుతుంది .

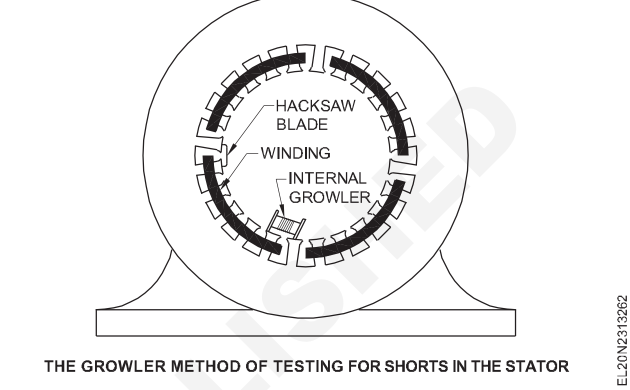
షా ర్ట్ సర్క్యూట్ ను ఈ క్రింది పద్ధతుల్లో దేని ద్వారానైనా గుర్తించవచ్చు

ఎ ఇంటర్నల్ గ్రోలర్ పద్ధతి b వోల్టేజ్ డ్రాప్ టెస్ట్

c ఓమ్ మీటర్ పద్ధతి.

ఇంటర్నల్ గ్రోలర్ పద్ధతి: ఇంటర్నల్ గ్రోలర్ లో లామినేటెడ్ ఐరన్ కోర్ పై వైరు గాయం యొక్క కాయిల్ ఉంటుంది మరియు 240V AC సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. స్టాటర్ తొలగించిన తరువాత గ్రోలర్ ను స్టాటర్ యొక్క కోర్ పై ఉంచుతారు మరియు పటం 2 లో చూపించిన విధంగా స్లాట్ నుండి స్లాట్ కు తరలించబడతారు. ఒక షార్ట్ కాయిల్ గ్రోలర్ వద్ద అందించబడ్డ మెటల్ బ్లేడ్ యొక్క వేగవంతమైన కంపనం ద్వారా సూచించబడుతుంది మరియు కొన్ని రకాల అంతర్గత గ్రోలర్ లలో, గ్రోలర్ తో అందించబడ్డ నియాన్ ల్యాంప్ యొక్క కాంతి పొట్టిని సూచిస్తుంది. వైండింగ్ లో..

Fig 2



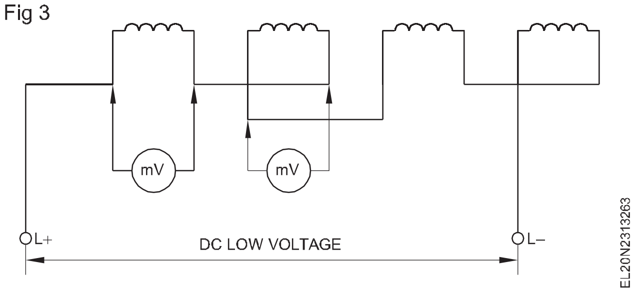
THE GROWLER METHOD OF TESTING FOR SHORTS IN THE STATOR

వోల్టేజ్ డ్రాప్ పద్ధతి : ఈ పద్ధతిలో వైండింగ్ ను పటం 3లో చూపించిన విధంగా తక్కువ వోల్టేజ్ DC సప్లైకి కనెక్ట్ చేస్తారు మరియు వోల్టేజ్ డ్రాప్ ని ప్రతి కాయిల్ అంతటా ఒక మిల్లీ వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా కొలుస్తారు. మంచి కాయిల్స్ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ ఒకేలా ఉంటుంది , షార్ట్ కాయిల్స్ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ తక్కువగా ఉంటుంది .

ఓమ్ మీటర్ పద్ధతి : ఈ పద్ధతి కోసం, ప్రతి కాయిల్ యొక్క నిరోధాన్ని తక్కువ పరిధి ఓమ్ మీటర్ లేదా కెల్విన్ వంతెన లేదా పోస్ట్ ఆఫీస్ బాక్స్ ద్వారా కొలవండి. అన్ని కాయిల్స్ నిరోధం యొక్క ఒకే విలువను చదవాలి. ఇతర కాయిల్స్ కంటే తక్కువ నిరోధాన్ని చదివే కాయిల్ లేదా సున్నా నిరోధం చదివే కాయిల్ చిన్నదిగా భావించబడుతుంది మరియు అవసరం అవుతుంది.

రీప్లేస్ మెంట్.. మరోవైపు, సారూప్య కాయిల్స్ తో పోల్చినప్పుడు అధిక నిరోధాన్ని చదివే లేదా నిరోధం యొక్క అనంత విలువను చదివే కాయిల్ ఆ నిర్దిష్ట కాయిల్ లో తెరిచి ఉందని సూచిస్తుంది.

Fig 3



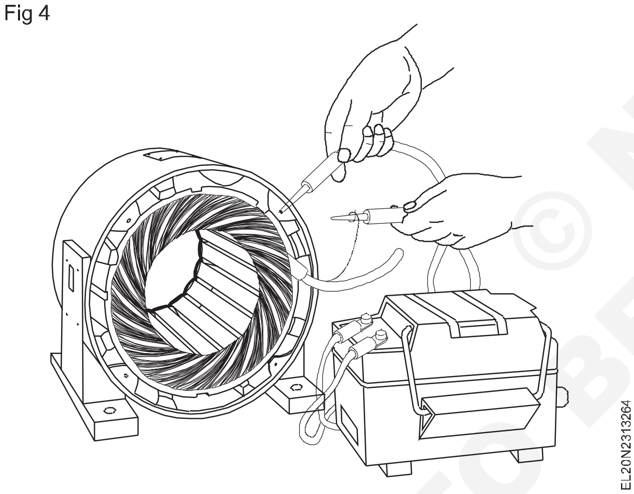
గ్రౌండ్ టెస్ట్ మరియు ఇన్సులేషన్/రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్: గ్రౌండ్ వైండింగ్ వల్ల ఫ్యూజ్ పేలిపోవచ్చు లేదా గ్రౌండ్ యొక్క విస్తీర్ణాన్ని బట్టి వైండింగ్ పొగకు కారణం కావచ్చు. సరిగ్గా మట్టి వేయని ఫ్రేమ్ ను తాకినప్పుడు ఇది వ్యక్తులకు షాక్ ఇవ్వవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వైండింగ్స్ మరియు ఎర్త్ (గ్రౌండ్) మధ్య ఏదైనా ప్రత్యక్ష సంబంధాన్ని తనిఖీ చేయడం ఈ పరీక్ష యొక్క లక్ష్యం. దీని కోసం, సరఫరా యొక్క తటస్థం యంత్రం యొక్క బాడీకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు ఫేజ్ వైర్ సిరీస్ టెస్ట్ ల్యాంప్ ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. టెస్ట్ ల్యాంప్ యొక్క ఓపెన్ ఎండ్ ను వైండింగ్ యొక్క ప్రతి చివరకు వరుస క్రమంలో తాకుతారు. దీపం చీకటిగా ఉంటే, వైండింగ్ గ్రౌండ్ చేయబడలేదని మరియు అది వెలుగుతుంటే, వైండింగ్ మట్టితో కప్పబడిందని అర్థం. ఇది వేగవంతమైన, కఠినమైన ఆచరణాత్మక పద్ధతి.

గ్రౌండ్ వైండింగ్ ను పరీక్షించడం కొరకు ఒక మెగ్గర్ ఉపయోగించినట్లయితే, మెగ్గర్ యొక్క ఒక టెర్మినల్ శరీరానికి మరియు మరొకటి వైండింగ్ లకు పటం 4లో చూపించిన విధంగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. మెగ్గర్ యొక్క పాయింటర్ అనంతాన్ని చూపిస్తే, వైండింగ్ సరైనది మరియు వైండింగ్స్ మరియు శరీరం మధ్య ఎటువంటి సంబంధం లేదు. వైండింగ్ లు మరియు మెషిన్ యొక్క బాడీ మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను 500 వోల్టుల మెగ్గర్ ద్వారా కొలుస్తారు మరియు అలా పొందిన రీడింగ్ లు 1 Meg-ohm కంటే తక్కువగా ఉండరాదు. 3 ఫేజ్, సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్ల విషయంలో.. అదనపు భద్రత కొరకు సీలింగ్ మరియు టేబుల్ ఫ్యాన్ ల విషయంలో 2 మెగోహ్ లు అవసరం అవుతాయి.

Fig 4



పోలారిటీ టెస్ట్: వైండింగ్ లో సరైన కాయిల్ గ్రూప్ కనెక్షన్ సరైన పోలారిటీని నిర్ధారిస్తుంది. కాయిల్ గ్రూప్ కనెక్షన్లలో ఏదైనా గందరగోళం ఉంటే, సరైన పోలారిటీని తనిఖీ చేయడానికి పోలారిటీ పరీక్షను నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది.

క్రింద వివరించిన విధంగా మూడు పద్ధతులు సిఫార్సు చేయబడ్డాయి.

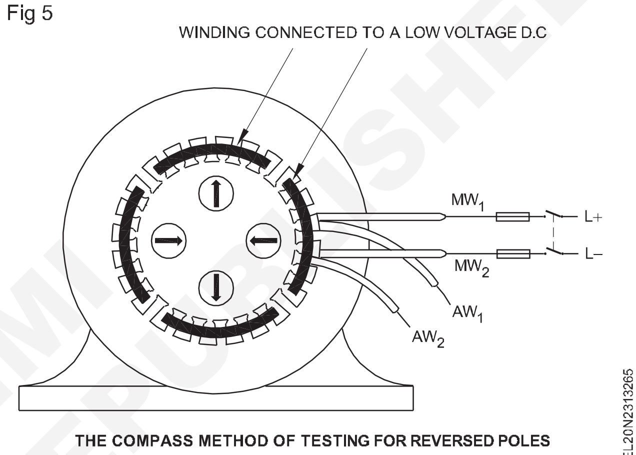
ఎ అయస్కాంత దిక్సూచి పద్ధతి

బి రెండు స్క్రూడ్రైవర్ల పద్ధతి

c శోధన కాయిల్ పద్ధతి

మాగ్నెటిక్ దిక్సూచి పద్ధతి : ఈ పద్ధతిలో స్టాటర్ ను సమాంతర స్థితిలో ఉంచి, వైండింగ్ కు తక్కువ డిసి వోల్టేజ్ ను వర్తింపజేస్తారు. దిక్సూచి సూదిని స్టాటర్ లోపల ఉంచుతారు మరియు పటం 5 లో చూపించిన విధంగా ఒక ధృవ ప్రాంతం నుండి మరొక ధృవ ప్రాంతానికి నెమ్మదిగా కదులుతారు. వైండింగ్ సరిగ్గా కనెక్ట్ చేయబడితే దిక్సూచి సూది ప్రతి స్తంభంపై తనను తాను రివర్స్ చేస్తుంది. ప్రక్కనే ఉన్న రెండు ధృవాల మధ్య ఒకే దిశ ఉన్నట్లయితే , రివర్స్ పోల్ సూచించబడుతుంది.

Fig 5



THE COMPASS METHOD OF TESTING FOR REVERSED POLES

నో లోడ్ టెస్ట్ : మోటారు యొక్క ఇంప్రెషన్ మరియు అసెంబ్లింగ్ తరువాత, ఉచిత రొటేషన్ కొరకు రోటర్ ని చెక్ చేయండి. రేటెడ్ సప్లై వోల్టేజ్ కు మోటార్ ని కనెక్ట్ చేయండి. ఎలాంటి లోడ్ లేకుండా మోటార్ ని రన్ చేయండి మరియు మోటార్ యొక్క నో లోడ్ వోల్టేజ్, కరెంట్ మరియు వేగాన్ని రికార్డ్ చేయండి. ఎట్టి పరిస్థితుల్లోనూ ఈ రీడింగులు నేమ్ ప్లేట్ విలువలకు మించి పెరుగుతాయి. బేరింగ్ సౌండ్ మరియు వైబ్రేషన్ ని తనిఖీ చేయండి. వైబ్రేషన్ లేని సాధారణ శబ్దం మంచి పనికి సంకేతం. అయితే, వైండింగ్ జాబ్ యొక్క పరిపూర్ణతను లోడ్ టెస్ట్ ద్వారా మాత్రమే నిర్ధారించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

AC 3 ఫేజ్ స్క్విరల్ కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ మరియు స్టార్టర్ ల్లో మెయింటెనెన్స్, సర్వీస్ మరియు ట్రబుల్ షూటింగ్ (Maintenance, service and troubleshooting in AC 3 phase squirrel cage induction motor and starters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఎసి 3 ఫేజ్ మోటార్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ గురించి జాబితా చేయండి మరియు పేర్కొనండి**
- **3 ఫేజ్ మోటార్ ల్లో సంభావ్య లోపాలు, కారణాలు మరియు పరిష్కారాలను జాబితా చేయండి.**
- **మోటార్, బేరింగ్స్ లోని మెకానికల్ సమస్యలు మరియు వాటి పరిష్కారాలను వివరించడం**
- **నేర్చుకోవడంపై లూబ్రికేషన్ టెక్నిక్ లను పేర్కొనండి**
- **AC మోటార్ స్టార్టర్ ల యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు స్టార్టర్ ల మెయింటెనెన్స్ గురించి వివరించండి.**

సాధారణంగా ఎసి ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు యొక్క కఠినమైన నిర్మాణం కారణంగా, దీనికి తక్కువ నిర్వహణ అవసరం. ఏదేమైనా, సమస్య లేని సేవ మరియు గరిష్ట సామర్థ్యాన్ని పొందడానికి, ఈ మోటారుకు షెడ్యూల్డ్ రొటీన్ మెయింటెనెన్స్ అవసరం. చాలా పరిశ్రమలలో కనుగొనబడినట్లుగా ఎసి ఉడుత కేజ్ మోటారు రోజుకు 24 గంటలు మరియు సంవత్సరంలో 365 రోజులు పూర్తి లోడ్ కు లోనవుతుంది . అందువల్ల పనిని పెంచడం కొరకు రోజువారీ, వారపు, నెలవారీ, అర్ధ వార్షిక మరియు వార్షిక కాలాల్లో ఎంపిక చేయబడ్డ ప్రాంతానికి క్రమానుగత మెయింటెనెన్స్ ఉండేలా మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ చేయాలి. మోటారు యొక్క జీవితకాలం మరియు బ్రేక్ డౌన్ సమయాన్ని తగ్గించడం.

మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్: ఎసి ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కొరకు సిఫారసు చేయబడ్డ మెయింటెనెన్స్ షెడ్యూల్ ఒక గైడ్ గా క్రింద ఇవ్వబడింది.

రోజువారీ నిర్వహణ

- ఎర్త్ కనెక్షన్ లు మరియు మోటారు లీడ్ లను పరిశీలించండి.
- మోటారు వైండింగ్ లు వేడెక్కుతున్నాయా అని చెక్ చేయండి. (అనుమతించబడిన గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత చేతితో సౌకర్యవంతంగా అనుభవించగలిగే దానికంటే ఎక్కువగా ఉందని గమనించండి.)
- కంట్రోల్ ఎక్విప్ మెంట్ ని పరీక్షించండి.

ఆయిల్ రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ యంత్రాల విషయంలో..

i ఆయిల్ రింగ్ లు పనిచేస్తున్నాయో లేదో తెలుసుకోవడం కొరకు బేరింగ్ లను పరిశీలిస్తాను

ii బేరింగ్ ల ఉష్ణోగ్రతను గమనించండి.

iii ఒకవేళ అవసరం అయితే ఆయిల్ జోడించండి

iv ఎండ్ ప్లేను చెక్ చేయండి .

వీక్లీ మెయింటెనెన్స్

- బెల్ట్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి. ఇది ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే వెంటనే తగ్గించాలి మరియు స్లీవ్ బేరింగ్ యంత్రాల విషయంలో, రోటర్ మరియు స్టాటర్ మధ్య గాలి అంతరాన్ని తనిఖీ చేయాలి.
- దుమ్ము ధూళి ఉన్న ప్రదేశాల్లో ఉన్న రక్షిత రకం మోటార్ల వైండింగ్ ల నుంచి ధూళిని బయటకు పంపండి.
- మోటారు స్టార్ట్ చేయబడ్డ మరియు తరచుగా ఆపివేయబడే చోట కాలిపోయిన కాంటాక్ట్ ల కొరకు స్టార్టింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ ని పరిశీలించండి .
- దుమ్ము, ధూళి మొదలైన వాటి ద్వారా కలుషితం కావడానికి ఆయిల్-రింగ్ లూబ్రికేటెడ్ బేరింగ్ ల విషయంలో ఆయిల్ ని పరిశీలించండి. (నూనె రంగును బట్టి దీన్ని స్థూలంగా నిర్ధారించవచ్చు).

నెలవారీ మెయింటెనెన్స్

- కంట్రోలర్లను సమూలంగా మార్చండి.
- ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను తనిఖీ చేయండి మరియు శుభ్రం చేయండి.
- తేమ మరియు ధూళి ఉన్న ప్రదేశాలలో హై స్పీడ్ బేరింగ్ ల్లో ఆయిల్ పునరుద్ధరించండి.
- బ్రష్ హోల్డర్లను తుడిచి , స్లిప్-రింగ్ మోటార్ల యొక్క బ్రష్ ల పరుపును తనిఖీ చేయండి.
- గ్రీజు యొక్క పరిస్థితిని తనిఖీ చేయండి.

అర్ధ వార్షిక నిర్వహణ

- తుప్పుపట్టే లేదా ఇతర మూలకాలకు లోనైన మోటార్ల వైండింగ్ ని శుభ్రం చేయండి. అవసరమైతే బేక్ చేసి వార్నిష్ చేయాలి.
- స్లిప్ రింగ్ మోటార్ల విషయంలో, గ్రూవింగ్ లేదా అసాధారణ అరుగుదల కొరకు స్లిప్ రింగ్ లను చెక్ చేయండి.
- బాల్ మరియు రోలర్ బేరింగ్ ల్లో గ్రీజును పునరుద్ధరించండి.
- అన్ని ఆయిల్ బేరింగ్ లను వడకట్టండి, కిరోసిన్ తో కడగాలి, లూబ్రికేషన్ ఆయిల్ తో ఫ్లష్ చేయండి మరియు శుభ్రమైన ఆయిల్ తో రీఫిల్ చేయండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

వార్షిక నిర్వహణ

- అన్ని హై స్పీడ్ బేరింగ్ లను చెక్ చేయండి మరియు అవసరమైతే పునరుద్ధరించండి.
- మోటారు యొక్క వైండింగ్ లపై శుభ్రమైన పొడి గాలిని బాగా ఊదండి. ఇన్సులేషన్ దెబ్బతినేంత ఒత్తిడి ఎక్కువగా లేకుండా చూసుకోవాలి.
- మురికి మరియు జిడ్డుగల వైండింగ్ లను శుభ్రంగా మరియు వార్నిష్ చేయండి.
- తీవ్రమైన ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులకు లోబడి ఉన్న మోటార్లను ఓవర్ హాల్ చేయండి.
- స్లిప్ రింగ్ మోటార్ల విషయంలో, పిట్టింగ్ ల కొరకు స్లిప్ రింగ్ మరియు అరుగుదల కొరకు బ్రష్ చెక్ చేయండి. బాగా దెబ్బతిన్న స్లిప్ రింగ్ లు మరియు అరిగిపోయిన బ్రష్ లను మార్చాలి.
- ఒకవేళ బాగా దెబ్బతిన్నట్లయితే స్విచ్ ని పునరుద్ధరించండి మరియు కాంటాక్ట్ లను ఫ్యూజ్ చేయండి.
- తడి లేదా తుప్పుపట్టే మూలకాలకు లోనయ్యే స్టార్టర్లలో నూనెను పునరుద్ధరించండి .
- మోటార్ వైండింగ్ లు, కంట్రోల్ గేర్ మరియు వైరింగ్ యొక్క దశల మధ్య మరియు భూమికి ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను చెక్ చేయండి.
- ఎర్త్ కనెక్షన్ ల యొక్క నిరోధాన్ని తనిఖీ చేయండి.
- గాలి అంతరాలను తనిఖీ చేయండి.

రికార్డులు: ప్రతి యంత్రానికి కొన్ని పేజీలను ఇస్తూ స్వతంత్ర కార్డులు లేదా రిజిస్టర్ (ట్రేడ్ ప్రాక్టికల్ లో చూపించిన నమూనా ప్రకారం) నిర్వహించండి మరియు అన్ని ముఖ్యమైన తనిఖీలను అందులో రికార్డ్ చేయండి. మరియు ఎప్పటికప్పుడు నిర్వహణ పనులు చేపట్టబడతాయి. ఈ రికార్డులు గత పనితీరును, సాధారణ పనితీరును చూపుతాయి. ఇన్సులేషన్ స్థాయి, గ్యాప్ కొలతలు, మరమ్మతుల స్వభావం మరియు మునుపటి మరమ్మతుల మధ్య సమయం మరియు మంచి పనితీరు మరియు నిర్వహణకు సహాయపడే ఇతర ముఖ్యమైన సమాచారం.

AC 3-ఫేజ్ ఉడుత కేజ్ మోటార్ లో సంభవించే లోపాలను స్థూలంగా రెండు గ్రూపులుగా విభజించవచ్చు.

అవి ఇలా ఉన్నాయి

1 విద్యుత్ లోపాలు..

2 యాంత్రిక లోపాలు..

చాలా సందర్భాలలో రెండు లోపాలు విడివిడిగా ఉండవచ్చు లేదా రెండూ ఉండవచ్చు, ఎందుకంటే ఒక రకమైన లోపం మరొక లోపాన్ని సృష్టిస్తుంది. ఈ క్రింది చార్టులు కారణం, నిర్వహించవలసిన పరీక్ష మరియు సాధ్యమయ్యే నివారణను ఇస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చార్ట్ 1

మోటార్ స్టార్ట్ కావడం లేదు

క్రమసంఖ్య	హేతువు	పరీక్ష	మందు
1	ఓవర్లోడ్ రిలే ఆగిపోయింది.	ఓవర్లోడ్ కాయిల్స్ చల్లబడే వరకు వేచి ఉండండి.విడిగా ఉంటే రీసెట్ బటన్ నొక్కండి అందించారు. కొన్ని స్టార్టర్లలో స్టాప్ రీసెట్ చేయడం కొరకు బటన్ ని నొక్కాల్సి ఉంటుంది ఓవర్లోడ్ రిలే..	ఒకవేళ మోటార్ స్టార్ట్ చేయలేకపోతే చెక్ చేయండి. ఇతర కారణాల కొరకు మోటారు సర్క్యూట్ ఈ చార్టులో పేర్కొన్న విధంగా..
2	విద్యుత్ సరఫరాలో వైఫల్యం	స్టార్టర్ వద్ద పవర్ సప్లైని టెస్ట్ చేయండి. ఇన్ కమింగ్ టెర్మినల్స్..	ఒకవేళ ఇన్ కమింగ్ లో సప్లై ఉన్నట్లయితే స్టార్టర్ యొక్క టెర్మినల్స్, వీటిని చెక్ చేయండి తప్పు కొరకు స్టార్టర్ . కాకపోతే మెయిన్ చెక్ చేసుకోండి. స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ లు. ఒకవేళ ఫ్యూజ్ లను మార్చండి అవసరమైన లేదా విద్యుత్ సరఫరాను పునరుద్ధరించండి.
3	తక్కువ వోల్టేజ్..	మెయిన్స్ వద్ద వోల్టేజీని లెక్కించండిn మరియు నేమ్-ప్లేట్ తో పోల్చండి రేటింగ్..	సాధారణ సరఫరాను పునరుద్ధరించండి లేదాతనిఖీ చేయండి అండర్ రేటింగ్ కోసం కేబుల్స్..

4	తప్పుడు కనెక్షన్..	కనెక్షన్ ని దీనితో పోల్చండి మోటారు యొక్క అసలు రేఖాచిత్రం .	ఒకవేళ మోటార్ స్టార్ట్ కానట్లయితే , తిరిగి కనెక్ట్ చేయండి, కనెక్షన్ డిస్ కనెక్ట్ చేసిన తరువాత మోటారు..
5	ఓవర్లోడ్..	స్టార్టింగ్ టార్క్ ని లెక్కించండి. లోడ్ ద్వారా అవసరం .	లోడ్ తగ్గించండి, ఆటోపై ట్యాపింగ్ పెంచండి- ట్రాన్స్ ఫార్మర్, ఒక ఎత్తైన మోటారును ఇన్ స్టాల్ చేయండి ఉత్పత్తి. అవసరమైతే మార్చండి .
6	దెబ్బతిన్న బేరింగ్స్..	మోటార్ ఓపెన్ చేయండి మరియు చెక్ చేయండి .బేరింగ్స్ ఆట..	వీలైతే లోపాన్ని రిపేర్ చేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి స్టాటర్..
7	లోపభూయిష్టమైన స్టాటర్ వైండింగ్.	ప్రతి ఫేజ్ కు కరెంటును లెక్కించండి మరియు అవసరమైతే అవి సమానంగా ఉండాలి . ప్రతి దశకు నిరోధకతను కొలవడం ; మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను తనిఖీ చేయండి	కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ఒప్పందాన్ని తిరిగి కనెక్ట్ చేయండి- తయారీదారు యొక్క సర్క్యూట్ కు సంబంధించి పటం.
8	తప్పుడు నియంత్రణ కనెక్షన్లు..	వైండింగ్ మరియు భూమి. కంట్రోల్ సర్క్యూట్ చెక్ చేయండి మరియు దీనిని సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ తో పోల్చండి.	టెర్మినల్స్ బిగించండి.
9	లూజ్ టెర్మినల్ కాన్- మెయిన్స్ వద్ద సమస్యలు లేదా స్టార్టర్ వద్ద లేదా మోటార్ వద్ద.	టెర్మినల్ కనెక్షన్ తనిఖీ చేయండి మెయిన్ స్విచ్, స్టార్టర్ మరియు మోటార్గం గు మారడం మరియు వదులుగా ఉన్న గింజల కోసం.	ఒకవేళ మోటార్ సంతృప్తికరంగా స్టార్ట్అయినట్లయితే చెక్ చేయండి.
10	డ్రైవింగ్ మెషిన్ అంటే లాక్ చేయబడింది.	లోడ్ నుంచి మోటారును డిస్ కనెక్ట్ చేయండి.	డ్రైవింగ్ మెషిన్ మరియు వీటిని సరిచేయడం లోపం.
11	స్టాటర్ లో ఓపెన్ సర్క్యూట్ లేదా రోటర్.	విజువల్ గా చెక్ చేయండి మరియు తరువాత దీనితో మల్టీమీటర్/మెగ్గర్.	లోపం లేదా గాలిని సరిదిద్దండి.
12	షార్ట్ సర్క్యూట్ లో స్టాటర్ వైండింగ్..	దశలు మరియు కాయిల్ గ్రూపులను తనిఖీ చేయండి ఓమ్ మీటర్ సహాయంతో లేదా ఇంటర్నల్ గ్రోలర్ ఉపయోగించండి.	వైండింగ్ లేదా రీవైండ్ రిపేర్ చేయండి.
13	వైండింగ్ నిలిచిపోయింది.	మెగ్గర్ లేదా టెస్ట్ ల్యాంప్ తో టెస్ట్ చేయండి.	ఒకవేళ లోపం కనుగొనబడినట్లయితే, రిపేర్ లేదా రీవైండ్ చేయండి.
14	దృఢంగా ఉంటుంది.	రోటార్ ని చేతితో తిప్పండి.	ఒకవేళ రోటర్ నిలిచిపోయినట్లయితే, మోటార్ ను తొలగించి , లోపాన్ని సరిచేయాలి.
15	ఓవర్లోడ్..	లోడ్ మరియు బెల్ట్ టెన్షన్ చెక్ చేయండి.	లోడ్ తగ్గించండి లేదా టైట్ బెల్ట్ లను సడలించండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చార్ట్ 2

మోటార్ స్టార్ట్ అవుతుంది కానీ లోడ్ ను పంచుకోదు (లోడ్ చేసినప్పుడు తక్కువ వేగంతో నడుస్తుంది.)

క్రమసంఖ్య	హేతువు	పరీక్ష	మందు
1	చాలా తక్కువ వోల్టేజ్.	మోటార్ వద్ద వోల్టేజీని లెక్కించండి. టెర్మినల్స్ మరియు దానిని ఈ క్రింది వాటితో ధృవీకరించండి నేమ్-ప్లేట్.	చెడు ఫ్యూజ్ లను పునరుద్ధరించండి; రిపేర్ సర్క్యూట్ మరియుb తక్కువ వోల్టేజీ యొక్క కారణాన్ని తొలగించడం, స్టార్టర్ లో వదులుగా లేదా చెడు కాంటాక్ట్ లు, స్విచ్ లు, డిస్ట్రిబ్యూషన్ బాక్స్ మొదలైనవి.
2	చెడు కనెక్షన్..	కనెక్షన్ చెక్ చేయండి మరియు కాంటాక్ట్ చేయండి లూజ్ కాంటాక్ట్ కొరకు స్టార్టర్.	అవసరమైన విధంగా లోపాన్ని తొలగించండి. బెల్ట్ టెన్షన్ ని సర్దుబాటు చేయండి.
3	చాలా తక్కువ లేదా అధిక ఉద్రిక్తత డ్రైవింగ్ బెల్ట్ పై..	టెన్షన్ ని లెక్కించండి మరియు దానిని ధృవీకరించండి. వారి సూచనలతో.. తయారీదారు..	రోటర్ బార్ లను తిరిగి విక్రయించండి.
4	రోటర్ లో ఓపెన్ సర్క్యూట్ వైండింగ్..	రోటర్ బార్ లు మరియు కీళ్ళను పరిశీలించండి.	వీలైతే సర్క్యూట్ ని రిపేర్ చేయండి లేదా
5	లోపభూయిష్టమైన స్టాటర్ వైండింగ్.	కంటిన్యూటీ, షార్ట్ సర్క్యూట్ కోసం చెక్ చేయండి మరియు లీకేజీ.	స్టాటర్ ని రీవైండ్ చేయండి. బేరింగ్ లను మార్చండి.
6	లోపభూయిష్టమైన బేరింగ్ లు.	ఆట కొరకు బేరింగ్ లను పరిశీలించండి .	మెకానికల్ లోడ్ తగ్గించండి
7	అధికంగా లోడ్ చేశారు.	లైన్ కరెంట్ ని లెక్కించండి . మోటారు మరియు దానిని దానితో పోల్చండి రేటింగ్ కరెంట్ ..	మోటారు.. ఒకవేళ లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ తక్కువగా ఉన్నట్లయితే,
8	తక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ..	లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీని దీనితో లెక్కించండి . ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్.	దిగువ పేర్కొన్న వారికి సమాచారం అందించండి. సరఫరా అధికారులు దానిని సరిదిద్దండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చార్ట్ 3

ఫ్యూజ్ లు పేలిన మోటారు

క్రమసంఖ్య	హేతువు	పరీక్ష	మందు
1	ఫ్యూజ్ ల యొక్క తప్పు పరిమాణం	ఫ్యూజ్ వైర్ యొక్క సైజును చెక్ చేయండి(ఇది) దానికి 11/2 రెట్లు రేటింగ్ ఇవ్వాలి. సాధారణ ప్రవాహం); కనెక్ట్ చేయండి సర్క్యూట్ లో అమ్మీటర్ మరియు దీని కొరకు టెస్ట్అ దనపు లోడ్క రెంట్.	అవసరమైతే ఫ్యూజ్ వైర్ మార్చండి. ఒకవేళ మోటార్ కారణంగా ఉన్నట్లయితే దానిని రిపేర్ చేయండి. స్టాటర్ లేదా రోటర్ యొక్క విద్యుత్ లోపం.
2	తక్కువ వోల్టేజ్	లైన్ వోల్టేజీని లెక్కించండి.	తక్కువ వోల్టేజీ యొక్క కారణాన్ని తొలగించండి. ఓవర్ లోడ్ లేదా ఇన్ స్టాల్ చేయడానికి
3	అధికంగా లోడ్ చేయబడింది	లైన్ కరెంట్ ని లెక్కించండి మరియు దానిని దాని రేటెడ్ కరెంట్ తో పోల్చండి.	కారణాన్ని సరిచేయండి అధిక అవుట్ పుట్ రేటింగ్ ఉన్న మోటార్. లోపాన్ని సరిచేయండి; సాధ్యం కాకపోతే.. తరువాత స్టాటర్ ను రీవైండ్ చేయండి.
4	లోపభూయిష్టమైన స్టాటర్ వైండింగ్	ఓపెన్ సర్క్యూట్, షార్ట్ సర్క్యూట్ కు చెక్ లేదా వివరించిన విధంగా స్టాటర్ యొక్క లీకేజీ మొదలు.	వదులుగా ఉన్న కనెక్షన్ ను సరిచేయండి;
5	లూజ్ కనెక్షన్ లో starter	వదులుగా లేదా చెడు కనెక్షన్ కోసం తనిఖీ చేయండి స్టార్టర్ లో ఎందుకంటే ఇది కారణం కావచ్చు కరెంట్ యొక్క అసమతుల్యత .	వదులు స్టార్టర్ యొక్క అన్ని కాంటాక్ట్ పాయింట్ లు శాండ్ పేపర్ తో మరియు కాంటాక్ట్ లను అలైన్ చేయండి.
6	తప్పుడు కనెక్షన్	కనెక్షన్ ని చెక్ చేయండి ఒరిజినల్ డయాగ్రమ్.	ఒకవేళ మోటార్ ఇంకా ఉన్నట్లయితే దానిని తిరిగి కనెక్ట్ చేయండి. ప్రారంభం కాలేదు .

చార్ట్ 4

మోటార్ వేడెక్కడం

క్రమసంఖ్య	హేతువు	పరీక్ష	మందు
1	చాలా ఎక్కువ లేదా తక్కువ వోల్టేజ్లే దా ఫ్రీక్వెన్సీ.	వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ చెక్ చేయండి మోటారు యొక్క టెర్మినల్ వద్ద .	తక్కువ లేదా అధిక వోల్ట్ యొక్క కారణాన్ని సరిచేయండి- వయస్సు లేదా ఫ్రీక్వెన్సీ ఉండవచ్చు .
2	తప్పుడు కనెక్షన్..	కనెక్షన్ ని దీనితో పోల్చండి సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ఇవ్వబడింది.	ఒకవేళ కనెక్షన్ ని తిరిగి కనెక్ట్ చేయండి అవసరం.
3	రోటర్ లో ఓపెన్ సర్క్యూట్.	రోటర్ బార్ల యొక్క వదులైన కీళ్ళు వేడిని కలిగిస్తాయి.	రోటర్ బార్ ల యొక్క కీళ్ళను తిరిగి అమ్మడం మరియు ఎండ్ రింగ్స్..
4	లో ప భూ యి ష్ట మై న స్టాటర్ వైండింగ్.	కంటిన్యూటీ, షార్ట్ సర్క్యూట్ కోసం చెక్ చేయండి మరియు ఇంతకు ముందు చెప్పినట్లుగా లీకేజీ.	వీలైతే లోపాన్ని తొలగించండి ; కాకపోతే స్టాటర్ వైండింగ్ ని రీవైండ్ చేయండి. తీసివేయు వాటి నుంచి దుమ్ము, ధూళి ఏవైనా ఉంటే.. లోడ్ తగ్గించండి లేదా బెల్ట్ ను సడలించండి .
5	వెంటిలేషన్ నాళాలలో ధూళి .	ఏవైనా ఉన్నాయా అని వెంటిలేషన్ నాళాలను తనిఖీ చేయండి. వాటిలో దుమ్ము లేదా ధూళి .	సింగిల్ ఫేసింగ్ లోపాన్ని సరిదిద్దండి. ఒకవేళ డ్రైవింగ్ మెషిన్ తో లోపం ఉంటే.. దాన్ని రిపేర్ చేయండి. సమస్య ఉంటే..
6	ఓవర్లోడ్..	లోడ్ మరియు బెల్ట్ చెక్ చేయండి.	బేరింగ్ చేయడం, పరిశోధించడం మరియు రిపేర్చే యడం లేదా కొత్తదానితో భర్తీ చేయండి.
7	అసమతుల్య విద్యుత్ సరఫరా.	సింగిల్ ఫేసింగ్ కొరకు వోల్టేజ్ చెక్ చేయండి. కనెక్షన్ లు మరియు ఫ్యూజ్ లను చెక్ చేయండి. లోడ్ తొలగించండి మరియు రోటర్ ని చెక్ చేయండి స్వేచ్ఛాయుత భ్రమణం కోసం.	ఒకవేళ అవసరం అయితే మోటార్ మార్చండి. ఇందుకోసం రూపొందించారు.
8	డ్రైవింగ్ ద్వారా నిలిచిపోయిన మోటారు మెషిన్ లేదా టైట్ బేరింగ్.	మోటార్ - స్టార్టర్ చెక్ చేయండి contactor	మెషిన్ బేరింగ్ లేదా గ్రీజును వదులుగా ఉండండి. బేరింగ్ లేదా బేరింగ్ మార్చడం .
9	మోటారు దేనికి ఉపయోగించినప్పుడు వేడిని తిప్పికొడుతుంది.	కనెక్షన్ చెక్ చేయండి	తయారీదారు యొక్క వాటిని తనిఖీ చేయండి సూచనలు..

చార్ట్ 5

మోటార్లలో కంపనం మరియు శబ్దం

క్రమసంఖ్య	హేతువు	పరీక్ష	మందు
1	లూజ్ ఫౌండేషన్బో ల్ట్ లు లేదా గింజలు.	పునాది యొక్క గింజలు మరియు బోల్ట్ లను తనిఖీ చేయండి లూజ్ ఫిట్టింగ్స్..	పునాది గింజలను బిగించాలి.
2	తప్పుడు అమరిక కప్లింగ్..	స్పిరిట్ లెవల్ తో అలైన్ మెంట్ చెక్ చేయండి డయల్ టెస్ట్ ఇండికేటర్ ద్వారా..	కప్లింగ్ ను పునర్నిర్మించండి.
3	లో ప భూ యి ష్ట అయస్కాంతంస్టాటర్ యొక్క సర్క్యూట్ లేదా రోటర్.	ప్రతి దశలో కరెంటును లెక్కించండి మరియు అవి సమానంగా ఉండాలి. ఇది కూడా చెక్ చేయండి- ఫేజ్ రెసిస్టెన్స్ మరియు అవి ఉండాలి సాటి. ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ చెక్ చేయండి వైండింగ్స్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య. కొత్తగా గాయమైన మోటారులో ఉండవచ్చు. పోల్-ఫేజ్ గ్రూపులో రివర్స్ కాయిల్స్ దీనిని దిక్సూచి ద్వారా గుర్తించవచ్చు పరీక్ష.	వీలైతే లోపాన్ని రిపేర్ చేయండి లేదా రీవైండ్ చేయండి మోటారు..

క్రమసంఖ్య	హేతువు	పరీక్ష	మందు
4	మోటార్ ఆన్ అవుతుంది సింగిల్ ఫేజ్..	మోటారును ఆపండి, తరువాత స్టార్ట్ చేయడానికి ప్రయత్నించండి. (ఇది ఉంటుంది ఒకే దశలో ప్రారంభించకూడదు). చెక్ కోసం ఒక లైన్ లేదా సర్క్యూట్ లో తెరవండి.	సరఫరాను సరిచేయండి.
5	చప్పుడు లేని బంతి.	సరైన గ్రేడ్ కొరకు లూబ్రికేషన్ చెక్ చేయండి మరియు బేరింగ్ లో తక్కువ శబ్దం.	ఒకవేళ కనుగొనబడితే, లూబ్రికెంట్ మార్చండి లేదా బేరింగ్ మార్చండి.
6	లూజ్ పంచింగ్ లేదా షాఫ్ట్ పై లూజ్ రోటర్.	భాగాలను విజువల్ గా చెక్ చేయండి.	అన్ని హోల్డింగ్ బోల్ట్ లను బిగించండి.
7	రోటార్ రుద్దడం స్టేటర్.	స్టాటర్ పై రుద్దే గుర్తులను తనిఖీ చేయండి మరియు రోటర్.	ఒకవేళ కనుగొనబడినట్లయితే, షాఫ్ట్ ని కేంద్రానికి రీఇన్ గ్రేడ్ చేయండి. లేదా బేరింగ్ లను మార్చండి.
8	సరిగ్గా ఫిట్ చేయకపోవడం ఎండ్ కవర్లు..	ఎయిర్ గ్యాప్ ని నాలుగు విభిన్నంగా లెక్కించండి. రోటర్ యొక్క అసమాన స్థానం కొరకు పాయింట్లు కవర్లు.	సైడ్ కవర్ల యొక్క స్క్రూలను తెరవండి మరియు తరువాత ఒక్కొక్కటిగా బిగించండి. ఇంకా ఇబ్బంది ఉంటే. కంటిన్యూ అవుతుంది, ఎండ్ కవర్ తొలగించండి, మార్చండి తరువాత పొజిషన్ మరియు స్క్రూలను బిగించండి మళ్లీ.
9	విదేశీ మెటీరియల్ ఎయిర్ గ్యాప్ లో.	ఎయిర్ గ్యాప్ ను పరిశీలించండి.	ఎయిర్ గ్యాప్ ని ఫైల్ చేయండి లేదా శుభ్రం చేయండి.
10	లూజ్ ఫ్యాన్ లేదా బేరింగ్స్.	ఫ్యాన్ స్క్రూ యొక్క వదులును చెక్ చేయండి లేదా బేరింగ్స్.	ఫ్యాన్ స్క్రూలను బిగించండి లేదా తిరిగి ఫిట్ చేయండి అవసరమైతే కొత్త బేరింగ్స్..
11	మందగమనంలో షాఫ్ట్ పై బేరింగ్ లేదా గృహనిర్మాణంలో.	బేరింగ్ లను తొలగించండి మరియు వాటిని తనిఖీ చేయండి. జాతి యొక్క అంతర్గత విచ్ఛిన్నత హౌసింగ్ లో షాఫ్ట్ మరియు బాహ్య రేసు.	మోటార్ ని రిపేర్ షాప్ కు పంపండి. లూజును తొలగించడానికి షాఫ్ట్ మరియు హౌసింగ్, ఏదైనా ఉంటే.
12	సరిగ్గా ఫిట్ చేయకపోవడం బేరింగ్స్..	ఎండ్ కవర్ లను తొలగించండి మరియు పరిశీలించండి. షాఫ్ట్ పై బేరింగ్ ల అసెంబ్లింగ్ లేదా గృహనిర్మాణంలో.	షాఫ్ట్ పై బేరింగ్ లను తిరిగి అమర్చండి లేదా గృహనిర్మాణంలో..
13	షాఫ్ట్ లో చిన్న వంపు.	లేత్ పై అలైన్ మెంట్ చెక్ చేయండి.	వంగును తొలగించండి లేదా మార్చండి అవసరమైతే షాఫ్ట్.

మోటార్ స్టార్టర్ల యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్ (Troubleshooting of motor starters)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **డి.ఓ.ఎల్.లో సమస్యలను పేర్కొనండి. స్టార్టర్, వాటి కారణం మరియు వాటి నివారణ**
- **మినీ మాన్యువల్ స్టార్టర్ లోని సమస్యలు, వాటి కారణం మరియు వాటి నివారణను చూడండి.**

పరిచయం: డి.ఓ.ఎల్ స్టార్టర్ లో ఫిక్స్ డ్ కాంటాక్ట్ లు, మూవబుల్ కాంటాక్ట్ లు, నో వోల్ట్ కాయిల్, ఓవర్ లోడ్ రిలే మరియు స్టార్ట్ బటన్ ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటాయి మరియు లాకింగ్ అమరికతో ఎరుపు రంగులో స్టాప్ బటన్ ఉంటాయి. కాంటాక్టర్ యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం మోటార్ సర్క్యూట్ ను తయారు చేయడం మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడం. కాంటాక్టర్ లోని ఈ కాంటాక్ట్ లు తరచుగా ఉపయోగించడం వల్ల గరిష్టంగా అరుగుదలకు గురవుతాయి , అందువల్ల ఈ కాంటాక్ట్ లు వెండి మిశ్రమ పదార్థంతో తయారు చేయబడతాయి.

సప్లై వోల్టేజ్ విఫలమైనప్పుడు లేదా నిర్దేశిత విలువ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మోటారుకు సరఫరాను డిస్ కనెక్ట్ చేసే అండర్ వోల్టేజ్ విడుదల మెకానిజంగా నో-వోల్ట్ కాయిల్ పనిచేస్తుంది. ఈ పరిస్థితుల్లో మోటారు సరఫరాకు అంతరాయం కలిగిస్తుంది .

మోటార్ యొక్క రక్షణ కొరకు థర్మల్ ఓవర్ లోడ్ రిలే యూనిట్ ఏర్పాటు చేయబడింది. ఈ యూనిట్ లో ఒక ట్రిపుల్ పోల్, బైమెటాలిక్ రిలే ఉంటుంది, ఇది సీల్డ్ బైమెటాలిక్ ఎన్ క్లోజర్ లో ఉంచబడుతుంది. దీనికి కరెంట్ సెట్టింగ్ అమరికను అందించారు. ఓవర్ లోడ్ పై ట్రిప్ అయిన తరువాత, స్టాప్ బటన్ నొక్కడం ద్వారా

రిలేను రీసెట్ చేయాల్సి ఉంటుంది. బైమెటాలిక్ స్ట్రిప్స్ తగినంతగా చల్లబడిన తర్వాత మాత్రమే రిలేను రీసెట్ చేయవచ్చు .

స్టార్ట్ బటన్ నొక్కినప్పటికీ మోటార్ స్టార్ట్ కానట్లయితే, స్టాప్ బటన్ దగ్గర ఇవ్వబడ్డ మెటాలిక్ లాకింగ్ పీస్ తో స్టాప్ బటన్ లాక్ చేయబడిందా లేదా అని గమనించండి. దానిని విడుదల చేయండి మరియు స్టార్ట్ బటన్ నొక్కండి, ఆపై మోటార్ యొక్క పనితీరును గమనించండి.

త్రీ ఫేజ్ సప్లై అందుబాటులో ఉండి, స్టార్టర్ NVC శక్తివంతంగా ఉన్నప్పటికీ మోటార్ స్టార్ట్ కాలేదనుకోండి, కాంటాక్ట్ పాయింట్ల మధ్య ఏదైనా విదేశీ మెటీరియల్ ఉందా అని చెక్ చేయండి. దానిని తీసివేసి, స్టార్టర్ ని మళ్లీ టెస్ట్ చేయండి. కాంటాక్ట్ లు సరిగ్గా క్లోజ్ అవుతున్నాయో లేదో విజువల్ గా గమనించండి .

ఏదైనా కాంటాక్ట్ సరిగ్గా క్లోజ్ కాకపోతే లేదా కాంటాక్ట్ ఉపరితలంపై ఏదైనా కాలిన గాయాలు మరియు పిట్టింగ్ లు గమనించినట్లయితే, కాంటాక్ట్ స్ట్రిప్ లను తొలగించండి . జీరో నంబర్ శాండ్ పేపర్ లేదా స్మూత్ ఫైల్ తో సరిగ్గా దుస్తులు ధరించండి లేదా అవసరమైతే దానిని మార్చండి.

స్టార్ట్ బటన్ ద్వారా నో-వోల్ట్ కాయిల్ యాక్టివేట్ చేయబడినప్పుడు, NVC సర్క్యూట్ పూర్తి చేయడం కొరకు స్టార్టర్ యొక్క ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ క్లోజ్ చేయాలి మరియు స్టార్ట్ బటన్ విడుదల చేసిన తర్వాత కూడా క్లోజ్డ్ పొజిషన్ లో ఉండాలి.

ఒకవేళ ఓవర్ లోడ్ రిలే సరిగ్గా పనిచేయనట్లయితే, అంటే ప్రస్తుత రేటింగ్ సెట్టింగ్ ప్రకారం మోటార్ ని ట్రిప్పింగ్ చేయనట్లయితే, తయారీదారు యొక్క ఒరిజినల్ స్పెసిఫికేషన్ ప్రకారం దానిని కొత్తదానితో రీప్లేస్ చేయండి .

స్టార్టర్ లో హమ్మింగ్ మరియు చప్పుళ్ల శబ్దం గమనించినట్లయితే, అప్పుడు రేటింగ్ వోల్టేజీని తనిఖీ చేయండి. ఒకవేళ వోల్టేజ్ ఓకే అయితే, పోల్ ముఖాలకు అంటుకున్న ఏదైనా గుమ్మడి మెటీరియల్ ఉందో లేదో తనిఖీ చేయండి. ఒకవేళ దొరికితే, సరిగ్గా శుభ్రం చేయండి. NVC యొక్క ధ్రువ ముఖాలపై నీడ వలయం వదులుగా ఉందో లేదో చూడండి. దానిని సరిగ్గా బిగించండి మరియు NVC హౌసింగ్ యొక్క స్ప్రింగ్ టెన్షన్ ని కూడా చెక్ చేయండి.

అప్పుడు స్టార్టర్ తరచూ ప్రయాణిస్తుందనుకోండి, మోటార్ పై లోడ్ చెక్ చేయండి. (ఓవర్ లోడ్ లేదా బెల్ట్ యొక్క అధిక ఉద్రిక్తత వల్ల కావచ్చు) బెల్ట్ యొక్క లోడ్ లేదా టెన్షన్ తగ్గించండి. ప్రతి దశలో మోటార్ కరెంట్ ని మరింత చెక్ చేయండి. లోడ్ నార్మల్ గా ఉన్నప్పటికీ మోటార్ నిర్దేశిత విద్యుత్ కంటే ఎక్కువ కరెంట్ తీసుకున్నట్లయితే, లోపం మోటార్ వద్ద ఉంది మరియు స్టార్టర్ వద్ద కాదు. లోపాలను పరిశీలించి, వాటిని సరిదిద్దిన తరువాత, స్టార్టర్ ను తిరిగి అమర్చండి, సరిగ్గా పనిచేయడం కొరకు మోటార్ కు కనెక్ట్ చేయండి .

స్టార్టర్ చెక్ - D.O.L లో సమస్యను గుర్తించడం కొరకు దిగువ ఇవ్వబడ్డ చార్ట్ ఉపయోగించవచ్చు. స్టార్టర్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

DOL స్టార్టర్ ల యొక్క మెయింటెనెన్స్

కష్టం	హేతువు	మందు
I స్టార్టర్ చెక్ చార్ట్		
1 పరిచయాలు చాట్ చేస్తున్నాయి	తక్కువ వోల్టేజ్, కాయిల్ సరిగ్గా తీయడం లేదు. విరిగిన స్తంభం షేడింగ్ రింగ్. అయస్కాంతం యొక్క ధృవ ముఖాల మధ్య పేలవమైన సంబంధం. స్థిరమైన మరియు కదిలే కాంటాక్ట్ ల మధ్య పేలవమైన పరిచయం.	వోల్టేజ్ స్థితిని సరిచేయండి. ఒకవేళ నిరంతరం తక్కువ వోల్టేజ్ ఉన్నట్లయితే, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ట్యాపింగ్ యొక్క సరఫరాను తనిఖీ చేయండి. రీప్లేస్ చేయండి. పోల్ ముఖాలను శుభ్రం చేయండి. కాంటాక్ట్ లను శుభ్రం చేయండి మరియు అవసరమైతే సర్దుబాటు చేయండి.
2 వెల్డింగ్ లేదా ఓవర్ హీటింగ్.	తక్కువ వోల్టేజ్ అయస్కాంతాన్ని సీల్ చేయకుండా నిరోధిస్తుంది. రష్ కరెంట్ లో అసాధారణం. మోటార్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్. విదేశీ పదార్థాలు పరిచయాలను మూసివేయకుండా నిరోధిస్తాయి. వేగంగా దూసుకెళ్తోంది.	వోల్టేజ్ స్థితిని సరిచేయండి. నిరంతర తక్కువ వోల్టేజ్ విషయంలో, ఇది సాధారణ మార్పుగా అంగీకరించబడుతుంది తక్కువ వోల్టేజ్ కాయిల్ కు NVC. అధిక లోడ్ కరెంట్ ని చెక్ చేయండి లేదా పెద్ద కాంటాక్ట్ ని ఉపయోగించండి. లోపాన్ని తొలగించండి మరియు ఫ్యూజ్ రేటింగ్ సరిగ్గా ఉందని ధృవీకరించుకోవడం కొరకు చెక్ చేయండి. తగిన ద్రావకంతో కాంటాక్ట్ లను శుభ్రం చేయండి. పెద్ద పరికరాన్ని ఇన్ స్టాల్ చేయండి లేదా అంగుళం బటన్ ను చాలా వేగంగా ఆపరేట్ చేయవద్దని ఆపరేటర్ ను హెచ్చరించండి.
3 కాంటాక్ట్ పాయింట్ల యొక్క స్వల్ప జీవితకాలం	బలహీనమైన కాంటాక్ట్ ప్రెజర్.	కాంటాక్ట్ స్ప్రింగ్ లను సర్దుబాటు చేయండి లేదా మార్చండి

కష్టం	హేతువు	మందు
4 శబ్దం చేసే అయస్కాంతాలు	విరిగిన షేడింగ్ కాయిల్. అయస్కాంత ముఖాలు కలయిక కాదు. అయస్కాంత ముఖాలపై దుమ్ము లేదా తుప్పు.	అయస్కాంతాన్ని మార్చండి. మాగ్నెట్ అసెంబ్లీని అలైన్ చేయండి లేదా మార్చండి. తగిన ద్రావకాలతో శుభ్రం చేయాలి.
5 పైకి లేవడంలో విఫలం మరియు కాంటాక్ట్ లను సీల్ చేయండి.	తక్కువ వోల్టేజ్.	సిస్టమ్ వోల్టేజీని తనిఖీ చేయండి. ఒకవేళ నిరంతరం తక్కువ వోల్టేజీ ఉన్నట్లయితే, తక్కువ వోల్టేజ్ కాయిల్ కు మార్చండి.
	కాయిల్ ఓపెన్ లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడింది. కదిలే భాగాలకు యాంత్రిక అవరోధం .	కాయిల్ మార్చండి. కాంటాక్ట్ అసెంబ్లీ యొక్క స్వేచ్ఛాయుత కదలికను శుభ్రం చేయండి మరియు తనిఖీ చేయండి.
6 బయటకు రావడానికి కదిలే యంత్రాంగం విఫలం కావడం.	అరిగిపోయిన లేదా తుప్పుపట్టిన భాగాలు బంధనానికి కారణమవుతాయి. అయస్కాంత మార్గంలో గాలి అంతరం లేకపోవడం వల్ల అవశేష అయస్కాంతత్వం. ధృవ ముఖాలపై గుమ్మడి పదార్థం బంధనానికి కారణమవుతుంది.	NVC కాయిల్ సర్క్యూట్ లో వైరింగ్ తనిఖీ చేయండి. విడిభాగాలను మార్చండి. అరిగిపోయిన అయస్కాంత భాగాలను మార్చండి లేదా భాగాలను డీమాగ్నటైజ్ చేయండి . తగిన ద్రావకంతో శుభ్రం చేయండి.
7 కాయిల్ వేడెక్కడం	ఓవర్ వోల్టేజ్.. యాంత్రిక నష్టం లేదా తుప్పు కారణంగా కాయిల్స్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్ మలుపులు తిరుగుతాయి. అధిక పరిసర ఉష్ణోగ్రత.	టెర్మినల్ వోల్టేజీని తనిఖీ చేయండి మరియు సరిచేయండి. కాయిల్ మార్చండి. స్టార్టర్ ను మరింత అనువైన ప్రాంతంలో తరలించండి లేదా ఫ్యాన్ ఉపయోగించండి.
	స్తంభ ముఖాలపై దుమ్ము లేదా తుప్పు గాలి అంతరాన్ని పెంచుతుంది.	శుభ్రమైన స్తంభాల ముఖాలు.
II ఓవర్ లోడ్ రిలేలు/ విడుదల		
1 స్టార్టర్ తరచుగా జారుతోంది . నిరంతర ఓవర్లోడ్..	ఓవర్ లోడ్ రిలే యొక్క సరైన సెట్టింగ్ లేదు.	సరిగ్గా రీసెట్ చేయండి. లోపాలు/అధిక మోటారు కరెంట్ లను చెక్ చేయండి.
2 ట్రిప్ చేయడంలో విఫలం కావడం (మోటారు కాలిపోవడానికి కారణం).	ఓ.ఎల్ రిలే యొక్క తప్పుడు సెట్టింగ్. మురికి, తుప్పు మొదలైన వాటి వల్ల మెకానికల్ బైండింగ్.	O.L రిలే రేటింగ్ లను తనిఖీ చేయండి మరియు సరైన రిలేను సెట్ చేయండి. శుభ్రం చేయండి లేదా మార్చండి. కంట్రోల్ వైరింగ్ సరిగ్గా లేదు. సర్క్యూట్ చెక్ చేయండి మరియు దానిని సరిచేయండి.
III ఫ్యూజ్ లు		
1 ఫ్యూజ్ ల యొక్క నిరంతర ఊదడం	వైండింగ్/వైరింగ్ లో షార్ట్ సర్క్యూట్ లేదా పేలవమైన ఇన్సులేషన్.	ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ కొరకు మోటార్ మరియు సర్క్యూట్ ని చెక్ చేయండి.
2 షార్ట్ సర్క్యూట్ స్థితిలో ఫ్యూజ్ ఊదడం లేదు	ఫ్యూజ్ రేటింగ్ చాలా ఎక్కువ.	తగిన ఫ్యూజ్ తో మార్చండి.
3 ఫ్యూజ్ తరచుగా పేలుతుంది.	ఫ్యూజ్ రేటింగ్ చాలా తక్కువ. ఫీడర్ యొక్క ఓవర్ లోడ్.	తగిన ఫ్యూజ్ తో మార్చండి. ఓవర్ కరెంట్, లీకేజీ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ కొరకు చెక్ చేయండి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు - స్ప్లిట్ ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ - ఇండక్షన్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ Single phase motors - split phase induction motor - induction-start, induction-run motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఎసి సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్ల రకాలను క్లుప్తంగా వివరించండి**
- **తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పొందడం కొరకు ఒకే దశను విభజించడం యొక్క ఆవశ్యకత మరియు పద్ధతులను వివరించండి**
- **సింగిల్ ఫేజ్ రెసిస్టెన్స్/ఇండక్షన్-స్టార్ట్/ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ల యొక్క సూత్రం, నిర్మాణం, ఆపరేషన్ లక్షణం మరియు అప్లికేషన్ గురించి వివరించండి .**

సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు ఇల్లు, కార్యాలయం, పొలం, కర్మాగారం మరియు వ్యాపార సంస్థలలో అనేక రకాల ఉపయోగకరమైన సేవలను అందిస్తాయి. ఈ మోటార్లను సాధారణంగా 1 HP కంటే తక్కువ రేటింగ్ ఉన్న ఫ్రాక్షనల్ హార్స్ పవర్ మోటార్ లు అని పిలుస్తారు.

సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లను వాటి నిర్మాణం మరియు ప్రారంభించే పద్ధతిని బట్టి స్థూలంగా స్ప్లిట్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లు మరియు కమ్యూటేటర్ మోటార్లుగా వర్గీకరించవచ్చు.

స్ప్లిట్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లను ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు:

- రెసిస్టెన్స్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు
- ఇండక్షన్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు
- శాశ్వత కెపాసిటర్ మోటార్లు
- కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు
- కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్లు
- నీడ ఉన్న పోల్ మోటార్లు..
- స్టెప్పర్ మోటార్

కమ్యూటేటర్ మోటార్లను ఇలా వర్గీకరించవచ్చు:

- వికర్షణ మోటార్లు
- సిరీస్ మోటార్లు..

స్ప్లిట్-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం పాలిఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ మాదిరిగానే ఉంటుంది. ప్రధాన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే, సింగిల్ ఫేజ్ మోటారు తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయదు, కానీ పల్సింగ్ క్షేత్రాన్ని మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అందువల్ల తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి, మోటారును ప్రారంభించడానికి టూ-ఫేజ్ మోటారుగా పనిచేసేలా ఫేజ్-విభజన చేయాలి .

రెండు 90° అవుట్-ఆఫ్-ఫేజ్ క్షేత్రాల నుండి తిరిగే క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం: తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతులలో ఒకటి స్ప్లిట్-ఫాసింగ్. స్టార్టింగ్ వైండింగ్ అని పిలువబడే స్టాటర్ లో రెండవ సెట్ వైండింగ్ అందించడం ద్వారా ఇది చేయవచ్చు . ఈ వైండింగ్ ను భౌతికంగా మెయిన్ వైండింగ్ నుంచి 90 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల వద్ద ఉంచాలి మరియు మెయిన్ వైండింగ్ నుంచి ఒక కరెంట్ ని ఫేజ్ నుంచి బయటకు తీసుకెళ్లాలి . ప్రారంభ వైండింగ్ యొక్క ప్రతిచర్యను ప్రధాన వైండింగ్ కంటే భిన్నంగా చేయడం ద్వారా ఫేజ్ కరెంట్ నుండి దీనిని సాధించవచ్చు. ఒకవేళ రెండు వైండింగ్ లు ఒకే విధమైన చర్యాశీలత మరియు ప్రతిబంధకాన్ని కలిగి ఉన్నట్లయితే, మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ల ద్వారా సృష్టించబడ్డ ఫలిత క్షేత్రం మారుతుంది, కానీ తిరగదు మరియు మోటార్ స్టార్ట్ చేయబడదు.

స్ప్లిట్-ఫాసింగ్ ద్వారా, రెండు (ప్రధాన మరియు ప్రారంభ) క్షేత్రాలు కలిసి తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

స్ప్లిట్-ఫేజ్ మోటారు యొక్క పనితీరు: స్టార్ట్ చేసే సమయంలో, తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ లు రెండింటినీ సప్లై అంతటా కనెక్ట్ చేయాలి. రోటార్ ఒక ఉడుత పంజర రకానికి చెందినది, మరియు పరిభ్రమించే అయస్కాంత క్షేత్రం స్థిరమైన రోటార్ ను దాటుతుంది, ఇది రోటార్ లో ఒక EMFను ప్రేరేపిస్తుంది. రోటార్ బార్లు షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడినప్పుడు, వాటి గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, ఇది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం పరిభ్రమించే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు ప్రధాన క్షేత్రంతో కలిసి ఒక పరిభ్రమణ క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది . ఈ చర్య ద్వారా, రోటార్ ఒక ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటారు మాదిరిగానే తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క అదే దిశలో తిరగడం ప్రారంభిస్తుంది, ఇది ఇంతకు ముందు వివరించారు.

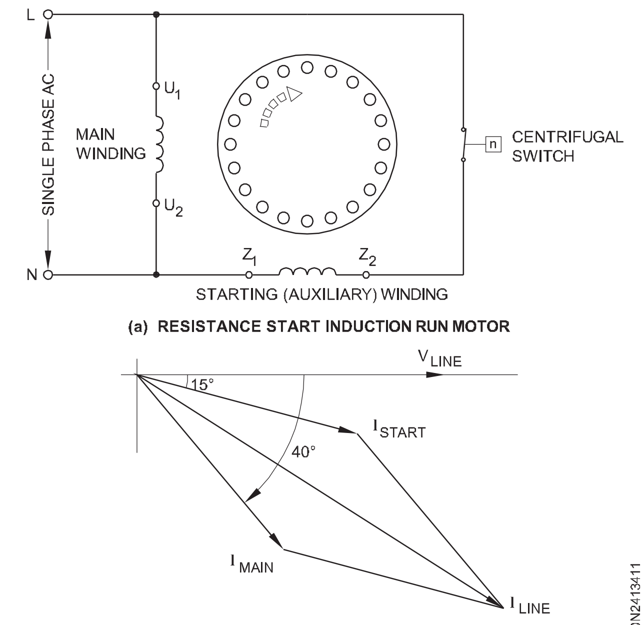
అందువల్ల, రోటార్ తిరగడం ప్రారంభించిన తర్వాత, రోటర్ మరియు స్టాటర్ క్షేత్రాలు ఒక పరిభ్రమణ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి కాబట్టి కొన్ని యాంత్రిక మార్గాల ద్వారా ప్రారంభ వైండింగ్ ను సరఫరా నుండి డిస్ కనెక్ట్ చేయవచ్చు .

రెసిస్టెన్స్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్: ఈ రకం మోటార్ యొక్క స్టార్టింగ్ టార్క్ సాపేక్షంగా చిన్నది మరియు దాని స్టార్టింగ్ కరెంట్ ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల , లోడ్ ఉన్న చోట 0.5 HP వరకు రేటింగ్ కొరకు ఈ మోటార్ లను సాధారణంగా ఉపయోగిస్తారు. సులభంగా ప్రారంభించవచ్చు.

ముఖ్యమైన భాగాలు పటం 1a లో చూపించిన విధంగా ఉన్నాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



(a) RESISTANCE START INDUCTION RUN MOTOR

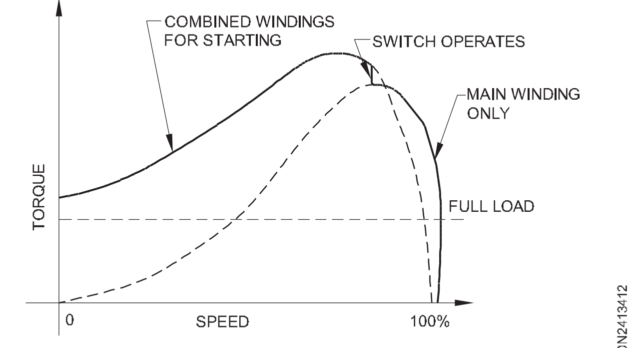
(b) PHASOR DIAGRAM AT THE INSTANT OF STARTING

- ప్రధాన వైండింగ్ లేదా రన్నింగ్ వైండింగ్
- సహాయక వైండింగ్ లేదా వైండింగ్ ప్రారంభించడం
- ఉడుత పంజరం రకం రోటార్
- సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్

స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ప్రధాన వైండింగ్ కంటే అధిక నిరోధం మరియు తక్కువ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉండేలా రూపొందించబడింది. ప్రధాన వైండింగ్ కంటే సహాయక వైండింగ్ లో చిన్న వాహకాలను ఉపయోగించడం ద్వారా ఇది సాధించబడుతుంది. ప్రధాన వైండింగ్ చుట్టూ ఎక్కువ ఇనుము ఉన్నప్పుడు అధిక ప్రేరణ ఉంటుంది, దీనిని స్టాటర్ స్లాట్లలో మరింత లోతుగా ఉంచడం ద్వారా ఇది సాధ్యమవుతుంది. పటం 1బిలో చూపిన విధంగా విద్యుత్ ప్రవాహం చీలిపోతుందని స్పష్టమవుతోంది. స్టార్టింగ్ కరెంట్ 'I స్టార్ట్' మెయిన్ సప్లై వోల్టేజ్ 'V' లైన్'ను 15° మరియు మెయిన్ వైండింగ్ కరెంట్ ను 15° తగ్గిస్తుంది. 'I మెయిన్' ప్రధాన వోల్టేజీని సుమారు 40° తగ్గిస్తుంది. అందువల్ల, ఈ ప్రవాహాలు కాల దశలో భిన్నంగా ఉంటాయి మరియు వాటి అయస్కాంత క్షేత్రాలు కలిసి తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

మోటారు సింక్రోనస్ వేగంలో 75 నుండి 80% వరకు వచ్చినప్పుడు, ప్రారంభ వైండింగ్ సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ద్వారా తెరవబడుతుంది మరియు మోటారు సింగిల్ ఫేజ్ మోటారుగా పనిచేయడం కొనసాగుతుంది . స్టార్టింగ్ వైండింగ్ డిస్ కనెక్ట్ చేయబడిన చోట, రెండు వైండింగ్ లు కనెక్ట్ చేయబడినట్లుగానే ప్రధాన వైండింగ్ తో మాత్రమే మోటారు దాదాపుగా ఎక్కువ టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది. పటం 2 లో చూపించిన విధంగా, ఈ మోటారు యొక్క సాధారణ టార్క్-స్పీడ్ లక్షణాల నుండి దీనిని గమనించవచ్చు.

Fig 2



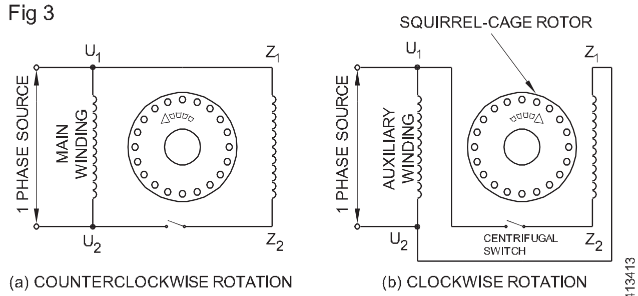
TORQUE SPEED CHARACTERISTIC OF SPLIT PHASE MOTOR

స్ప్లిట్-ఫేజ్ మోటారు యొక్క భ్రమణ దిశ ప్రధాన మరియు సహాయక వైండింగ్ లు కనెక్ట్ చేయబడిన విధానం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. అందువల్ల, ప్రధాన వైండింగ్ టెర్మినల్స్ ను మార్చడం ద్వారా లేదా స్టార్టింగ్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ ను మార్చడం ద్వారా, భ్రమణ దిశ యొక్క తిరోగమనాన్ని పొందవచ్చు. పటం 3ఎ ప్రకారం Z 1 ని U 1కు మరియు Z 2ను U2కు జత చేసినట్లయితే, రొటేషన్ అనేది కౌంటర్ క్లాక్ వైజ్ గా ఉంటుంది. ఒకవేళ Z1 ని U2కు మరియు Z2ను U1కు జత చేసినట్లయితే, అప్పుడు పటం 3bలో చూపించిన విధంగా పరిభ్రమణం క్లాక్ వైజ్ గా ఉంటుంది.

రెసిస్టెన్స్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటారు యొక్క అప్లికేషన్: ఈ రకమైన మోటార్ల యొక్క ప్రారంభ టార్క్ సాపేక్షంగా చిన్నది మరియు దాని ప్రారంభ కరెంట్ ఎక్కువగా ఉన్నందున, ప్రారంభ లోడ్ తేలికగా ఉన్న చోట 0.5 HP వరకు రేటింగ్ కోసం వీటిని తయారు చేస్తారు. ఫ్యాన్లు, గ్రైండర్లు, వాషింగ్ మెషీన్లు, కలప పని పరికరాలను నడపడానికి ఈ మోటార్లను ఉపయోగిస్తారు.

ఇండక్షన్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్: రెసిస్టెన్స్ స్టార్ట్ కు బదులుగా, అత్యంత ఇండక్టివ్ స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ద్వారా మోటార్ ను స్టార్ట్ చేయడానికి ఇండక్షన్ ఉపయోగించవచ్చు. అటువంటి సందర్భంలో, స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ఎక్కువ సంఖ్యలో మలుపులను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఎక్కువ సంఖ్య కారణంగా అధిక ప్రేరణను కలిగి ఉండటానికి స్టాటర్ యొక్క లోపలి ప్రాంతాలలో అమర్చబడుతుంది. మలుపులు తిరుగుతాయి, మరియు ఆ ప్రాంతం మరింత ఇనుముతో చుట్టబడి ఉంటుంది. చాలా సందర్భాలలో ప్రారంభ మరియు ప్రధాన వైండింగ్ లు ఒకే గేజ్ వైండింగ్ వైరు నుండి తయారు చేయబడతాయి కాబట్టి, వైండింగ్ లను గుర్తించడానికి నిరోధ కొలత చేయాల్సి ఉంటుంది. ఈ మోటార్ తక్కువ స్టార్టింగ్ టార్క్, అధిక స్టార్టింగ్ కరెంట్ మరియు తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ కలిగి ఉంటుంది.

Fig 3



(a) COUNTERCLOCKWISE ROTATION (b) CLOCKWISE ROTATION

METHOD OF CHANGING THE DIRECTION OF ROTATION OF RESISTANCE START INDUCTION RUN MOTOR

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ (Centrifugal switch)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ యొక్క పనితీరు, నిర్వహణ మరియు టెస్టింగ్ యొక్క విధానాన్ని వివరించండి**
- **డి.ఓ.ఎల్ మాన్యువల్ ఆవశ్యకతను వివరించండి. స్టార్టర్ మరియు దాని పనితీరు**
- **ఓవర్ లోడ్ రిలేల యొక్క పనితీరును వివరించండి.**

సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్: సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ మోటార్ లోపల ఉంటుంది మరియు కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ల విషయంలో స్టార్టింగ్ వైండింగ్ కు మరియు రెండు సందర్భాల్లో స్టార్టింగ్ కెపాసిటర్ ను డిస్ కనెక్ట్ చేయడానికి వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. విలువ, కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్. రోటర్ రేటెడ్ వేగంలో 75 నుండి 80% చేరుకున్న తర్వాత స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ను డిస్ కనెక్ట్ చేయడం దీని విధి. సాధారణ రకం రెండు ప్రధాన భాగాలను కలిగి ఉంటుంది. అంటే, పటం 1 లో చూపించిన విధంగా ఒక స్థిరమైన భాగం, మరియు పటం 2 లో చూపించిన విధంగా తిరిగే భాగం. స్థిరమైన భాగం సాధారణంగా మోటారు యొక్క ఫ్రంట్-ఎండ్ ప్లేట్ లో ఉంటుంది మరియు రెండు కాంటాక్ట్ లను కలిగి ఉంటుంది, తద్వారా ఇది చర్యలో సింగిల్-పోల్, సింగిల్-త్రో స్విచ్ ను పోలి ఉంటుంది. రొటేటింగ్ భాగాన్ని రోటర్ లో అమర్చినప్పుడు, అది దానితో పాటు తిరుగుతుంది.

Fig 1

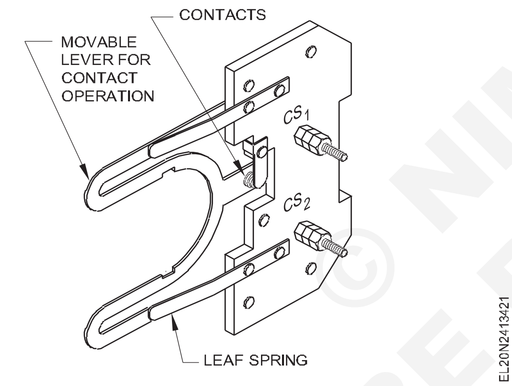
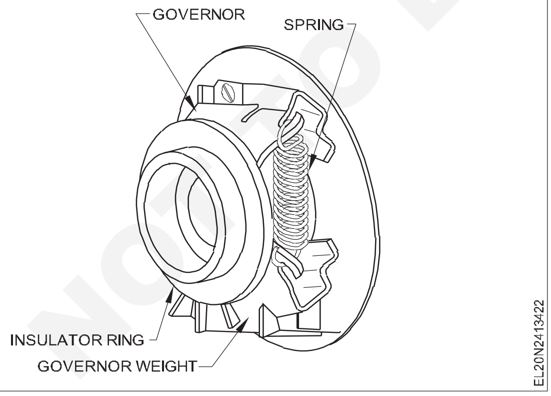


Fig 2



రోటార్ స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు, స్ప్రింగ్ టెన్షన్ కారణంగా తిరిగే భాగం యొక్క ఇన్సులేటర్ రింగ్ లోపలి స్థితిలో ఉంటుంది. ఇన్సులేటర్ రింగ్ యొక్క ఈ అంతర్గత కదలిక స్టేషనరీ స్విచ్ కాంటాక్ట్ లను మూసివేయడానికి అనుమతిస్తుంది, ఇది స్విచ్ లోని లీఫ్-స్ప్రింగ్ టెన్షన్ కు వ్యతిరేకంగా కదిలే లివర్ పీడనం కారణంగా ఉంటుంది.

రోటార్ రేటెడ్ వేగంలో 75% చేరుకున్నప్పుడు , కేంద్రక బలం కారణంగా, గవర్నర్ బరువులు బయటకు ఎగురుతాయి , మరియు ఇది ఇన్సులేటర్ రింగ్ ను బయటకు వచ్చేలా చేస్తుంది. ఇన్సులేటెడ్ రింగ్ యొక్క ఈ ముందుకు కదలిక కారణంగా, ఇది కదిలే లివర్ ను నొక్కుతుంది మరియు టెర్మినల్స్ CS1 మరియు CS 2 ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడిన కాంటాక్ట్ లు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ను తెరుస్తాయి.

మాన్యువల్ డి.ఓ.ఎల్. స్టార్టర్: మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయడానికి మరియు ఆపడానికి మరియు ఓవర్ లోడ్ ప్రొటెక్షన్ అందించడం కొరకు స్టార్టర్ అవసరం అవుతుంది.

ఒక మాన్యువల్ స్టార్టర్, పటం 3 లో చూపించబడింది, స్టార్టర్ యొక్క ఓపెన్ వ్యూ పటం 4 లో చూపించబడింది, మరియు అంతర్గత భాగాలు పటం 5 లో స్కీమాటిక్ డయాగ్రమ్ గా చూపించబడ్డాయి. మాన్యువల్ స్టార్టర్ అనేది చేతితో ఆపరేట్ చేయబడే కాంటాక్ట్ మెకానిజంతో కూడిన మోటార్ కంట్రోలర్ .

Fig 3

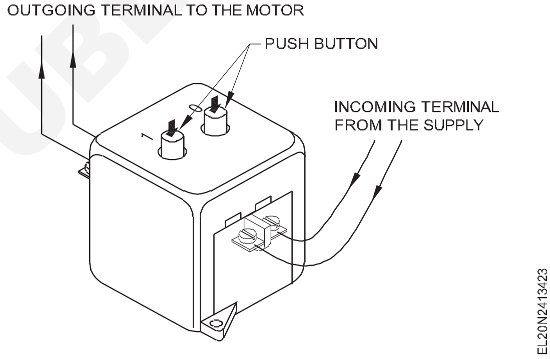
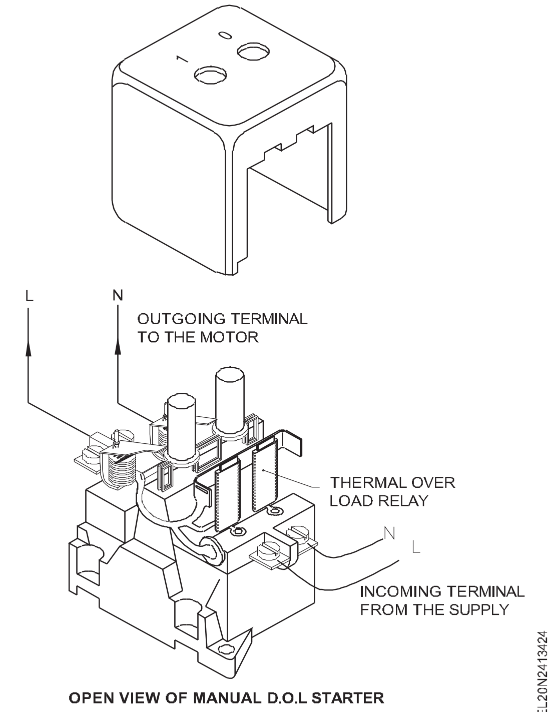


Fig 4



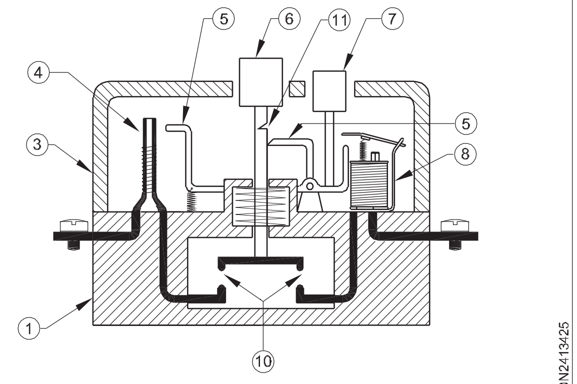
OPEN VIEW OF MANUAL D.O.L STARTER

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఒక పుష్-బటన్ మెకానికల్ లింకేజీ ద్వారా యంత్రాంగాన్ని ఆపరేట్ చేస్తుంది. పటం 4 మరియు 5లో చూపించిన విధంగా, స్టార్టర్ కు ఓవర్ లోడ్ రక్షణ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ రక్షణ కొరకు వరుసగా థర్మల్ ఓవర్ లోడ్ రిలే మరియు మాగ్నెటిక్ ఓవర్ లోడ్ రిలే రెండూ ఉండవచ్చు.

ఓవర్ లోడ్ లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్ సంభవించినప్పుడు, మోటార్ ను సప్లై నుంచి డిస్ కనెక్ట్ చేయడం కొరకు స్టార్ట్-బటన్ ను విడుదల చేయడం కొరకు రెండు రిలేలు స్వతంత్రంగా పనిచేస్తాయి. ప్రస్తుత రోజుల్లో, మాన్యువల్ స్టార్టర్లలో రెండు రిలేలలో ఏదో ఒకదాన్ని మాత్రమే కలిగి ఉన్నారు. ప్రాథమికంగా, మాన్యువల్ స్టార్టర్ అనేది ఓవర్ లోడ్ రిలేతో కూడిన ఆన్-ఆఫ్ స్విచ్.

Fig 5



SCHEMATIC DIAGRAM OF A MANUAL D.O.L STARTER

సింగిల్ ఫేజ్, స్ప్లిట్ ఫేజ్ టైప్ మోటార్ వైండింగ్ (కాన్సెంట్రిక్ కాయిల్ వైండింగ్) (Single phase, split phase type motor winding (Concentric coil winding)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **స్ప్లిట్ ఫేజ్ మోటార్లను వైండింగ్ చేసేటప్పుడు పాటించాల్సిన ముఖ్యమైన అంశాలను పేర్కొనండి**
- **కాంసెంట్రిక్ వైండింగ్ లో కాయిల్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ గురించి వివరించండి**
- **వైండింగ్ టేబుల్ తయారు చేయండి, కనెక్షన్ గీయండి మరియు సింగిల్ ఫేజ్, స్ప్లిట్ ఫేజ్ టైప్ మోటార్లలో కాన్సెంట్రిక్ కాయిల్ వైండింగ్ కొరకు రేఖాచిత్రాలను అభివృద్ధి చేయండి.**

స్ప్లిట్ ఫేజ్ రకం : సాధారణంగా, సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లు ఎ దశను విభజించడానికి కెపాసిటర్. కొన్ని మోటార్లు దొరికినట్లు ఉన్నాయి అభిమానులలో, కెపాసిటర్ని శాశ్వతంగా కనెక్ట్ చేయండి సరఫరా. కొన్ని మోటారులలో, కెపాసిటర్ మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది ప్రారంభ వ్యవధి, ఆపై నడుస్తున్నప్పుడు దాని నుండి డిస్కనెక్ట్ చేయబడుతుంది సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ మెకానిజం ఉపయోగించడం ద్వారా సరఫరా. కొన్ని ఇతర రకాల మోటార్లలో రెండు కెపాసిటర్లు ఉన్నాయి, ఒకటి ప్రారంభించడానికి మరియు మరొకటి పరుగు కోసం. అయితే, శక్తి, పనితీరు మరియు రూపకల్పనపై ఆధారపడి ఉంటుంది మోటార్, కెపాసిటర్ విలువ ప్రతి సందర్భంలో భిన్నంగా ఉంటుంది. మీరు విభజనను ఎదుర్కొన్న ప్రతిసారీ ఈ పాయింట్ను గమనించండి దశ మోటార్.

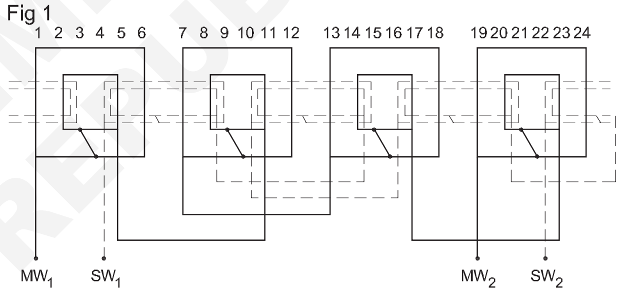
విభజనను మూసివేసేటప్పుడు అనుసరించాల్సిన కొన్ని పాయింట్లు ఉన్నాయి దశ మోటార్.

1 సింగిల్ ఫేజ్ వైండింగ్ వివిధ ఆకృతులను కలిగి ఉండవచ్చు క్రింద వివరించిన విధంగా కాయిల్స్.

a **కాన్సెంట్రిక్ కాయిల్ వైండింగ్ (పటం 1):** ఈ వైండింగ్ కు ఒక దశ/ధ్రువ సమూహంలో వివిధ ఆకారాల కాయిల్స్ మరియు స్లాట్ లలో సర్దుబాటు చేయడానికి మరియు మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ లు రెండింటినీ ఉంచడానికి దశల మధ్య వేర్వేరు పరిమాణాలు అవసరం అవుతాయి. దీనికి అదనంగా, ఒకే సమూహంలోని కాయిల్స్ వేర్వేరు సంఖ్యలో మలుపులను కలిగి ఉండవచ్చు.

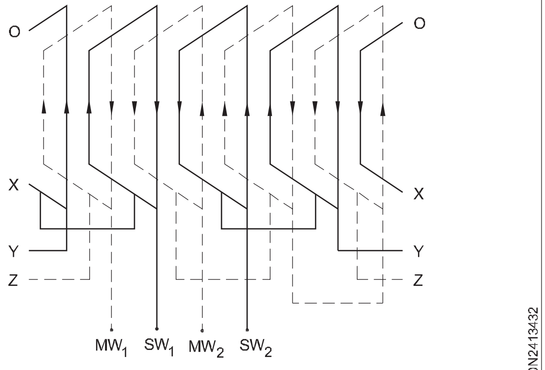
b **నిజమైన మెష్ ఆకారంలో ఉండే కాయిల్స్ (పటం 2):** ఈ కాయిల్స్ ఒకే పరిమాణం మరియు ఆకారంలో ఉంటాయి మరియు ఎండ్ వైండింగ్ లు చాలా బిగుతుగా ఉంటాయి.

Fig 1



SINGLE PHASE CONCENTRIC WINDING 24SLOTS 4POLES

Fig 2



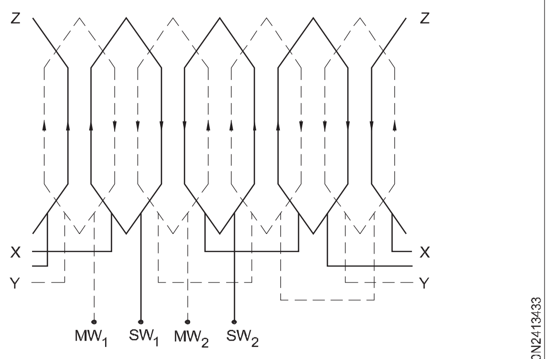
MESH SHAPED COILS

c **డైమండ్ మెష్ ఆకారంలో ఉండే కాయిల్స్ (పటం 3):** ఈ కాయిల్స్ ఒకే పరిమాణం మరియు ఆకారంలో ఉంటాయి మరియు ఎండ్ వైండింగ్ నిజమైన మెష్ రకం కాయిల్స్ కంటే పొడవుగా మరియు మెత్తగా ఉంటుంది. కాయిల్స్ యొక్క చివర ఒక లూప్, చేతివేళ్లు లేదా ముక్కును కలిగి ఉంటుంది.

2 ప్రధాన మరియు ప్రారంభ వైండింగ్ 90 ఉంచాలి విద్యుత్ డిగ్రీలు ఒకదానికొకటి వేరుగా ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



DIAMOND MESH SHAPED COILS

3 ప్రారంభ అన్ని కాయిల్ సమూహాలు ఒకే సంఖ్యలో కాయిల్స్ కలిగి ఉండవచ్చు లేదా ఉండకపోవచ్చు.

4 మెయిన్ వైండింగ్ ను ముందుగా స్టాటర్ లో ఉంచి, స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ను మెయిన్ వైండింగ్స్ పై ఉంచుతారు.

5 సాధారణంగా, ప్రధాన వైండింగ్ మందపాటి వైండింగ్ వైరును కలిగి ఉంటుంది , మరియు సన్నని వైండింగ్ వైర్ యొక్క ప్రారంభ వైండింగ్ ఉంటుంది. కొన్ని మోటార్లలో రెండు వైండింగ్ లు ఒకే పరిమాణంలో వైండింగ్ వైర్ ను కలిగి ఉండవచ్చు.

6 మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ లలో మలుపుల సంఖ్య ఒకే సంఖ్యలో మలుపులను కలిగి ఉండవచ్చు లేదా ఉండకపోవచ్చు.

7 ఏకకేంద్ర కాయిల్ వైండింగ్ లో, ఒకే సమూహంలోని కాయిల్స్ ఒకే సంఖ్యలో మలుపులను కలిగి ఉండవచ్చు లేదా ఉండకపోవచ్చు.

8 ప్రతి స్లాట్ లో ఒకటి లేదా రెండు కాయిల్ సైడ్ లు ఉండవచ్చు.

9 కాయిల్స్ యొక్క ఓవర్ హాంగ్ ఖచ్చితమైన పరిమాణంలో ఉండాలి. ఇది తక్కువగా ఉంటే, కాయిల్స్ చొప్పించడం కష్టం మరియు పరిమాణం ఎక్కువగా ఉంటే, కాయిల్స్ ఎండ్ కవర్లను బిగించడానికి అనుమతించకపోవచ్చు .

10 కాన్సెంట్రిక్ కాయిల్స్ ను చొప్పించేటప్పుడు, చిన్న పిచ్డ్ కాయిల్ సెట్ తో ప్రారంభించండి.

11 స్టాటర్ లో ఖాళీ స్లాట్లు ఉండవచ్చు. వారి స్థితిగతులను గమనించండి.

కాన్సెంట్రిక్ వైండింగ్: కాన్సెంట్రిక్ రకం వైండింగ్ అనేది ఫ్రాక్షనల్ హార్స్ పవర్ సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లలో ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ రకం వైండింగ్. వైండింగ్ చేతి గాయం కావచ్చు లేదా రూపం గాయం కావచ్చు.

వైండింగ్ దశను విభజించడానికి రూపొందించబడింది మరియు మోటారును ప్రారంభించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది కాబట్టి, ప్రధాన వైండింగ్ తో పోలిస్తే దీనికి తక్కువ స్లాట్లు (కాయిల్స్) కేటాయించబడతాయి . ఉదాహరణకు మెయిన్ వైండింగ్ కొరకు 8 కాయిల్స్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ కొరకు 4 కాయిల్స్ ఉండవచ్చు.

ఇంకా సింగిల్ ఫేజ్ మోటారు యొక్క స్లాట్లలో 70% మాత్రమే గాలిని విండ్ చేయడం ఒక ప్రామాణిక పద్ధతి, ఎందుకంటే పంపిణీ లేదా వ్యాప్తి కారకం యొక్క ప్రభావం కారణంగా, లేదు. సింగిల్ ఫేజ్ వైండింగ్ ను మరింత విశాలంగా చేయడం ద్వారా ప్రయోజనం పొందవచ్చు. స్లాట్లన్నీ దెబ్బతిన్నప్పటికీ, ఉపయోగకరమైన టార్క్ ఉత్పత్తి చేయడానికి అదనపు వైండింగ్ నిరుపయోగంగా ఉంటుంది.

అదేవిధంగా సింగిల్ ఫేజ్ మోటార్లలో ఒక్కో స్తంభం ముఖానికి అన్ని స్లాట్లు దెబ్బతినకుండా ఉంటే అదనపు నష్టం జరగదని గుర్తించారు. ఈ విధంగా రన్నింగ్ వైండింగ్ సామర్థ్యంలో ఏమీ కోల్పోదు, ఎందుకంటే ప్రతి స్తంభం యొక్క కొన్ని స్లాట్లు ప్రారంభ వైండింగ్ కోసం తీసుకోబడతాయి.

వైండింగ్ లెక్కింపు మరియు ఏకకేంద్ర రకం వైండింగ్ కొరకు రేఖాచిత్రాలు : ఈ క్రింది ఉదాహరణలను చర్చిద్దాం.

ఉదాహరణ 1

వైండింగ్ టేబుల్ తయారు చేయండి, కనెక్షన్ గీయండి మరియు 5, 3 కొరకు పిచ్ లు 5,3 కొరకు పిచ్ లతో 24 స్లాట్ లు కలిగిన మొత్తం కాయిల్ కనెక్టెడ్ కెపాసిటర్ మోటార్, 12 కాయిల్స్ (మెయిన్ కొరకు 8 కాయిల్స్ మరియు వైండింగ్ ప్రారంభించడానికి 4 కాయిల్స్) కొరకు అభివృద్ధి చేయబడ్డ పటాలు మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ కొరకు 5.

$$\text{Number of coils per pole in main winding} = \frac{\text{Total number of main winding coils}}{\text{Number of poles}} = \frac{8}{4} = 2 \text{ coils/pole}$$

మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ఒకదానికొకటి 90 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరంలో ఉంచాలి. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ప్రధాన మలుపులో 8 కాయిల్స్ ఉంటాయి, ఇవి 4 ధ్రువ సమూహాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఒక్కో గ్రూపుకు ఒక్కో స్తంభం కింద రెండు కాయిల్స్ ఉంటాయి. ఒక్కో కాయిల్ గ్రూపుకు 5, 3 పిచ్ లు కేటాయిస్తారు.

స్టార్టింగ్ వైండింగ్ లో ప్రతి స్తంభానికి కాయిల్స్ సంఖ్య = 4/4 =1 కాయిల్/పోల్.

ప్రతి గ్రూపుకు ఒక కాయిల్ ను కలిగి ఉండటం ప్రారంభించడంలో 4 గ్రూపులు ఉంటాయి. కాయిల్ కు కేటాయించిన పిచ్ 5 ఉంటుంది.

ఫలితాలను సంక్షిప్తీకరించడానికి పట్టిక 1 లో క్రింద ఇవ్వబడిన విధంగా కాయిల్ సమూహం ఉంది.

పట్టిక 1

వైండింగ్	సమూహాలు	కాయిల్ per pole	పిచ్ లు	కాయిల్ త్రో	సంబంధం
ముఖ్యమైన	4	2	5, 3	1-6, 2-5	మొత్తం కాయిల్-ఎండ్ ముగుస్తుంది మరియు ప్రారంభం అవుతుంది
మొదలు పెట్టడం	4	1	5	1-6	మొత్తం కాయిల్-ఎండ్ టు ఎండ్ మరియు స్టార్ట్ చేయడం ప్రారంభించండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఫేజ్ విభజనకు అవసరమైన విద్యుత్ డిగ్రీల లెక్కింపు

మొత్తం విద్యుత్ డిగ్రీలు = 180 x మొత్తం స్తంభాల సంఖ్య

= 180x4 = 720 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలు డిగ్రీలు/స్లాట్ = 720/24 = 30 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలు

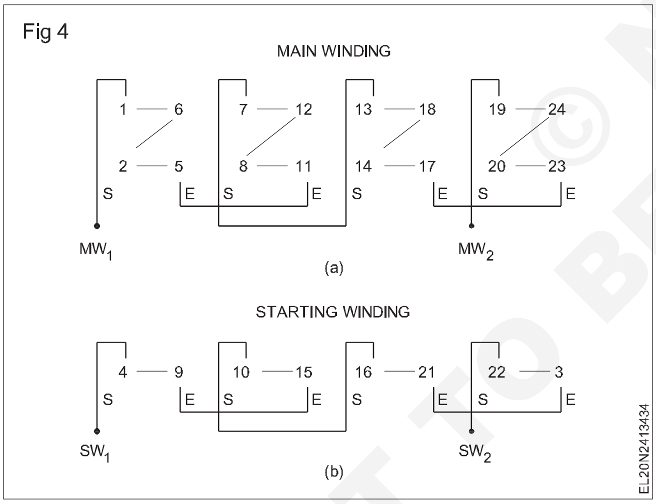
మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ మధ్య 90 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల డిస్ ప్లేస్ మెంట్ కొరకు అవసరమైన స్లాట్ ల సంఖ్య = 90/30 = 3 స్లాట్ లు.

పట్టిక 2

వైండింగ్ టేబుల్

వైండింగ్	పోల్స్ కొరకు స్లాట్ పొజిషన్			
	I pole	II స్తంభం	III పోల్	IV పోల్
ముఖ్యమైన	1 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 24
	2 - 5	8 - 11	14 - 17	20 - 23
మొదలు పెట్టడం	4 - 9 2 - 5	10 - 15 8 - 11	16 - 21 14 - 17	22 - 3 20 - 23

మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ ని గుర్తుంచుకోండి, పటం 4 లో చూపించిన విధంగా కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ గీయాలి



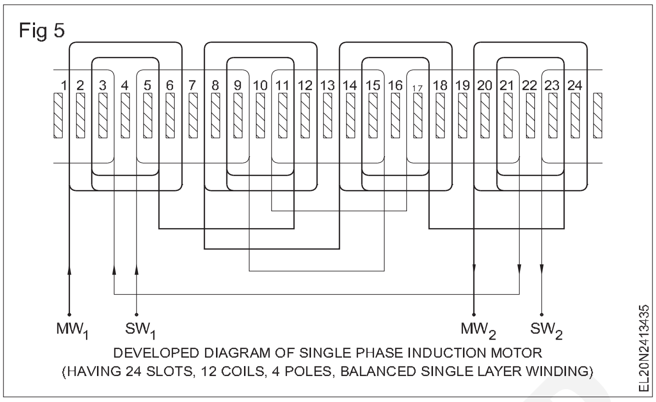
'S' అనేది ప్రారంభానికి మరియు 'E' అనేది ముగింపు కనెక్షన్ కొరకు అని గుర్తుంచుకోండి.

వైండింగ్ టేబుల్ ఆధారంగా పటం 5 లో చూపించిన విధంగా అభివృద్ధి చేసిన పటం గీయబడింది.

కాబట్టి మెయిన్ వైండింగ్ స్లాట్ నెంబర్ వన్ లో ప్రారంభమైతే, స్టార్టింగ్ వైండింగ్ ను 1+3 = 4వ స్లాట్ లో ప్రారంభించాలి.

పై సమాచారాన్ని వైండింగ్ టేబుల్ లో లెక్కించడం కొరకు మనకు టేబుల్ 2 ఉంది

ఉదాహరణ 2: వైండింగ్ టేబుల్ తయారు చేయండి, కనెక్షన్ గీయండి మరియు సింగిల్ ఫేజ్ కొరకు డయాగ్రామ్ లను రూపొందించండి, 4- పోల్, హోల్ కాయిల్ కనెక్టెడ్ కెపాసిటర్ మోటార్ 36 స్లాట్ లు



28 కాయిల్స్ (మెయిన్ కొరకు 16 కాయిల్స్ మరియు 12 కాయిల్స్ కొరకు 12 కాయిల్స్) కలిగి ఉంటుంది. వైండింగ్ ప్రారంభించడం).

మెయిన్ వైండింగ్ లో ప్రతి గ్రూపుకు కాయిల్ 16/4=4 కాయిల్స్/ గ్రూపు/పోల్స్

12/4 ప్రారంభంలో ప్రతి సమూహానికి కాయిల్ = 3 కాయిల్స్/ గ్రూపు/ పోల్స్

మెయిన్ వైండింగ్ కొరకు కాయిల్ త్రో 1-9 ఉంటుంది మరియు వైండింగ్ టేబుల్ టేబుల్ 3లో చూపించిన విధంగా ఉంటుంది.

పట్టిక 3

మెయిన్ వైండింగ్ - వైండింగ్ టేబుల్

ఒకే గ్రూపు కోసం	1 వ స్తంభం	2 వ స్తంభం	3 వ స్తంభం	4 వ స్తంభం
1 వ కాయిల్	1 - 9	10 - 18	19 - 27	28 - 36
2 వ కాయిల్	2 - 8	11 - 17	20 - 26	29 - 35
3 వ కాయిల్	3 - 7	12 - 16	21 - 25	30 - 34
4 వ కాయిల్	4 - 6	13 - 15	22 - 24	31 - 33

డిగ్రీలు/స్లాట్ లెక్కించండి.

మొత్తం విద్యుత్ డిగ్రీలు = 180 x 4 = 720 విద్యుత్ డిగ్రీలు.

డిగ్రీలు/స్లాట్ = 720/36 = 20 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలు

90 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దశ స్థానభ్రంశం కొరకు మనకు 90/20 = 4.5 స్లాట్ లు అవసరం అవుతాయి. 4.5 స్లాట్లతో ప్రారంభించడం అసాధ్యం కాబట్టి, స్లాట్ నెం.5లో ప్రారంభాన్ని ప్రారంభిద్దాం.

అందువల్ల ప్రారంభ వైండింగ్ కోసం కాయిల్ త్రో కూడా 1 - 9 అవుతుంది, కానీ ఇది 5 వ స్లాట్ లో ప్రారంభమవుతుంది. అందుకని వైండింగ్ టేబుల్ టేబుల్ 4లో చూపించిన విధంగా ఉంటుంది

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 4

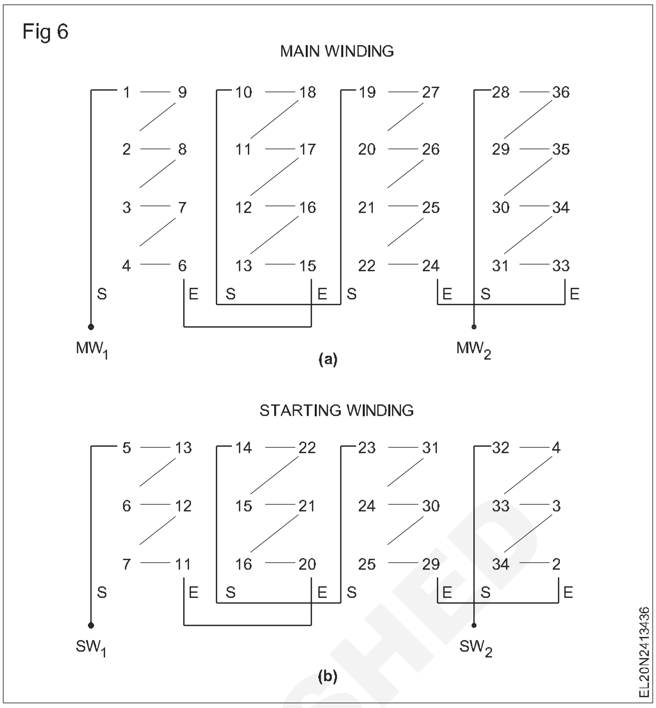
ప్రారంభ వైండింగ్ - వైండింగ్ టేబుల్

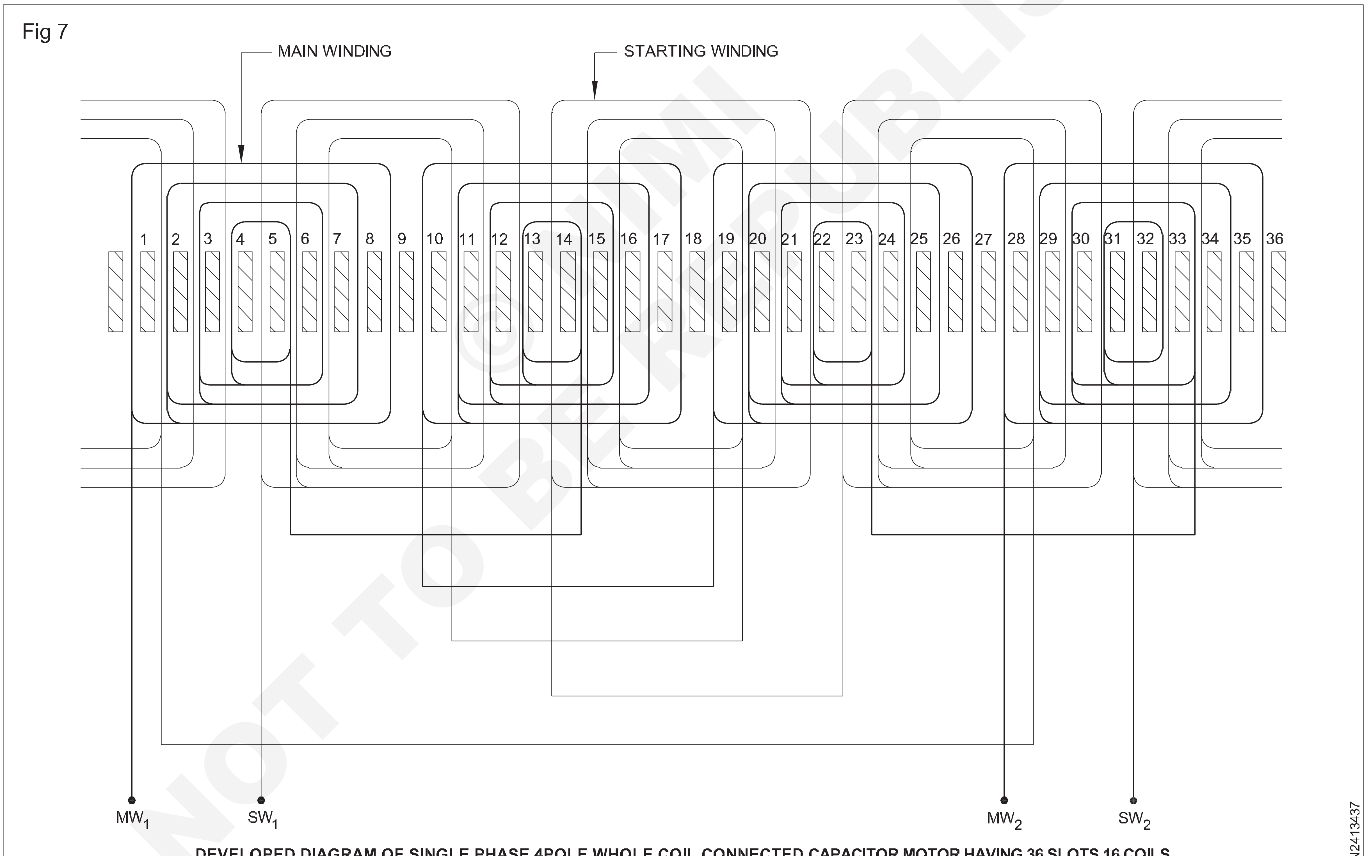
ఒకే గ్రూపు కోసం	1 వ స్తంభం	2 వ స్తంభం	3 వ స్తంభ	4 వ స్తంభ
1 వ కాయిల్	5 - 13	14 - 22	23 - 31	32 - 4
2 వ కాయిల్	6 - 12	15 - 21	24 - 30	33 - 3
3 వ కాయిల్	7 - 11	16 - 20	25 - 29	34 - 2

2 కాయిల్ సైడ్ లను కలిగి ఉన్న అనేక స్లాట్ లు ఉంటాయి మరియు కొన్ని స్లాట్ లు సింగిల్ కాయిల్ సైడ్ ను మాత్రమే కలిగి ఉండవచ్చు.

మొత్తం కాయిల్ కనెక్షన్ ని గుర్తుంచుకుంటే, కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ పటం 6లో చూపించిన విధంగా ఉంటుంది.

పైన పేర్కొన్న వాటి ఆధారంగా, అభివృద్ధి చేయబడిన పటం పటం 7 లో చూపించబడింది.





DEVELOPED DIAGRAM OF SINGLE PHASE 4POLE WHOLE COIL CONNECTED CAPACITOR MOTOR HAVING 36 SLOTS 16 COILS FOR MAIN WINDING 12 COILS FOR STARTING WINDING

NOT TO BE REPUBLISHED

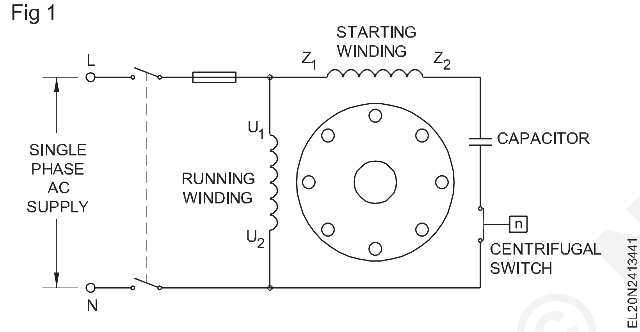
కెపాసిటర్ - స్టార్ట్, ఇండక్షన్ - రన్ మోటార్ (Capacitor - start, induction - run motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **AC సింగిల్ ఫేజ్, కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి**
- **కెపాసిటర్- స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ యొక్క లక్షణం మరియు అనువర్తనాన్ని వివరించండి.**

రెసిస్టెన్స్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ తో పోలిస్తే ఇది అద్భుతమైన స్టార్టింగ్ టార్క్ ను కలిగి ఉన్నందున అధిక స్టార్టింగ్ టార్క్ అవసరమయ్యే డ్రైవ్ కు కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ ను అమర్చవచ్చు.

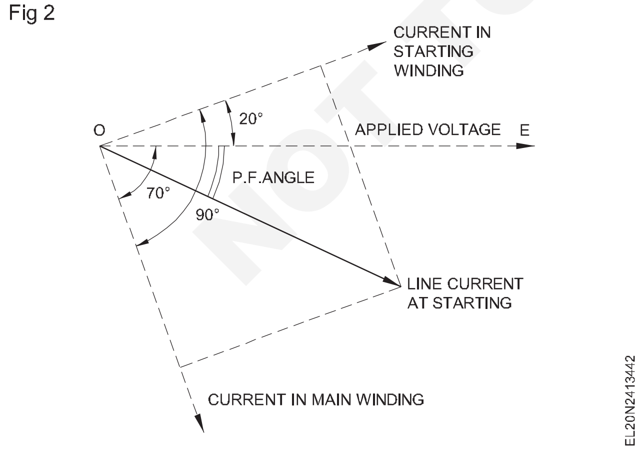
నిర్మాణం మరియు పని: కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ యొక్క స్కీమాటిక్ డయాగ్రమ్ ను పటం 1 చూపిస్తుంది. చూపించిన విధంగా, ప్రధాన వైండింగ్ ప్రధాన సరఫరా అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, అయితే స్టార్టింగ్ వైండింగ్ కెపాసిటర్ మరియు సెంట్రిఫ్యూగల్ ద్వారా ప్రధాన సరఫరా అంతటా కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. మీట. ఈ రెండు వైండింగ్ లను 90 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరంలోని స్టాటర్ స్లాట్ లో ఉంచి , ఉడుత కేజ్ టైప్ రోటర్ ను ఉపయోగిస్తారు.

Fig 1



పటం 2 లో చూపించిన విధంగా, ప్రారంభ సమయంలో , ప్రధాన వైండింగ్ లోని విద్యుత్ దాని ప్రేరణ మరియు నిరోధాన్ని బట్టి సరఫరా వోల్టేజీలను సుమారు 70 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలు తగ్గిస్తుంది. మరోవైపు, దాని కెపాసిటర్ కారణంగా స్టార్టింగ్ వైండింగ్ లోని విద్యుత్ అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కు 20 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల ద్వారా దారితీస్తుంది.

Fig 2



అందువల్ల, మెయిన్ మరియు స్టార్టింగ్ వైండింగ్ మధ్య దశ వ్యత్యాసం 90 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీలకు దగ్గరగా ఉంటుంది. ఇది లైన్ కరెంట్ ను దాని అప్లైడ్ వోల్టేజ్ తో ఎక్కువ లేదా తక్కువ దశలో ఉండేలా చేస్తుంది, పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఎక్కువగా ఉండేలా చేస్తుంది, తద్వారా అద్భుతమైన స్టార్టింగ్ టార్క్ ను సృష్టిస్తుంది.

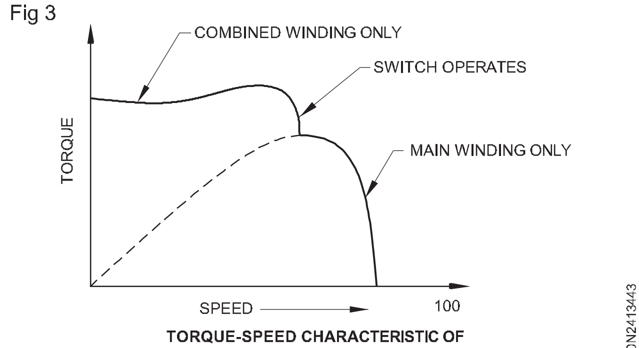
ఏదేమైనా, రేటెడ్ వేగంలో 75% సాధించిన తరువాత, సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ స్టార్టింగ్ వైండింగ్ను తెరుస్తూ పనిచేస్తుంది, మరియు మోటారు అప్పుడు ఇండక్షన్ మోటారుగా పనిచేస్తుంది, ప్రధాన వైండింగ్ మాత్రమే సరఫరాకు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

భ్రమణ దిశను తిప్పికొట్టడం: కెపాసిటర్ స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను రివర్స్ చేయడానికి, స్టార్టింగ్ లేదా మెయిన్ వైండింగ్ టెర్మినల్స్ ను మార్చాలి. దీనికి కారణం భ్రమణ దిశ ప్రధాన క్షేత్ర అభివాహం యొక్క తక్షణ ధృవత్వం మరియు ప్రారంభ వైండింగ్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అభివాహంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల, ఏదైనా ఒక ఫీల్డ్ యొక్క పోలారిటీని రివర్స్ చేయడం వల్ల టార్క్ రివర్స్ అవుతుంది.

లక్షణాలు: పటం 2 లో చూపించిన విధంగా, ప్రధాన మరియు ప్రారంభ వైండింగ్ లో విద్యుత్ యొక్క స్థానభ్రంశం సుమారు 80/90 డిగ్రీలు, మరియు అనువర్తిత వోల్టేజ్ మరియు లైన్ కరెంట్ మధ్య పవర్ ఫ్యాక్టర్ కోణం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. దీని ఫలితంగా అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు అద్భుతమైన స్టార్టింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది, ఇది పటం 3 లో చూపించిన విధంగా సాధారణ రన్నింగ్ టార్క్ కంటే అనేక రెట్లు ఎక్కువ. రన్నింగ్ టార్క్ పటం 3 లోని లక్షణ వక్రతలో చూపించిన విధంగా వేగానికి సంబంధించి విలోమంగా మారడం ద్వారా లోడ్ తో తనను తాను సర్దుబాటు చేసుకుంటుంది.

అప్లికేషన్: అద్భుతమైన స్టార్టింగ్ టార్క్ మరియు సులభమైన డైరెక్షన్-రివర్సల్ లక్షణం కారణంగా, ఈ యంత్రాలను బెల్ట్ ఫ్యాన్లు, బ్లోయర్లు, డ్రైయర్లు, వాషింగ్ మెషీన్లు, పంపులు మరియు కంప్రెసర్లలో ఉపయోగిస్తారు.

Fig 3



TORQUE-SPEED CHARACTERISTIC OF CAPACITOR START INDUCTION RUN MOTOR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

శాశ్వత కెపాసిటర్ మోటార్ - కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్ మరియు షేడ్ పోల్ మోటార్
(Permanent capacitor motor - capacitor-start, capacitor-run motor and shaded pole motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సింగిల్ మరియు టూ వాల్యూ, కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్ల మధ్య తేడాను గుర్తించడం**
- **శాశ్వత కెపాసిటర్ మోటార్ యొక్క పనితీరును వివరించడం, దాని లక్షణం మరియు ఉపయోగాన్ని పేర్కొనడం**
- **కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్ యొక్క పనితీరును వివరించండి, దాని లక్షణం మరియు ఉపయోగాన్ని పేర్కొనండి.**

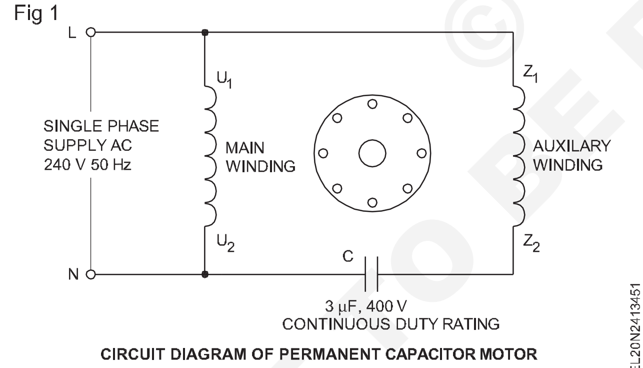
కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్లు క్రింద పేర్కొన్న విధంగా రెండు రకాలు.

- శాశ్వత కెపాసిటర్ మోటార్ (సింగిల్ వాల్యూ కెపాసిటర్ మోటార్)
- కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్ (టూ-వాల్యూ కెపాసిటర్ మోటార్)

పర్మినెంట్ కెపాసిటర్ మోటారు: ఈ రకమైన మోటారును పటం 1 లో చూపించారు, దీనిని ఫ్యాన్ లలో ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు. స్టార్టింగ్ టార్క్ లేని డ్రైవ్ లలో ఈ మోటార్ కు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది. ఎక్కువగా ఉండాలి, అదే సమయంలో మోటారులోని సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ ను తొలగించడం సులభమైన నిర్వహణ కొరకు అవసరం అవుతుంది. కెపాసిటర్ సహాయక వైండింగ్ తో శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు ఆపరేషన్ అంతటా అలాగే ఉంటుంది. ఈ కెపాసిటర్లు ఆయిల్ తరహా నిర్మాణంతో ఉండాలి మరియు నిరంతర డ్యూటీ రేటింగ్ కలిగి ఉండాలి.

తక్కువ సామర్థ్యాన్ని నివారించడానికి, కండెన్సర్ల సామర్థ్యాన్ని తక్కువగా ఉంచుతారు, ఇది ప్రారంభ టార్క్ను పూర్తి లోడ్ టార్క్లో 50 నుండి 80% వరకు తగ్గిస్తుంది.

Fig 1

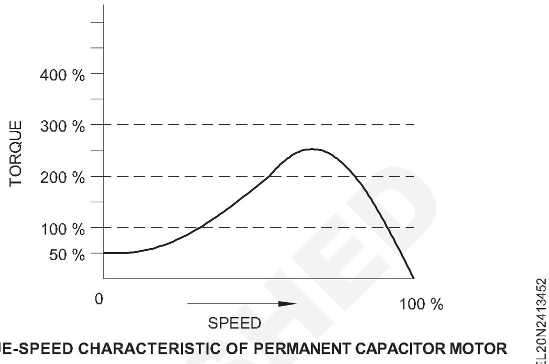


CIRCUIT DIAGRAM OF PERMANENT CAPACITOR MOTOR

మోటార్ యొక్క టార్క్-స్పీడ్ లక్షణం ఇలా చూపించబడింది పటం 2. ఈ మోటారు కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటారు మాదిరిగానే తక్కువ స్టార్టింగ్ టార్క్ తో, కానీ అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ తో, స్టార్టింగ్ మరియు రన్నింగ్ సమయంలో పనిచేస్తుంది .

ఈ మోటారు డ్రైవ్ లకు అత్యంత అనుకూలంగా ఉంటుంది, దీనికి ప్రారంభ సమయంలో తక్కువ టార్క్ అవసరం, భ్రమణ దిశలో సులభమైన మార్పులు, స్థిరమైన లోడ్ ఆపరేషన్ మరియు ఆపరేషన్ సమయంలో అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ అవసరం. ఉదాహరణలు - ఫ్యాన్లు, వేరియబుల్ రియోస్టాట్స్, ఇండక్షన్ రెగ్యులేటర్లు, ఫర్నేస్ కంట్రోల్ మరియు ఆర్క్ వెల్డింగ్ కంట్రోల్స్. ఇదే రేటింగ్ ఉన్న కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ కంటే ఈ మోటార్ చౌకగా ఉంటుంది.

Fig 2



TORQUE-SPEED CHARACTERISTIC OF PERMANENT CAPACITOR MOTOR

కెపాసిటర్-స్టార్ట్, కెపాసిటర్-రన్ మోటార్లు: ఇంతకు ముందు చర్చించిన విధంగా , ఇండక్షన్-రన్ మోటార్లు అద్భుతమైన ప్రారంభ టార్క్ కలిగి ఉంటాయి, అంటే ఫుల్ లోడ్ టార్క్ లో 300% ఉంటాయి, మరియు స్టార్టింగ్ సమయంలో వాటి పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఎక్కువగా ఉంటుంది. అయితే, వాటి రన్నింగ్ టార్క్ బాగా లేదు, మరియు రన్నింగ్ చేసేటప్పుడు వాటి పవర్ ఫ్యాక్టర్ తక్కువగా ఉంటుంది. ఇవి తక్కువ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి మరియు ఓవర్లోడ్లను తీసుకోలేవు.

రెండు విలువల కెపాసిటర్ మోటారును ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ సమస్యలు తొలగించబడతాయి, దీనిలో ప్రారంభానికి ఎలక్ట్రోలైటిక్ (షార్ట్ డ్యూటీ) రకానికి చెందిన ఒక పెద్ద కెపాసిటర్ ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే ఆయిల్-ఫిల్డ్ (నిరంతర డ్యూటీ) రకం యొక్క చిన్న కెపాసిటర్ ను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా రన్నింగ్ కొరకు ఉపయోగిస్తారు. పటం 3 లో చూపించిన విధంగా అవి ప్రారంభ వైండింగ్ తో ఉంటాయి. అటువంటి రెండు విలువల కెపాసిటర్ మోటారు యొక్క సాధారణ దృశ్యం పటం 4 లో చూపించబడింది. కెపాసిటర్-స్టార్ట్ ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ మాదిరిగానే ఈ మోటారు కూడా పనిచేస్తుంది, కెపాసిటర్ C1 ఎల్లప్పుడూ సర్క్యూట్ లో ఉంటుంది, ఇది రన్నింగ్ ను మారుస్తుంది. చాలా వరకు పనితీరు ప్రారంభ వేగం 75% చేరుకున్నప్పుడు , షార్ట్-డ్యూటీ రేటింగ్ కలిగిన స్టార్టింగ్ కెపాసిటర్ సెంట్రిఫ్యూగల్ స్విచ్ సహాయంతో స్టార్టింగ్ వైండింగ్ నుండి డిస్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. రేటింగ్ స్పీడ్.

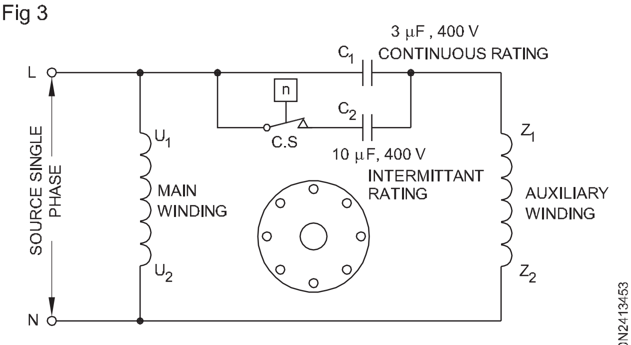
గుణం

ఈ మోటారు యొక్క టార్క్-స్పీడ్ లక్షణం పటం 5 లో చూపించబడింది. ఈ మోటారు ఈ క్రింది ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంది.

- ప్రారంభ టార్క్ ఫుల్ లోడ్ టార్క్ లో 300% ఉంటుంది.
- ప్రారంభ విద్యుత్ తక్కువగా ఉంటుంది, అంటే రన్నింగ్ కరెంట్ కు 2 నుండి 3 రెట్లు.

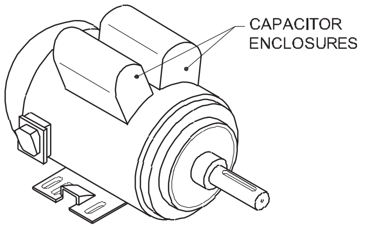
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



SCHEMATIC DIAGRAM OF A CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

Fig 4



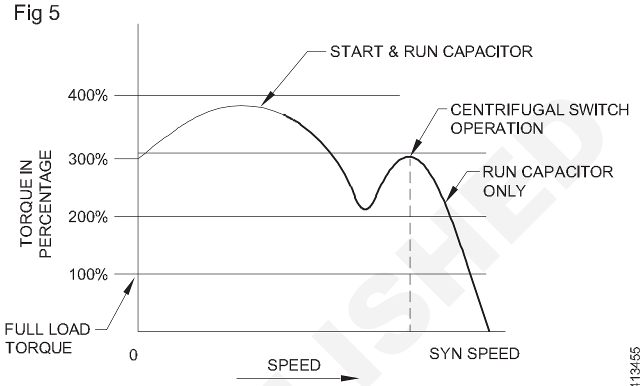
CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

- పి.ఎఫ్. ప్రారంభించడం మరియు నడపడం. బాగున్నాయి.
- అత్యంత సమర్థవంతమైన రన్నింగ్.
- చాలా శబ్దం లేని ఆపరేషన్.
- ఫుల్ లోడ్ కెపాసిటీలో 125% వరకు లోడ్ చేయవచ్చు.

పూత

ఈ మోటార్లను కంప్రెషర్లు, రిఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లు మొదలైన వాటికి ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ డ్యూటీ అధిక స్టార్టింగ్ టార్క్, అధిక సామర్థ్యం, అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు ఓవర్లోడింగ్ను డిమాండ్ చేస్తుంది. ఈ మోటార్లు అదే సామర్థ్యం కలిగిన కెపాసిటర్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ల కంటే ఖరీదైనవి.

Fig 5



TORQUE-SPEED CHARACTERSTIC OF CAPACITOR-START CAPACITOR-RUN MOTOR

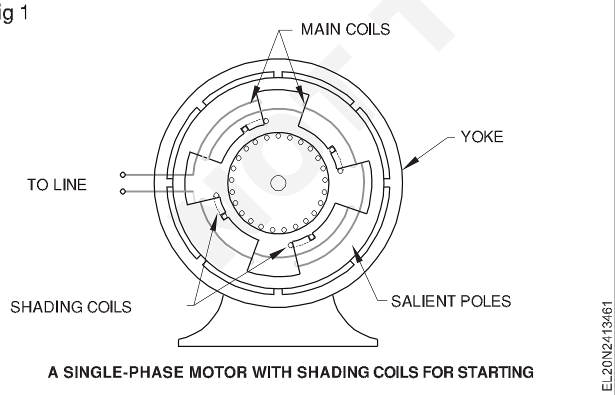
నీడ ఉన్న పోల్ మోటారు (The shaded pole motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **షేడ్ పోల్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణం మరియు వాటి విధులను వివరించడం**
- **షేడ్ పోల్ మోటార్ యొక్క పనితీరు యొక్క సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **షేడ్ పోల్ మోటార్ యొక్క లక్షణాలు మరియు దాని అప్లికేషన్ గురించి వివరించండి**

షెడ్డ్ పోల్ మోటార్ (నిర్మాణం)

ఈ మోటారు పటం 1 లో చూపించిన విధంగా ప్రధాన స్తంభాలతో కూడిన నూకను కలిగి ఉంటుంది మరియు దీనికి ఉడుత కేజ్ రకం రోటార్ ఉంటుంది.

Fig 1

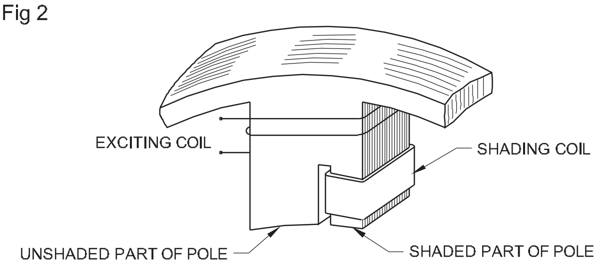


A SINGLE-PHASE MOTOR WITH SHADING COILS FOR STARTING

నీడ ఉన్న స్తంభం నిర్మాణం

లామినేటెడ్ షీట్లతో తయారు చేసిన నీడగల స్తంభం స్తంభం అంచు నుండి మూడింట ఒక వంతు దూరంలో లామినేషన్ కు అడ్డంగా ఒక స్లాట్ ను కలిగి ఉంటుంది . స్తంభం యొక్క చిన్న భాగం చుట్టూ, షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడిన రాగి వలయాన్ని ఉంచుతారు, దీనిని షేడింగ్ కాయిల్ అని పిలుస్తారు మరియు స్తంభం యొక్క ఈ భాగాన్ని స్తంభం యొక్క నీడ భాగం అని పిలుస్తారు. ధృవం యొక్క మిగిలిన భాగాన్ని షేడెడ్ భాగం అని పిలుస్తారు, ఇది పటం 2 లో స్పష్టంగా చూపించబడింది.

Fig 2



A TYPICAL SHADED-POLE CONSTRUCTION

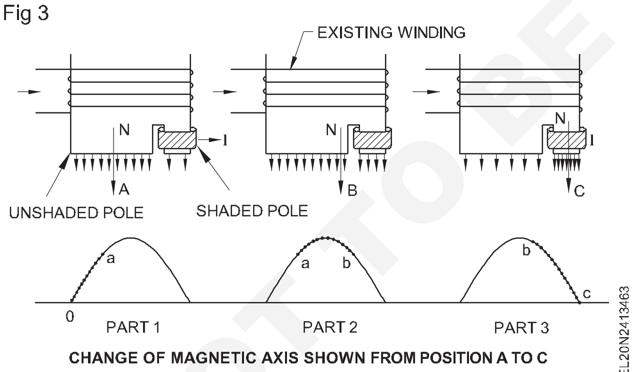
ఉత్తేజకరమైన వైండింగ్ ని AC సప్లైకి కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, ఒక సైన్ వేవ్ కరెంట్ దాని గుండా వెళుతుంది. పటం 3లో చూపించిన విధంగా AC కరెంట్ యొక్క పాజిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ ని మనం పరిశీలిద్దాం. విద్యుత్ ప్రవాహం 'సున్నా' నుంచి 'a' బిందువుకు పెరిగినప్పుడు, విద్యుత్ ప్రవాహంలో మార్పు చాలా వేగంగా (వేగంగా) ఉంటుంది, అందువల్ల ఈ సూత్రం ద్వారా షేడింగ్ కాయిల్ లో ఒక emfను

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ప్రేరేపిస్తుంది. ఫెరడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాలు. షేడింగ్ తీగచుట్టలోని ప్రేరిత ఈఎమ్ఎఫ్ ఒక ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది , ఇది లెంజ్ నియమం ప్రకారం ప్రధాన అభివాహానికి వ్యతిరేక దిశలో ఉన్న ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ప్రేరిత అభివాహం నీడ ఉన్న భాగంలోని ప్రధాన అభివాహాన్ని వ్యతిరేకిస్తుంది మరియు అదే ఫ్లక్స్ బాణాల రూపంలో పటం 3 లో చూపించిన విధంగా ఆ ప్రాంతంలోని ప్రధాన అభివాహాన్ని కనీస విలువకు తగ్గిస్తుంది. ఇది పటం 3 యొక్క 1 వ భాగంలో బాణం (పొడవైనది) చూపించిన విధంగా అయస్కాంత అక్షం నీడ లేని భాగం మధ్యలో ఉంటుంది. మరోవైపు , పటం 3లోని 2వ భాగంలో చూపించిన విధంగా విద్యుత్ 'A' బిందువు నుంచి 'b'కు పెరిగినప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహంలో మార్పు నెమ్మదిగా ఉంటుంది. షేడింగ్ కాయిల్ లో ప్రేరిత EMF మరియు ఫలితంగా వచ్చే విద్యుత్ ప్రవాహం కనిష్టంగా ఉంటుంది మరియు ప్రధాన ప్రవాహం నీడ ఉన్న భాగం గుండా వెళ్ళగలదు. ఇది పటం 3 యొక్క 2 వ భాగంలో బాణం ద్వారా చూపించిన విధంగా అయస్కాంత అక్షాన్ని మొత్తం ధ్రువం మధ్యలోకి మారుస్తుంది.

తరువాతి క్షణంలో, పటం 3 యొక్క 3వ భాగంలో చూపించిన విధంగా, విద్యుత్ ' b' నుంచి 'c'కు పడిపోయినప్పుడు , విద్యుత్ ప్రవాహంలో మార్పు వేగంగా ఉంటుంది మరియు దాని మార్పు విలువ ఈ క్రింది నుండి వస్తుంది. గరిష్ఠం నుంచి కనిష్టం వరకు.. అందువల్ల నీడ వలయంలో ఒక పెద్ద విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రేరేపించబడుతుంది, ఇది క్షీణిస్తున్న ప్రధాన ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకిస్తుంది , తద్వారా నీడ భాగం యొక్క ప్రాంతంలో అభివాహ సాంద్రత పెరుగుతుంది. ఇది పటం 3 యొక్క 3 వ భాగంలో బాణం ద్వారా చూపించిన విధంగా అయస్కాంత అక్షం నీడ ఉన్న భాగం యొక్క మధ్యలోకి మారడానికి కారణమవుతుంది.

Fig 3



CHANGE OF MAGNETIC AXIS SHOWN FROM POSITION A TO C

స్తంభాల చుట్టూ, అద్భుతమైన కాయిల్స్ ఉంచబడతాయి , వాటికి ఏసి సప్లై కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఉత్తేజకరమైన కాయిల్ కు ఏసి సప్లై ఇచ్చినప్పుడు అయస్కాంత అక్షం తరువాతి పేరాగ్రాఫ్ లో వివరించిన విధంగా స్తంభం యొక్క షేడ్ చేయని భాగం నుండి నీడ ఉన్న భాగానికి మారుతుంది. అక్షం యొక్క ఈ మార్పు ధ్రువం యొక్క భౌతిక కదలికకు సమానం . కదులుతున్న ఈ అయస్కాంత అక్షం రోటార్ వాహకాలను కత్తిరిస్తుంది, అందువల్ల, రోటర్ లో భ్రమణ టార్క్ అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ టార్క్ కారణంగా, రోటార్ అయస్కాంత అక్షం యొక్క మార్పు దిశలో తిరగడం ప్రారంభిస్తుంది , ఇది షేడ్ చేయని భాగం నుండి నీడ ఉన్న భాగానికి మారుతుంది.

అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని నీడలేని భాగం నుండి నీడ ఉన్న భాగానికి మార్చడం క్రింద పేర్కొన్న విధంగా వివరించవచ్చు.

నీడగల కాయిల్ మందపాటి రాగితో ఉంటుంది కాబట్టి, ఇది చాలా తక్కువ నిరోధకతను కలిగి ఉంటుంది, కానీ ఇది ఐరన్ కోర్ లో పొందుపరచబడినందున ఇది అధిక ప్రేరణను కలిగి ఉంటుంది.

పై వివరణ నుండి అయస్కాంత అక్షం నీడలేని భాగం నుండి నీడ ఉన్న భాగానికి మారుతుందని స్పష్టమవుతుంది, ఇది ధృవాల భౌతిక రోటరీ కదలిక.

ఈ రకం సాధారణ మోటార్లను రివర్స్ చేయలేం. దిశను మార్చేందుకు ప్రత్యేకంగా నీడ స్తంభం మోటార్లను నిర్మించారు. అటువంటి రెండు రకాలు పటం 4 లో చూపించబడ్డాయి. ఎ) షేడింగ్ కాయిల్స్ పద్ధతి యొక్క డబుల్ సెట్ చూపించబడింది మరియు బి) ఉత్తేజకరమైన వైండింగ్ పద్ధతి యొక్క డబుల్ సెట్ చూపించబడింది.

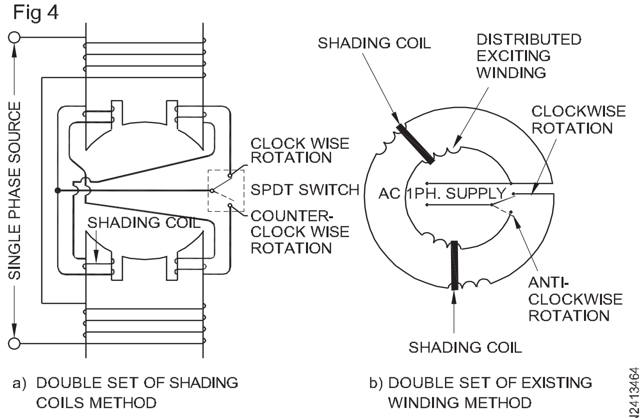
షేడ్ పోల్ మోటార్లు వాణిజ్యపరంగా చాలా చిన్న పరిమాణాలలో నిర్మించబడతాయి , ఇవి సుమారు 1/250 HP నుండి 1/6 HP వరకు ఉంటాయి. ఇటువంటి మోటార్లు నిర్మాణంలో సరళమైనవి మరియు చౌకైనవి అయినప్పటికీ, ఈ మోటార్లతో కొన్ని నష్టాలు క్రింద పేర్కొన్న విధంగా ఉన్నాయి:

- తక్కువ స్టార్టింగ్ టార్క్
- చాలా తక్కువ ఓవర్ లోడ్ కెపాసిటీ
- తక్కువ సామర్థ్యం.

ఈ మోటార్లలో మాత్రమే సామర్థ్యం 5% నుండి 35% వరకు ఉంటుంది.

తక్కువ స్టార్టింగ్ టార్క్ కారణంగా, షేడ్ పోల్ మోటారును సాధారణంగా చిన్న టేబుల్ ఫ్యాన్లు, బొమ్మలు, పరికరాలు, హెయిర్ డ్రైయర్లు, అడ్వర్టైజింగ్ డిస్ప్లే సిస్టమ్లు మరియు ఎలక్ట్రిక్ గడియారాలు మొదలైన వాటికి ఉపయోగిస్తారు.

Fig 4



METHODS FOR REVERSING SHADED-POLE MOTORS-TWO-POLE CONSTRUCTION

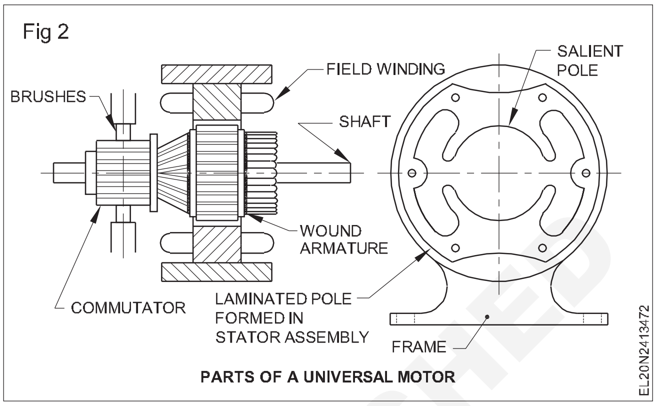
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

నీడ ఉన్న పోల్ మోటారు (The shaded pole motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

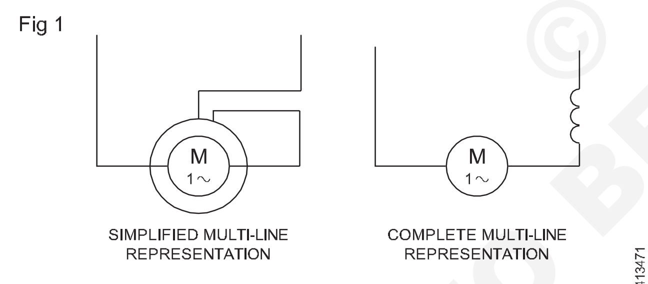
- **ఒక యూనివర్సల్ మోటార్ ని దాని నిర్మాణానికి సంబంధించి DC సిరీస్ మోటార్ తో పోల్చండి**
- **యూనివర్సల్ మోటార్ యొక్క ఆపరేషన్, లక్షణం మరియు అప్లికేషన్ గురించి వివరించడం**
- **భ్రమణ దిశను మార్చే విధానాన్ని వివరించండి**
- **సార్వత్రిక మోటారు యొక్క వేగాన్ని నియంత్రించే పద్ధతులను వివరించండి.**

యూనివర్సల్ మోటార్ మరియు డిసి సిరీస్ మోటార్ మధ్య పోలిక: యూనివర్సల్ మోటార్ అనేది ఎసి మరియు డిసి సప్లై రెండింటిపై పనిచేసేది. ఇది కిలోకు ఎక్కువ హార్స్ పవర్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది. ఇతర ఎసి మోటారు కంటే బరువు, ప్రధానంగా దాని అధిక వేగం కారణంగా. ఆపరేషన్ యొక్క సూత్రం DC మోటారు మాదిరిగానే ఉంటుంది. యూనివర్సల్ మోటార్ DC సిరీస్ మోటారును పోలి ఉన్నప్పటికీ, పెరిగిన ఇండక్షన్ కారణంగా, మెరిసే కమ్యూటేషన్ మరియు తక్కువ హీటింగ్ సాధించడం కొరకు నిర్మాణం, వైండింగ్ మరియు బ్రష్ గ్రేడ్ లో తగిన మార్పులు అవసరం అవుతాయి. మరియు ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య.



PARTS OF A UNIVERSAL MOTOR

అందువల్ల, సార్వత్రిక మోటారును ఒక శ్రేణి లేదా పరిహార శ్రేణి మోటారుగా నిర్వచించవచ్చు , ఇది ప్రత్యక్ష విద్యుత్ లేదా సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ పై దాదాపు ఒకే వేగం మరియు అవుట్ పుట్ తో పనిచేయడానికి రూపొందించబడింది. ఇది 50 Hz కంటే ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ, మరియు దాదాపు అదే RMS వోల్టేజ్ కలిగి ఉంటుంది. యూనివర్సల్ మోటారును ఎసి సింగిల్ ఫేజ్ సిరీస్ మోటార్ అని కూడా పిలుస్తారు, మరియు చిత్రం 1 బి.ఐ.ఎస్ ప్రకారం బహుళ-లైన్ ప్రాతినిధ్యాన్ని చూపుతుంది. 2032, నాల్గవ భాగం.



MULTILINE REPRESENTATION OF AC SINGLE PHASE SERIES MOTOR (BIS 2032-PART IV.)

యూనివర్సల్ మోటారు యొక్క ప్రధాన భాగాలు పటం 2 లో చూపించిన విధంగా ఆర్మేచర్, ఫీల్డ్ వైండింగ్, స్టాటర్ స్టాంపింగ్ లు, ఫ్రేమ్, ఎండ్ ప్లేట్లు మరియు బ్రష్ లు.

ఎసి ఆపరేషన్ లో బ్రష్ పొజిషన్ వద్ద పెరిగిన స్పార్కింగ్ ఈ క్రింది మార్గాల ద్వారా తగ్గించబడుతుంది.

- ఆర్మేచర్ ఎమ్.ఎమ్.ఎఫ్ ను తటస్థం చేయడానికి పరిహార వైండింగ్ ను అందిస్తుంది. ఈ పరిహార వైండింగ్ లు షార్ట్-సర్క్యూట్ వైండింగ్ లు లేదా ఆర్మేచర్ తో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడిన వైండింగ్ లు.
- స్టాటర్ లో కమ్యూటింగ్ ఇంటర్-పోల్స్ ను అందించడం మరియు ఇంటర్-పోల్ వైండింగ్ ను ఆర్మేచర్ వైండింగ్ తో వరుసగా కనెక్ట్ చేయడం.
- బ్రష్ పొజిషన్ ల వద్ద స్పార్క్ ని తగ్గించడం కొరకు హై కాంటాక్ట్ రెసిస్టెన్స్ బ్రష్ లను అందిస్తుంది.

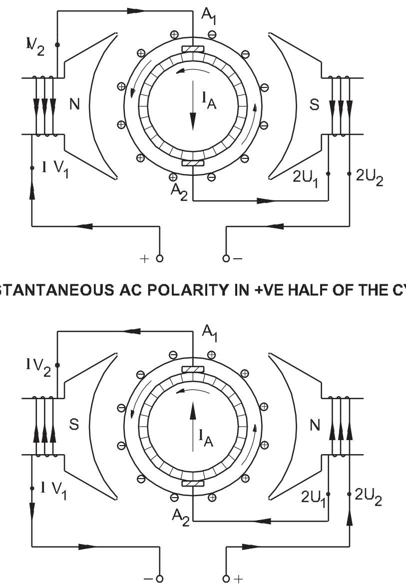
దిగువ ఇవ్వబడిన పట్టిక సార్వత్రిక మోటారు మరియు DC శ్రేణి మోటారు మధ్య తేడాలను సూచిస్తుంది.

యూనివర్సల్ మోటార్	DC సిరీస్ మోటార్
ఏసీపై రన్ చేయవచ్చు డీసీ సరఫరాలు.	DCలో సజావుగా నడవగలదు సరఫరా. అయితే ఎప్పుడు ఎసి సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడింది , ఇది భారీ స్పార్క్ లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది బ్రష్ పొజిషన్ల వద్ద మరియు దీని కారణంగా వేడిగా మారుతుంది ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య మరియు కఠినమైన కమ్యూటేషన్.
పెద్ద యంత్రాలకు వైండింగ్ తప్పనిసరి.	కాంపెన్- స్టింగ్ వైండింగ్ అవసరం లేదు.
పెద్ద యంత్రాల్లో ఇంటర్ పోల్స్ ఏర్పాటు చేశారు.	సాధారణంగా ఇంటర్ పోల్స్ అవసరం లేదు.
హై రెసిస్టెన్స్ గ్రేడ్ బ్రష్ లు అవసరం.	నార్మల్ గ్రేడ్ బ్రష్ లు సరిపోతాయి.
ఎయిర్ గ్యాప్ కనిష్టంగా ఉంచారు .	సాధారణ ఎయిర్ గ్యాప్ మెయింటైన్ చేస్తారు.

ఆపరేషన్: ఒక సార్వత్రిక మోటారు DC మోటారు మాదిరిగానే పనిచేస్తుంది, అనగా ప్రధాన ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ మరియు దాని ద్వారా సృష్టించబడిన ఫ్లక్స్ మధ్య పరస్పర చర్య కారణంగా ఆర్మేచర్ వాహకాలపై బలం సృష్టించబడుతుంది. కరెంట్ ను మోసుకెళ్లే ఆర్మేచర్ వాహకాలు. యూనివర్సల్ మోటార్ ఎసి లేదా డిసి సప్లైపై పనిచేస్తుందా లేదా అనే దానితో సంబంధం లేకుండా ఏకదిశ టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది. AC సప్లైపై యూనివర్సల్ మోటార్ యొక్క పనితీరును పటం 3 చూపిస్తుంది . AC ఆపరేషన్ లో, ఫీల్డ్ మరియు ఆర్మేచర్ ప్రవాహాలు రెండూ వాటి, ధ్రువాలను మారుస్తాయి, అదే సమయంలో ఏకదిశ టార్క్ కు దారితీస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



a) INSTANTANEOUS AC POLARITY IN +VE HALF OF THE CYCLE

b) INSTANTANEOUS AC POLARITY IN -VE HALF OF THE CYCLE

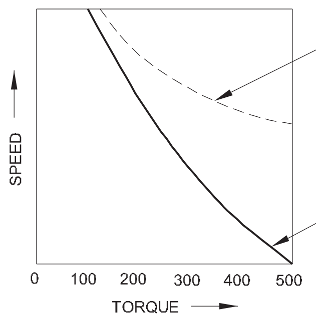
లక్షణం మరియు అనువర్తనం: సార్వత్రిక మోటారు యొక్క వేగం లోడ్ కు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది , అనగా వేగం పూర్తి లోడ్ వద్ద తక్కువగా ఉంటుంది మరియు లోడ్ లేకుండా ఎక్కువగా ఉంటుంది. లోడ్ లు లేని తక్కువ ఫీల్డ్ ఫ్లక్స్ కారణంగా వేగం ప్రమాదకరమైన అధిక విలువకు చేరుకుంటుంది. వాస్తవానికి లోడ్ లేని వేగం దాని స్వంత ఘర్షణ మరియు విండ్జ్ నష్టాల ద్వారా మాత్రమే పరిమితం చేయబడుతుంది. అందుకని ఈ మోటార్లను పర్మినెంట్ లోడ్ లేదా గేర్ రైళ్లతో అనుసంధానం చేసి, లోడ్ లేకుండా నడపకుండా, తద్వారా అధిక వేగాన్ని నివారించవచ్చు.

AC మరియు DC ఆపరేషన్ ల కొరకు యూనివర్సల్ మోటార్ యొక్క సాధారణ టార్క్ స్పీడ్ రిలేషన్ ని పటం 4 చూపిస్తుంది. ఈ మోటారు స్టార్టింగ్ సమయంలో 450 శాతం ఫుల్ లోడ్ టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది, ఇతర రకాల సింగిల్ ఫేజ్ మోటారుల కంటే ఇది ఎక్కువగా ఉంటుంది. వ్యాక్యూమ్ క్లీనర్లు, ఫుడ్ మిక్సర్లు, పోర్టబుల్ డ్రిల్స్ మరియు దేశీయ కుట్టు మిషన్లలో యూనివర్సల్ మోటార్లను ఉపయోగిస్తారు.

భ్రమణ మార్పు: విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తిప్పికొట్టడం ద్వారా సార్వత్రిక మోటారు యొక్క భ్రమణ దిశను తిప్పికొట్టవచ్చు ఆర్మేచర్ లేదా ఫీల్డ్ వైండింగ్ ల ద్వారా. పటం 5లో చూపించిన విధంగా బ్రష్ హోల్డర్ల వద్ద లీడ్ లను పరస్పరం మార్చుకోవడం సులభం.

ఏదేమైనా, ఆర్మేచర్ టెర్మినల్స్ ను పరిహార వైండింగ్ కలిగిన సార్వత్రిక మోటారులో మార్పిడి చేసినప్పుడు, నడుస్తున్నప్పుడు భారీ స్పార్కింగ్ ను నివారించడానికి పరిహార వైండింగ్ ను కూడా పరస్పరం మార్చుకునేలా జాగ్రత్త వహించాలి.

Fig 4



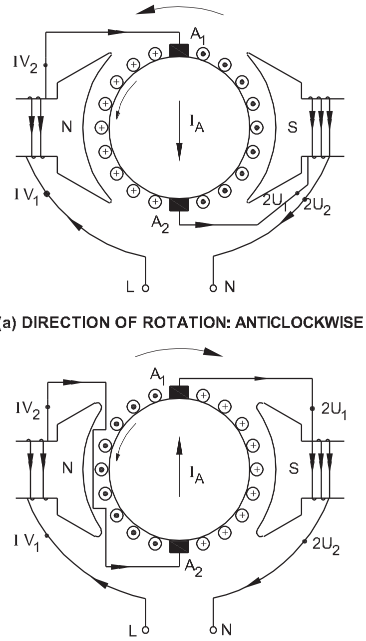
TORQUE-SPEED CHARACTERISTIC OF A UNIVERSAL MOTOR

సార్వత్రిక మోటారు యొక్క వేగ నియంత్రణ: సార్వత్రిక మోటారు యొక్క వేగాన్ని నియంత్రించడానికి ఈ క్రింది పద్ధతులను అవలంబిస్తారు.

సిరీస్ రెసిస్టెన్స్ లేదా అప్లైడ్ వోల్టేజ్ కంట్రోల్ పద్ధతి: వేరియబుల్ రెసిస్టెన్స్ ను మోటార్ తో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా మోటారు వేగాన్ని నియంత్రిస్తారు. ఫుట్ పెడల్ తో నడిచే కుట్టు యంత్రాలు ఇలాంటి నియంత్రణను కలిగి ఉంటాయి. పటం 6 కనెక్షన్లను చూపుతుంది.

ట్యాప్డ్ ఫీల్డ్ పద్ధతి: ఈ పద్ధతిలో, ఫీల్డ్ వైండింగ్ ను 2 లేదా 3 పాయింట్ల వద్ద ట్యాప్ చేస్తారు మరియు వేగాన్ని విభిన్న ఫీల్డ్ MMF ద్వారా నియంత్రిస్తారు. అటువంటి సంబంధాన్ని పటం 7 చూపిస్తుంది. చాలా దేశీయ ఆహార మిక్సర్లు వేగ నియంత్రణ యొక్క ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాయి.

Fig 5



(a) DIRECTION OF ROTATION: ANTICLOCKWISE

b) DIRECTION OF ROTATION:CLOCKWISE BY CHANGING ARMATURE TERMINALS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

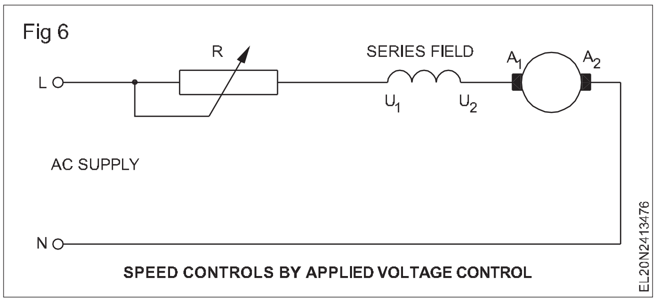
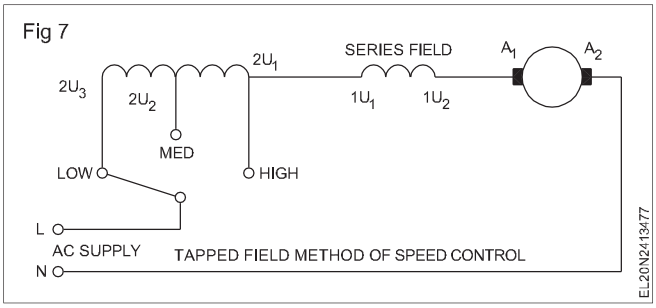


Fig 7



యూనివర్సల్ మోటార్ యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్ (Troubleshooting of universal motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సార్వత్రిక మోటారు యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి**
- **యూనివర్సల్ మోటార్ లో ట్రబుల్ షూటింగ్ విధానాన్ని వివరించండి.**

పేరుకు తగ్గట్టుగా యూనివర్సల్ మోటార్లు ఏసీ లేదా డీసీ సప్లయ్ పై పనిచేయవచ్చు. డిజైన్ యొక్క రాజీ ద్వారా 240 V 50 Hz AC లేదా 240 వోల్టుల వద్ద డైరెక్ట్ కరెంట్ పై సంతృప్తికరంగా పనిచేయడానికి ఫ్రాక్షనల్ హార్స్ పవర్ మోటార్ లను నిర్మించవచ్చు. ఇలాంటి మోటార్లను యూనివర్సల్ మోటార్లు అంటారు.

యూనివర్సల్ మోటార్ల యొక్క ప్రయోజనాలు

- ఈ మోటార్లు అధిక స్టార్టింగ్ టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తాయి మరియు లోడ్ చేసినప్పుడు టార్క్ మరియు వేగాన్ని దామాషా ప్రకారం సర్దుబాటు చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
- యూనివర్సల్ మోటార్లు డైరెక్ట్ కరెంట్ లేదా ఏసీ సప్లైపై పనిచేస్తాయి.
- ట్యాప్ చేయబడ్డ ఫీల్డ్ లు వేగాన్ని నియంత్రించడానికి సులభమైన పద్ధతిని అందిస్తాయి.

యూనివర్సల్ మోటార్ల వల్ల కలిగే నష్టాలు

- ఈ మోటార్లు 40,000 ఆర్ పిఎమ్ వరకు అధిక వేగంతో పనిచేస్తాయి కాబట్టి గణనీయమైన గాలి శబ్దం ఉంటుంది.
- నిలిచిపోయిన పరిస్థితుల్లో పవర్ ఇన్ పుట్ భారీగా పెరగడం, మోటారు కూలింగ్ కోల్పోవడం వల్ల ఎక్కువ ఓవర్ లోడ్ అయినప్పుడు తక్కువ సమయంలోనే అవి కాలిపోతాయి.
- అడపాదడపా డ్యూటీ అప్లికేషన్ కు మాత్రమే ఉపయోగపడుతుంది.
- ఇవి రేడియో మరియు టెలివిజన్ జోక్యాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

యూనివర్సల్ మోటార్ కొరకు ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్:

టేబుల్ 1 సార్వత్రిక మోటారులో సంభవించే సంభావ్య లోపాలు, వాటి కారణాలు, పరీక్షా విధానం మరియు సూచించిన సరిదిద్దడం గురించి తెలియజేస్తుంది. యూనివర్సల్ మోటారు డిజైన్ లో డిసి మెషిన్ ను పోలి ఉంటుంది కాబట్టి, ట్రైనీలు డిసి యంత్రాలకు సంబంధించిన ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ ను కూడా రిఫర్ చేయాలని సూచించారు.

పట్టిక 1

యూనివర్సల్ మోటార్ కొరకు ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్

కష్టం	కారణాలు	పరీక్షా విధానం	దిద్దుబాటు
మోటార్ స్టార్ట్ కావడం లేదు	a) పేలిన ఫ్యూజ్ కారణంగా వోల్టేజ్ లేదు b)స్టార్టర్ యొక్క ఓపెన్ ఓవర్ లోడ్ రిలే. c)సప్లయ్ వోల్టేజ్ సక్రమంగా లేకపోవడం వల్ల తక్కువ వోల్టేజీ. d)ఓపెన్ సర్క్యూట్ ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్. e) కమ్యూటేటర్ తో కార్బన్ బ్రష్ లను సరిగ్గా తాకకపోవడం. f) మురికి కమ్యూటేటర్.	a)టెస్ట్ ల్యాంప్ లేదా వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా టెస్ట్ చేయండి b)టెస్ట్ ల్యాంప్ లేదా వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా టెస్ట్ చేయండి c)వోల్ట్ మీటర్ ద్వారా పరీక్షిస్తారు. d) ఓమ్ మీటర్ లేదా మెగ్గర్ ద్వారా పరీక్షించండి. e)టెస్ట్ ల్యాంప్ ద్వారా దృశ్య తనిఖీ మరియు పరీక్ష f) టెస్ట్ ల్యాంప్ ద్వారా విజువల్ ఇన్ స్పెక్షన్ మరియు టెస్ట్.	a) పేలిన ఫ్యూజ్ ని మార్చండి. b)ఓవర్ లోడ్ రిలే కాంటాక్ట్ ని రీసెట్ చేయడం లేదా సరిచేయడం c)స్విచ్ మరియు ఫ్యూజ్ వద్ద వదులుగా ఉన్న లోపాలను సరిచేయండి. d)వీలైతే సరిగ్గా చేరండి లేదా వైండింగ్ మార్చండి. e)కమ్యూటేటర్ తో కార్బన్ బ్రష్ యొక్క సరైన సంపర్కానికి సర్దుబాటు చేయండి. f)మృదువైన శాండ్ పేపర్ ఉపయోగించి కమ్యూటేటర్ ను బఫ్ చేయడం ద్వారా శుభ్రం చేయండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఆపరేటర్ కు షాక్..	a) బలహీనమైన ఇన్సులేషన్ కారణంగా గ్రౌండ్ ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్ సర్క్యూట్. బి) తగినంత భూమి లేదు .	ఎ) మెగ్గర్ లేదా టెస్ట్ ల్యాంప్ ద్వారా పరీక్ష. బి) మెగ్గర్ లేదా టెస్ట్ ల్యాంప్ ద్వారా టెస్ట్	a) లోపాన్ని సరిదిద్దండి మరియు షెల్లాక్ వార్నిష్ ని ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ వైండింగ్ కు అప్లై చేయండి. b) మోటారుకు సరైన మట్టిని అందించండి.
మోటారు పేడెక్కడం	a) ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్ యొక్క షార్ట్ కాయిల్. b) అరిగిపోయిన లేదా లాక్ చేయబడ్డ బేరింగ్ కారణంగా బిగుతుగా ఉండే బేరింగ్. c) కమ్యూటేటర్ ఢీకొనడం వల్ల కమ్యూటేటర్ వద్ద భారీ మంటలు చెలరేగాయి . d) షార్ట్ కమ్యూటేటర్. e) గ్రౌండ్ ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్.	a) దృశ్య తనిఖీ మరియు నిరోధక కొలత b) ఫ్రీ రొటేషన్ కొరకు షాఫ్ట్ ని టెస్ట్ చేయండి. ఓవర్ హీటింగ్ కొరకు షీల్డ్ ని చెక్ చేయండి. c) దృశ్య తనిఖీ ద్వారా. d) గ్రోలర్ ద్వారా ఆర్మేచర్ ను పరీక్షించండి. e) మెగ్గర్ ద్వారా పరీక్ష.	a) షార్ట్ గా ఉండే రీవైండ్ ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్ కాయిల్ b) బేరింగ్ లను శుభ్రం చేయండి మరియు డ్యామేజ్ కొరకు చెక్ చేయండి. అవసరమైతే బేరింగ్ మార్చండి. c) కమ్యూటేటర్ ని శుభ్రం చేయండి మరియు కమ్యూటేటర్ యొక్క ఉపరితలాన్ని శుభ్రం చేయండి. d) కమ్యూటేటర్ మార్చడం లేదా రిపేర్ చేయడం e) ఫీల్డ్ లేదా ఆర్మేచర్ ను రిపేర్ చేయడం లేదా రీవైండ్ చేయడం.
హమ్మింగ్ సౌండ్. ఓవర్ హీట్ కారణంగా టార్క్ లేకపోవడం	a) షార్ట్ సర్క్యూట్ ఫీల్డ్ . b) షార్ట్ ఆర్మేచర్ కాయిల్.	a) ఓమ్ మీటర్ ద్వారా పరీక్షిస్తారు. b) గ్రోలర్ ద్వారా పరీక్ష.	a) ఫీల్డ్ వైండింగ్ ని రీవైండ్ చేయండి. b) రీవైండ్ షార్ట్ ఆర్మేచర్ వైండింగ్.

రిపల్షన్ మోటార్ (Repulsion motor)

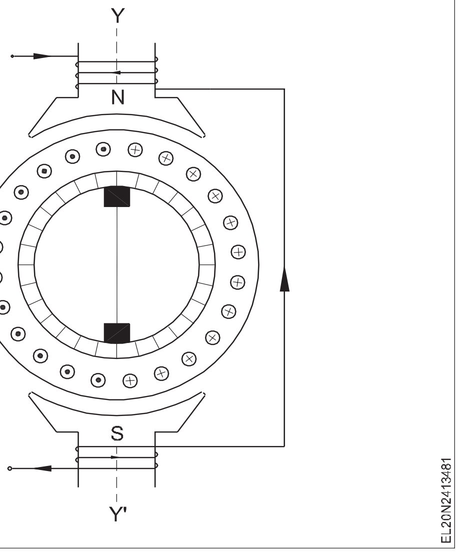
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **వికర్షణ మోటారు యొక్క సూత్రం, పనితీరు, రకాలు మరియు నిర్మాణాన్ని వివరించడం**
- **వికర్షణ మోటారు యొక్క లక్షణం మరియు అనువర్తనాన్ని వివరించండి.**

వికర్షణ మోటార్లు, నిర్మాణంలో సంక్లిష్టమైనవి మరియు ఖర్చు ఎక్కువగా ఉన్నప్పటికీ, వాటి అద్భుతమైన ప్రారంభ టార్క్, తక్కువ స్టార్టింగ్ కరెంట్, భారీ లోడ్ లను నడపడానికి ప్రారంభ ప్రవాహాల యొక్క సుదీర్ఘ స్పెల్ ను తట్టుకునే సామర్థ్యం కారణంగా ఇప్పటికీ కొన్ని పరిశ్రమల్లో ఉపయోగించబడుతున్నాయి. మరియు దిశను తిప్పికొట్టడానికి వారి సులభమైన పద్ధతి.

వికర్షణ సూత్రం : వికర్షణ మోటారులో టార్క్ ఉత్పత్తి సూత్రాన్ని ఈ క్రింది విధంగా వివరించవచ్చు. పటం 1 అయస్కాంత అక్షం నిలువుగా ఉన్న రెండు ధ్రువాల మోటారును చూపుతుంది. బ్రష్ ల ద్వారా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడిన కమ్యూటేటర్ కలిగిన ఆర్మేచర్ ను అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచుతారు. స్టేటర్ వైండింగ్ ను ఎసి సప్లైకి కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, అది ప్రత్యామ్నాయ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా ఒక క్షణంలో, పైన ఉత్తర ధ్రువం మరియు దిగువన దక్షిణ ధ్రువం ఏర్పడతాయని భావించండి. ఈ కారణంగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ చర్య ద్వారా అన్ని రోటర్ వాహకాల్లో ఒక వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడుతుంది. వాహకాలలో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ లెంజ్ యొక్క నియమానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది, తద్వారా అవి స్టాటర్ ఉత్తర ధ్రువానికి దిగువన పైభాగంలో ఒక ఉత్తర ధ్రువాన్ని సృష్టిస్తాయి, మరియు దిగువన ఒక దక్షిణ ధ్రువం

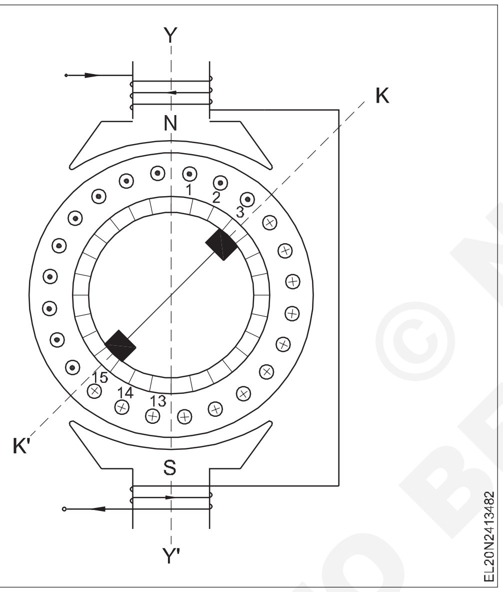
Fig 1



ఇండక్షన్ చర్యను వ్యతిరేకించడానికి స్టాటర్ దక్షిణ ధ్రువం పైభాగంలో. అందువల్ల స్టేటర్ స్తంభాలు మరియు రోటార్ స్తంభాలు ఒకే రేఖలో ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకంగా ఉంటాయి. అందువల్ల , టార్క్ యొక్క టాంజెంటియల్ కాంపోనెంట్ లేకపోవడం వల్ల టార్క్ అభివృద్ధి చెందదు .

షార్ట్-సర్క్యూట్డ్ బ్రష్-అక్షం పటం 2 లో ఉన్నట్లుగా ఒక స్థానానికి తరలించబడిందని అనుకుందాం. ప్రస్తుత బ్రష్ పొజిషన్ కారణంగా, ప్రధాన ధృవాల నిలువు అక్షానికి సంబంధించి ఆర్మేచర్ యొక్క అయస్కాంత అక్షం ఇకపై సహ-రేఖీయంగా ఉండదు. ఇది ఇప్పుడు ఉత్తర, దక్షిణ ధ్రువాలతో అక్షం 'కెకె' వెంబడి ఉంటుంది. బ్రష్ ల యొక్క షిఫ్టింగ్ ని బట్టి 'A°' అనే కోణం ద్వారా మార్చబడుతుంది. ఈ స్థితిలో, 1,2,3 మరియు 13,14,15 వాహకాలలో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ తిరగబడుతుంది, అందువల్ల, ఆర్మేచర్ ఉత్తరం కలిగిన విద్యుదయస్కాంతంగా మారుతుంది. (N) మరియు 'KK' అక్షంలోని దక్షిణ (S) ధృవాలు కేవలం ఒక కోణం వద్ద ఉంటాయి ప్రధాన అయస్కాంత అక్షం నుండి 'A°'. ఇప్పుడు రోటార్ ఉత్తర ధృవాన్ని ప్రధాన ఉత్తర ధ్రువం తిప్పికొట్టాలని, రోటార్ దక్షిణ ధృవాన్ని ప్రధాన దక్షిణ ధృవం తిప్పికొట్టాలని ఒక షరతు ఉంది, తద్వారా టార్క్ ఉత్పత్తి చేయవచ్చు. రోటర్ లో అభివృద్ధి చేయబడతాయి. ఇప్పుడు స్టాటర్ మరియు రోటర్ మధ్య వికర్షణ చర్య కారణంగా ధృవాలు, రోటార్ గడియార దిశలో తిరగడం ప్రారంభిస్తుంది. మోటారు టార్క్ వికర్షణ చర్య కారణంగా ఉంటుంది కనుక, ఈ మోటారును వికర్షణ మోటారు అని పిలుస్తారు.

Fig 2



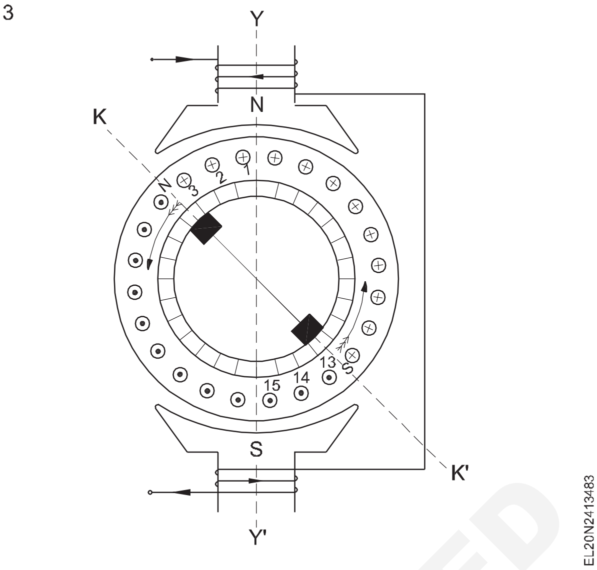
భ్రమణ దిశ : ఈ మోటారు యొక్క D.O.R. మార్చడానికి, బ్రష్-అక్షాన్ని పటం 2లో చూపించిన విధంగా కుడి వైపు నుంచి ప్రధాన అక్షం యొక్క ఎడమ వైపుకు మార్చాల్సి ఉంటుంది. పటం 3 లో చూపించిన విధంగా కౌంటర్ క్లాక్ వైజ్ దిశ.

ఈ వర్కింగ్ సూత్రం స్టాటర్ లో పంపిణీ చేయబడిన వైండింగ్ లను కలిగి ఉన్న అన్ని రకాల వికర్షణ మోటార్ లకు సమానంగా వర్తిస్తుంది.

వికర్షణ మోటార్ల రకాలు : క్రింద పేర్కొన్న విధంగా నాలుగు రకాల ఇండక్షన్ మోటార్లు ఉన్నాయి .

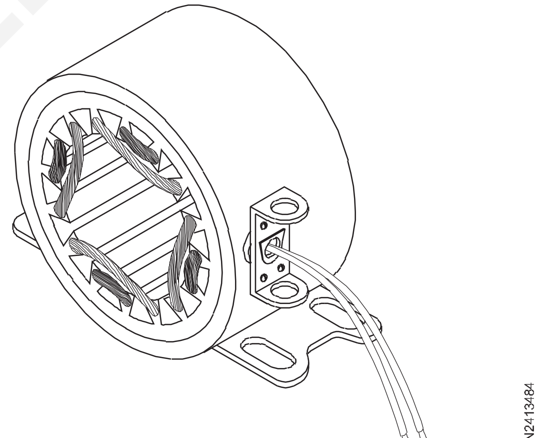
- రిపల్షన్ మోటార్
- పరిహార-వికర్షణ మోటారు
- రిపల్షన్-స్టార్ట్, ఇండక్షన్-రన్ మోటార్
- రిపల్షన్-ఇండక్షన్ మోటార్

Fig 3



నిర్మాణం: పరిహార-వికర్షణ మోటారులో కొంత వ్యత్యాసం మినహా అన్ని రకాల స్టాటర్ల నిర్మాణం ఒకేలా ఉంటుంది. సాధారణంగా, అన్ని రకాల వికర్షణ మోటార్ల కొరకు, స్టాటర్ వైండింగ్ అనేది పంపిణీ చేయబడిన, నాన్-స్పోర్టెంట్ పోల్ రకానికి చెందినది, ఇది స్టాటర్ యొక్క స్లాట్ లలో ఉంచబడుతుంది, మరియు పటం 4లో చూపించిన విధంగా కేవలం రెండు టెర్మినల్స్ మాత్రమే బయటకు తీసుకురాబడ్డాయి . ఇది నాలుగు, ఆరు లేదా ఎనిమిది స్తంభాలకు గాయమవుతుంది . ప్రతి రకం మోటారు కొరకు రోటార్ విభిన్నంగా ఉంటుంది మరియు ప్రతి రకం కింద వివరించబడుతుంది.

Fig 4

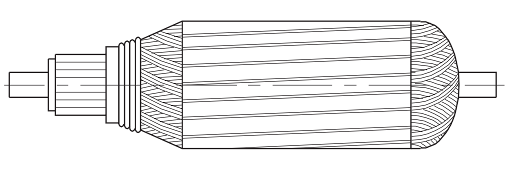


STATOR OF A REPULSION MOTOR

వికర్షణ మోటారు: వికర్షణ మోటారు యొక్క సాధారణ నిర్మాణం 'వికర్షణ సూత్రం' కింద వివరించిన దానిని పోలి ఉంటుంది. ఏదేమైనా వికర్షణ మోటారు యొక్క రోటర్ ఒక DC ఆర్మేచర్ వలె ఉంటుంది, ఇది పటం 5 లో చూపించిన విధంగా ఉంటుంది, ఇది పంపిణీ చేయబడిన ల్యాప్ లేదా వేవ్-వైండింగ్ ను కలిగి ఉంటుంది. కమ్యూటేటర్ DC ఆర్మేచర్ ను పోలి ఉండవచ్చు, ఇది అక్షీయ రకం, షాఫ్ట్ లేదా రేడియల్ లేదా వర్టికల్ బార్ లకు సమాంతరంగా కమ్యూటేటర్ బార్ లను కలిగి ఉంటుంది, వీటిపై బ్రష్ లు సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తాయి. రాకర్-ఆర్మ్ కు జతచేయబడిన లివర్ ద్వారా షార్ట్ బ్రష్ పొజిషన్ ను మార్చవచ్చు. బి.ఐ.ఎస్. వికర్షణ మోటారు యొక్క చిహ్నం పటం 6 లో చూపించబడింది.

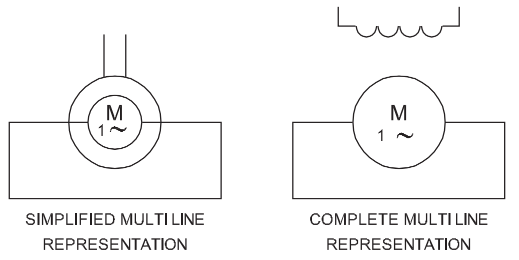
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



ROTOR OF A REPULSION MOTOR

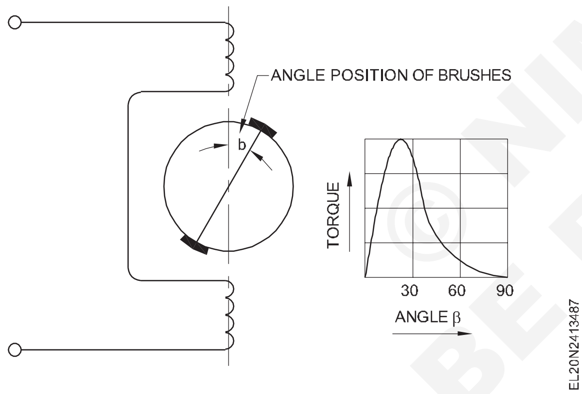
Fig 6



REPULSION MOTOR

ఇంతకు ముందు వివరించినట్లుగా, వికర్షణ మోటారులో అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ పటం 7 లో చూపించిన విధంగా బ్రష్-షాఫ్ట్ పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది, అయితే షిఫ్ట్ యొక్క దిశ భ్రమణ దిశను నిర్ణయిస్తుంది. ఇంకా, వేగం బ్రష్-షిఫ్ట్ పరిమాణం మరియు లోడ్ యొక్క పరిమాణంపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది .

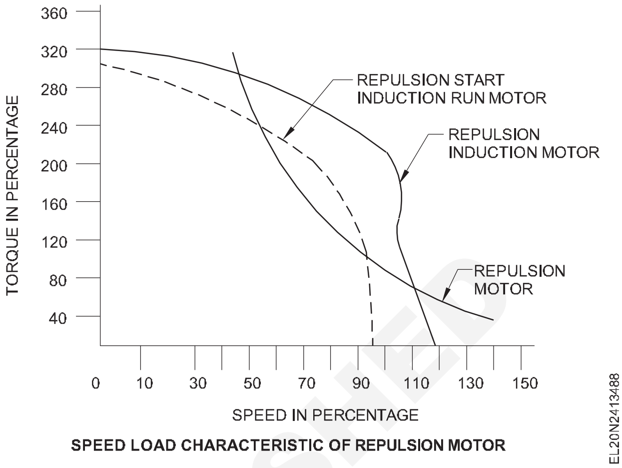
Fig 7



రిపల్షన్-స్టార్ట్ , ఇండక్షన్-రన్ మోటార్ : ఈ మోటార్ యొక్క రోటర్ రిపల్షన్ మోటార్ మాదిరిగానే ఉంటుంది, అయితే కమ్యూటేటర్ మరియు బ్రష్ మెకానిజం పూర్తిగా భిన్నంగా ఉంటాయి. ఈ మోటారు వికర్షణ మోటారు వలె ప్రారంభమవుతుంది, మరియు రేటెడ్ వేగంలో 75% సాధించిన తరువాత, నెక్లెస్-రకం షార్టింగ్ మెకానిజం ఉంటుంది, ఇది కేంద్రక బలం ద్వారా సక్రియం చేయబడుతుంది ఇది మొత్తం కమ్యూటేటర్ ను షార్ట్ సర్క్యూట్ చేస్తుంది. అప్పటి నుంచి ఈ మోటార్ షార్ట్ సర్క్యూట్డ్ రోటార్ (ఆర్మేచర్)తో ఇండక్షన్ మోటార్ గా పనిచేస్తుంది. కమ్యూటేటర్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడిన తరువాత, కొన్ని యంత్రాలలో, బ్రష్ లు మరియు కమ్యూటేటర్ యొక్క అరుగుదలను నివారించడానికి బ్రష్ లను ఎత్తడానికి ఒక ప్రత్యేక యంత్రాంగం ఉంటుంది.

ఈ మోటారు యొక్క టార్క్ వేగం లక్షణం పటం 8 లో చూపించబడింది.

Fig 8



SPEED LOAD CHARACTERISTIC OF REPULSION MOTOR

రిపల్షన్-ఇండక్షన్ మోటారు: ఈ మోటారు యొక్క రోటార్ లో సాధారణ వైండింగ్ కు అదనంగా రోటార్ లోపల ఒక ఉడుత పంజరం లోతుగా తిరుగుతుంది. బ్రష్ లు షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడతాయి మరియు అవి నిరంతరం కమ్యూటేటర్ పై ప్రయాణిస్తాయి. సాధారణంగా ప్రారంభ టార్క్ రోటార్ యొక్క గాయం భాగంలో అభివృద్ధి చేయబడుతుంది, అయితే రన్నింగ్ టార్క్ ఉడుత కేజ్ వైండింగ్ లో అభివృద్ధి చేయబడుతుంది. స్పీడ్ టార్క్ లక్షణం పటం 8లో చూపించబడింది . ఇది కొంచెం తక్కువ టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది, అంటే ఫుల్ లోడ్ టార్క్ లో 300% వరకు ఉంటుంది మరియు లోడ్ తో ప్రారంభించి రన్ చేయవచ్చు. లోడ్ లేకుండా సాఫీగా.. ఈ మోటారు డిసి కాంపౌండ్ మోటారును పోలిన ప్రారంభ లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇండక్షన్ మోటారును పోలిన రన్నింగ్ లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

అనువర్తనం: ఈ మోటార్లలో సగటు ప్రారంభ టార్క్ ఫుల్ లోడ్ టార్క్ లో 300-400 శాతం వరకు ఉంటుంది, మరియు అధిక లోడ్ కారణంగా ప్రారంభ కాలం సాపేక్షంగా ఎక్కువ వ్యవధి ఉన్న ప్రదేశాలలో ఈ మోటార్లు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడతాయి. రిఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కంప్రెసర్లు, కాయిల్ విండర్లు, పెట్రోల్ పంపులు, మెషిన్ టూల్స్, మిక్సింగ్ మెషీన్లు, లిఫ్ట్ లు మరియు హోస్ట్ లలో ఈ మోటార్లను ఉపయోగిస్తారు, ఎందుకంటే వాటి అద్భుతమైన స్టార్టింగ్ టార్క్, స్థిరమైన ఓవర్ లోడ్ లను తట్టుకునే సామర్థ్యం, మంచి వేగ నియంత్రణ మరియు భ్రమణ దిశను సులభంగా తిప్పికొట్టే పద్ధతి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టెప్పర్ మోటార్ (Stepper motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **స్టెప్పర్ మోటార్ యొక్క ప్రాథమిక సిద్ధాంతం మరియు ఓపెన్ లూప్ ఆపరేషన్ పేర్కొనండి**
- **స్టెప్పర్ మోటార్ యొక్క ప్రతి రకాన్ని జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి**
- **స్టెప్పర్ మోటారు యొక్క ప్రయోజనాలు, నష్టాలు మరియు అనువర్తనాలను పేర్కొనండి.**

ప్రాథమిక సిద్ధాంతం

స్టెప్పర్ మోటార్ అనేది ప్రాథమికంగా సింక్రోనస్ మోటార్. బ్రష్ లు లేవు. ఇది విద్యుత్ పల్స్ ను వివిక్త యాంత్రిక కదలికలుగా మార్చే ఎలక్ట్రోమెకానికల్ పరికరం. ఒక స్టెప్పర్ మోటారు యొక్క షాఫ్ట్ లేదా స్పిండిల్ కు సరైన క్రమంలో ఎలక్ట్రికల్ కమాండ్ పల్స్ అప్లై చేసినప్పుడు వివిక్త దశ ఇంక్రిమెంట్ లలో తిరుగుతుంది. ఈ అనువర్తిత ఇన్ పుట్ పల్స్ తో మోటార్ల భ్రమణానికి అనేక ప్రత్యక్ష సంబంధాలు ఉన్నాయి. అప్లై చేయబడ్డ పల్స్ యొక్క క్రమం మోటార్ షాఫ్ట్ భ్రమణ దిశతో నేరుగా సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. మోటార్ షాఫ్ట్ భ్రమణం యొక్క వేగం నేరుగా ఇన్ పుట్ పల్స్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీతో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది మరియు భ్రమణ పొడవు నేరుగా వీటి సంఖ్యతో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. పప్పు దినుసులను అప్లై చేశారు.

ఈ పరికరం నిరంతరం తిరగదు, కానీ ఇది పల్స్ రూపంలో తిరుగుతుంది. స్టెప్పర్ రొటేషన్ ఆధారంగా 300, 150, 50, 2.50, 20 మరియు 1.80 స్టెప్ యాంగిల్స్ లో 12,24,72,144,180 మరియు 200 దశలతో తయారు చేయబడిన స్టెప్పర్ రొటేషన్ ఆధారంగా వివిధ రకాల మోటార్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

ఓపెన్ లూప్ ఆపరేషన్

స్టెప్పర్ మోటారు యొక్క అత్యంత ముఖ్యమైన ప్రయోజనాలలో ఒకటి ఓపెన్ లూప్ వ్యవస్థలో ఖచ్చితంగా నియంత్రించబడే సామర్థ్యం. ఓపెన్ లూప్ కంట్రోల్ అంటే స్థానం గురించి ఎలాంటి ఫీడ్ బ్యాక్ సమాచారం అవసరం లేదు. ఈ రకమైన నియంత్రణ ఆప్టికల్ ఎన్కోడర్ల వంటి ఖరీదైన సెన్సింగ్ మరియు ఫీడ్బ్యాక్ పరికరాల అవసరాన్ని తొలగిస్తుంది. ఇన్ పుట్ స్టెప్ పల్స్ ను ట్రాక్ చేయడం ద్వారా పొజిషన్ తెలుసుకోవచ్చు.

స్టెప్పర్ మోటారు రకాలు: మూడు ప్రాథమిక స్టెప్పర్ మోటారు రకాలు ఉన్నాయి. అవి ఇలా ఉన్నాయి

1 వేరియబుల్-విముఖత (పటం 1)

2 శాశ్వత అయస్కాంతం (పటం 2)

3 హైబ్రిడ్ (పటం 3)

1 **వేరియబుల్ -5 (వీఆర్):** ఈ రకం స్టెప్పర్ మోటార్ చాలా కాలంగా ఉంది. ఒక సాధారణ VR స్టెప్పర్ మోటారును చూపించే నిర్మాణాత్మక దృక్కోణం నుండి అర్థం చేసుకోవడం బహుశా సులభం (పటం 1). ఈ రకమైన మోటారులో మృదువైన ఇనుము మల్టీ-టూత్ రోటార్ ఉంటుంది మరియు గాయం స్టాటర్.. స్టాటర్ వైండింగ్ లు DC కరెంట్ తో శక్తివంతం చేయబడినప్పుడు ధృవాలు అయస్కాంతంగా మారతాయి. రోటార్ దంతాలు శక్తివంతమైన స్టాటర్ ధృవాలకు ఆకర్షించబడినప్పుడు భ్రమణం సంభవిస్తుంది.

Fig 1

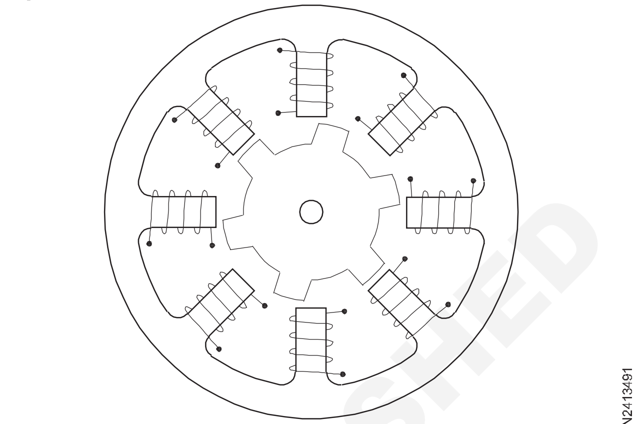


Fig 2

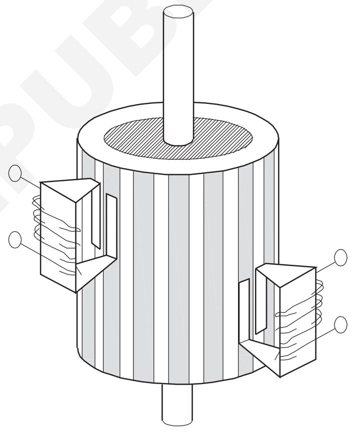
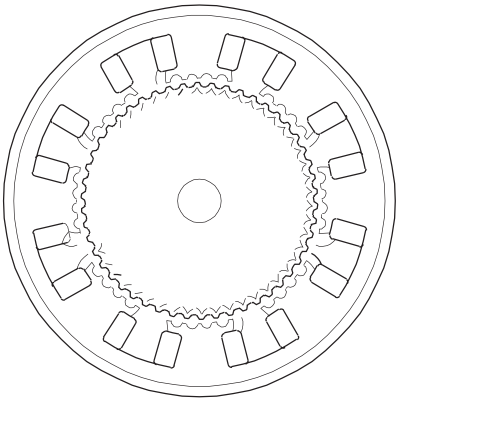


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 **శాశ్వత అయస్కాంతం (పిఎమ్):** దీనిని తరచుగా "టిన్ క్యాన్" లేదా "స్టాక్ చేయవచ్చు" మోటారు అని పిలుస్తారు శాశ్వత మాగ్నెట్ స్టెప్ మోటారు తక్కువ ఖర్చు మరియు తక్కువ రిజల్యూషన్ రకం మోటారు. పేరు సూచించినట్లుగా 7.50 నుండి 150 (48 - 24 అడుగులు / విప్లవం) పిఎమ్ మోటార్ల యొక్క సాధారణ దశ కోణాలు మోటారు నిర్మాణంలో శాశ్వత అయస్కాంతాలను కలిగి ఉంటాయి (పటం 2). రోటర్ కు ఇకపై వీఆర్ మోటారు మాదిరిగా దంతాలు ఉండవు. బదులుగా రోటార్ ను ప్రత్యామ్నాయంగా ఉత్తరంతో అయస్కాంతం చేస్తారు మరియు రోటార్ షాఫ్ట్ కు సమాంతరంగా సరళరేఖలో ఉన్న దక్షిణ ధ్రువాలు. ఈ అయస్కాంత రోటర్ పోల్స్ పెరిగిన అయస్కాంత అభివాహ తీవ్రతను అందిస్తాయి మరియు ఈ కారణంగా పిఎమ్ మోటార్ VR రకంతో పోలిస్తే మెరుగైన టార్క్ లక్షణాలను ప్రదర్శిస్తుంది.

3 **హైబ్రిడ్ (హెచ్ బి):** హైబ్రిడ్ స్టెప్పర్ మోటార్ పిఎమ్ స్టెప్పర్ మోటార్ కంటే ఖరీదైనది, కానీ స్టెప్ రిజల్యూషన్, టార్క్ మరియు వేగానికి సంబంధించి మెరుగైన పనితీరును అందిస్తుంది. HB స్టెపర్ మోటార్ కొరకు సాధారణ స్టెప్ యాంగిల్స్ 3.60 నుండి 0.90 వరకు ఉంటాయి (ప్రతి విప్లవానికి 100 - 400 అడుగులు) హైబ్రిడ్ స్టెప్పర్ మోటార్ పిఎమ్ మరియు విఆర్ రకం స్టెప్పర్ మోటార్ల యొక్క ఉత్తమ లక్షణాలను మిళితం చేస్తుంది. రోటార్ VR మోటారు వలె బహుళ-దంతాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు దాని షాఫ్ట్ చుట్టూ ఆక్సీలీ అయస్కాంత అయస్కాంతాన్ని కలిగి ఉంటుంది (పటం 3). రోటర్ పై ఉన్న దంతాలు మరింత మెరుగైన మార్గాన్ని అందిస్తాయి, ఇది అయస్కాంత ప్రవాహాన్ని గాలి గ్యాప్ లోని ఇష్టమైన ప్రదేశాలకు మార్గనిర్దేశం చేయడంలో సహాయపడుతుంది. ఇది VR మరియు PM రకాలతో పోలిస్తే మోటార్ యొక్క డీటెంట్, హోల్డింగ్ మరియు డైనమిక్ టార్క్ లక్షణాలను మరింత పెంచుతుంది.

స్టెప్పర్ మోటార్లలో సాధారణంగా ఉపయోగించే రెండు రకాలు శాశ్వత అయస్కాంతం మరియు హైబ్రిడ్ రకాలు.

ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలు

ప్రయోజనాలు

1 మోటార్ యొక్క భ్రమణ కోణం ఇన్ పుట్ పల్స్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

2 స్టాండ్ స్టిల్ వద్ద మోటార్ పూర్తి టార్క్ ను కలిగి ఉంటుంది (వైండింగ్ లు శక్తివంతంగా ఉన్నట్లయితే)

3 మంచి స్టెప్పర్ మోటార్లు ఒక దశ యొక్క 3-5% ఖచ్చితత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి మరియు ఈ దోషం ఒక దశ నుండి మరొక దశకు సంచితమైనది కాదు కాబట్టి కదలిక యొక్క ఖచ్చితమైన స్థానం మరియు పునరావృతత .

4 ప్రారంభించడం/ఆపడం/తిప్పికొట్టడం కొరకు అద్భుతమైన ప్రతిస్పందన.

5 మోటారులో కాంటాక్ట్ బ్రష్ లు లేవు కాబట్టి చాలా నమ్మదగినది. అందువల్ల మోటారు యొక్క జీవితకాలం కేవలం బేరింగ్ యొక్క జీవితంపై ఆధారపడి ఉంటుంది .

6 డిజిటల్ ఇన్పుట్ పల్స్కు మోటారు యొక్క ప్రతిస్పందన ఓపెన్-లూప్ నియంత్రణను అందిస్తుంది, ఇది మోటారును నియంత్రించడానికి సులభం మరియు తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

7 షాఫ్ట్ కు నేరుగా జతచేయబడిన లోడ్ తో చాలా తక్కువ వేగ సింక్రోనస్ భ్రమణాన్ని సాధించడం సాధ్యపడుతుంది.

8 ఇన్ పుట్ పల్స్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీకి అనులోమానుపాతంలో వేగం ఉంటుంది కనుక విస్తృత శ్రేణి భ్రమణ వేగాలను గ్రహించవచ్చు .

ప్రతికూలతలు

1 సరిగ్గా నియంత్రించకపోతే ప్రతిధ్వనులు సంభవించవచ్చు

2 అతివేగంతో నడపడం అంత సులభం కాదు .

పూత

వివిధ అనువర్తనాలు ఉన్నాయి. వీటిలో ప్రింటర్లు, ప్లాటర్లు, హై-ఎండ్ ఆఫీస్ పరికరాలు, హార్డ్ డిస్క్ డ్రైవ్లు, వైద్య పరికరాలు, ఫ్యాక్స్ యంత్రాలు, ఆటోమోటివ్ మరియు మరెన్నో ఉన్నాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆల్టర్నేటర్ - సూత్రం - ధ్రువాల మధ్య సంబంధం, వేగం మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ (Alternator - principle - relation between poles, speed and frequency)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఆల్టర్నేటర్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **సింగిల్ లూప్ ఆల్టర్నేటర్ ద్వారా సైన్ వేవ్ వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేసే విధానాన్ని వివరించండి**
- **ఫ్రీక్వెన్సీ, ధ్రువాల సంఖ్య మరియు సింక్రోనస్ వేగం మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి.**

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క సూత్రం: ఒక ఆల్టర్నేటర్ డిసి జనరేటర్ వలె విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ యొక్క అదే సూత్రంపై పనిచేస్తుంది. అంటే, ఒక వాహకం అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదిలినప్పుడల్లా, బలరేఖలను కత్తిరించడానికి, ఆ వాహకంలో ఒక emF ప్రేరేపించబడుతుంది. ప్రత్యామ్నాయంగా క్షేత్రం మరియు వాహకం మధ్య సాపేక్ష చలనం ఉన్నప్పుడల్లా, అప్పుడు, వాహకంలో emf ప్రేరేపించబడుతుంది. ప్రేరిత ఈఎమ్ఎఫ్ పరిమాణం ప్రవాహం యొక్క కోత లేదా అనుసంధానం యొక్క మార్పు రేటుపై ఆధారపడి ఉంటుంది .

DC జనరేటర్ల విషయానికొస్తే, తిరిగే ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ లోపల ఉత్పత్తి అయ్యే ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ను కమ్యూటేటర్ సహాయంతో బాహ్య సర్క్యూట్ కొరకు DCకి సరిచేయాల్సి ఉంటుందని మనం చూశాం. అయితే ఆల్టర్నేటర్ల విషయంలో ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ లో ఉత్పత్తి అయ్యే ఆల్టర్నేటివ్ కరెంట్ ను స్లిప్ రింగ్ ల సాయంతో ఎక్స్ టర్నల్ సర్క్యూట్ లోకి తీసుకురావచ్చు. ప్రత్యామ్నాయంగా స్టాటర్ లోని స్థిర వాహకాలు ఆల్టర్నేటర్ లో తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రానికి లోనైనప్పుడు ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేయగలవు.

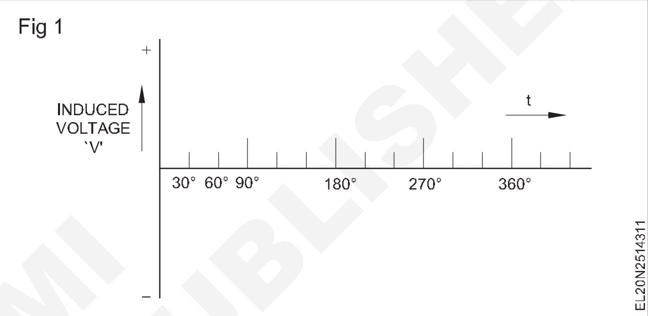
సింగిల్ లూప్ ఆల్టర్నేటర్ ద్వారా సైన్ వేవ్ వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి: పటం 2ఎ సింగిల్ లూప్ ఆల్టర్నేటర్ ను చూపుతుంది. ఇది అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతున్నప్పుడు, దానిలోని ప్రేరిత వోల్టేజీ దాని దిశ మరియు పరిమాణంలో ఈ క్రింది విధంగా మారుతుంది.

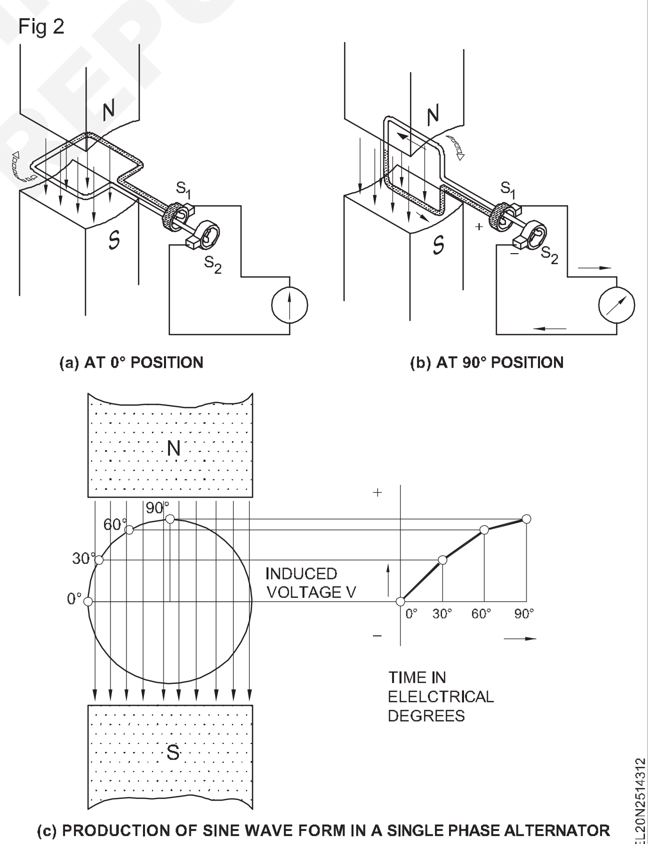
AC జనరేటర్ యొక్క వైర్ లూప్ లో ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజీ యొక్క పరిమాణం మరియు దిశను గ్రాఫ్ లో ప్లాట్ చేయడం కొరకు, లూప్ యొక్క స్థానభ్రంశం యొక్క విద్యుత్ డిగ్రీలను పటం 1 నుంచి 30 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల వరకు 'X' అక్షంలో ఉంచుతారు . పటం 2 సి లో చూపించిన విధంగా, 'X' అక్షంపై మూడు విభాగాలు లూప్ యొక్క పావు మలుపును సూచిస్తాయి, మరియు ఆరు విభాగాలు సగం మలుపును సూచిస్తాయి. ప్రేరిత వోల్టేజీ యొక్క పరిమాణం దీనిలో ఉంచబడుతుంది 'Y' అక్షం తగిన స్థాయిలో ఉంటుంది.

X-అక్షం పైన ఉన్న భాగం పాజిటివ్ వోల్టేజీని సూచిస్తుంది, మరియు దాని దిగువ భాగం పటం 1 లో చూపించిన విధంగా నెగెటివ్ వోల్టేజీని సూచిస్తుంది .

ప్రారంభ సమయంలో లూప్ యొక్క స్థానం పటం 2Aలో చూపించబడింది మరియు పటం 2cలో 'O' పొజిషన్ గా సూచించబడింది. ఈ స్థానం వద్ద, లూప్ ప్రధాన అభివాహానికి సమాంతరంగా కదులుతున్నప్పుడు, లూప్ ఎటువంటి బల రేఖలను కత్తిరించదు, అందువల్ల, ఉంటుంది వోల్టేజ్ ప్రేరేపించబడదు.

పటం 2cలో చూపించిన విధంగా ఈ జీరో వోల్టేజీని వక్రం యొక్క ప్రారంభ బిందువుగా గ్రాఫ్ లో సూచిస్తారు. ప్రేరిత EMF యొక్క పరిమాణం EO = BLV Sin θ ఫార్ములా ద్వారా ఇవ్వబడింది.





(c) PRODUCTION OF SINE WAVE FORM IN A SINGLE PHASE ALTERNATOR

ఎక్కడ

B అనేది చదరపు మీటరుకు వెబర్ లో ఫ్లక్స్ సాంద్రత,

L అనేది మీటర్లలో వాహకాల పొడవు,

V అనేది లూప్ భ్రమణం యొక్క వేగం సెకనుకు మీటర్లలో ఉంటుంది మరియు

θ అనేది వాహకం బలరేఖను కత్తిరించే కోణం.

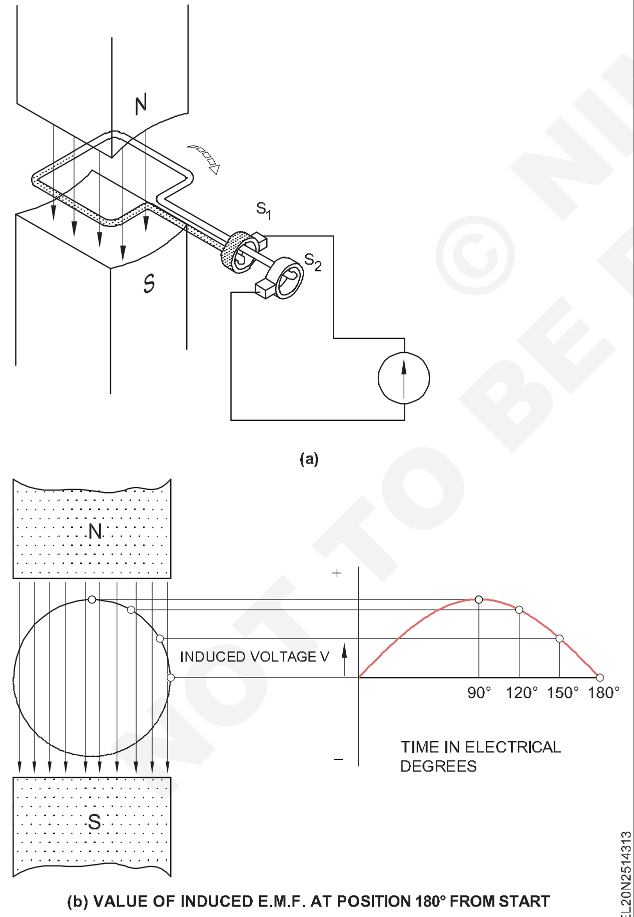
పాపం θ = 0

0 పొజిషన్ వద్ద E అనేది సున్నాకు సమానం. పటం 2cలో చూపించిన విధంగా లూప్ 30° స్థానం వద్ద గడియార దిశలో తిరిగినప్పుడు, లూప్ బలరేఖలను కత్తిరిస్తుంది మరియు దాని పరిమాణం కలిగిన లూప్ లో ఒక emf (E30) ప్రేరేపించబడుతుంది. BLV Sinతో సమానంగా ఉంటుంది θ ఎక్కడ θ 30°కు సమానం.

పై ఫార్ములాను వర్తింపజేస్తూ , పటం 2cలో చూపించిన విధంగా 90° పొజిషన్ వద్ద లూప్ లో ప్రేరేపించబడిన EMF గరిష్టంగా ఉంటుందని మనం కనుగొంటాం.

లూప్ 180° వైపు తిరిగినప్పుడు కత్తిరించిన బలరేఖల సంఖ్య సున్నా విలువకు తగ్గుతుందని కనుగొనబడింది . ప్రతి పొజిషన్ వద్ద ప్రేరేపించబడిన EMF యొక్క పరిమాణాన్ని ఒక బిందువు ద్వారా మార్క్ చేసి, బిందువుల వెంబడి ఒక వక్రత గీస్తే, వక్రత ఈ విధంగా ఉంటుంది. పటం 3బిలో చూపించబడింది.

Fig 3



(b) VALUE OF INDUCED E.M.F. AT POSITION 180° FROM START

లూప్ మలుపు సమయంలో, 0 నుండి 180° వరకు, స్లిప్ రింగ్ S1 పాజిటివ్ గా మరియు S2 ప్రతికూలంగా ఉంటుంది .

ఏదేమైనా, 180° స్థానం వద్ద, లూప్ బలరేఖలకు సమాంతరంగా కదులుతుంది, అందువల్ల లూప్ ద్వారా అభివాహం కత్తిరించబడదు మరియు దీనిలో EMF ప్రేరేపించబడదు. పటం 3 బి లో చూపించిన విధంగా లూప్.

180° స్థానం నుండి 270° స్థానానికి లూప్ తిప్పినప్పుడు, వోల్టేజీ మళ్లీ పెరుగుతుంది, అయితే పటం 4bలో చూపించిన విధంగా పోలారిటీ రివర్స్ అవుతుంది. లూప్ యొక్క కదలిక సమయంలో 180 నుంచి 360°కు, స్లిప్ రింగ్ S2 పాజిటివ్ గా మరియు S1 పటం 4aలో చూపించిన విధంగా ప్రతికూలంగా ఉంటుంది. అయితే, 270° వద్ద ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్ గరిష్టంగా ఉంటుంది మరియు 360° వద్ద సున్నాకు తగ్గుతుంది. లూప్ యొక్క ఒక సంపూర్ణ పరిభ్రమణ సమయంలో ప్రేరిత వోల్టేజీ పరిమాణం మరియు దిశ రెండింటిలోనూ వ్యత్యాసాన్ని పటం 5బి చూపిస్తుంది. దీన్నే సైకిల్ అంటారు.

Fig 4

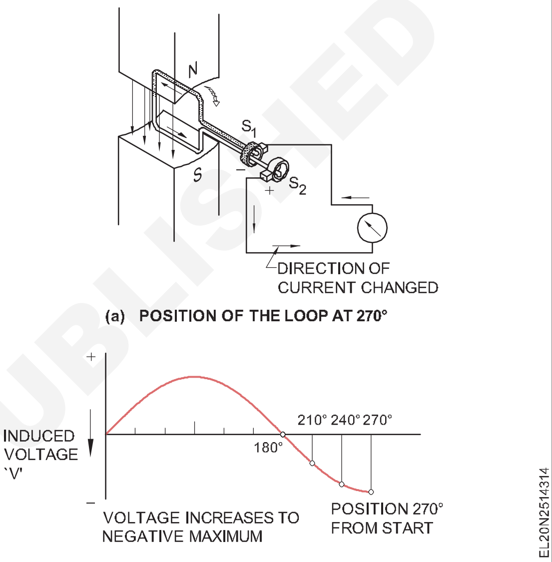
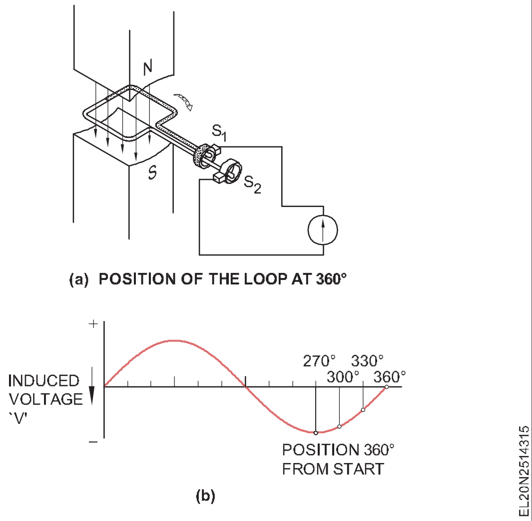


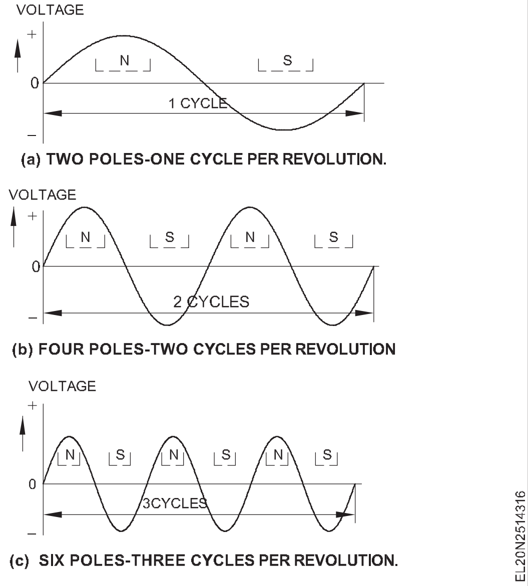
Fig 5



ప్రేరిత ఈఎమ్ఎఫ్ యొక్క పరిమాణం మరియు దిశ, ఖచ్చితంగా సైన్ నియమాన్ని అనుసరిస్తుంది కాబట్టి ఈ రకమైన తరంగ రూపాన్ని సైన్ తరంగం అని పిలుస్తారు. ఒక సెకనులో పూర్తయ్యే చక్రాల సంఖ్యను ఫ్రీక్వెన్సీ అంటారు. మన దేశంలో, మేము 50 చక్రాల ఫ్రీక్వెన్సీ కలిగిన ఏసి సప్లైని ఉపయోగిస్తాము, దీనిని 50 హెర్ట్జ్ గా సూచిస్తాము.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ, వేగం మరియు ధ్రువాల సంఖ్య మధ్య సంబంధం: ఒకవేళ ఆల్టర్నేటర్ కు కేవలం రెండు మాత్రమే ఉన్నట్లయితే ధ్రువాలు, లూప్ యొక్క ఒక పరిభ్రమణంలో ప్రేరేపించబడిన వోల్టేజ్ ఒక చక్రానికి లోనవుతుంది. తీగచుట్టకు నాలుగు ధ్రువాలు ఉంటే, తీగచుట్ట యొక్క ఒక సంపూర్ణ భ్రమణం రెండు చక్రాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఎందుకంటే, ఇది ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధ్రువాల సమూహాన్ని దాటినప్పుడల్లా, అది ఒక చక్రాన్ని చేస్తుంది.

2 ధ్రువాలు, 4 ధ్రువాలు మరియు 6 తో తీగచుట్ట యొక్క ప్రతి పరిభ్రమణంలో ఉత్పత్తి అయ్యే చక్రాల సంఖ్యను పటం 6 చూపిస్తుంది. సాధారణంగా వేగాన్ని ఆర్.పి.ఎం.లో సూచిస్తారు. ధ్రువాలు.. ప్రతి పరిభ్రమణానికి చక్రాల సంఖ్య ధ్రువాల సంఖ్యకు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని దీన్ని బట్టి స్పష్టమవుతుంది. 'పి'ని రెండుగా విభజించారు. అందువలన ఉత్పత్తి చేయబడిన చక్రాల సంఖ్య

$$\text{Therefore frequency } F = \frac{P}{2} \times 'n'$$

where `n' is in r.p.s.

`P' is the number of poles.

సాధారణంగా వేగం r.p.mలో సూచించబడుతుంది.

$$\text{Then we have frequency } F = \frac{PN}{2 \times 60} = \frac{PN}{120}$$

ఇక్కడ P అనేది ధృవాల సంఖ్య మరియు N అనేది r.p.mలో వేగం.

దీని ప్రకారం ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ధ్రువాల సంఖ్య మరియు వేగానికి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని చెప్పవచ్చు.

ఆల్టర్నేటర్ల రకాలు మరియు నిర్మాణం (Types and construction of alternators)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **నిర్మాణం, మరియు వివిధ రకాల ఆల్టర్నేటర్ లను వివరించండి.**

దశల సంఖ్యను బట్టి వర్గీకరణ: ఆల్టర్నేటర్లను వర్గీకరించే మరొక మార్గం ఆల్టర్నేటర్ ద్వారా సింగిల్ లేదా 3-ఫేజ్ ఉత్పత్తిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. దీని ప్రకారం 1) సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లు 2) త్రీ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లు.

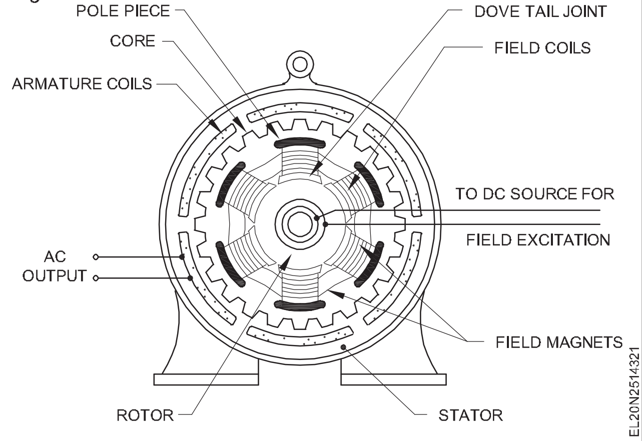
సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లు: సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ అనేది ఒక వోల్టేజీని మాత్రమే అందించేది.ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ 'సిరీస్ అడిటివ్'లో కనెక్ట్చేయబడతాయి.మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ప్రతి తీగచుట్టలో ప్రేరేపించబడిన EMF మొత్తం మొత్తం అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లను సాధారణంగా చిన్న పరిమాణాలలో మాత్రమే నిర్మిస్తారు. వీటిని నిర్మాణ స్థలాలకు తాత్కాలిక స్టాండ్ బై పవర్ గా, మారుమూల ప్రాంతాల్లో శాశ్వత వ్యవస్థాపనకు ఉపయోగిస్తారు.

త్రీ-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లు: ఈ ఆల్టర్నేటర్ రెండు వేర్వేరు వోల్టేజీలను అందిస్తుంది, అవి ఫేజ్ మరియు లైన్ వోల్టేజీలు. ఇది ఒకదానికొకటి 120° వద్ద 3 వైండింగ్ లను కలిగి ఉంటుంది , ఎక్కువగా U,V,W మరియు తటస్థ మూడు ప్రధాన టెర్మినల్స్ కలిగిన నక్షత్రంలో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. 'ఎన్'.

ఈ ఆల్టర్నేటర్లను డీజిల్ ఇంజిన్లు, ఆవిరి టర్బైన్లు, నీటి చక్రాలు వంటి ప్రధాన మూవర్లు నడుపుతాయి. అందుబాటులో ఉన్న మూలాన్ని బట్టి..

ఆల్టర్నేటర్ల నిర్మాణం: రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ టైప్ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు పటం 1 లో చూపించబడ్డాయి.

Fig 1

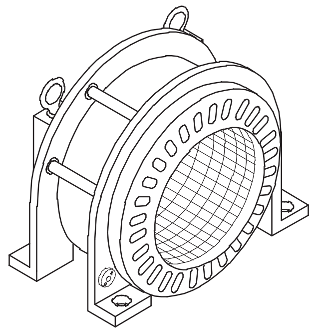


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టాటర్: ఇది ప్రధానంగా స్టీల్ అల్లాయ్ (సిలికాన్ స్టీల్) యొక్క లామినేషన్లతో ఏర్పడిన ఆర్మేచర్ కోర్ను కలిగి ఉంటుంది, దీని మీద స్లాట్లు ఉంటాయి.

ఆర్మేచర్ వాహకాలను ఉంచడానికి లోపలి అంచు. రింగ్ రూపంలో ఉన్న ఆర్మేచర్ కోర్ ను కాస్ట్ ఐరన్ లేదా వెల్డెడ్ స్టీల్ ప్లేట్ తో కూడిన ఫ్రేమ్ కు అమరుస్తారు. తిరిగే క్షేత్ర ధృవాల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే అభివాహాన్ని కత్తిరించినప్పుడు స్టేటర్ కోర్ లో సంభవించే ఎడ్డీ కరెంట్ నష్టాలను తగ్గించడానికి ఆర్మేచర్ కోర్ లామినేట్ చేయబడుతుంది. లామినేషన్లు పూర్తి వలయాలుగా (చిన్న యంత్రాల కోసం) లేదా విభాగాలుగా (పెద్ద యంత్రాల కోసం) స్టాంప్ చేయబడతాయి మరియు కాగితం లేదా వార్నిష్తో ఒకదానికొకటి ఇన్సులేట్ చేయబడతాయి. స్టాంపింగ్ లకు రంధ్రాలు కూడా ఉన్నాయి, ఇవి సమర్థవంతమైన శీతలీకరణను అందించడానికి అక్షీయ మరియు రేడియల్ వెంటిలేటింగ్ నాళాలను తయారు చేస్తాయి. ఫ్రేమ్ తో స్టాటర్ యొక్క సాధారణ దృశ్యం పటం 2 లో చూపించబడింది.

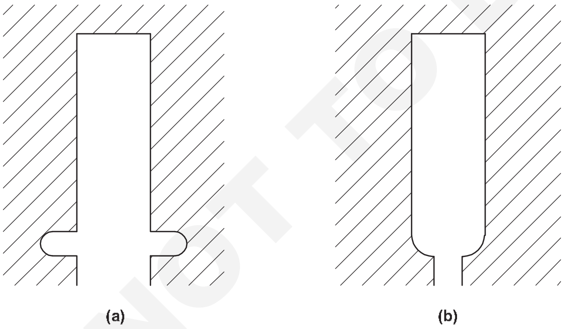
Fig 2



EL20N2514322

ఆర్మేచర్ కాయిల్స్ ని ఉంచడానికి స్టాటర్ కోర్ పై ఇవ్వబడ్డ స్లాట్ లు ప్రధానంగా రెండు రకాలుగా ఉంటాయి, (i) ఓపెన్ మరియు (ii) సెమీ క్లోజ్డ్ స్లాట్ లు, వరుసగా పటం 3a మరియు bలో చూపించిన విధంగా .

Fig 3



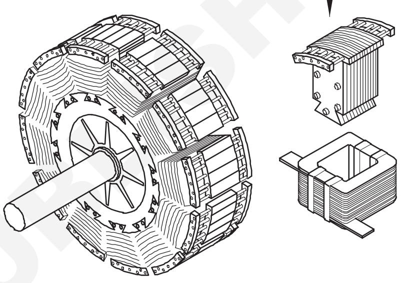
EL20N2514323

ఓపెన్ స్లాట్లను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు ఎందుకంటే కాయిల్స్ ను స్లాట్లలో ఉంచడానికి ముందు ఫారం-గాయం మరియు ప్రీ-ఇన్సులేట్ చేయవచ్చు, ఫలితంగా వేగవంతమైన పని, తక్కువ ఖర్చు మరియు మంచి ఇన్సులేషన్ జరుగుతుంది. ఈ రకమైన స్లాట్లు లోపభూయిష్ట కాయిల్స్ ను సులభంగా తొలగించడానికి మరియు భర్తీ చేయడానికి కూడా వీలు కల్పిస్తాయి. కానీ ఈ రకమైన స్లాట్లు ఫ్లక్స్ యొక్క అసమాన పంపిణీని సృష్టిస్తాయి, తద్వారా ఈఎమ్ఎఫ్ తరంగాలలో ప్రకంపనలు సృష్టిస్తాయి. సెమీ-క్లోజ్డ్ రకం స్లాట్లు ఈ విషయంలో మెరుగ్గా ఉంటాయి కాని ఫారం-గాయం కాయిల్స్ వాడకాన్ని అనుమతించవు, తద్వారా వైండింగ్ ప్రక్రియను క్లిష్టతరం చేస్తుంది . పూర్తిగా మూసివేసిన స్లాట్లు చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడతాయి, కానీ ఉపయోగించినప్పుడు, వాటికి వైండింగ్ మలుపుల బ్రేసింగ్ అవసరం.

తక్కువ వోల్టేజ్ DC సప్లై యొక్క ప్రత్యేక వనరు. ఉత్తేజ వనరు సాధారణంగా డిసి షంట్ లేదా సమ్మేళన జనరేటర్, దీనిని ఎక్సిటర్ అని పిలుస్తారు, ఇది అదే ఆల్టర్నేటర్ షాఫ్ట్ కు అమర్చబడుతుంది. నిష్క్రమణ కరెంట్ ను రెండు స్లిప్ రింగ్ లు మరియు బ్రష్ ల సహాయంతో రోటర్ కు సరఫరా చేస్తారు. ఉద్వేగం వల్ల ఏర్పడిన క్షేత్ర ధృవాలు ఉత్తరం మరియు దక్షిణంగా ప్రత్యామ్నాయంగా ఉంటాయి.

రొటేటింగ్ ఫీల్డ్ రోటర్లు రెండు రకాలుగా ఉంటాయి, అవి (i) పటం 4లో చూపించిన విధంగా ప్రధాన ధృవ రకం మరియు (ii) పటం 5 లో చూపించిన విధంగా మృదువైన స్థూపాకార రకం లేదా నాన్-సాలెంట్ పోల్ రకం.

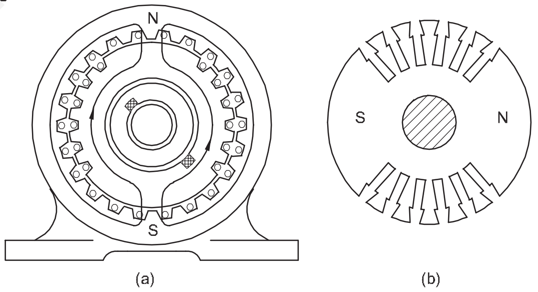
Fig 4



SALIENT POLE FIELD STRUCTURE

EL20N2514324

Fig 5



NON-SALIENT POLE TYPE FIELD STRUCTURE

EL20N2514325

ప్రధాన ధృవ రకం: ఈ రకం రోటర్ ను స్లో మరియు మీడియం స్పీడ్ ఆల్టర్నేటర్ లకు మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు. ఈ రకం తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది, ఫీల్డ్ కాయిల్స్ కు ఎక్కువ స్థలం మరియు విస్తారమైన ఉష్ణాన్ని వెదజల్లే ప్రాంతాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ రకం హైస్పీడ్ ఆల్టర్నేటర్ లకు తగినది కాదు , ఎందుకంటే తగినంత పొందడంలో ఇబ్బందితో పాటు రన్నింగ్ చేసేటప్పుడు ప్రధాన స్తంభాలు చాలా శబ్దాన్ని సృష్టిస్తాయి. యాంత్రిక బలం..

రివెటెడ్ స్టీల్ లామినేషన్ లను షాఫ్ట్ ఫిట్టింగ్ కు అమర్చే ప్రధాన పోల్ టైప్ రోటార్ ను పటం 4 చూపిస్తుంది. ఒక జత చేయబడిన ఉమ్మడి. ధృవ ముఖాలు గాలి గ్యాప్ లో ఫ్లక్స్ యొక్క ఏకరీతి పంపిణీని కలిగి ఉంటాయి, ఇది ఉత్పత్తి చేయబడిన EMF యొక్క సైనసోయిడల్ వేవ్ రూపం ఉత్పత్తికి దారితీస్తుంది. వేటను నిరోధించడానికి డంపర్ వైండింగ్ ను తీసుకెళ్లడానికి ఈ పోల్ ఫేస్ లకు స్లాట్లు కూడా ఇవ్వబడ్డాయి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ప్రధాన ధ్రువ రకం ఆల్టర్నేటర్లను వాటి పెద్ద వ్యాసం, తక్కువ అక్షీయ పొడవు మరియు తక్కువ లేదా మధ్యస్థ వేగం ద్వారా గుర్తించవచ్చు

స్మూత్ స్థూపాకార లేదా నాన్-సాలెంట్ పోల్ టైప్ రోటర్: ఈ రకాన్ని ఆవిరి టర్బైన్ల ద్వారా నడిచే చాలా హై స్పీడ్ ఆల్టర్నేటర్లలో ఉపయోగిస్తారు. మంచి యాంత్రిక బలాన్ని కలిగి ఉండటానికి, రోటర్ యొక్క వ్యాసాన్ని తగ్గించడం ద్వారా పరిధీయ వేగాన్ని తగ్గించవచ్చు మరియు ప్రత్యామ్నాయంగా పెరిగిన అక్షీయ పొడవుతో. ఇటువంటి రోటర్లు రెండు లేదా నాలుగు స్తంభాలను కలిగి ఉంటాయి కాని అధిక వేగంతో నడుస్తాయి.

అటువంటి వేగాలను తట్టుకోవడానికి, రోటార్ ఘన ఉక్కు ఫోర్జింగ్ తో తయారు చేయబడింది, ఇది పటం 5Aలో చూపించిన విధంగా రేఖాంశ స్లాట్ లను కత్తిరించింది, ఇది ఆరు స్లాట్ లతో కూడిన రెండు-ధ్రువ రోటర్ ను చూపుతుంది. వైండింగ్ ఇన్సులేటెడ్ రాగి పట్టీల రూపంలో ఉంటుంది, స్లాట్లలో సరైన చీలికల ద్వారా సురక్షితంగా ఉంచబడుతుంది మరియు ఉక్కు బంధాలతో సురక్షితంగా బంధించబడుతుంది.

పటం 5బిలో చూపించిన విధంగా స్లాట్ లు తయారు చేయని రోటార్ యొక్క అంచు యొక్క ఒక భాగాన్ని స్తంభాలుగా ఉపయోగిస్తారు.

మృదువైన స్థూపాకార ధ్రువ రకం ఆల్టర్నేటర్లను వాటి తక్కువ వ్యాసం, పొడవైన అక్షీయ పొడవు మరియు అధిక వేగం ద్వారా గుర్తించవచ్చు.

ఆల్టర్నేటర్ల రేటింగ్

ఒక విద్యుత్ యంత్రం సాధారణంగా లోడ్ వద్ద రేటింగ్ చేయబడుతుంది ,ఇది ఎక్కువ వేడి మరియు ఇన్సులేషన్ దెబ్బతినకుండా మోయగలదు .

అనగా ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్ యొక్క రేటింగ్ అనేది మెషిన్ యొక్క అంతర్గత నష్టాల వల్ల కలిగే ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది . ఆర్మేచర్ (I2R) లోని రాగి నష్టం ఆర్మేచర్ విద్యుత్ యొక్క బలంపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు పవర్ ఫ్యాక్టర్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది .

kWలోని అవుట్ పుట్ ఇవ్వబడ్డ kVA యొక్క ఆల్టర్నేటర్ కొరకు పవర్ ఫ్యాక్టర్ కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. ఉదాహరణకు ఫుల్ లోడ్ పై 1000 కెవిఎ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ 0.2, 0.5, 0.8 మరియు యూనిటీ వద్ద వరుసగా 200, 500, 800, 1000 కిలోవాట్ గా ఉంటుంది, అయితే ఆర్మేచర్ లో రాగి నష్టాలు పవర్ ఫ్యాక్టర్ తక్కువగా ఉన్నందున అలాగే ఉంటాయి.

పై కారణాల వల్ల ఆల్టర్నేటర్లను సాధారణంగా కెవిఎ (కిలో వోల్ట్ యాంపియర్) లో రేటింగ్ చేస్తారు.

వేట

వేట అనేది ఆల్టర్నేటర్ లో ఒక దృగ్విషయం, ఇది లోడ్ లో నిరంతర హెచ్చుతగ్గుల వల్ల సంభవిస్తుంది. ఆల్టర్నేటర్ పై లోడ్ తరచుగా మారుతున్నప్పుడు, అప్పుడు ఆల్టర్నేటర్ యొక్క రోటార్ అస్థిరంగా నడుస్తుంది, రోటర్ లో ఏర్పాటు చేయబడిన ఆసిలేషన్ లు లేదా ప్రకంపనల కారణంగా విజిల్ శబ్దం వస్తుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని ఆల్టర్నేటర్ల వేట అంటారు.

ఫీల్డ్ పోల్ కోర్ లో ఏర్పాటు చేసిన డాంపర్ వైండింగ్స్ ద్వారా వేట నిరోధించబడుతుంది.

ఆల్టర్నేటర్ పై 3-ఫేజ్ వోల్టేజ్ మరియు సాధారణ పరీక్ష యొక్క జనరేషన్ (Generation of 3-phase voltage and general test on alternator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **3-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ ద్వారా 3-ఫేజ్ వోల్టేజ్ వేవ్-ఫారాలను జనరేట్ చేసే విధానాన్ని వివరించండి**
- **3ϕ సప్లై యొక్క ఫేజ్ సీక్వెన్స్ పేర్కొనండి**
- **కంటిన్యూటీ ఇన్సులేషన్ మరియు ఎర్త్ కనెక్షన్ కొరకు ఆల్టర్నేటర్ ని పరీక్షించే విధానాన్ని పేర్కొనండి**
- **రాష్ట్ర ఇ.ఎం.ఎఫ్. ఆల్టర్నేటర్ యొక్క సమీకరణం**
- **ఐ.ఇ.ఇ. పేర్కొనండి. నిబంధనలు మరియు బి.ఐ.ఎస్. ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఎర్తింగ్ కు సంబంధించిన సిఫార్సులు.**

త్రీ-ఫేజ్ వోల్టేజీ యొక్క జనరేషన్: ప్రాథమికంగా, త్రీ-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ (జనరేటర్) యొక్క సూత్రం సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ (జనరేటర్) మాదిరిగానే ఉంటుంది, మూడు సమానంగా స్పేస్డ్ కాయిల్స్ లేదా వైండింగ్ లు ఉన్నాయి, ఇవి మూడు అవుట్ పుట్ వోల్టేజీలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒకదానితో ఒకటి 120° చొప్పున దశ.

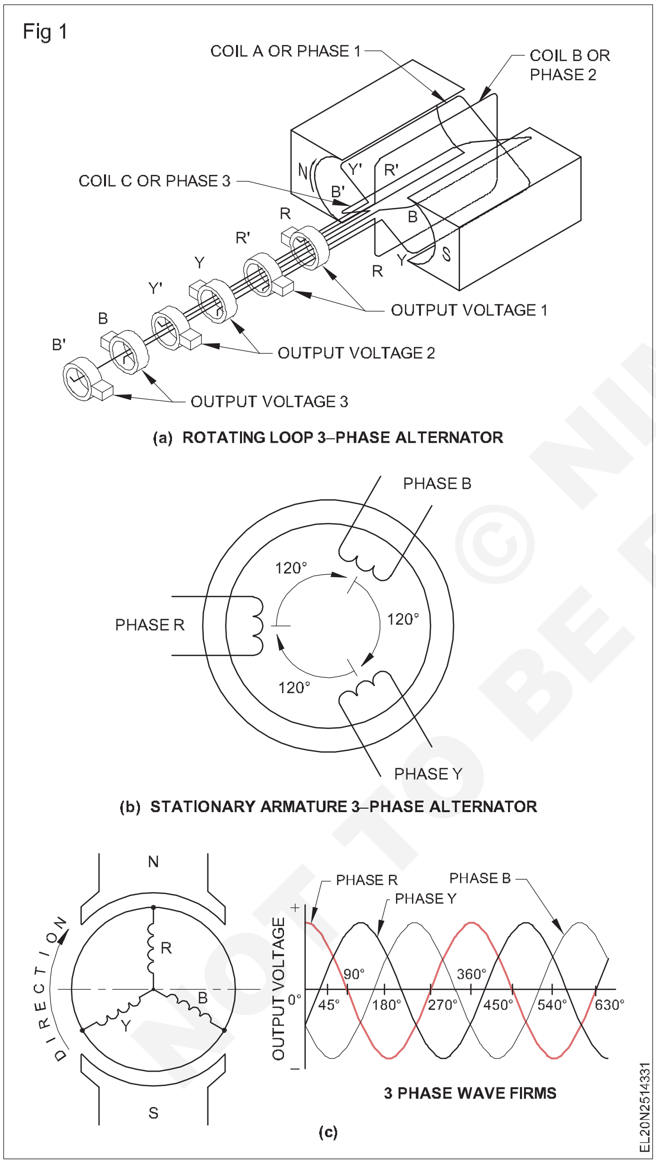
ఒక సాధారణ రొటేటింగ్-లూప్, త్రీ-ఫేజ్ జనరేటర్ దాని అవుట్ పుట్ : వోల్టేజ్ వేవ్-ఫారాలతో పటం 1cలో చూపించబడింది.

పటం 1aలో చూపించిన విధంగా, సుమారు 120° దూరంలో ఉన్న మూడు స్వతంత్ర లూప్ లు అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగేలా చేయబడ్డాయి, చూపించబడ్డ ఆల్టర్నేటర్ ఒక తిరిగే ఆర్మేచర్ అనే భావనతో రకం. పటం 1Aలో చూపించిన విధంగా, మూడు లూప్ లు ఒకదానికొకటి విద్యుత్ గా వేరు చేయబడతాయి మరియు లూప్ ల చివరలు వ్యక్తిగత స్లిప్ రింగ్ లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. లూప్ లు ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతున్నప్పుడు, అవి సైన్ తరంగాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒక లో ఒక సాధారణ రొటేటింగ్-లూప్, త్రీ-ఫేజ్ జనరేటర్ దాని అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ వేవ్-ఫారాలతో పటం 1cలో చూపించబడింది.

పటం 1aలో చూపించిన విధంగా, సుమారు 120° దూరంలో ఉన్న మూడు స్వతంత్ర లూప్ లు అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగేలా చేయబడ్డాయి, చూపించబడ్డ ఆల్టర్నేటర్ ఒక తిరిగే ఆర్మేచర్ అనే

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

భావనతో రకం. పటం 1Aలో చూపించిన విధంగా, మూడు లూప్ లు ఒకదానికొకటి విద్యుత్ గా వేరు చేయబడతాయి మరియు లూప్ ల చివరలు వ్యక్తిగత స్లిప్ రింగ్ లకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. లూప్ లు ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరుగుతున్నప్పుడు, అవి సైన్ తరంగాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒక లోప్రాక్టికల్ ఆల్టర్నేటర్, ఈ లూప్ లు మల్టీ-టర్న్ వైండింగ్ ఎలిమెంట్ తో భర్తీ చేయబడతాయి మరియు రోటర్ స్లాట్ ల అంతటా పంపిణీ చేయబడతాయి , అయితే ఒకదానికొకటి 120° విద్యుత్ డిగ్రీల వద్ద స్పేస్ చేయబడతాయి. ఇంకా, ఆచరణలో, పటం 1A లో చూపించిన విధంగా ఆరు స్లిప్ రింగ్ లు ఉండవు , కానీ మూడు ఉన్నాయా లేదా అనే దానిపై ఆధారపడి నాలుగు లేదా మూడు స్లిప్ రింగ్ లు ఉంటాయి. వైండింగ్ లు వరుసగా ఒక నక్షత్రం లేదా డెల్టాలో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి .



(a) ROTATING LOOP 3–PHASE ALTERNATOR

(b) STATIONARY ARMATURE 3–PHASE ALTERNATOR

(c)

ఇంతకు ముందు చర్చించినట్లుగా, తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్ర రకం ఆల్టర్నేటర్లను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారని కూడా మనకు తెలుసు . అటువంటి సందర్భాల్లో డిసి సప్లైతో ఫీల్డ్ స్తంభాలను ఉత్తేజపరచడానికి కేవలం రెండు స్లిప్ రింగ్ లు మాత్రమే అవసరం అవుతాయి. పటం 1 బి ఒక స్థిరమైన, 3-ఫేజ్ ఆర్మేచర్ ను చూపిస్తుంది, దీనిలో ప్రతి వైండింగ్ యొక్క వ్యక్తిగత లూప్ లు 120 ఎలక్ట్రికల్ డిగ్రీల దూరంలో ఉన్న కాయిల్స్ తో భర్తీ చేయబడతాయి. అయితే, అయస్కాంత ధ్రువాలను కలిగి ఉన్న తిరిగే భాగం చూపించబడదు.

పటం 1 సిలో మూడు దశల తీగచుట్టలు రెండు ధృవ అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగే నక్షత్రంలో అనుసంధానించబడిన భ్రమణ ఆర్మేచర్ రకం ఆల్టర్నేటర్ ను చూపిస్తుంది. పటం 1c ప్రకారం, తీగచుట్ట 'R' కుడి కోణాల్లో ఫ్లక్స్ ను కత్తిరించే 'N' ధృవం ప్రభావంతో కదులుతుంది, మరియు ఈ క్రింది విధంగా 'O o' పొజిషన్ వద్ద గరిష్ట ప్రేరిత వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఫారడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాల ప్రకారం గ్రాఫ్. తీగచుట్ట 'R' గడియార దిశలో కదులుతున్నప్పుడు, emf 90 డిగ్రీల వద్ద సున్నాకు పడిపోతుంది, తరువాత 180 డిగ్రీల వద్ద దక్షిణ ధ్రువం ప్రభావంతో గరిష్టంగా -vకు పెరుగుతుంది. అదేవిధంగా 'ఆర్' దశలో ప్రేరేపించబడిన ఈఎంఎఫ్ 270 డిగ్రీల వద్ద సున్నా అవుతుంది మరియు 360 డిగ్రీల వద్ద +v గరిష్టాన్ని చేరుకుంటుంది. అదేవిధంగా 'Y', 'B' కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే EMFను ఒకే గ్రాఫ్ పై లెక్కించవచ్చు. RYB అనే మూడు కాయిల్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే సైన్ వేవ్-రూపాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా , కాయిల్ 'R' యొక్క వోల్టేజ్ కాయిల్ యొక్క వోల్టేజికి దారితీస్తుందని చూపిస్తుంది.

'Y' 120°, మరియు కాయిల్ 'Y' యొక్క వోల్టేజ్ కాయిల్ యొక్క వోల్టేజికి దారితీస్తుంది

' B' 120°.

దశ క్రమం: వోల్టేజీలు ఒకదానికొకటి అనుసరిస్తూ, అంటే వాటి గరిష్ట విలువను చేరుకునే క్రమాన్ని ఫేజ్ సీక్వెన్స్ అంటారు. కాయిల్ R లేదా ఫేజ్ R యొక్క వోల్టేజీ కాయిల్ Y లేదా ఫేజ్ యొక్క వోల్టేజీ కంటే ముందుగా దాని సానుకూల గరిష్ట విలువను చేరుకుంటుందని పటం 1cలోని తరంగ రూపం చూపిస్తుంది. 'Y', మరియు ఆ తరువాత కాయిల్ B లేదా ఫేజ్ B యొక్క వోల్టేజ్ దాని సానుకూల గరిష్ట విలువకు చేరుకుంటుంది. అందువల్ల ఫేజ్ సీక్వెన్స్ ను ఆర్ వైబీకి చెబుతారు.

పటం 1cలో చూపించబడ్డ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క భ్రమణాన్ని గడియారం వైపు నుంచి యాంటిలాక్ వైజ్ దిశకు మార్చినట్లయితే, ఫేజ్ సీక్వెన్స్ RBY గా మార్చబడుతుంది. పాలీ ఫేజ్ జనరేటర్లు మరియు పాలీ ఫేజ్ వైండింగ్ ల యొక్క సమాంతర కనెక్షన్ కొరకు ఇది అత్యంత ముఖ్యమైన అంశం. 3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశ 3-ఫేజ్ సప్లై యొక్క ఫేజ్ సీక్వెన్స్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఒకవేళ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఫేజ్ సీక్వెన్స్ మార్చబడితే, ఆ ఆల్టర్నేటర్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ అన్ని 3-ఫేజ్ మోటార్ లు రివర్స్ దిశలో నడుస్తాయి, అయితే ఇది ప్రభావితం చేయకపోవచ్చు. లైటింగ్ మరియు హీటింగ్ లోడ్ లు.

సింగిల్ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ మరియు 3-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క నిర్మాణంలో ఉన్న ఏకైక వ్యత్యాసం ప్రధాన వైండింగ్ లో ఉంది. లేకపోతే రెండు రకాల ఆల్టర్నేటర్లు ఒకే విధమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క సాధారణ పరీక్ష: ప్రత్యామ్నాయాలు నిరంతరం సేవలో ఉంటాయి కాబట్టి వారి సాధారణ స్థితిని ఎప్పటికప్పుడు తనిఖీ చేయాలి. ఇది నివారణ నిర్వహణ కిందకు వస్తుంది మరియు

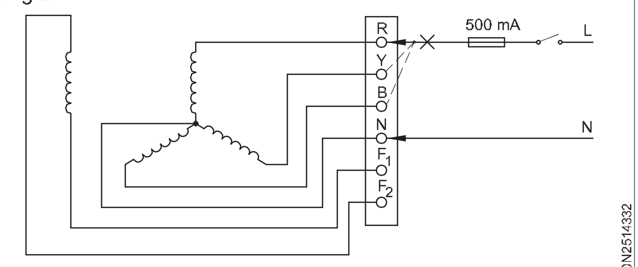
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అనవసరమైన విచ్ఛిన్నాలు లేదా యంత్రానికి నష్టాన్ని నివారిస్తుంది. ఆల్టినేటర్ పై నిర్వహించాల్సిన సాధారణ తనిఖీలు:

- వైండింగ్ ల యొక్క కంటిన్యూటీ చెక్
- వైండింగ్ ల మధ్య ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ విలువ
- శరీరానికి వైండింగ్ ల యొక్క ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ విలువ
- మెషిన్ యొక్క ఎర్త్ కనెక్షన్ చెక్ చేయడం

కంటిన్యుటీ టెస్ట్: పటం 2లో చూపించిన విధంగా వైండింగ్స్ యొక్క కంటిన్యూటీని ఈ క్రింది పద్ధతి ద్వారా తనిఖీ చేస్తారు.

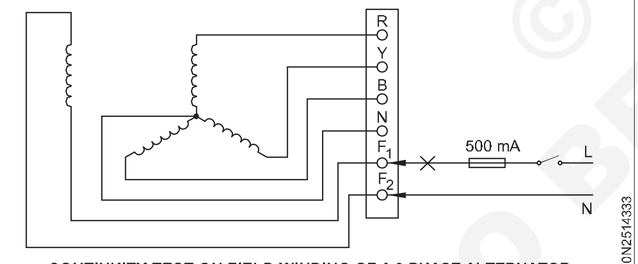
Fig 2



CONTINUITY TEST ON MAIN WINDING OF A 3-PHASE ALTERNATOR

టెస్ట్ ల్యాంప్ ఒక చివరను తటస్థ (నక్షత్ర బిందువు) కు మరియు మరొక చివరను వైండింగ్ టెర్మినల్స్ (R Y B)కు వరుసగా కనెక్ట్ చేస్తారు. అన్ని టెర్మినల్స్ RYBపై టెస్ట్ ల్యాంప్ సమానంగా ప్రకాశవంతంగా వెలుగుతున్నట్లయితే, అప్పుడు వైండింగ్ యొక్క కంటిన్యూటీ సరిగ్గా ఉంటుంది. అదేవిధంగా , పటం 3 లో చూపించిన విధంగా , మనం పరీక్షించవచ్చు.

Fig 3



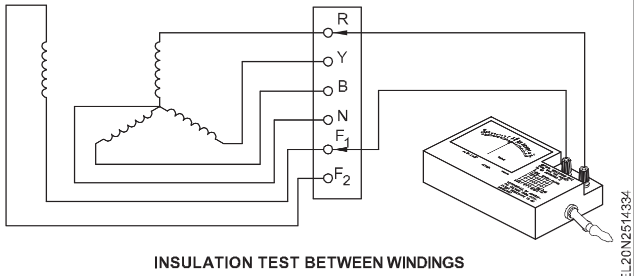
CONTINUITY TEST ON FIELD WINDING OF A 3-PHASE ALTERNATOR

టెస్ట్ ల్యాంప్‌తో కంటిన్యుటీని పరీక్షించడం అనేది రెండు టెర్మినల్స్ మధ్య కొనసాగింపును మాత్రమే సూచిస్తుంది కానీ అదే వైండింగ్‌ల మధ్య ఏ చిన్న విషయాన్ని సూచించదు. కాయిల్స్ యొక్క వ్యక్తిగత ప్రతిఘటనలను తనిఖీ చేయడానికి ఓమ్మీటర్‌ను ఉపయోగించడం మరియు సారూప్య కాయిల్స్‌కు ఒకే విధమైన నిరోధకత ఉందని చూడటానికి వాటిని సరిపోల్చడం మరింత విశ్వసనీయ పరీక్ష. రీడింగ్‌లు, రికార్డ్ చేయబడినప్పుడు, భవిష్యత్తు సూచన కోసం కూడా ఉపయోగపడతాయి.

ఇన్సులేషన్ నిరోధక పరీక్ష కోసం

వైండింగ్ ల మధ్య: పటం 4లో చూపించిన విధంగా, మెగ్గర్ లెడ్ యొక్క ఒక చివర RYB యొక్క ఏదైనా ఒక టెర్మినల్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు మరొకటి ఫీల్డ్ వైండింగ్ యొక్క F1 లేదా F2కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఒకవేళ మెగ్గర్ ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ చదివినట్లయితే, అప్పుడు ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ సరే అని అంగీకరించబడుతుంది .

Fig 4

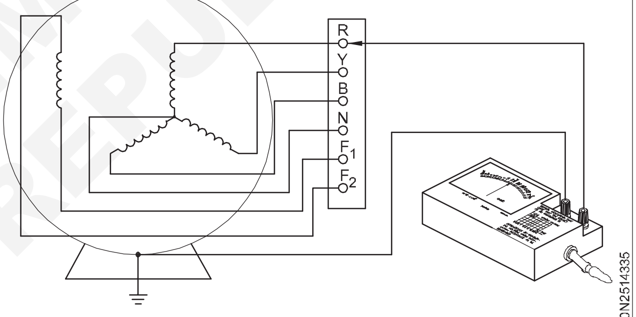


INSULATION TEST BETWEEN WINDINGS

ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ వైండింగ్ ల మధ్య చిన్నగా ఉంటే, మెగ్గర్ జీరో ఓమ్స్ ను చదువుతాడు. ఇది బలహీనంగా ఉంటే, అది ఒకటి కంటే తక్కువ మెగోహ్మ్ చూపిస్తుంది.

శరీరం మరియు వైండింగ్ ల మధ్య ఇన్సులేషన్ నిరోధకతను పరీక్షించడం: పటం 5 లో చూపించిన విధంగా, మెగ్గర్ యొక్క ఒక సీసం RYB యొక్క లీడ్ లలో ఒకదానికి మరియు మరొకటి కనెక్ట్ చేయబడింది. మెగ్గర్ యొక్క సీసం శరీరంతో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. వైండింగ్స్ మరియు ఫ్రేమ్ మధ్య ఇన్సులేషన్ సరిగ్గా ఉంటే , మెగ్గర్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ మెగోమ్లను చదువుతాడు.

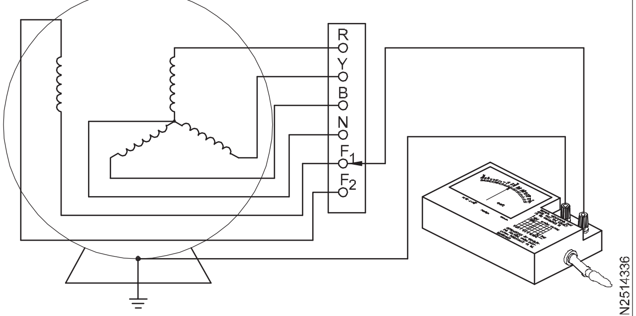
Fig 5



INSULATION TEST BETWEEN MAIN WINDING AND FRAME

యొక్క ఒక టెర్మినల్‌ను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా ఫీల్డ్ పరీక్షించబడుతుంది ఫీల్డ్ యొక్క F1 లేదా F2కి మరియు ఇతర టెర్మినల్‌కి మెగ్గర్ చేయండి అంజీర్ 6 లో చూపిన విధంగా శరీరం. ఫీల్డ్ మధ్య ఇన్సులేషన్ ఉంటేమరియు ఫ్రేమ్ సరిగ్గా ఉంది, Megger ఒకటి కంటే ఎక్కువ చదువుతుంది megohm. ఒక మెగోమ్ కంటే తక్కువ పఠనం బలహీనంగా చూపుతుందినేలకి ఇన్సులేషన్ మరియు లీకేజ్.

Fig 6



INSULATION TEST BETWEEN FIELD WINDING AND FRAME

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

జాగ్రత్త

ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ టెస్ట్ నిర్వహించేటప్పుడు, మెగ్గర్ సున్నా చదివినట్లయితే, వైండింగ్ యొక్క ఇన్సులేషన్ పూర్తిగా విఫలమైందని మరియు క్షుణ్ణంగా తనిఖీ చేయాల్సిన అవసరం ఉందని నిర్ధారించాలి.

అనుమతించదగిన ఇన్సులేషన్ నిరోధకత 1 మీగోమ్ కంటే తక్కువగా ఉండకూడదు.

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క EMF సమీకరణం (Emf equation of the alternator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఆల్టర్నేటర్ లో ప్రేరిత EMFను లెక్కించడం కొరకు EMF సమీకరణాన్ని వివరించండి.**

ప్రేరిత emf యొక్క సమీకరణం: ఒక ఆల్టర్నేటర్ లో ప్రేరేపించబడిన EMF ప్రతి ధృవం యొక్క అభివాహం, వాహకాల సంఖ్య మరియు వేగంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రేరిత EMF యొక్క పరిమాణాన్ని ఈ క్రింద పేర్కొన్న విధంగా పొందవచ్చు.

Z = ఆల్టర్నేటర్ లో శ్రేణి/దశలో వాహకాలు లేదా కాయిల్ భుజాల సంఖ్య

P = ధ్రువాల సంఖ్య

f = Hz Y లో ప్రేరిత emf యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ

Ø = వెబర్ ల్లో ప్రతి ధృవానికి ఫ్లక్స్

k_f = ఫారమ్ ఫ్యాక్టర్ = 1.11 - emfను సైనసోయిడల్ గా భావించినట్లయితే

N = r.p.mలో రోటర్ యొక్క వేగం.

ఫారడే యొక్క విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమం ప్రకారం, ఒక వాహకంలో ప్రేరేపించబడిన సగటు EMF ఫ్లక్స్ లింకేజీ యొక్క మార్పు రేటుకు సమానం.

$$= \frac{d\varnothing}{dt}$$

$$= \frac{\text{change of total flux}}{\text{time duration in which the flux change takes place}}$$

రోటార్ యొక్క ఒక పరిభ్రమణంలో (అనగా 60/N సెకన్లలో), ప్రతి స్టాటర్ వాహకం PO వెబర్ లకు సమానమైన ఫ్లక్స్ ద్వారా కట్ చేయబడుతుంది.

అందువల్ల మొత్తం అభివాహం = dO = PO యొక్క మార్పు మరియు అభివాహం మారే కాలవ్యవధి

= dt = 60/N సెకన్లు.

అందువల్ల వాహకంలో ప్రేరేపించబడిన సగటు emf

$$= \frac{d\varnothing}{dt} = \frac{P\varnothing}{\frac{60}{N}} \text{ volts} \quad \text{-------- Eq 1}$$

Substituting the value for $\frac{120f}{P}$ in eqn 1

$= V_{AV} \times K_F$

$= V_{AV} \times 1.11$

$= 2\varnothing f Z \times 1.11$

$= 2.22\varnothing f Z$ volts.

= 2.22O×2T వోల్టులు

= 4.44O T వోల్టులు

ఇక్కడ T అనేది ఒక దశకు కాయిల్స్ లేదా మలుపుల సంఖ్య మరియు Z = 2T.

ఒక దశలోని అన్ని కాయిల్స్ (i) ఫుల్ పిచ్ చేయబడి(ii) ఒకే స్లాట్ లో సాంద్రీకృతమై లేదా గుంపుగా ఉన్నట్లయితే ఇది ప్రేరిత వోల్టేజీ యొక్క వాస్తవ విలువ అవుతుంది. (వాస్తవానికి, ప్రతి దశ యొక్క కాయిల్స్ అన్ని స్తంభాల క్రింద అనేక స్లాట్లలో పంపిణీ చేయబడతాయి.) ఇది అలా కాదు, క్రింద వివరించిన ఈ రెండు కారకాల నిష్పత్తిలో వాస్తవంగా అందుబాటులో ఉన్న వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది.

పిచ్ ఫ్యాక్టర్ (Kp లేదా Kc.): ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ వైండింగ్ లో ఉత్పన్నమయ్యే వోల్టేజ్ ఫుల్ పిచ్ వైండింగ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ఫ్రాక్షనల్ పిచ్ లో వోల్టేజ్ ఉత్పత్తి కావడం కొరకు పూర్తి పిచ్ వోల్టేజీని గుణించే కారకాన్ని పిచ్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు, మరియు ఇది ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది; దీనిని K p లేదా Kc గా సూచిస్తారు. సాధారణంగా ఈ విలువను సమస్యల్లో నేరుగా ఇస్తారు. అప్పుడప్పుడు ఈ విలువను ఒక దాని ద్వారా లెక్కించాల్సి ఉంటుంది .

డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫ్యాక్టర్ (కెడి): కండక్టర్లు తప్పనిసరి అదే దశలో స్లాట్లలో పంపిణీ చేయాలి ఒక స్లాట్ వద్ద కేంద్రీకృతమై ఉండటానికి బదులుగా. దీనివల్ల,వివిధ కండక్టర్లలో ఉత్పత్తి చేయబడిన emf లో ఉండదుఒకదానికొకటి దశ, అందువల్ల జోడించబడదు ఒక దశకు మొత్తం ప్రేరేపిత emfని పొందడానికి కలిసి ఉంటుంది వెక్టోరియల్గా జోడించబడింది. ఈ సమయంలో ఇది పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి ప్రతి దశకు ప్రేరేపిత వోల్టేజీని నిర్ణయించడం.అందువల్ల, ఉత్పత్తి చేయబడిన వోల్టేజ్ మస్ యొక్క తప్పక సరైన విలువను పొందేందుకు గుణించడాన్ని a అంటారుపంపిణీ కారకం, Kd ద్వారా సూచించబడుతుంది మరియు విలువ ఎల్లప్పుడూ ఉంటుంది ఒకటి కంటే తక్కువ. Kd విలువను కనుగొనే సూత్రం ఇవ్వబడింది క్రింద.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$K_d = \frac{\text{Sin } m\,\beta / 2}{m \text{ Sin } \beta / 2} \qquad \beta = \frac{180^\circ}{\text{No. of slots per pole}}$$

where m is the number of slots per phase per pole

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క లక్షణం మరియు వోల్టేజ్ నియంత్రణ (Characteristic and voltage regulation of the alternator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఆల్టర్నేటర్ యొక్క లోడ్ లక్షణం మరియు P.F యొక్క ప్రభావాన్ని వివరించండి, టెర్మినల్ వోల్టేజ్ పై**
- **ఆల్టర్నేటర్ల నియంత్రణను వివరించండి మరియు అందులోని సమస్యలను పరిష్కరించండి.**

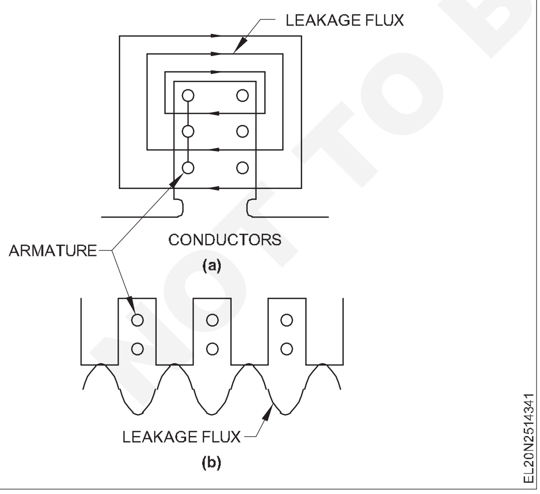
ఆల్టర్నేటర్ యొక్క లోడ్ లక్షణం: ఆల్టర్నేటర్ పై లోడ్ మారినప్పుడు, దాని టెర్మినల్ వోల్టేజ్ కూడా మారుతుంది. ఈ మార్పుకు కారణం ఆల్టర్నేటర్ లో వోల్టేజీ పడిపోవడమే.

- ఆర్మేచర్ రెసిస్టెన్స్ Ra
- ఆర్మేచర్ లీకేజీ ప్రతిచర్య XL
- ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య, ఇది లోడ్ యొక్క శక్తి కారకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఆర్మేచర్ నిరోధంలో వోల్టేజ్ తగ్గుదల: ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ప్రతి ఫేజ్ వైండింగ్ యొక్క నిరోధం వోల్టేజ్ తగ్గుదలకు కారణమవుతుంది ఆల్టర్నేటర్ లో, మరియు ఇది I Rకు సమానం, ఇక్కడ I అనేది ఫేజ్ గా ఉంటుంది. కరెంట్ మరియు R అనేది ప్రతి దశకు నిరోధం.

ఆర్మేచర్ లీకేజీ చర్యలో వోల్టేజ్ తగ్గుదల: ఆర్మేచర్ వాహకాల్లో విద్యుత్ ప్రవాహం కారణంగా ఆల్టర్నేటర్ లో ఫ్లక్స్ ఏర్పాటు చేసినప్పుడు, గాలి అంతరాన్ని దాటకుండా కొంత మొత్తంలో ఫ్లక్స్ బయటకు వెళ్తుంది. ఈ ఫ్లక్స్ లను లీకేజీ ఫ్లక్స్ అంటారు. పటం 1ఎ మరియు బి లలో రెండు రకాల లీకేజీ ఫ్లక్స్ లు చూపించబడ్డాయి .

Fig 1



లీకేజీ ఫ్లక్స్ లు సంతృప్తతపై ఆధారపడి ఉన్నప్పటికీ, అవి విద్యుత్ మరియు టెర్మినల్ వోల్టేజ్ 'V' మధ్య విద్యుత్ మరియు దశ కోణంపై ఆధారపడి ఉంటాయి. ఈ లీకేజీ ఫ్లక్స్ లు ఒక చర్యా వోల్టేజీని ప్రేరేపిస్తాయి, ఇది విద్యుత్ ప్రవాహం కంటే 90° ముందు ఉంటుంది. సాధారణంగా లీకేజీ ఫ్లక్స్ యొక్క ప్రభావాన్ని ఇండక్టివ్ రియాక్షన్ XL మరియు వేరియబుల్ క్వాంటిటీ అంటారు. కొన్నిసార్లు XL విలువను సింక్రోనస్ రియాక్షన్ అని పిలుస్తారు, ఇది పని పరిస్థితులను సూచిస్తుందని సూచిస్తుంది.

ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య వల్ల వోల్టేజీ పడిపోతుంది: ఆర్మేచర్ ఆల్టర్నేటర్ లో చర్య DC జనరేటర్ ల మాదిరిగానే ఉంటుంది. కానీ లోడ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఆల్టర్నేటర్లలో ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్యపై గణనీయమైన ప్రభావాన్ని చూపుతుంది.

ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క ప్రభావాలను మూడు సందర్భాల్లో పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి, అనగా లోడ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ ఉన్నప్పుడు

- ఏకత
- జీరో లాగ్గింగ్
- జీరో లీడింగ్.

ఐక్యత వద్ద పి.ఎఫ్. ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క ప్రభావం క్రాస్-మాగ్నెటైజేషన్ మాత్రమే. అందువల్ల అయస్కాంత క్షేత్రంలో కొంత వక్రీకరణ ఉంటుంది .

కానీ జీరో లాగ్ పి.ఎఫ్ విషయంలో. ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క ప్రభావం అయస్కాంతీకరణం చెందుతుంది. ఈ అయస్కాంతీకరణ ప్రభావాన్ని భర్తీ చేయడానికి, క్షేత్ర ఉత్తేజ ప్రవాహాన్ని పెంచాల్సిన అవసరం ఉంది . మరోవైపు , ఆర్మేచర్ ప్రతిచర్య యొక్క ప్రభావం జీరో లీడింగ్ పి.ఎఫ్. అయస్కాంతంగా ఉంటుంది. నష్టపరిహారం చెల్లించడానికి పెరిగిన ప్రేరిత EMF, మరియు ఈ అదనపు అయస్కాంతీకరణ ప్రభావం కారణంగా టెర్మినల్ వోల్టేజీ యొక్క స్థిరమైన విలువను ఉంచడానికి, క్షేత్ర ఉత్తేజ ప్రవాహాన్ని తగ్గించాలి.

ఆల్టర్నేటర్ ల రేటింగ్: ఇవ్వబడ్డ కెపాసిటీ లోడ్ కొరకు పవర్ ఫ్యాక్టర్ లోడ్ కరెంట్ ని నిర్ణయిస్తుంది, మరియు ఆల్టర్నేటర్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని లోడ్ కరెంట్ ఆధారంగా నిర్ణయిస్తారు, ఆల్టర్నేటర్ యొక్క రేటింగ్ ని KVA లేదా MVAలో ఇస్తారు. ఈ సందర్భంలో కిలోవాట్ లేదా MW కాకుండా, వాటేజ్ రేటింగ్ తో పాటు పవర్ ఫ్యాక్టర్ కూడా సూచించబడుతుంది.

ఉదాహరణ: A 3-ఫేజ్, స్టార్-కనెక్ట్ చేయబడింది ఆల్టర్నేటర్ సరఫరాలు a బరువు యొక్క 5 MW వద్ద పి.ఎఫ్. 0.85 లాగ్గింగ్ మరియు వద్ద a వోల్టేజ్ యొక్క 11 కె.వి. అది నిరోధం is 0.2 ఓమ్స్ per ఘట్టం మరియు the ఏకకాలిక ప్రతిస్పందన is 0.4 ఓమ్స్ per ఘట్టం. గణించు the గీత విలువ యొక్క the emf జనరేట్ చేశారు.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Full load current = $I_L = \dfrac{P}{\sqrt{3}E_L \cos\theta}$

$$\frac{5 \times 1000 \times 1000}{\sqrt{3} \times 11000 \times .85} = 309 \text{ Amps.}$$

In star $I_L = I_P$

IR_a drop = 309x0.2=61.8 V

Ix_L drop = 309 x 0.4 = 123.6 V

Terminal voltage (line)=11000 V

Terminal voltage(phase) = $\dfrac{11000}{\sqrt{3}}$ = 6350V

Power factor = 0.85

Power factor angle = $\theta = \cos^{-1}(.85)$

= Cos 31.8°

Sin θ = 0.527.

పై డేటాతో ఫిగ్ 2లో చూపిన విధంగా వెక్టార్‌ని గీయడం,మన దగ్గర ఉంది

$$E_0 = \sqrt{(V\cos\theta + IR_a)^2 + (V\sin\theta + IX_L)^2}$$

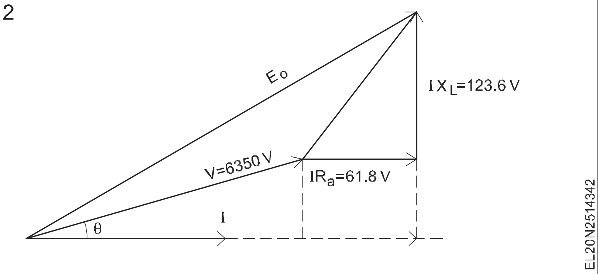
$$= \sqrt{(6350 \times 0.85 + 61.8)^2 + (6350 \times 0.527 + 123.6)^2}$$

= 6468.787 volts.

Line voltage = $\sqrt{3}E_P = \sqrt{3} \times 6469 = 11204V$

ఆల్టర్నేటర్ యొక్క వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ : ఆల్టర్నేటర్ యొక్క వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ అనేది లోడ్ ను పూర్తి రేటింగ్ విలువ నుండి సున్నాకు, వేగంతో తగ్గించినప్పుడు వోల్టేజీ పెరుగుదలగా నిర్వచించబడుతుంది. ఫీల్డ్ కరెంట్ స్థిరంగా ఉంటుంది. ఇది సాధారణంగా పూర్తి లోడ్ వోల్టేజ్ శాతంగా వ్యక్తీకరించబడుతుంది.

Fig 2



% of voltage regulation = $\dfrac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{FL}} \times 100$

where V_{NL} - no load voltage of the alternator

V_{FL} - full load voltage of the alternator

లోడ్ యొక్క శక్తి కారకాన్ని బట్టి శాతం నియంత్రణ గణనీయంగా మారుతుంది, మరియు లీడింగ్ పి.ఎఫ్ కోసం మనం చూశాము. టెర్మినల్ వోల్టేజ్ లోడ్ తో పెరుగుతుంది, మరియు వెనుకబడిన P.F. లోడ్ తో టెర్మినల్ వోల్టేజ్ పడిపోతుంది .

ఉదాహరణ: AC జనరేటర్ నుంచి లోడ్ తొలగించబడినప్పుడు, దాని టెర్మినల్ వోల్టేజ్ పూర్తి లోడ్ వద్ద 480V నుంచి లోడ్ లేకుండా 660Vకు పెరుగుతుంది. వోల్టేజ్ రెగ్యులేషన్ లెక్కించండి.

% regulation = $\dfrac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{FL}} \times 100$

$$\frac{660 - 480}{480} \times 100 = 37.5\%$$

మూడు ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ ల యొక్క సమాంతర ఆపరేషన్ మరియు సింక్రనైజేషన్ - బ్రష్ లెస్ ఆల్టర్నేటర్ (Parallel operation and synchronisation of three phase alternators - brushless alternator)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఆల్టర్నేటర్ల యొక్క సమాంతరీకరణ యొక్క ఆవశ్యకత మరియు షరతులను పేర్కొనండి**
- **రెండు 3 ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లను సమాంతరం చేసే పద్ధతులను వివరించండి**
- **సమాంతర కార్యకలాపాల మధ్య లోడ్ విభజనపై ఫీల్డ్ ఉత్తేజం మరియు వేగంలో మార్పుల ప్రభావాన్ని పేర్కొనండి.**

రెండు ఆల్టర్నేటర్ ల సమాంతరీకరణ అవసరం : లోడ్ సర్క్యూట్ యొక్క పవర్ డిమాండ్ సింగిల్ ఆల్టర్నేటర్ యొక్క పవర్ అవుట్ పుట్ కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడల్లా, రెండు ఆల్టర్నేటర్ లు ఉండాలి. సమాంతరంగా అనుసంధానించబడింది

రెండు 3 ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ ల యొక్క సమాంతరీకరణ (సింక్రనైజేషన్) కొరకు పరిస్థితులు

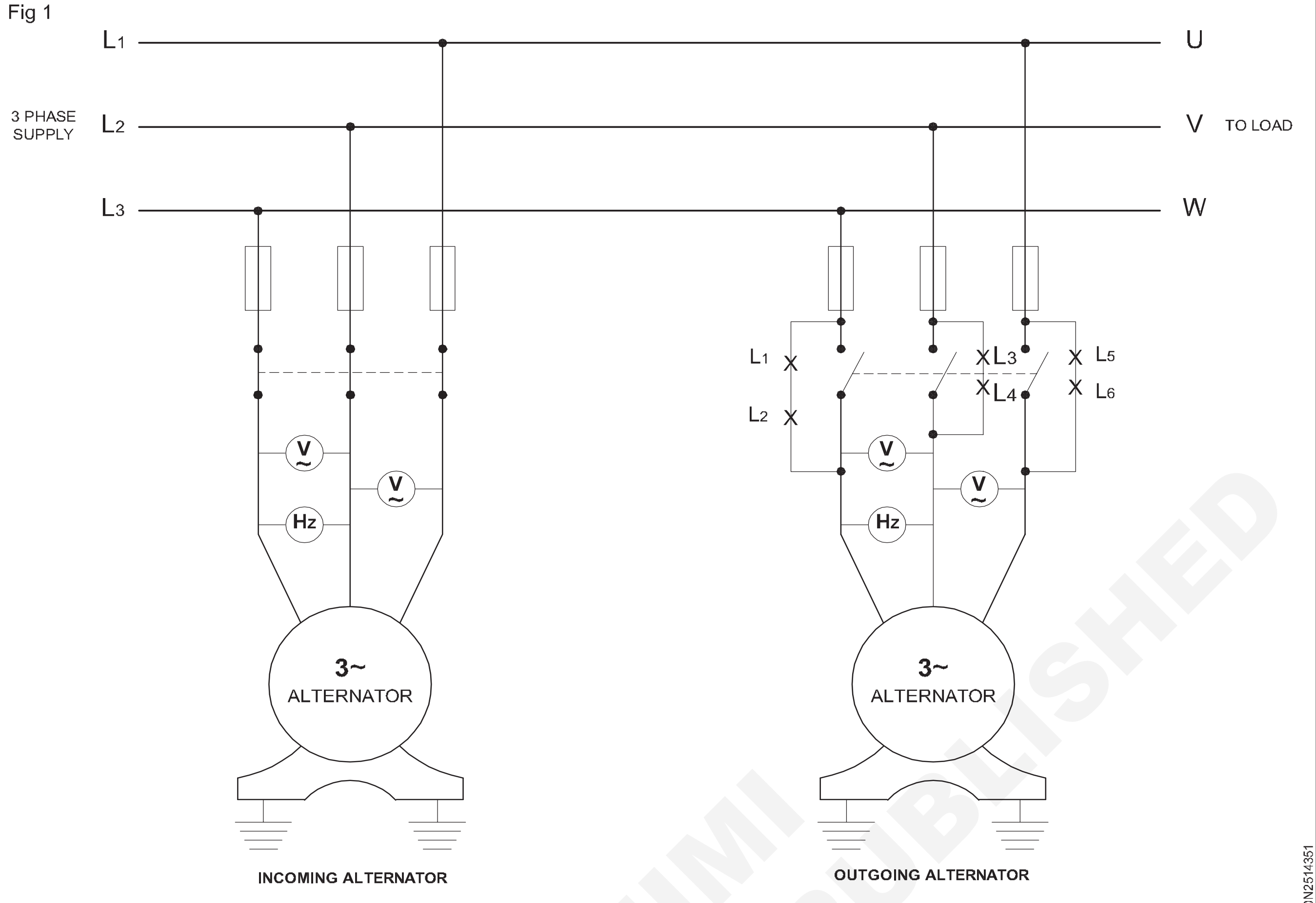
- రెండు 3 ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ల యొక్క ఫేజ్ సీక్వెన్స్ ఒకేలా ఉండాలి. దీనిని ఫేజ్ సీక్వెన్స్ మీటర్లను ఉపయోగించి చెక్ చేయవచ్చు.
- రెండు 3 ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్ ల యొక్క అవుట్ పుట్ వోల్టేజీలు ఒకేలా ఉండాలి.
- రెండు ఆల్టర్నేటర్ల యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ఒకేలా ఉండాలి.

డార్క్ ల్యాంప్ పద్ధతి : డార్క్ ల్యాంప్ పద్ధతిని ఉపయోగించి రెండు ఆల్టర్నేటర్లను సింక్రనైజ్ చేసే పద్ధతిని ఈ క్రింది విధంగా వివరించారు .

పటం 1 రెండు త్రీ-ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లకు సమాంతరంగా ఉపయోగించే వలయాన్ని వివరిస్తుంది. ఆల్టర్నేటర్ 2 లోడ్ సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయబడింది. ఆల్టర్నేటర్ 1 ని ఆల్టర్నేటర్ 2తో సమాంతరంగా ఉంచాలి 2 లోడ్ కు అవుట్ పుట్ వోల్టేజీకి రెట్టింపు రేటింగ్ ఉన్న మూడు ల్యాంప్ లు ఆల్టర్నేటర్ 2 మరియు లోడ్ సర్క్యూట్ మధ్య కనెక్ట్ చేయబడతాయి. రెండు యంత్రాలు పనిచేస్తున్నప్పుడు, రెండు ప్రభావాలలో ఒకటి గమనించబడుతుంది:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



PARALLEL OPERATION OF 3 PHASE ALTERNATOR BY DARK LAMP METHOD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 రెండు ఆల్టర్నేటర్ల మధ్య ఫ్రీక్వెన్సీలో వ్యత్యాసంపై ఆధారపడి మూడు దీపాలు ఒకే విధంగా వెలుగుతాయి మరియు బయటకు వెళతాయి.

2 మూడు దీపాలు రెండు యంత్రాల మధ్య ఫ్రీక్వెన్సీలో వ్యత్యాసంపై ఆధారపడి ఉండే వేగంతో వెలుగుతాయి మరియు బయటకు వెళతాయి , కానీ ఏకతాటిపై కాదు. ఈ సందర్భంలో, యంత్రాలు సరైన ఫేజ్ సీక్వెన్స్ లో కనెక్ట్ చేయబడలేదు మరియు ఫేజ్ ఆఫ్ ఫేజ్ లో ఉన్నాయని చెబుతారు . దీనిని సరిచేయడానికి, ఏదైనా రెండు లీడ్లను ఆల్టర్నేటర్ 1 కు మార్చడం అవసరం. అన్ని దీపాలు వెలిగించి ఏకతాటిపైకి వచ్చే వరకు యంత్రాలకు సమాంతరంగా ఉండవు. మరింత సరళత కోసం దీపం పద్ధతి చూపించబడింది.

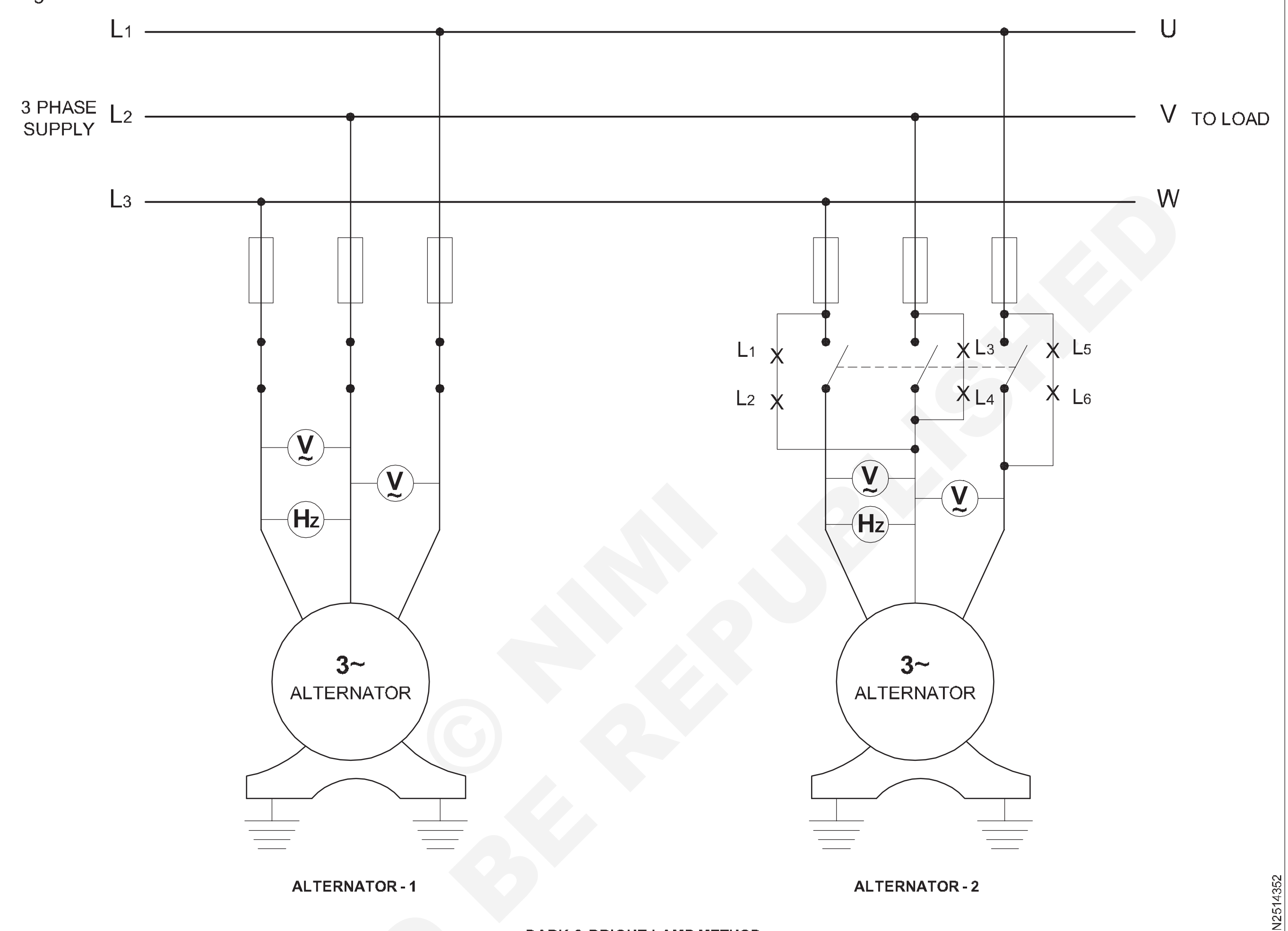
ఆల్టర్నేటర్ 1 యొక్క వేగంలో స్వల్ప సర్దుబాట్లు చేయడం ద్వారా యంత్రాల ఫ్రీక్వెన్సీని సమానం చేయవచ్చు , తద్వారా సింక్రనైజింగ్ ల్యాంప్ లు అతి తక్కువ వేగంతో వెలుగుతాయి మరియు బయటకు వెళతాయి. సాధ్యమయ్యే రేటు.. మూడు దీపాలు ఆరిపోయినప్పుడు, 1 నుండి మూడు లీడ్ ల యొక్క తక్షణ విద్యుత్ పోలారిటీ 2 యొక్క వోల్టేజ్ కు సమానంగా ఉంటుంది, ఈ సమయంలో, 1 యొక్క వోల్టేజీ ఇది 2కు సమానంగా మరియు 2తో సమానంగా ఉంటుంది, ఇప్పుడు సమాంతర స్విచ్ ను దీపాల చీకటి మధ్య కాలంలో మూసివేయవచ్చు , తద్వారా రెండు ఆల్టర్నేటర్లు లోడ్ కు శక్తిని సరఫరా చేస్తాయి. మూడు డార్క్ పద్ధతి ప్రకారం రెండు ఆల్టర్నేటర్లు సింక్రనైజేషన్ లో ఉంటాయి.

ఆల్టర్నేటర్ 1 వేగంలో స్వల్ప సర్దుబాట్లు చేయడం ద్వారా యంత్రాల ఫ్రీక్వెన్సీని సమం చేయవచ్చు, తద్వారా సింక్రొనైజింగ్ ల్యాంప్స్ వెలిగించి, సాధ్యమైనంత తక్కువ రేటుతో బయటకు వెళ్తాయి. మూడు దీపాలు ఆరిపోయినప్పుడు, 1 నుండి మూడు లీడ్స్ యొక్క తక్షణ విద్యుత్ ధ్రువణత ఈ తక్షణం 2కి సమానంగా ఉంటుంది, 1 యొక్క వోల్టేజ్ 2కి సమానంగా ఉంటుంది మరియు 2కి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇప్పుడు సమాంతర స్విచ్ దీపాల చీకటి మధ్య కాలంలో మూసివేయబడుతుంది, తద్వారా రెండు ఆల్టర్నేటర్లు లోడ్కు శక్తిని సరఫరా చేస్తాయి. మూడు డార్క్ పద్ధతి ప్రకారం రెండు ఆల్టర్నేటర్లు సింక్రోనిజంలో ఉన్నాయి.

మూడు చీకటి పద్ధతి కొన్ని ప్రతికూలతలను కలిగి ఉంది మరియు చాలా అరుదుగా ఉపయోగించబడుతుంది. ప్రకాశించే దీపం చీకటిగా ఉన్నప్పటికీ (కాలిపోయిన) అంతటా పెద్ద వోల్టేజ్ ఉండవచ్చు. ఫలితంగా, యంత్రాల మధ్య పెద్ద వోల్టేజ్ మరియు దశ వ్యత్యాసం ఉన్నప్పుడే సమాంతర కనెక్షన్ను మూసివేయడం సాధ్యమవుతుంది. తక్కువ వేగంతో పనిచేసే చిన్న సామర్థ్యం గల యంత్రాలకు, దశ వ్యత్యాసం ప్రభావితం కాకపోవచ్చు యంత్రాల ఆపరేషన్. ఏదేమైనప్పటికీ, తక్కువ ఆర్మేచర్ రియాక్టెన్స్ కలిగి ఉన్న పెద్ద కెపాసిటీ యూనిట్లు అధిక వేగంతో పని చేస్తున్నప్పుడు, పెద్ద దశ వ్యత్యాసం మరియు యూనిట్లను సమాంతరంగా ఉంచే ప్రయత్నం చేస్తే గణనీయమైన మొత్తంలో నష్టం జరగవచ్చు.

రెండు ప్రకాశవంతమైన, ఒక చీకటి పద్ధతి (డార్క్ మరియు బ్రైట్ ల్యాంప్ పద్ధతి) : ఆల్టర్నేటర్‌లను సమకాలీకరించే మరొక పద్ధతి రెండు ప్రకాశవంతమైన, ఒక చీకటి పద్ధతి. ఈ పద్ధతిలో, సమకాలీకరణ దీపాల నుండి ఏవైనా రెండు కనెక్షన్లు ఆల్టర్నేటర్లు కనెక్ట్ చేయబడిన తర్వాత మరియు సమాంతర దశ భ్రమణానికి సరైన పరిస్థితుల కోసం పరీక్షించబడిన తర్వాత దాటబడతాయి. (ఆల్టర్నేటర్లు మూడు చీకటి పద్ధతి ద్వారా పరీక్షించబడతాయి.) అంజీర్ 2 మూడు చీకటి పద్ధతి ద్వారా సరైన దశ భ్రమణాన్ని స్థాపించడానికి కనెక్షన్‌లను చూపుతుంది. రెండు ప్రకాశవంతమైన, ఒక చీకటి పద్ధతి ద్వారా ఆల్టర్నేటర్‌ను సమకాలీకరించడానికి అవసరమైన లాంప్ కనెక్షన్‌లను అంజీర్ 2 చూపుతుంది.

Fig 2



DARK & BRIGHT LAMP METHOD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆల్టర్నేటర్‌లు సమకాలీకరించబడినప్పుడు, దీపాలు 1 మరియు 2 ప్రకాశవంతంగా ఉంటాయి మరియు దీపం 3 చీకటిగా ఉంటాయి. ఒకటి మసకబారుతున్నందున రెండు దీపాలు ప్రకాశవంతంగా మారుతున్నాయి కాబట్టి, సమాంతర స్విచ్‌ను ఎప్పుడు మూసివేయవచ్చో గుర్తించడం సులభం. ఇంకా, దీపం ప్రకాశం యొక్క క్రమాన్ని గమనించడం ద్వారా, సమకాలీకరించబడిన ఆల్టర్నేటర్ యొక్క వేగం చాలా నెమ్మదిగా ఉందా లేదా చాలా వేగంగా ఉందా మరియు దానిని కనెక్ట్ చేయవచ్చో చెప్పడం సాధ్యమవుతుంది.

రెండు దీపాలు పూర్తిగా ప్రకాశవంతంగా మరియు ఒక దీపం పూర్తిగా చీకటిగా ఉన్న సమయంలో, సింక్రొనైజింగ్ స్విచ్ మూసివేయబడుతుంది.

ఇప్పుడు ఆల్టర్నేటర్ రెండూ సింక్రొనైజ్ చేయబడ్డాయి మరియు వాటి రేటింగ్‌ల ప్రకారం లోడ్‌ను పంచుకుంటాయి.

ఫీల్డ్ ఉత్తేజితం మరియు శక్తి కారకాన్ని మార్చడం యొక్క ప్రభావం

ఇతరులతో సమాంతరంగా నడుస్తున్న ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ఉత్తేజితంలో మార్పు దాని KVA అవుట్‌పుట్‌పై మాత్రమే ప్రభావం చూపుతుంది, ఇది KW అవుట్‌పుట్‌ను ప్రభావితం చేయదు. ఉద్రేకంలో మార్పు దాని ఉత్పత్తి యొక్క శక్తి కారకాన్ని మాత్రమే ప్రభావితం చేస్తుంది.

సింక్రోనస్ మోటార్(Synchronous motor)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సింక్రోనస్ మోటార్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించడం**
- **సింక్రోనస్ మోటార్ యొక్క నిర్మాణాత్మక వివరాలను వివరించండి**
- **సింక్రోనస్ మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయడం కొరకు విభిన్న విధానాలను పేర్కొనండి**
- **సింక్రోనస్ మోటార్ మరియు ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క ఫీచర్లను పోల్చండి**
- **సింక్రోనస్ మోటార్ల యొక్క అనువర్తనాలను పేర్కొనండి.**

సింక్రోనస్ మోటార్

మోటారు వలె నడిచే ఆల్టర్నేటర్ ను సింక్రోనస్ మోటార్ అంటారు. AC వైండింగ్ కొరకు 3-ఫేజ్ AC సప్లై అవసరం అవుతుంది మరియు ఫీల్డ్ వైండింగ్ ఎక్సైటింగ్ కొరకు తగిన DC వోల్టేజ్ అవసరం అవుతుంది. సింక్రోనస్ మోటార్లు సెల్ఫ్ స్టార్టింగ్ కావు.

పని సూత్రం

త్రీ-ఫేజ్ సింక్రోనస్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ వైండింగ్ ను త్రీ-ఫేజ్ సప్లైకి కనెక్ట్ చేసినప్పుడు, మెషిన్ లో రొటేటింగ్ ఫీల్డ్ ఏర్పాటు చేయబడుతుంది. ఒకవేళ రోటార్ ని భ్రమణ క్షేత్రం యొక్క భ్రమణ దిశలో ప్రారంభించినట్లయితే, తిరిగే క్షేత్రం యొక్క ఉత్తర ధృవం దానితో రోటర్ యొక్క దక్షిణ ధృవాన్ని మరియు దక్షిణ ధృవాన్ని ఆకర్షిస్తుంది. తిరిగే క్షేత్రం రోటార్ యొక్క ఉత్తర ధృవాన్ని ఆకర్షిస్తుంది. రోటార్ భ్రమణ వేగంతో తిరుగుతూనే ఉంటుంది, దీనిని తెలిసిన ఫార్ములా, Ns = 120f/p నుండి లెక్కించవచ్చు. ఇది తిరిగే క్షేత్రంతో సమకాలీకరించబడుతుంది . ఈ యంత్రం ఇప్పుడు మోటారుగా పనిచేస్తోంది.

నిర్మాణం

నిర్మాణంలో, సింక్రోనస్ మోటార్లు సంబంధిత ఆల్టర్నేటర్తో దాదాపు సమానంగా ఉంటాయి మరియు ప్రధానంగా రెండు మూలకాలను కలిగి ఉంటాయి.

1 స్టేటర్ (ఆర్మేచర్)

2 రోటర్ (ఫీల్డ్)

సింక్రోనస్ మోటారుకు రివాల్వింగ్ ఆర్మేచర్ లేదా రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ ఉండవచ్చు, అయినప్పటికీ చాలా సింక్రోనస్ మోటార్లు రివాల్వింగ్ ఫీల్డ్ రకానికి చెందినవి. రోటర్ వలె అదే సంఖ్యలో స్తంభాలకు గాయమైన స్థిరమైన ఆర్మేచర్ ను స్టాటర్ ఫ్రేమ్ కు జత చేస్తారు, ఫీల్డ్ అయస్కాంతాలను షాఫ్ట్ తో తిరిగే ఫ్రేమ్ కు జతచేస్తారు.

ఫీల్డ్ కాయిల్స్ ఒక చిన్న DC జనరేటర్ (సాధారణంగా మోటారు యొక్క అదే షాఫ్ట్ పై అమర్చబడతాయి మరియు ఎక్సైటర్ అని పిలుస్తారు) లేదా ఇతర విద్యుత్ ప్రవాహాల ద్వారా ఉత్తేజితమవుతాయి. డిసి మూలం. (పటం 1 & 2)

సింక్రోనస్ మోటారును ప్రారంభించే పద్ధతులు

1 పోనీ మోటారును ఉపయోగించడం ద్వారా

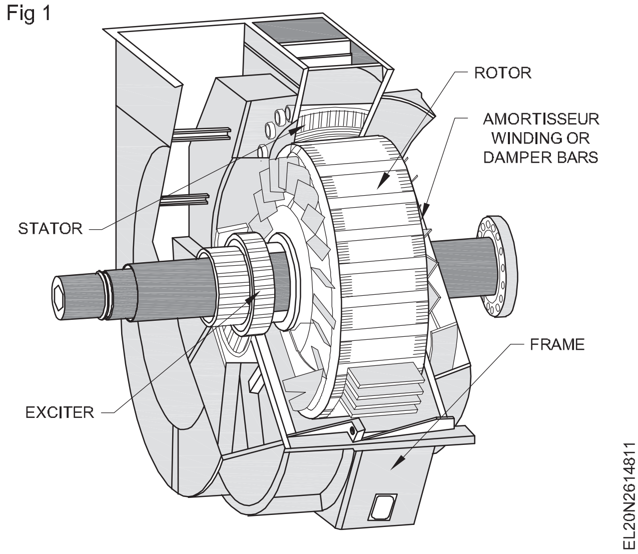
2 డంపర్ వైండింగ్ లను ఉపయోగించడం ద్వారా

3 సింక్రనైజేషన్ ద్వారా

1 పోనీ మోటారును ఉపయోగించడం ద్వారా

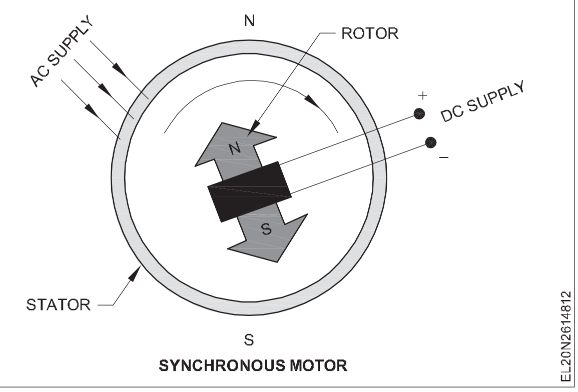
త్రీ-ఫేజ్ సింక్రోనస్ మెషిన్ యొక్క స్టాటర్ వైండింగ్ కు త్రీ-ఫేజ్ కరెంట్ ఫీడ్ చేయబడుతుంది మరియు దాని రోటర్ ను ఒక పోనీ (స్టార్టింగ్) మోటారు ద్వారా ప్రారంభిస్తారు, ఇది సింక్రోనస్ మోటారుతో సమానమైన సంఖ్యలో స్తంభాలను కలిగి ఉంటుంది. చిన్న ఇండక్షన్ మోటార్ ప్రారంభ ప్రయోజనం కోసం సింక్రోనస్ యంత్రానికి జతచేయడాన్ని పోనీ మోటార్ అంటారు. పోనీ మోటార్ మోటారును సింక్రోనస్ వేగానికి చాలా దగ్గరగా తీసుకువస్తుంది, తరువాత DC ఫీల్డ్ కు సరఫరా చేయబడుతుంది మరియు పోనీ మోటార్ యొక్క స్విచ్ 'ఆఫ్' చేయబడుతుంది. అప్పుడు మోటారు సింక్రోనస్ వేగానికి తనను తాను లాగుకుంటుంది.

Fig 1



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2



2 డంపర్ వైండింగ్ లను ఉపయోగించడం ద్వారా

డంపర్ వైండింగ్ అనేది ఉడుత పంజరం వైండింగ్ లాగా ఉంటుంది , దీనిలో పోల్ షూలో రాగి నిక్షిప్తమై రెండు వైపులా షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది.

ప్రారంభంలో డంపర్ వైండింగ్ యొక్క చర్య

సింక్రోనస్ మోటారును ప్రారంభించేటప్పుడు ఒక తిరిగే అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పాటు చేస్తుంది, ఇది ఫీల్డ్ సిస్టమ్ (రోటర్) పై పంజరం (డంపర్) వైండింగ్ ను కత్తిరించి, దానిలో విద్యుత్ ను ప్రేరేపిస్తుంది. టార్క్ అభివృద్ధి చేయబడుతుంది మరియు మోటార్ ఇండక్షన్ మోటార్ గా సింక్రోనస్ వేగం కంటే కొంచెం తక్కువ వేగంతో నడుస్తుంది అప్పుడు DC ఉత్తేజం స్విచ్ ఆన్ చేయబడుతుంది మరియు దానిపై నిర్దిష్ట ధ్రువాలు ఉంటాయి. రోటర్లు ఏర్పాటు చేశారు. ఇప్పుడు రెండు సెట్ల స్తంభాలు అకస్మాత్తుగా ఒకదానికొకటి తాళం వేస్తాయి, దీని ద్వారా మోటారు సింక్రోనస్ వేగంతో లాగబడుతుంది.

డంపర్ వైండింగ్ లతో అందించబడ్డ సింక్రోనస్ మోటార్ ని స్టార్ట్ చేసేటప్పుడు, ముందుగా మెయిన్ ఫీల్డ్ వైండింగ్ లు షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడతాయి మరియు తగిన స్టార్టర్ ద్వారా AC సప్లైని స్టాటర్ టెర్మినల్స్ కు ఆన్ చేస్తారు. మోటార్ స్టార్ట్ అవుతుంది మరియు స్థిరమైన వేగాన్ని చేరుకున్నప్పుడు ఫీల్డ్ వైండింగ్ పై ఉన్న షార్ట్ ను తొలగించిన తరువాత DC ఉత్తేజాన్ని వర్తింపజేస్తారు. ఉత్తేజం తగినంతగా ఉంటే యంత్రం సింక్రనైజేషన్ లోకి లాగబడుతుంది.

3 సింక్రనైజేషన్ ద్వారా

ప్రారంభంలో సింక్రనైజేషన్ మోటారును ఆల్టర్నేటర్ గా నడుపుతారు మరియు సింక్రనైజేషన్ పద్ధతుల్లో ఒకదాన్ని అనుసరించడం ద్వారా ఇది ప్రధాన సరఫరా బస్సుతో సింక్రనైజ్ చేయబడుతుంది. సింక్రనైజేషన్ తరువాత ప్రైమ్ మూవర్ డిస్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఇప్పుడు ఆల్టర్నేటర్, అనగా సింక్రోనస్ మోటారు సప్లై మెయిన్స్ నుండి పవర్ పొందడం ద్వారా సింక్రోనస్ వేగంతో నడుస్తూనే ఉంటుంది.

అంశాలు		సింక్రోనస్ మోటార్	ఇండక్షన్ మోటార్
1	వడి	సింక్రోనస్ స్పీడ్ స్థిరాంకం లోడ్ స్థితిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.	సింక్రోనస్ వేగం కంటే తక్కువ. పెరుగుతున్న లోడ్ తో తగ్గుతుంది.
2	పవర్ ఫ్యాక్టర్	వెనుకబడినా లేదా నాయకత్వం వహించినా అన్ని శక్తి కారకాల వద్ద పనిచేస్తుంది.	కేవలం పవర్ ఫ్యాక్టర్ వద్ద మాత్రమే పనిచేస్తుంది.
3	దక్షత	చాలా మంచి	యోగ్యమైన
4	వెల	ఖరీదైనది	చౌక
5	మొదలు పెట్టడం	సెల్ఫ్ స్టార్టింగ్ కాదు..	సెల్ఫ్ స్టార్టింగ్
6	స్పీడ్ కంట్రోల్	ఏ ప్రశ్నా లేదు	చిన్న యూనిట్ల వరకు నియంత్రించవచ్చు.
7	పూత	మెకానికల్ లోడ్ కొరకు ఉపయోగించబడుతుంది మరియు సింక్రోనస్ కండెన్సర్ వలె పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను మెరుగుపరచడానికి.	మెకానికల్ లోడ్ సరఫరాకు మాత్రమే పరిమితం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పూత

సింక్రోనస్ మోటార్లను ప్రత్యేకంగా పవర్ ఫ్యాక్టర్ కరెక్షన్ పరికరాలుగా ఉపయోగిస్తారు, వీటిని సింక్రోనస్ కండెన్సర్ అని పిలుస్తారు, ఎందుకంటే పవర్ సిస్టమ్ పై ప్రభావం స్టాటిక కెపాసిటర్ మాదిరిగానే ఉంటుంది, ఇది లీడింగ్ కరెంట్ ను కూడా ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

1 అన్ని రకాల ఇండక్షన్ మోటార్ లు ముఖ్యంగా తక్కువ లోడ్ చేయబడినప్పుడు

2 పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు మరియు వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు

3 Arc వెల్డర్ లు

4 ఇండక్షన్ ఫర్నేస్ లు మరియు హీటింగ్ కాయిల్స్

5 చోక్ కాయిల్స్ మరియు అయస్కాంత వ్యవస్థలు మరియు

6 ఫ్లోరోసెంట్ మరియు డిశ్చార్జ్ ల్యాంప్స్, నియాన్ చిహ్నాలు మొదలైనవి.

తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క కారణాలు

తకకువ పవర్ ఫయాకటర్ కు పరధాన కారణం వలయంలో పరవహించే రియాకటివ్ పవర్. రియాకటివ్ శకతి పరికరం యొకక పరేరణ మరియు సామరథయంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్ యొక్క నష్టాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి

1 కేబుల్స్ మరియు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఓవర్ లోడ్

2 అప్లికేషన్ పాయింట్ వద్ద లైన్ వోల్టేజ్ తగ్గడం

3 ప్లాంట్ యొక్క అసమర్థ పనితీరు మరియు

4 అపరాధ విద్యుత్ రేట్లు

పవర్ ఫ్యాక్టర్ పెంచడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు ఈ క్రింది విధంగాఉన్నాయి

1 కరెంటులో తగ్గుదల

2 విద్యుత్ ఛార్జీల తగ్గింపు

3 ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, కేబుల్స్ లో తగ్గిన నష్టాలు

4 ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, స్విచ్ గేర్లు, కేబుల్స్ మొదలైన వాటి లోడింగ్ తక్కువగా ఉంటుంది.

5 పవర్ సిస్టమ్ యొక్క పెరిగిన సామర్థ్యం (అదనపు ఎక్విప్ మెంట్ లేకుండా అదనపు లోడ్ ని తీర్చవచ్చు)

6 వోల్టేజ్ పరిస్థితులు మరియు పరికరం పనితీరులో మెరుగుదల మరియు

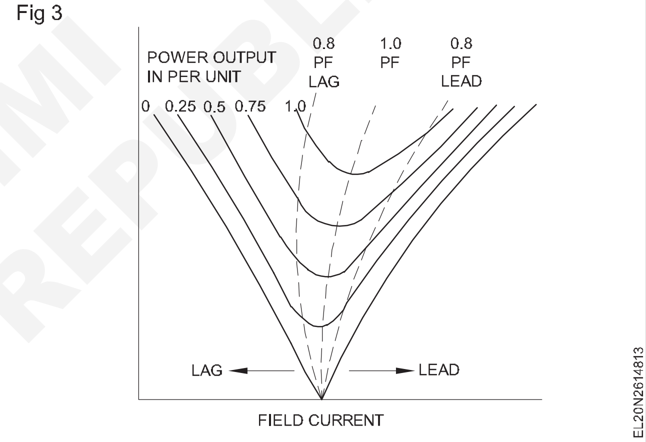
7 వెల్డింగ్ మరియు ఇలాంటి ఎక్విప్ మెంట్ వల్ల వోల్టేజ్ డిప్స్ తగ్గడం

V synchronouos యంత్రాల వక్రతలు

సింక్రోనస్ మెషిన్ యొక్క V-కర్వ్, మెషిన్ కు లోడ్ మరియు ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు , ఆర్మేచర్ కరెంట్ మరియు ఉత్తేజిత విద్యుత్ మధ్య సంబంధాన్ని చూపుతుంది. స్థిరమైన లోడ్ వద్ద, ఉత్తేజాన్ని మార్చినట్లయితే, యంత్రం యొక్క శక్తి కారకం మారుతుంది, అనగా ఫీల్డ్ కరెంట్ చిన్నదిగా ఉన్నప్పుడు (యంత్రం తక్కువ ఉత్తేజితంగా ఉన్నప్పుడు) P.F. తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఉత్తేజం పెరిగినప్పుడు P.F. ఒక నిర్దిష్ట ఫీల్డ్ కరెంట్ కొరకు P.F. ఐక్యతగా ఉంటుంది మరియు మెషిన్ కనీస ఆర్మేచర్ కరెంట్ ను గీస్తుంది. దీన్నే సాధారణ ఉద్వేగం అంటారు. ఉత్తేజాన్ని మరింత పెంచితే యంత్రం మితిమీరిన ఉత్తేజితమవుతుంది మరియు అది ఎక్కువ లైన్ కరెంట్ ను లాగుతుంది మరియు P.F లీడింగ్ అవుతుంది మరియు తగ్గుతుంది. అందువల్ల, లోడ్ మరియు ఇన్ పుట్ వోల్టేజీని ఉంచుతూ ఫీల్డ్ కరెంట్ మార్చబడినట్లయితే స్థిరంగా, $VI\cos\theta$ స్థిరంగా ఉండేలా ఆర్మేచర్ కరెంట్ మారుతుంది. ఉత్తేజంతో ఆర్మేచర్ విద్యుత్ యొక్క వైవిధ్యాన్ని 'V' వక్రతలు అంటారు (పటం 3).

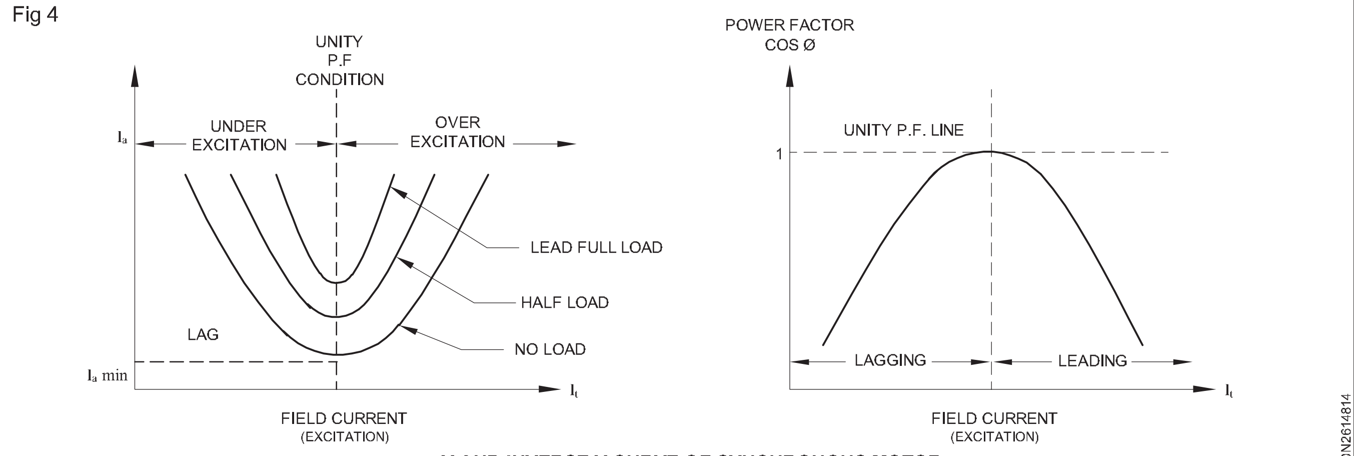
సింక్రోనస్ మోటారు యొక్క V మరియు విలోమ V వక్రతలను పటం 4 చూపిస్తుంది.

Fig 3



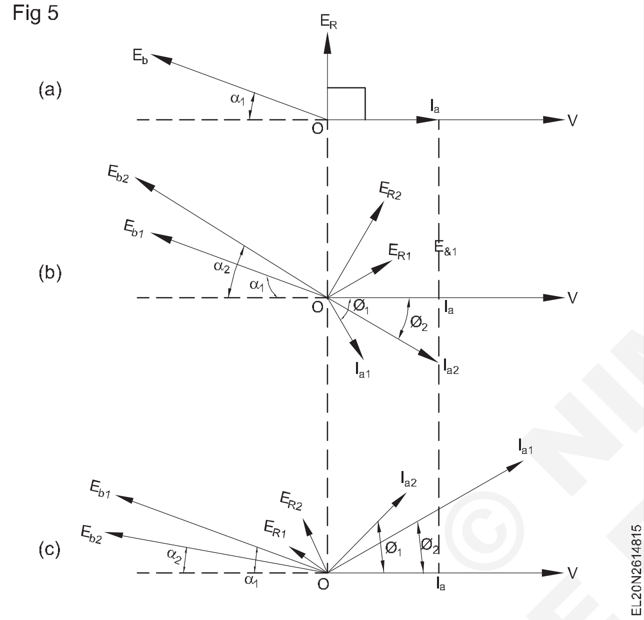
స్థిర లోడ్ పై మారుతున్న ఉత్తేజం యొక్క ప్రభావం : పటంలో చూపించిన విధంగా. (5a), యూనిటీ p.f వద్ద ఒక సింక్రోనస్ మోటారు సాధారణ ఉత్తేజంతో (E_b = V) పనిచేస్తుందనుకుందాం. ఇచ్చిన లోడ్ తో.. ఒకవేళ X_S తో పోలిస్తే R_a అనేది స్వల్పంగా ఉన్నట్లయితే, అప్పుడు I_a E_R కంటే 90° వెనుకబడి ఉంటుంది మరియు p.f అనేది ఐక్యత కనుక Vతో దశలో ఉంటుంది. ఆర్మేచర్ ప్రతి ఫేజ్ కు $V.I_a$ యొక్క శక్తిని గీస్తోంది, ఇది మోటార్ పై యాంత్రిక భారాన్ని తీర్చడానికి సరిపోతుంది. ఇప్పుడు, మోటారుకు వర్తించబడిన లోడ్ స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని తగ్గించడం లేదా పెంచడం యొక్క ప్రభావాన్ని మనం చర్చిద్దాం.

Fig 4



V AND INVERSE V CURVE OF SYNCHRONOUS MOTOR

Fig 5



a ఉద్వేగం తగ్గింది

పటం (5బి)లో చూపించిన విధంగా, ఉత్తేజం తగ్గడం వల్ల, ఉదాహరణకు, తిరిగి ఉదా. అదే లోడ్ యాంగిల్ α_1 వద్ద E_{b1} కు తగ్గించబడింది. ఫలితంగా వోల్టేజ్ E_{R1} వల్ల వెనుకబడిన ఆర్మేచర్ కరెంట్ I_{a1} ప్రవహిస్తుంది. I_{a1} పరిమాణంలో I_a కంటే పెద్దది అయినప్పటికీ, అది అవసరమైన శక్తిని ఉత్పత్తి చేయగలదు $V.I_a$ స్థిరమైన లోడ్ ని మోయడం కొరకు $I_{a1} \cos \phi_1$ కాంపోనెంట్ I_a కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, తద్వారా $V.Ia_1 \cos \phi 1 < V.I_a$.

అందువల్ల, లోడ్ యాంగిల్ α_1 నుంచి α_2 కు పెరగడం అవసరం అవుతుంది. ఇది E_{b1} నుంచి E_{b2} కు తిరిగి e.m.f ను పెంచుతుంది, ఇది E_{R1} నుంచి E_{R2} కు ఫలిత వోల్టేజీని పెంచుతుంది. పర్యవసానంగా, ఆర్మేచర్ కరెంట్ I_{a2} కు పెరుగుతుంది, దీని ఇన్-ఫేజ్ కాంపోనెంట్ మోటారుపై స్థిరమైన లోడ్ ను తీర్చడానికి తగినంత శక్తిని ($VI_{a2} \cos \phi_2$) ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

b ఉద్వేగం పెరిగింది

ఫీల్డ్ ఉత్తేజాన్ని పెంచడం యొక్క ప్రభావం పటం 5cలో చూపించబడింది, ఇక్కడ పెరిగిన E_{b1} అసలు లోడ్ యాంగిల్ α_1 వద్ద చూపించబడింది. ఫలితంగా వోల్టేజ్ E_{R1} లీడింగ్ కరెంట్ I_{a1} కు కారణమవుతుంది, దీని ఇన్-ఫేజ్ కాంపోనెంట్ I_a కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది. అందువల్ల, మోటారుపై లోడ్ కంటే ఆర్మేచర్ ఎక్కువ శక్తిని అభివృద్ధి చేస్తుంది . తదనుగుణంగా, లోడ్ యాంగిల్ α_1 నుంచి α_2 కు తగ్గుతుంది, ఇది ఫలిత వోల్టేజీని E_{R1} నుంచి E_{R2} కు తగ్గిస్తుంది. పర్యవసానంగా, ఆర్మేచర్ కరెంట్ I_{a1} నుంచి I_{a2} కు తగ్గుతుంది, దీని యొక్క ఇన్-ఫేజ్ కాంపోనెంట్ $I_{a2} \cos \phi_2 = I_a$. ఆ సందర్భంలో, మోటారుపై స్థిరమైన లోడ్ను మోయడానికి తగినంత శక్తిని ఆర్మేచర్ అభివృద్ధి చేస్తుంది.

అందువల్ల, ఒక నిర్దిష్ట లోడ్ తో నడిచే సింక్రోనస్ మోటారు యొక్క ఉత్తేజంలో తేడాలు దాని లోడ్ ఆంజ్ లో మాత్రమే తేడాలను కలిగిస్తాయని మేము కనుగొన్నాము.

పవర్ ఫ్యాక్టర్ మెరుగుదల పద్ధతులు

ఈ క్రింది పద్ధతుల ద్వారా పవర్ ఫ్యాక్టర్ ని మెరుగుపరచవచ్చు.

1 స్టాటిక్ కెపాసిటర్ లేదా కెపాసిటర్ బ్యాంక్

2 సింక్రోనస్ మోటార్

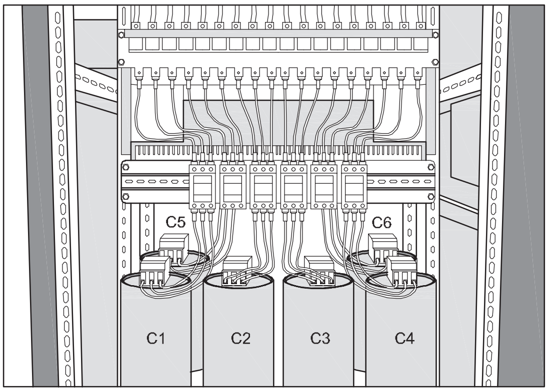
కెపాసిటర్ బ్యాంక్

కెపాసిటర్ బ్యాంక్ అనేది విద్యుత్ శక్తిని నిల్వ చేసే కెపాసిటర్ బ్యాంకును రూపొందించడానికి సమాంతరంగా అనుసంధానించబడిన ఒకే స్పెసిఫికేషన్లు కలిగిన అనేక కెపాసిటర్ల సమూహం. అప్పుడు ఏర్పడిన కెపాసిటర్ బ్యాంక్ పటం 6 లో చూపించిన విధంగా వెనుకబడిన పవర్ ఫ్యాక్టర్ ను లీడింగ్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ లేదా ఎసి సప్లైలో ఫేజ్ షిఫ్ట్ గా సరిచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

C1, C2, C3, C4, C5, C6 = కెపాసిటర్లు

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 6



సింక్రోనస్ మోటార్ యొక్క విభిన్న టార్క్ లు

సింక్రోనస్ మోటార్ తో సంబంధం ఉన్న వివిధ టార్క్ లు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి:

1 స్టార్టింగ్ టార్క్

2 రన్నింగ్ టార్క్

3 పుల్-ఇన్ టార్క్ మరియు

4 పుల్-అవుట్ టార్క్

a స్టార్టింగ్ టార్క్

ఇది మోటారు యొక్క స్టాటర్ (ఆర్మేచర్) వైండింగ్ కు పూర్తి వోల్టేజ్ వర్తించినప్పుడు ఏర్పడే టార్క్ (లేదా టర్నింగ్ ప్రయత్నం). దీనిని కొన్నిసార్లు విచ్చిన్న టార్క్ అని కూడా పిలుస్తారు. దీని విలువ సెంట్రిఫ్యూగల్ పంపుల విషయంలో మాదిరిగా 10% తక్కువగా ఉండవచ్చు మరియు లోడ్ చేయబడిన రెండు సిలిండర్ల కంప్రెసర్ల విషయంలో మాదిరిగానే ఫుల్-లోడ్ టార్క్ లో 200 నుండి 250% వరకు ఉండవచ్చు.

b రన్నింగ్ టార్క్

దీని పేరు సూచించినట్లుగా, ఇది రన్నింగ్ పరిస్థితుల్లో మోటార్ ద్వారా అభివృద్ధి చేయబడిన టార్క్ . ఇది నడిచే యంత్రం. పీక్ హార్స్ పవర్ డ్రైవ్ మెషిన్ కు అవసరమైన గరిష్ట టార్క్ ను నిర్ణయిస్తుంది. ఆగిపోకుండా ఉండటం కొరకు మోటార్ బ్రేక్ డౌన్ లేదా గరిష్ట రన్నింగ్ టార్క్ ని ఈ విలువ కంటే ఎక్కువగా కలిగి ఉండాలి.

c పుల్-ఇన్ టార్క్

సింక్రోనస్ మోటారు సింక్రోనస్ వేగం కంటే 2 నుండి 5% తక్కువగా నడిచే వరకు ఇండక్షన్ మోటార్ గా పేర్కొనబడుతుంది. తరువాత, ఉత్తేజం స్విచ్ ఆన్ చేయబడుతుంది మరియు రోటార్ సింక్రోనస్ - రొటేటింగ్ స్టాటర్ ఫీల్డ్ తో స్టెప్ లోకి లాగబడుతుంది. మోటారు స్టెప్ లోకి లాగబడే టార్క్ మొత్తాన్ని పుల్-ఇన్ టార్క్ అంటారు.

d పుల్-అవుట్- టార్క్

స్టెప్ లేదా సింక్రనైజేషన్ లేకుండా మోటార్ అభివృద్ధి చేయగల గరిష్ట టార్క్ ను పుల్-అవుట్ టార్క్ అంటారు.

సాధారణంగా, మోటారుపై లోడ్ పెరిగినప్పుడు, దాని రోటార్ క్రమంగా సింక్రోనస్-రివాల్వింగ్ స్టాటర్ అయస్కాంత క్షేత్రం వెనుక కొంత కోణం (లోడ్ యాంగిల్ అని పిలుస్తారు) ద్వారా తిరిగి పడిపోతుంది, అయినప్పటికీ ఇది సమకాలీకరణతో నడుస్తుంది. మోటారు తన రోటార్ ను 90° కోణం ద్వారా మందగించినప్పుడు గరిష్ట టార్క్ ను అభివృద్ధి చేస్తుంది (లేదా మరో మాటలో చెప్పాలంటే, ఇది ప్రక్కనే ఉన్న ధ్రువాల మధ్య సగం దూరానికి సమానమైన దూరం ద్వారా వెనుకకు మారుతుంది). లోడ్ మరింత పెరగడం వల్ల మోటారు దశ (లేదా సింక్రోనిజం) నుండి బయటకు లాగి ఆగిపోతుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

MG సెట్ మరియు రోటరీ కన్వర్టర్ (MG set and rotary converter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ కంటే ప్రత్యక్ష విద్యుత్ యొక్క ప్రయోజనాలను జాబితా చేయండి**
- **ఎసిని డిసిగా మార్చే పద్ధతులను జాబితా చేయండి**
- **MG-సెట్ యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి**
- **రోటరీ కన్వర్టర్ నిర్మాణం మరియు దాని పనితీరును వివరించండి.**

విద్యుత్ ఉత్పత్తి, ప్రసారం, పంపిణీ కోసం ఏసీ వ్యవస్థను విశ్వవ్యాప్తంగా స్వీకరించారు. ఉత్పత్తి, ప్రసారం మరియు పంపిణీ యొక్క DC వ్యవస్థ కంటే ఇది మరింత చౌకైనది. ఎసి కంటే డిసి అవసరమైన లేదా ఎక్కువ ప్రయోజనకరంగా ఉండే అనువర్తనాలు ఉన్నాయి.

ఈ క్రింది అనువర్తనాలలో DC అవసరం.

- ఎలక్ట్రోప్లేటింగ్, ఎలక్ట్రో రిఫైనింగ్ మొదలైన ఎలక్ట్రోకెమికల్ ప్రక్రియ.
- స్టోరేజ్ బ్యాటరీ ఛార్జింగ్.
- సెర్చ్ లైట్ మరియు సినిమా ప్రొజెక్టర్ల కోసం ఆర్క్ ల్యాంప్.

కింది అనువర్తనాలలో డైరెక్ట్ కరెంట్ మరింత ప్రయోజనకరంగా ఉంటుంది.

- ట్రాక్షన్ ప్రయోజనాలు - DC సిరీస్ మోటార్.
- ఆపరేటింగ్ టెలిఫోన్లు, రిలేలు, టైమ్ స్విచ్ లు.
- రోలింగ్ మిల్లులు, పేపర్ మిల్లులు, చక్కటి వేగ నియంత్రణ కలిగిన ఎలివేటర్లు, అధిక టార్క్ తో తరచుగా ప్రారంభించడం మరియు రెండు దిశల్లో రొటేషన్ అవసరం, DC మోటార్ లు మరింత అనువైనవి.

పై కారణాల వల్ల ఎసిని డిసిగా మార్చడం అవసరంగా మారింది.

పద్ధతులు: ఎసిని డిసిగా మార్చే పద్ధతులు

- మోటార్-జనరేటర్ సెట్
- రోటరీ కన్వర్టర్
- మెర్క్యురీ ఆర్క్ రెక్టిఫైయర్
- మెటల్ రెక్టిఫైయర్లు
- సెమీ కండక్టర్ డయోడ్ లు మరియు SCR

పై ఐదింటిలో మోటారు జనరేటర్ సెట్లు మరియు సెమీ కండక్టర్ రెక్టిఫైయర్లు ఇప్పుడు ఎక్కువగా వాడుకలో ఉన్నాయి. ఇతర రకాలు స్పష్టమైన కారణాల వల్ల కాలం చెల్లిపోయాయి.

మోటార్ జనరేటర్ సెట్: ఇది 3-ఫేజ్ ఎసి మోటారును నేరుగా డిసి జనరేటర్ కు జత చేస్తుంది. పెద్ద యూనిట్ల విషయంలో, ఎసి మోటారు ఎల్లప్పుడూ సింక్రోనస్ మోటారు మరియు డిసి జనరేటర్ సాధారణంగా సమ్మేళనంగా ఉంటుంది.

ప్రయోజనాలు

1 DC అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ ఆచరణాత్మకంగా స్థిరంగా ఉంటుంది. AC సప్లై వోల్టేజీలో మార్పుల ద్వారా అవుట్ పుట్ (DC) వోల్టేజీ ప్రభావితం కాదు.

2 DC అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని షంట్ ఫీల్డ్ రెగ్యులేటర్ ద్వారా సులభంగా నియంత్రించవచ్చు.

3 జనరేటర్ నడపడానికి సింక్రోనస్ మోటారును ఉపయోగించే పవర్ ఫ్యాక్టర్ కరెక్షన్ కొరకు కూడా MG సెట్ ఉపయోగించబడుతుంది.

ప్రతికూలతలు

1 ఇది సాపేక్షంగా తక్కువ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

2 దీనికి ఎక్కువ ఫ్లోర్ స్పేస్ అవసరం.

రోటరీ లేదా సింక్రోనస్ కన్వర్టర్

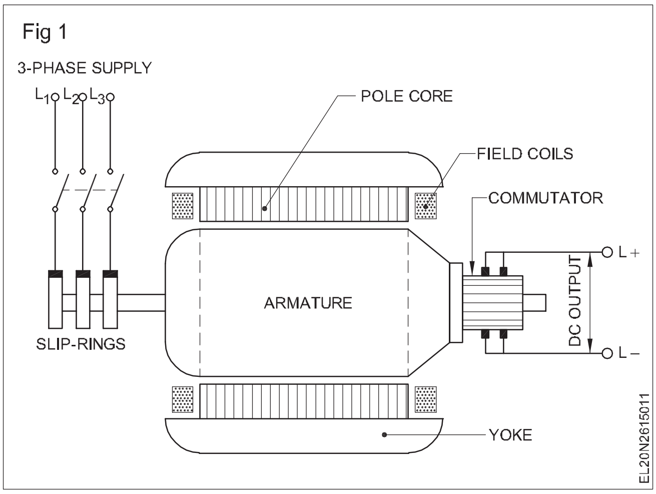
పెద్ద DC పవర్ అవసరమైనప్పుడు రోటరీ కన్వర్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది ఒక ఆర్మేచర్ మరియు ఒక ఫీల్డ్ తో కూడిన ఒకే యంత్రం. ఇది సింక్రోనస్ మోటార్ మరియు డిసి జనరేటర్ యొక్క పనితీరును మిళితం చేస్తుంది. ఇది ఆర్మేచర్ యొక్క ఒక వైపున అమర్చిన స్లిప్ రింగ్ ల సెట్ ద్వారా ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ను అందుకుంటుంది మరియు సమకాలికంగా తిరుగుతుంది ($N_s = 120 f/P$) మరియు కమ్యూటేటర్ ద్వారా వ్యతిరేక చివర నుండి ప్రత్యక్ష విద్యుత్ ను అందిస్తుంది. మరియు బ్రష్ లు.

నిర్మాణం : సాధారణంగా నిర్మాణం మరియు రూపకల్పనలో, రోటరీ కన్వర్టర్ దాదాపుగా డిసి యంత్రం వలె ఉంటుంది. మెరుగైన రాకపోకలకు ఇంటర్ పోల్స్ ఉన్నాయి. దీని కమ్యూటేటర్ అదే పరిమాణంలో ఉన్న డిసి జనరేటర్ కంటే పెద్దది ఎందుకంటే ఇది పెద్ద మొత్తంలో శక్తిని నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది.

జోడించిన ఏకైక ఫీచర్ -

- కమ్యూటేటర్ ఎండ్ కు ఎదురుగా చివరన అమర్చిన స్లిప్-రింగ్ ల సెట్
- సింక్రోనస్ మోటారులో వలె స్తంభం ముఖాల్లో డంపర్లు ఉంటాయి.

రోటరీ (సింక్రోనస్) కన్వర్టర్ యొక్క ప్రధాన భాగాలను వివరించే సరళమైన స్కెచ్ పటం 1 లో చూపించబడింది.



DC జనరేటర్ యొక్క ఆర్మేచర్ వాహకాల్లో ప్రేరేపించబడిన EMF మారుతూ ఉంటుంది మరియు అది నేరుగా మారుతుంది. (ఏకదిశ) కమ్యూటేటర్ యొక్క దిద్దుబాటు చర్య కారణంగా మాత్రమే, స్లిప్-రింగ్ లను ఈ యంత్రాన్ని ఆల్టర్నేటర్ గా ఉపయోగించడం కొరకు ఆర్మేచర్ వైండింగ్ పై కొన్ని తగిన బిందువులకు కనెక్ట్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

రోటరీ కన్వర్టర్ ఆర్మేచర్ ఎక్కువగా ల్యాప్ గాయం. ఆర్మేచర్ లోని సమాంతర మార్గాల సంఖ్య ధ్రువాల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది .అందువలన ఆర్మేచర్ పై సమాన-పొటెన్షియల్ బిందువుల సంఖ్య జతల ధ్రువాల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. అందువల్ల, ప్రతి స్లిప్-రింగ్ కు తీసుకెళ్లే ట్యాపింగ్ ల సంఖ్య, జతల స్తంభాల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. A కొరకు 3- ఫేజ్ ల్యాప్ గాయం రోటరీ కన్వర్టర్, ప్రతి స్తంభానికి ఆర్మేచర్ వాహకాల సంఖ్యను 3 ద్వారా విభజించడం చాలా అవసరం.

ఆపరేషన్: మెషీన్ తన సాధారణ పాత్రలో స్లిప్-రింగ్ ల ద్వారా తగిన ఎసి సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు ఇది కమ్యూటేటర్ వద్ద డైరెక్ట్ కరెంట్ ని అందిస్తుంది. ఈ అనువర్తనంలో యంత్రం స్లిప్-రింగ్ వైపు నుండి ఎసి శక్తిని స్వీకరించే సింక్రోనస్ మోటారు వలె నడుస్తుంది మరియు కమ్యూటేటర్ చివర నుండి చూసినట్లుగా, ఇది డిసి శక్తిని అందించే డిసి జనరేటర్ వలె నడుస్తుంది.

పోలిక కొరకు కన్వర్టర్ అంశాలు	ఎం.జి.సెట్	రోటరీ కన్వర్టర్
యంత్రాంగం	రెండు యంత్రాలు అనగా ఒక ఎసి మరొకటి ఒక DC జనరేటర్	సింగిల్ మెషిన్
వెల	చాలా ఖరీదైనది	ఖరీదైన
చప్పుడు	శబ్దం	శబ్దం
దక్షత	రెండు తిరిగే యంత్రాల కారణంగా చాలా తక్కువ	చవక
నిర్వహణ ఖర్చు	మిక్కిలి	మిక్కిలి
ఓవర్ లోడింగ్ సామర్థ్యం	ఓవర్ లోడ్ చేయలేం	ఓవర్ లోడ్ చేయలేం
ఎసి ఫ్యాక్టర్ యొక్క పవర్ ఫ్యాక్టర్	తక్కువ పవర్ ఫ్యాక్టర్	మంచి శక్తి
దాని ఆపరేషన్ సమయంలో శ్రద్ధ	తక్కువ శ్రద్ధ అవసరం	శ్రద్ధ అవసరం లేదు
స్థలం అవసరం	చాలా ఎక్కువ	చవక

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ఎంజి సెట్ యొక్క నిర్వహణ (Maintenance of MG set)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **MG సెట్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ కొరకు పరిగణనలోకి తీసుకోవాల్సిన పాయింట్లను జాబితా చేయండి.**

MG సెట్ ని ఎలక్ట్రికల్ గా మరియు మెకానికల్ గా తనిఖీ చేయడం ద్వారా మెయింటైన్ చేయాలి. మెయింటెనెన్స్ చేసేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

విద్యుత్ తనిఖీ జాబితా

- అన్ని ఎలక్ట్రికల్ కాంపోనెంట్ లు మరియు కంట్రోల్ ప్యానెల్స్ యొక్క సాధారణ క్లీనింగ్
- మెగ్గర్ ద్వారా మోటార్ ఇన్సులేషన్ రెసిస్టెన్స్ చెక్ చేయడం/సరిచేయడం
- ఎర్త్ వైరింగ్ తనిఖీ/సరిచేయడం
- మెయిన్ స్విచ్ ఫ్యూజ్ లను తనిఖీ చేయడం/సరిచేయడం
- స్టాటర్, బ్రష్ లు మొదలైన వాటిని చెక్ చేయడం/సరిచేయడం.
- మోటార్, రొటేటింగ్ పార్ట్స్ యొక్క బేరింగ్ లను చెక్ చేయండి/ సరిచేయండి మరియు సరైన లూబ్రికేషన్ కొరకు ఆయిల్ గ్రీజును ఉపయోగించండి.
- స్టార్టింగ్ ప్యానెల్ చెక్/సరిదిద్దడం/చెక్ చేయడం
- లోడ్ రిలేలను చెక్ చేయడం/సరిచేయడం
- లూజ్ కనెక్షన్ లను చెక్ చేయండి/సరిచేయండి మరియు వాటిని బిగించండి.
- పాడైపోయిన ఫ్లెక్సిబుల్ కండక్టర్ లు మరియు కేబుల్స్ మార్చండి.
- నియంత్రణ వ్యవస్థను తనిఖీ చేయడం/సరిచేయడం
- అవసరమైతే కార్బురైజ్డ్ నాన్ ఆపరేటివ్ కాంటాక్ట్ ని మార్చండి.

దిగువ ఇవ్వబడ్డ మెకానికల్ తనిఖీ జాబితా మరియు లూబ్రికేషన్ సూచనలను రిఫర్ చేయడం ద్వారా MG సెట్ లో మెయింటెనెన్స్ పనిని చేపట్టండి.

యాంత్రిక తనిఖీ జాబితా

- బాగా శుభ్రం చేయండి మరియు విజువల్ ఇన్ స్పెక్షన్ చేయండి
- మోటార్ కప్లింగ్ లు మరియు బేరింగ్ లను చెక్ చేయడం/ సరిచేయడం
- కంప్లింగ్ యొక్క బిగుతును తనిఖీ చేయండి, ఫార్ములేషన్ రెండింటినీ తనిఖీ చేయండి,
- పైపులైన్ ప్లాంగర్ తనిఖీ
- ఫంక్షనల్ ఆపరేషన్ కొరకు మెషిన్ చెక్ చేయడం/సరిచేయడం మరియు ఆపరేటర్ తో వెరిఫై చేయడం
- లూబ్రికేషన్, మెయింటెనెన్స్ ప్రింట్లు
- లూబ్రికేషన్ కొరకు బేరింగ్ లను చెక్ చేయండి/సరిచేయండి.
- దానిని లూబ్రికేషన్ చేయడానికి ఆయిల్ గన్/గ్రీజును ఉపయోగించండి.

అన్ని పనిదినాల్లో ప్రతి మెయింటెనెన్స్ కు సంబంధించిన రికార్డులను భద్రపరిచేందుకు మెయింటెనెన్స్ అథారిటీ ప్రత్యేక రిజిస్టర్ ను నిర్వహించాలి.

MG సెట్ యొక్క ఆపరేషన్ సమయంలో మెకానికల్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ స్వభావం యొక్క బ్రేక్ డౌన్ మెయింటెనెన్స్ కు హాజరు అవ్వండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

రెసిస్టర్ లు, కలర్ కోడ్, రకాలు మరియు లక్షణాలు (Resistors, Colour code, types and characteristics)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **నిర్మాణం, రకాలు, కలర్ కోడింగ్ మరియు సర్క్యూట్ ల్లో నిరోధకాల యొక్క అనువర్తనాన్ని వివరించండి.**

నిరోధకాలు: ఇవి ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లలో ఉపయోగించే అత్యంత సాధారణ నిష్క్రియాత్మక భాగం. ఓమ్స్ (నిరోధం) యొక్క నిర్దిష్ట విలువతో రెసిస్టర్ తయారు చేయబడుతుంది. వలయంలో రెసిస్టర్ ఉపయోగించడం యొక్క ఉద్దేశ్యం విద్యుత్ ను ఒక నిర్దిష్ట విలువకు పరిమితం చేయడం లేదా కోరుకున్న వోల్టేజ్ డ్రాప్ (IR) అందించడం. నిరోధకాల పవర్ రేటింగ్ 0.1 W నుంచి ఉండవచ్చు. వందలాది వాట్లకు.

నిరోధకాలు నాలుగు రకాలు.

1 తీగ-గాయం నిరోధకాలు

2 కార్బన్ కూర్పు నిరోధకాలు

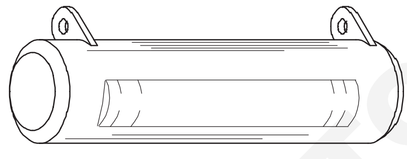
3 మెటల్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు

4 కార్బన్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు

1 తీగ-గాయం నిరోధకాలు

సిరామిక్ పింగాణీ, బేక్లైట్ ప్రెస్డ్ పేపర్ వంటి ఇన్సులేటింగ్ కోర్ చుట్టూ చుట్టిన నిరోధక తీగ (నిక్రోమ్ అని పిలువబడే నికెల్-క్రోమ్ మిశ్రమం) ఉపయోగించి వైర్-గాయం నిరోధకాలను తయారు చేస్తారు. పటం 1 ఈ రకమైన నిరోధకాన్ని చూపుతుంది.

Fig 1



WIRE-WOUND FIXED RESISTOR

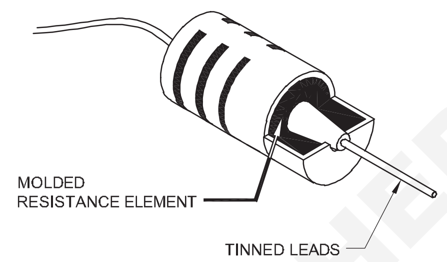
EL20N2715221

2 కార్బన్ కూర్పు నిరోధకాలు

వీటిని మెత్తని కార్బన్ లేదా గ్రాఫైట్ తో పౌడర్ ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్ తో కలిపి కావలసిన నిరోధ విలువకు అవసరమైన నిష్పత్తిలో బైండర్ గా తయారు చేస్తారు. కార్బన్-రెసిస్టెన్స్ మూలకాలను మెటల్ క్యాప్ లతో ఫిక్స్ చేసి, కనెక్షన్ ను సర్క్యూట్ లోకి సోల్డర్ చేయడం కొరకు టిన్నెడ్ రాగి తీగ యొక్క లీడ్ లను ఫిక్స్ చేస్తారు. కార్బన్ కంపోజిషన్ రెసిస్టర్ యొక్క నిర్మాణాన్ని పటం 2 చూపిస్తుంది.

కార్బన్ రెసిస్టర్లు 1 ఓమ్ నుండి 22 మెగోహ్మ్ విలువలలో మరియు వివిధ శక్తి రేటింగ్లలో లభిస్తాయి, సాధారణంగా 0.1, 0.125, 0.25, 0.5 మరియు 2 వాట్స్.

Fig 2



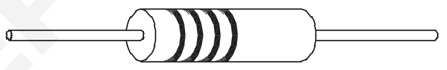
CARBON COMPOSITION RESISTOR

EL20N2715222

3 మెటల్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు (పటం 3)

సిరామిక్ బేస్ పై లోహ ఆవిరిని నిక్షిప్తం చేయడం ద్వారా సన్నని ఫిల్మ్ నిరోధకాలను ప్రాసెస్ చేస్తారు. మెటల్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు 1 ohm నుండి 10 MΩవరకు, 1W వరకు లభ్యం అవుతాయి. మెటల్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు 120°C నుండి 175°C వరకు పనిచేస్తాయి.

Fig 3



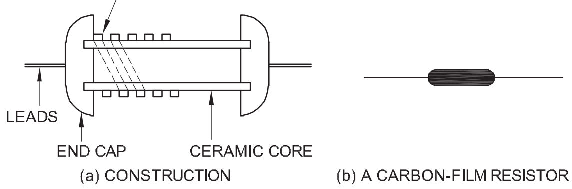
METAL FILM RESISTOR

EL20N2715223

4 కార్బన్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు (పటం 4)

ఈ రకంలో, సిరామిక్ బేస్ /ట్యూబ్ పై కార్బన్ ఫిల్మ్ యొక్క సన్నని పొర నిక్షిప్తమవుతుంది. ఒక ప్రత్యేక ప్రక్రియ ద్వారా ఫాయిల్ యొక్క పొడవును పెంచడానికి ఉపరితలంపై ఒక స్పైరల్ గ్రూవ్ కత్తిరించబడుతుంది.

Fig 4



CARBON – FILM RESISTOR

EL20N2715224

కార్బన్ ఫిల్మ్ నిరోధకాలు 1 ఓమ్ నుండి కొన్ని మెగ్ ఓమ్ వరకు మరియు 2W వరకు అందుబాటులో ఉంటాయి మరియు ఇవి 85°C నుండి 155°C వరకు పనిచేస్తాయి.

నిరోధకాల స్పెసిఫికేషన్: రెసిస్టర్ లు సాధారణంగా నాలుగు ముఖ్యమైన పరామీటర్ లతో పేర్కొనబడతాయి.

1 నిరోధక రకం

2 ఓమ్ (లేదా) కిలో ఓమ్ (లేదా) మెగా ఓమ్ లో నిరోధకాల నామమాత్రపు విలువ.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 శాతంలో నిరోధ విలువకు సహన పరిమితి.

4 వాటేజ్ లో కాంపోనెంట్ ల యొక్క లోడింగ్ సామర్థ్యం

ఉదాహరణ

100 ± 10% , 1W, అయితే నిరోధం యొక్క నామమాత్రపు విలువ 100Ω.

నిరోధం యొక్క వాస్తవ విలువ 90 Ω నుండి 110 Ωమధ్య ఉండవచ్చు మరియు లోడింగ్ సామర్థ్యం గరిష్టంగా 1 వాట్.

నిరోధకాలను వాటి పనితీరుకు సంబంధించి కూడా ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు.

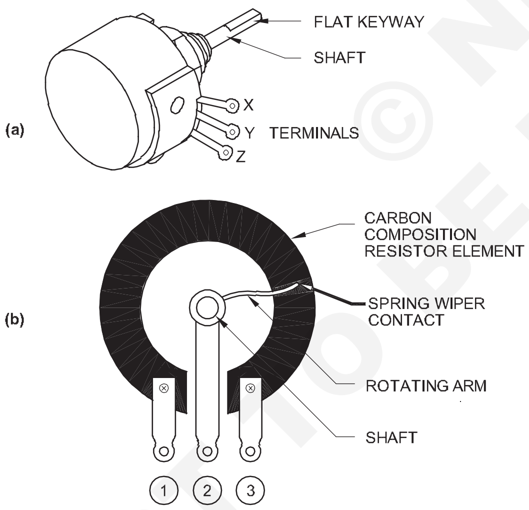
1 స్థిర నిరోధకాలు

2 వేరియబుల్ నిరోధకాలు

స్థిర నిరోధకాలు : స్థిర నిరోధము యొక్క నామమాత్రపు విలువను స్థిరపరచుటను స్థిర నిరోధములు అంటారు. ఈ నిరోధకాలకు జత లీడ్ లు అందించబడతాయి. (పటం 2 నుండి 4 వరకు)

వేరియబుల్ రెసిస్టర్లు (పటం 5): వేరియబుల్ రెసిస్టర్లు అంటే విలువలను మార్చగలిగేవి. వేరియబుల్ రెసిస్టర్లలో స్లైడింగ్ కాంటాక్ట్ ల సహాయంతో నిరోధ విలువను వివిధ స్థాయిలలో సెట్ చేయగల భాగాలు ఉంటాయి. వీటిని పొటెన్షియోమీటర్ నిరోధకాలు లేదా పొటెన్షియోమీటర్లు అంటారు.

Fig 5

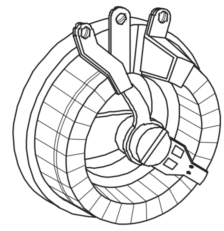


VARIABLE CARBON-RESISTANCE (a) EXTERNAL VIEW
(b) INTERNAL VIEW OF CIRCULAR RESISTANCE ELEMENT

పటం 5 మరియు 6 లో చూపించిన విధంగా దీనికి 3 టెర్మినల్స్ ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి కార్బన్ ట్రాక్ లు (పటం 6) మరియు తీగ గాయం (పటం 6) రకాలతో లభిస్తాయి. ట్రిమ్మర్ పొటెన్షియోమీటర్లు (లేదా) రెసిస్టర్, దీనిని ఒక చిన్న స్క్రూ డ్రైవర్ సహాయంతో సర్దుబాటు చేయవచ్చు. (పటం 7).

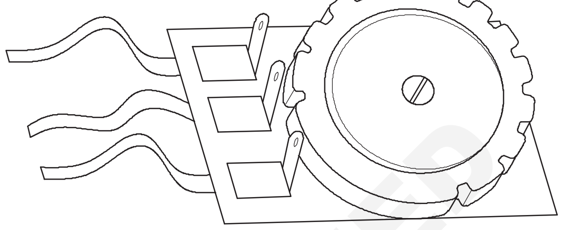
నిరోధం ఉష్ణోగ్రత, వోల్టేజీ, కాంతిపై ఆధారపడి ఉంటుంది: ఉష్ణోగ్రత, వోల్టేజీ మరియు కాంతిని బట్టి నిరోధం మారుతూ ఉండే ప్రత్యేక నిరోధకాలు కూడా ఉత్పత్తి చేయబడతాయి.

Fig 6



WIRE-WOUND VARIABLE RESISTOR

Fig 7



TRIMMER RESISTOR

లైట్ డిపెండెంట్ రెసిస్టర్ (ఎల్డీఆర్): ఎల్డీఆర్లను ఫోటో కండక్టర్లు అని కూడా అంటారు. ఎల్డీఆర్ లలో కాంతి తీవ్రత పెరగడంతో నిరోధం తగ్గుతుంది. కాంతి శక్తి కొంత ఎలక్ట్రాన్ ను విముక్తం చేస్తుంది కాబట్టి ఈ దృగ్విషయం వివరించబడింది.

నిరోధకాల యొక్క పదార్థాలు, ఇవి అదనపు వాహక ఎలక్ట్రాన్లుగా లభ్యమవుతాయి. కాంతిని గ్రహించడానికి LDR ఉపరితలాన్ని బహిర్గతం చేయాలి. వీటిని ఆపరేటింగ్ రిలేలలో లైట్ బారియర్స్ కొరకు ఉపయోగిస్తారు. కాంతి తీవ్రతను కొలవడానికి కూడా వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

నిరోధకాల కొరకు కోడ్ లను మార్క్ చేయడం

వాణిజ్యపరంగా, రెసిస్టెన్స్ మరియు టాలరెన్స్ విలువ కలర్ కోడ్ లు (లేదా) లెటర్ మరియు డిజిటల్ కోడ్ ల ద్వారా నిరోధకాలపై మార్క్ చేయబడతాయి.

కలర్ కోడ్డ్ రెసిస్టర్ల యొక్క నిరోధం మరియు సహనం విలువ.

IS:8186 ప్రకారం రెండు ముఖ్యమైన అంకెలు మరియు టాలరెన్స్ లకు విలువలను సూచించే కలర్ కోడ్ లు టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

రెండు ముఖ్యమైన బొమ్మలు మరియు టాలరెన్స్ కలర్ కోడెడ్ నిరోధకాలు పటం 8 లో వలె శరీరంపై పూత పూసిన 4 బ్యాండ్ల రంగులను కలిగి ఉంటాయి.

మొదటి బ్యాండ్ కాంపోనెంట్ రెసిస్టర్ యొక్క ఒక చివరకు దగ్గరగా ఉండాలి. రెండవ, మూడవ మరియు నాలుగు కలర్ బ్యాండ్ లు పటం 8 లో చూపించబడ్డాయి.

మొదటి రెండు కలర్ బ్యాండ్లు నిరోధం యొక్క సంఖ్యా విలువలో మొదటి రెండు అంకెలను సూచిస్తాయి. మూడవ కలర్ బ్యాండ్ గుణకాన్ని సూచిస్తుంది. వాస్తవ నిరోధ విలువను పొందడం కొరకు మొదటి రెండు అంకెలను గుణకం ద్వారా గుణిస్తారు. ఫోర్త్ కలర్ బ్యాండ్ శాతంలో సహనాన్ని సూచిస్తుంది.

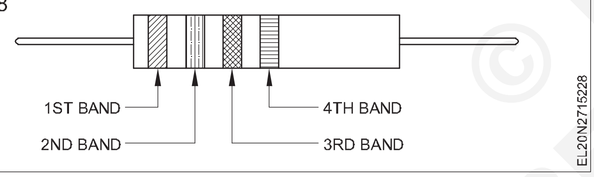
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1

రెండు ముఖ్యమైన అంకెలకు విలువలు మరియు రంగులకు సంబంధించిన సహనం

రంగు	ఫస్ట్ బ్యాండ్/ డాట్	సెకండ్ బ్యాండ్/ డాట్	థర్డ్ బ్యాండ్/ డాట్	ఫోర్త్ బ్యాండ్/ డాట్
	మొదటి చిత్రం	రెండవ చిత్రం	గుణకం	సహనం
వెండి	—	—	10^{-2}	± 10 %
బంగారం	—	—	10^{-1}	± 5 %
నలుపు	—	0	1	—-
పింగళ	1	1	10	± 1 %
గోధుమ రంగు	2	2	10^{2}	± 2 %
నారింజ	3	3	10^{3}	—-
పసుపు	4	4	10^{4}	—-
పచ్చ	5	5	10^{5}	—-
నీలం	6	6	10^{6}	—-
వైలెట్	7	7	10^{7}	—-
గ్రే	8	8	10^{8}	—-
తెలుపు	9	9	10^{9}	—-
ఏదీ లేదు	—	—	—	± 20 %

Fig 8



ఉదాహరణ

నిరోధ విలువ : రెసిస్టర్ పై కలర్ బ్యాండ్ ఎరుపు, వయొలెట్, ఆరెంజ్ మరియు గోల్డ్ వరుసలో ఉంటే, అప్పుడు రెసిస్టర్ విలువ +5% టాలరెన్స్ తో 27,000 ఓమ్స్ ఉంటుంది.

తొలి రంగు	రెండవ రంగు	మూడవ రంగు	నాలుగవ రంగు
రెడ్	వైలెట్	ఆరెంజ్	బంగారం
2	7	$1000(10^{3})$	±5%

టాలరెన్స్ విలువ: నాల్గవ బ్యాండ్ (టాలరెన్స్) వాస్తవ విలువ పడిపోయే నిరోధ పరిధిని సూచిస్తుంది. పై ఉదాహరణలో, సహనం ±5%. ±5% 27000 లో 1350 ఓమ్స్. అందువల్ల, రెసిస్టర్ విలువ 25650 ఓమ్స్ మరియు 28350 ఓమ్స్ మధ్య ఏదైనా విలువ ఉంటుంది. తక్కువ టాలరెన్స్ (కచ్చితత్వం) విలువ కలిగిన నిరోధకాలు నిరోధకాల సాధారణ విలువ కంటే ఖరీదైనవి .

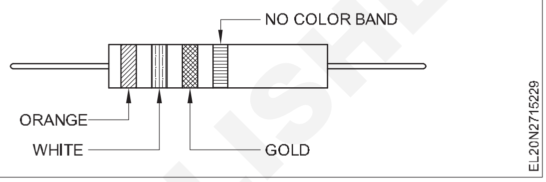
పది కంటే తక్కువ కాలానికి, మూడవ బ్యాండ్ బంగారు లేదా వెండి రంగులో ఉంటుంది.

రంగులు ఇలా ఉన్నాయి.

బంగారం -	10^{-1}	= 1/10 = 0.1
వెండి -	10^{-2}	= 1/100 = 0.01

ఉదాహరణ (పటం 9 చూడండి)

Fig 9



రంగు 1 వ బ్యాండ్	రంగు 2 వ బ్యాండ్	రంగు 3 వ బ్యాండ్
నారింజ	తెలుపు	బంగారం
3	9	1/10

అందువల్ల , నిరోధకం యొక్క విలువ 39/10 లేదా 3.9 ఓమ్స్.

పెద్ద విలువ నిరోధాలు కిలో ఓమ్ లు మరియు మెగోహ్మ్ లలో వ్యక్తీకరించబడతాయి. 'కె' అంటే కిలో, ఎం అంటే మెగా అని అర్థం. ఒక కిలో 1000 (103) మరియు ఒక మెగా 1000000 (106)కు సమానం. నిరోధ విలువలు ఇలా వ్యక్తీకరించబడతాయి

1000 ఓమ్స్	=	1 k
1800 ఓమ్స్	=	1k 8
100 ఓమ్స్	=	0.1 k
10000 ఓమ్స్	=	0.1 M
1500000 ఓమ్స్	=	1 M 5.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సెమీకండక్టర్ సిద్ధాంతం-క్రియాశీల మరియు నిష్క్రియాత్మక భాగాలు (Semiconductor theory-Active and passive components)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- పరమాణు వాహకం, సెమీకండక్టర్, ఇన్సులేటర్ మరియు పరమాణు నిర్మాణాన్ని వివరించండి.
- N మరియు P రకం సెమీకండక్టర్, PN జంక్షన్, క్షీణత ప్రాంతం యొక్క విధులను పేర్కొనండి.
- సెమీకండక్టర్ పరికరాల యొక్క కోడింగ్ మరియు దాని అర్థం పేర్కొనండి
- క్రియాశీల మరియు నిష్క్రియాత్మక భాగాలు, చిహ్నాలు - ఉపయోగాలను

వివరించండి.

పరమాణువు ఒక మూలకం యొక్క అతి చిన్న ప్రాథమిక యూనిట్స్ తంత్ర మనుగడకు సామర్థ్యమున్న పరమాణువు. ఏదైనా మూలక పరమాణువులో న్యూక్లియస్ అనే కేంద్రకేంద్రం ఉంటుంది. ఎలక్ట్రాన్లు అని పిలువబడే అనేక చిన్న కణాలు కేంద్ర కోర్ చుట్టూ కదులుతాయి.

కేంద్రకంలో ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు ఉంటాయి. కేంద్రకంలోని ప్రోటాన్ ఒక సానుకూల విద్యుత్ ఆవేశాన్ని కలిగి ఉంటుంది. పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ ప్రతికూల విద్యుత్ ఆవేశాన్ని కలిగి ఉంటుంది. సాధారణ స్థితిలో, పరమాణువు విద్యుత్ తటస్థంగా ఉంటుంది, అనగా ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య కేంద్రకంలోని ప్రోటాన్ల సంఖ్యకు సమానం.

వాహకాలు మరియు అర్ధ వాహకాల మధ్య వ్యత్యాసం : వాహక మరియు ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాల గురించి మనకు తెలుసు. వాహక పదార్థాలు మంచి విద్యుత్ వాహకాలు . ఇన్సులేటింగ్ పదార్థాలు విద్యుత్ యొక్క చెడు వాహకాలు. సెమీకండక్టర్లు అని పిలువబడే పదార్థాల యొక్క మరొక సమూహం ఉంది , వీటిలో జెర్మేనియం మరియు సిలికాన్ ఉన్నాయి. ఇవి మంచి వాహకాలు కావు లేదా మంచి ఇన్సులేటర్లు కావు.

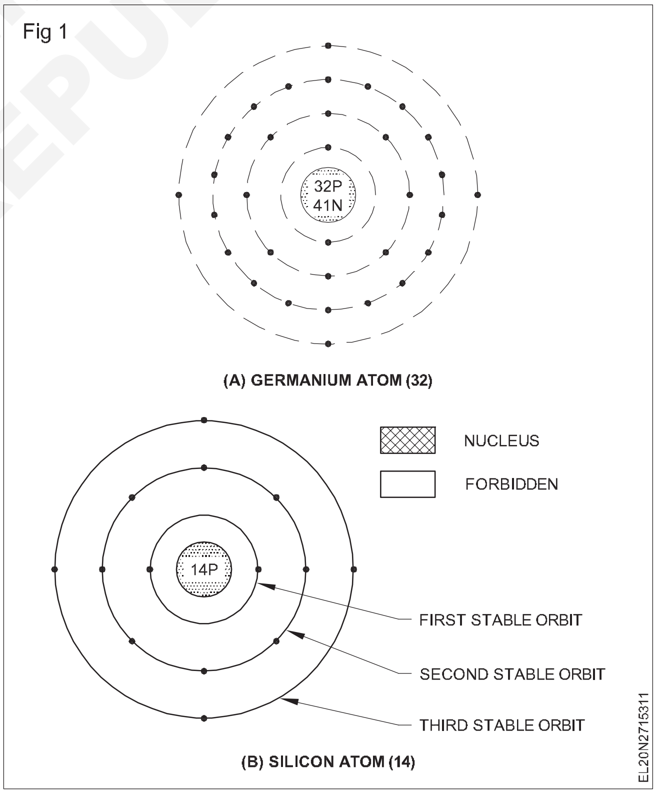
వేలెన్సీ ఎలక్ట్రాన్లపై వాహకాలు ఎల్లప్పుడూ స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి. ఒక ఇన్సులేటర్ లో వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ లు ఎల్లప్పుడూ బంధించబడి ఉంటాయి. అయితే సెమీ కండక్టర్లలో వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్లు సాధారణంగా బంధించబడి ఉంటాయి కాని తక్కువ మొత్తంలో శక్తిని సరఫరా చేయడం ద్వారా వాటిని విడుదల చేయవచ్చు. సెమీ కండక్టర్ మెటీరియల్ ఉపయోగించి అనేక ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలను తయారు చేస్తారు.

అర్ధ వాహకాలు - పరమాణు నిర్మాణం: జర్మేనియం (జి) మరియు సిలికాన్ (సి) అర్ధ వాహకాలకు ఉదాహరణలు. పటం 1ఎ జర్మేనియం పరమాణువును చూపిస్తుంది. మధ్యలో ఒక కేంద్రకం ఉంటుంది. 32 ప్రోటాన్లు.. 32 రివాల్వింగ్ ఎలక్ట్రాన్లు వేర్వేరు కక్ష్యల్లో తమను తాము పంపిణీ చేసుకుంటాయి. మొదటి కక్ష్యలో 2 ఎలక్ట్రాన్లు, రెండవ కక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రాన్లు , మూడవ కక్ష్యలో 18 ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి. నాల్గవ కక్ష్య బాహ్య లేదా వేలెన్స్ కక్ష్య, ఇది 4 ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది.

పటం 1 బి ఒక సిలికాన్ పరమాణువును చూపుతుంది. కేంద్రకంలో 14 ప్రోటాన్లు , 3 కక్ష్యల్లో 14 ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి. మొదటి కక్ష్యలో 2 ఎలక్ట్రాన్లు, రెండవ కక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి . మిగిలిన 4 ఎలక్ట్రాన్లు బాహ్య లేదా వేలెన్స్ కక్ష్యలో ఉంటాయి.

సెమీకండక్టర్ పదార్థాలలో, పరమాణువులు స్ఫటిక జాలిక నిర్మాణం అని పిలువబడే ఒక క్రమబద్ధమైన నమూనాలో అమరి ఉంటాయి. స్వచ్ఛమైన సిలికాన్ స్ఫటికాన్ని పరిశీలిస్తే పరమాణువు బాహ్య (వేలెన్సీ) కవచంలోని నాలుగు ఎలక్ట్రాన్లను పటం 2లో ఉన్నట్లుగా పొరుగు పరమాణువులు పంచుకుంటాయి .

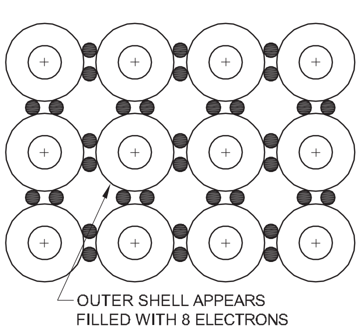
వేలెన్సీ ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకునే పరమాణువుల కలయికను కోవాలెంట్ బ్యాండ్ అంటారు. అంటే ఒక వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ ను పక్కపక్కనే ఉన్న రెండు పరమాణువులు పంచుకుంటాయి. ప్రతి పరమాణువు ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్ల పూర్తి బాహ్య కవచాన్ని కలిగి ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.



సెమీకండక్టర్ల రకాలు : స్వచ్ఛమైన సెమీకండక్టర్ ను అంతర్గత సెమీకండక్టర్ అంటారు. ఉదాహరణకు, సిలికాన్ స్ఫటికం ఒక అంతర్గత సెమీకండక్టర్ ఎందుకంటే స్ఫటికంలోని ప్రతి అణువు సిలికాన్ పరమాణువు. సెమీకండక్టర్ లో వాహకత్వాన్ని పెంచడానికి ఒక మార్గం 'డోపింగ్'. దీని అర్థం అంతర్గత సెమీకండక్టర్కు మలిన పరమాణువులను జోడించడం. డోప్డ్ సెమీ కండక్టర్ ను బాహ్య సెమీకండక్టర్ అంటారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

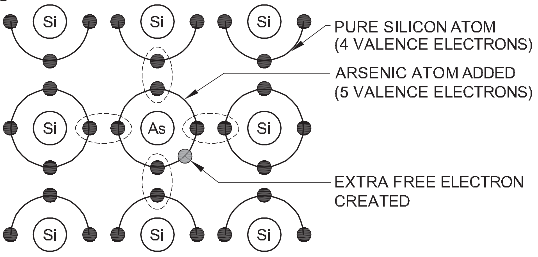
Fig 2



CRYSTAL LATTICE STRUCTURE OF SILICON ATOMS

N - రకం సెమీకండక్టర్ : ఎలక్ట్రాన్లు అధికంగా ఉండే సెమీకండక్టర్ ను N-టైప్ అంటారు. అదనపు స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లను పొందడానికి సెమీకండక్టర్ పదార్థంతో డోప్ చేయబడిన మూలకం ఆర్సెనిక్, లేదా యాంటిమోని లేదా భాస్వరం. ఈ పరమాణువులలో ఒక్కొక్కటి దాని బాహ్య కక్ష్యలో ఐదు ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటాయి. (పటం 3)

Fig 3



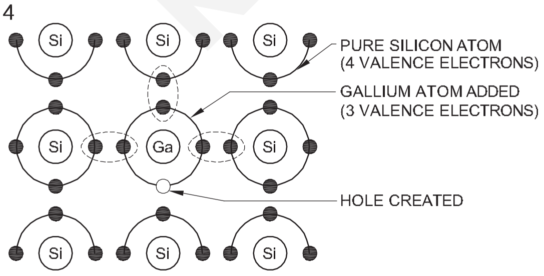
FORMATION OF 'N' TYPE SEMICONDUCTOR

పరమాణువుల బాహ్య కక్ష్యలు ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి, ఆర్సెనిక్ పరమాణువులలోని ఐదవ ఎలక్ట్రాన్ లోపలికి వెళ్ళడానికి రంధ్రం లేదు . అందువల్ల ఇది స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ అవుతుంది. స్ఫటికాలకు జోడించిన ఆర్సెనిక్ పరిమాణం ద్వారా అటువంటి స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య నియంత్రించబడుతుంది.

N-రకంలో, స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ లను మెజారిటీ అంటారు వాహకాలు, మరియు రంధ్రాలు అల్పసంఖ్యాక వాహకాలు.

పి-రకం సెమీకండక్టర్ : ఎక్కువ రంధ్రాలను పొందడానికి, స్వచ్ఛమైన సిలికాన్ స్ఫటికాన్ని అల్యూమినియం లేదా బోరాన్ లేదా గాలియం వంటి మూలకాలతో కలుపుతారు. ఈ ప్రతి మూలకం యొక్క పరమాణువులు వాటి బాహ్య కక్ష్యలో మాత్రమే మూడు ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటాయి. స్వచ్ఛమైన సిలికాన్ స్ఫటికాలకు గాలియాన్ని జోడించడం వల్ల రెండు మూలకాల పరమాణువులు ఏడు ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకోగలవు. (పటం 4)

Fig 4

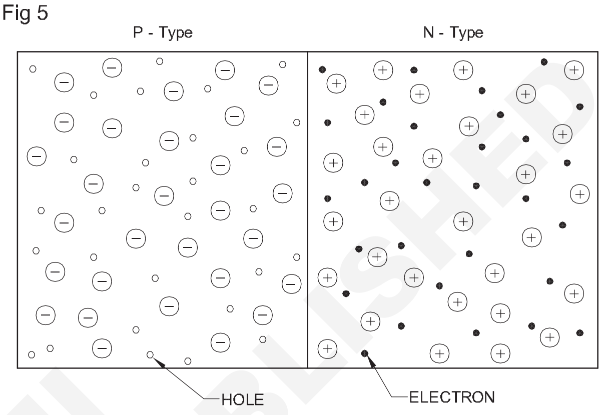


FORMATION OF 'P' TYPE SEMICONDUCTOR

ఎనిమిదవ ఎలక్ట్రాన్ స్థానంలో రంధ్రం ఏర్పడుతుంది. ఇప్పుడు రంధ్రాల సంఖ్య స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను మించితే ఆ పదార్థం 'పి' రకం పదార్థంగా మారుతుంది. పి-రకంలోని రంధ్రాలు మెజారిటీ వాహకాలు, మరియు స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లు మైనారిటీ వాహకాలు.

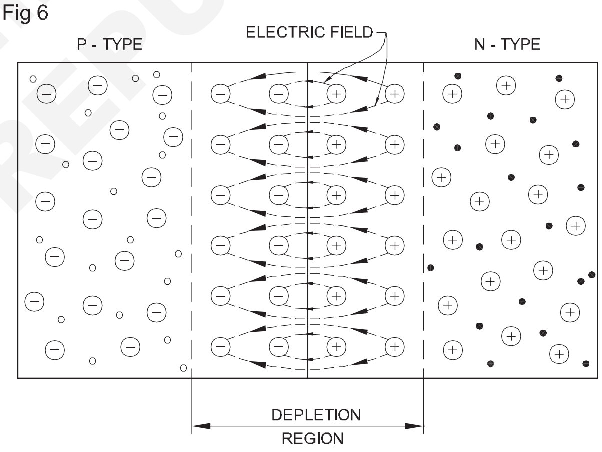
పిఎన్ జంక్షన్ : P మరియు N రకం మెటీరియల్స్ కలపడం ద్వారా PN జంక్షన్ ఏర్పడుతుంది. అవి కలిసే ఉపరితలాన్ని పీఎన్ జంక్షన్ అంటారు. ఒక PN జంక్షన్ పటం 5లో వివరించబడింది. స్ఫటిక నిర్మాణంలోని అయాన్లు స్థిరంగా ఉంటాయి మరియు కదలలేవు. అందువలన, జంక్షన్ల యొక్క రెండు వైపులా స్థిర ఛార్జీల పొర ఏర్పడుతుంది. ఇది పటం 6 లో చూపబడింది.

Fig 5



P – N JUNCTION

Fig 6



N-వైపున పాజిటివ్ ఛార్జ్ అయాన్ ల పొర ఉంటుంది మరియు జంక్షన్ యొక్క P-వైపున నెగిటివ్ ఛార్జ్ అయాన్ ల పొర ఉంటుంది. ఎదురుగా ఛార్జ్ చేయబడిన అయాన్ల మధ్య జంక్షన్ అంతటా ఒక విద్యుత్ క్షేత్రం సృష్టించబడుతుంది . దీన్నే జంక్షన్ ఫీల్డ్ అంటారు. జంక్షన్ ఫీల్డ్ ను 'బారియర్' అని కూడా అంటారు. అవరోధం యొక్క పక్కల మధ్య దూరం అవరోధం యొక్క 'వెడల్పు' .

క్షీణత ప్రాంతం : జంక్షన్ కు సమీపంలో ఉన్న వాహకనౌక జంక్షన్ ఏర్పాటులో పాల్గొంటుంది. ఒకసారి జంక్షన్ ఫీల్డ్ ఏర్పాటైతే, జంక్షన్ గుండా వాహకాలు ఏవీ కదలలేవు . అందువల్ల జంక్షన్ క్షేత్రాన్ని 'క్షీణత ప్రాంతం' లేదా 'స్పేస్ ఛార్జ్ ప్రాంతం' అంటారు. ఈ పొరను క్షీణత పొర అని పిలుస్తారు, ఎందుకంటే స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లు లేదా రంధ్రాలు లేవు. ఈ క్షీణత ప్రాంతం మరింత నిరోధిస్తుంది N-పదార్థం నుంచి P-పదార్థానికి ఎలక్ట్రాన్ ల కదలిక మరియు తద్వారా ఒక సమతౌల్యాన్ని చేరుకుంటుంది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పొలం యొక్క తీవ్రతను 'బారియర్ హైట్' లేదా 'పొటెన్షియల్' హిల్' అంటారు. జంక్షన్ వద్ద పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ అయాన్ ల కారణంగా ఏర్పడే అంతర్గత వోల్టేజ్ ను బారియర్ పొటెన్షియల్ అంటారు. ఇంకా ఏవైనా ఎలక్ట్రాన్లు N-సైడ్ నుంచి P-సైడ్ కు వెళ్లాలంటే, అవి ఈ అవరోధ పొటెన్షియల్ ను అధిగమించాలి. దీని అర్థం, ఎన్-సైడ్లోని ఎలక్ట్రాన్లు అవరోధ పొటెన్షియల్ను అధిగమించడానికి శక్తిని అందించినప్పుడు మాత్రమే అవి పి-వైపుకు వెళ్ళగలవు.

అవరోధ పొటెన్షియల్ ను రద్దు చేయడానికి మరియు ఒక సిలికాన్ డయోడ్ కు 0.7 V మరియు జెర్మేనియం డయోడ్ కు 0.3 V పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని దాటడానికి ఎలక్ట్రాన్ లు అవసరం అవుతాయి. సిలికాన్ కు అవరోధ వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉంటుంది ఎందుకంటే దాని తక్కువ పరమాణు సంఖ్య కోవాలెంట్ బంధాలలో మరింత స్థిరత్వాన్ని అనుమతిస్తుంది. అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద అవరోధ సామర్థ్యం తగ్గుతుంది.

పాత వ్యవస్థ : కొన్ని మునుపటి సెమీకండక్టర్ డయోడ్ లు మరియు ట్రాన్సిస్టర్ లు టైప్ నంబర్లను కలిగి ఉంటాయి, ఇవి రెండు లేదా మూడు అక్షరాలను కలిగి ఉంటాయి, తరువాత ఒకటి, రెండు లేదా మూడు అంకెల సమూహం ఉంటాయి. మొదటి అక్షరం ఎల్లప్పుడూ 'O'గా ఉంటుంది, ఇది సెమీ కండక్టర్ పరికరాన్ని సూచిస్తుంది.

రెండవ (మరియు మూడవ) అక్షరం(లు) పరికరం యొక్క సాధారణ తరగతిని సూచిస్తాయి.

A – డయోడ్ లేదా రెక్టిఫైయర్

AP – ఫోటో-డయోడ్

AZ - వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ డయోడ్

C - ట్రాన్సిస్టర్

CP – ఫోటోట్రాన్సిస్టర్

ఒక నిర్దిష్ట డిజైన్ లేదా అభివృద్ధిని సూచించే సీరియల్ నంబర్ లోని బొమ్మల సమూహం.

ప్రస్తుత వ్యవస్థ : ఈ వ్యవస్థలో రెండు అక్షరాలు, తరువాత ఒక సీరియల్ సంఖ్య ఉంటాయి. సీరియల్ నెంబరు పరికరం యొక్క ప్రధాన అనువర్తనాన్ని బట్టి ఒక అక్షరం యొక్క మూడు బొమ్మలు మరియు రెండు అంకెలను కలిగి ఉండవచ్చు .

మొదటి అక్షరం ఉపయోగించిన సెమీకండక్టర్ మెటీరియల్ ను సూచిస్తుంది.

A జర్మేనియం

B సిలికాన్

C గాలియం ఆర్సెనైడ్ వంటి సమ్మేళన పదార్థాలు

R యం సల్ఫైడ్ వంటి ఆర్ సమ్మేళన పదార్థాలు

రెండవ అక్షరం పరికరం యొక్క సాధారణ విధిని సూచిస్తుంది.

A డిటెక్షన్ డయోడ్, హై స్పీడ్ డయోడ్, mixer diode

B వేరియబుల్ కెపాసిటెన్స్ డయోడ్

C ఐ.ఎఫ్ కోసం ట్రాన్సిస్టర్. అప్లికేషన్ లు (పవర్ రకాలు కాదు)

D A.F కొరకు పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ అప్లికేషన్ లు (పవర్ రకాలు కాదు)

E tunnel డయోడ్

F ఎ.ఎఫ్ కోసం ట్రాన్సిస్టర్. అప్లికేషన్ లు (పవర్ రకాలు కాదు)

G విభిన్న పరికరాలు, ఇతర పరికరాలు

L పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ కొరకు a.f. అప్లికేషన్ లు

R ఫోటో-కప్లర్

P ఫోటో-డయోడ్, ఫోటో ట్రాన్సిస్టర్, ఫోటో-ట్రాన్సిస్టర్, ఫోటో-అనుకూల కణం లేదా రేడియేషన్ డిటెక్టర్ డయోడ్ వంటి రేడియేషన్ సున్నితమైన పరికరం

Q లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్ వంటి రేడియేషన్ జనరేటింగ్ పరికరం

R నిర్దిష్ట విచ్ఛిన్న లక్షణాన్ని కలిగి ఉన్న పరికరాలను నియంత్రించడం మరియు మార్చడం (ఉదా. థైరిస్టర్) (పవర్ రకాలు కాదు)

S అప్లికేషన్ లను స్విచ్ చేయడం కొరకు ట్రాన్సిస్టర్ (పవర్ రకాలు కాదు)

T కంట్రోల్ మరియు స్విచ్చింగ్ పవర్ పరికరం (ఉదా. థైరిస్టర్)నిర్దిష్ట విచ్ఛిన్న లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. అప్లికేషన్ లను మార్చడం కొరకు

U పవర్ ట్రాన్సిస్టర్

X multiplier diode వంటి varactor or step recovery diode Y rectifier diode, booster diode, efficiency diode

Z వోల్టేజ్ రిఫరెన్స్ లేదా వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ డయోడ్, ట్రాన్సియెంట్ సప్రెసర్ డయోడ్.

రకం సంఖ్య యొక్క మిగిలిన భాగం ఒక నిర్దిష్ట రూపకల్పన లేదా అభివృద్ధిని సూచించే సీరియల్ సంఖ్య , మరియు ఇది ఈ క్రింది రెండు సమూహాలలో ఒకటి.

a ప్రధానంగా వినియోగదారుల అనువర్తనాలలో ఉపయోగించడానికి ఉద్దేశించిన పరికరాలు (రేడియో మరియు టెలివిజన్ రిసీవర్లు, ఆడియో- యాంప్లిఫైయర్లు, టేప్ రికార్డర్లు, గృహోపకరణాలు, మొదలైనవి) సీరియల్ నెంబరులో మూడు అంకెలు ఉంటాయి.

b (a) కాకుండా ఇతర అనువర్తనాల కొరకు ప్రధానంగా ఉద్దేశించబడిన పరికరాలు ఉదా: పారిశ్రామిక, వృత్తిపరమైన మరియు ప్రసార పరికరాలు.

సీరియల్ నెంబరులో ఒక అక్షరం (Z,Y,X,W మొదలైనవి) తరువాత రెండు సంఖ్యలు (అంకెలు) ఉంటాయి.

ఇంటర్నేషనల్ సిస్టమ్ 1N, 2N, 3N మొదలైన అక్షరాలను అనుసరిస్తుంది, తరువాత నాలుగు సంఖ్యలు ఉంటాయి.

1N అనేది ఒకే జంక్షన్ ను సూచిస్తుంది

2N రెండు జంక్షన్ లను సూచిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3N మూడు జంక్షన్లను సూచిస్తుంది.

ఈ సంఖ్య అంతర్జాతీయంగా అంగీకరించిన తయారీదారు కోడ్ ను సూచిస్తుంది, ఉదా: 1N 4007, 2N 3055, 3N 2000.

మళ్ళీ, తయారీదారులు సెమీకండక్టర్ పరికరాల కోసం వారి స్వంత కోడ్లను ఉపయోగిస్తారు. జపాన్ లోని తయారీదారులు 2ఎస్ఎ, 2 ఎస్ బి, 2 ఎస్ సి, 2 ఎస్ డి మొదలైన వాటిని ఉపయోగిస్తారు. తరువాత 2ఎస్ సి 1061, 2ఎస్ఎ 934, 2 ఎస్ బి 77 వంటి సంఖ్యల సమూహం ఉంది. భారతీయ తయారీదారులకు వారి స్వంత కోడ్లు కూడా ఉన్నాయి.

నిష్క్రియాత్మక మరియు క్రియాశీల ఎలక్ట్రానిక్ భాగాలు

పరిచయం: ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లలో ఉపయోగించే కాంపోనెంట్ లను స్థూలంగా రెండు శీర్షికల కింద వర్గీకరించవచ్చు.

- నిష్క్రియాత్మక భాగాలు
- క్రియాశీల భాగాలు

నిష్క్రియాత్మక భాగాలు: ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లో ఉపయోగించే నిరోధకాలు, కెపాసిటర్లు మరియు ఇండక్టర్లు వంటి భాగాలను నిష్క్రియాత్మక భాగాలు అంటారు. ఈ భాగాలు స్వయంగా విద్యుత్ సంకేతాన్ని పెంచే లేదా ప్రాసెస్ చేసే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండవు. అయితే ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లో క్రియాశీల కాంపోనెంట్ ల మాదిరిగానే ఈ కాంపోనెంట్ లు కూడా అంతే ముఖ్యమైనవి, నిష్క్రియాత్మక కాంపోనెంట్ ల సహాయం లేకుండా, ఒక ట్రాన్సిస్టర్ (యాక్టివ్ కాంపోనెంట్స్) ని పెంచడానికి తయారు చేయలేము. ఎలక్ట్రికల్ సిగ్నల్..

నిష్క్రియాత్మక భాగాలతో ఏర్పడిన వలయాలు ఓమ్ నియమం, కిర్చాఫ్ నియమాలు మొదలైన విద్యుత్ వలయాల నియమాలకు లోబడి ఉంటాయి.

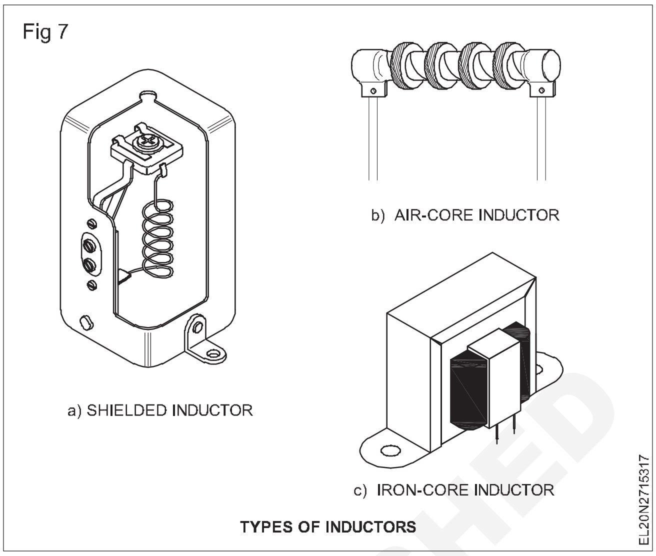
రెసిస్టర్లు: వలయంలో నిరోధాన్ని ప్రవేశపెట్టడానికి ఉద్దేశించిన భాగాలను నిరోధకాలు అంటారు. ప్రతిఘటనదారుల యొక్క ఇతర వివరాలు **మునుపటి పాఠాలలో వివరించబడ్డాయి.**

కెపాసిటర్: వలయంలో కెపాసిటెన్స్ ను ప్రవేశపెట్టడానికి ఉద్దేశించిన కాంపోనెంట్ లను కెపాసిటర్ అంటారు. కెపాసిటెన్స్ యొక్క యూనిట్ 'ఫరాద్'. వాణిజ్యపరంగా కెపాసిటర్లు మైక్రోఫరాడ్ (F), నానోఫరాడ్ (nF) మరియు పికోఫారాడ్స్ (pF) లలో లభిస్తాయి.

కెపాసిటర్లు మరియు రెసిస్టర్ల యొక్క కలర్ కోడింగ్ ఒకేలా ఉంటుంది. అలాగే, ఫిక్స్ డ్ కెపాసిటర్ల విషయంలో, కలర్ కోడెడ్ యూనిట్ పికోఫారాడ్స్ లో ఉండాలి.

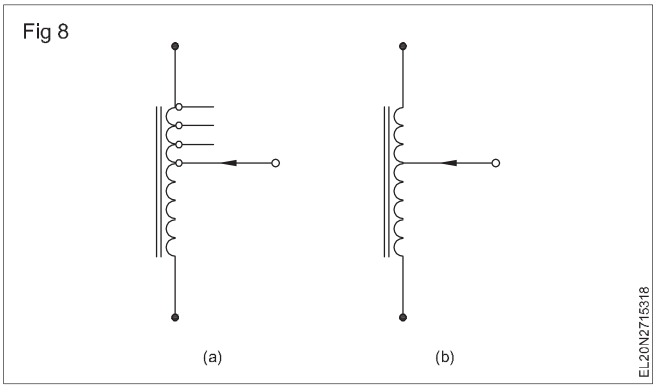
లెటర్ కోడింగ్ కొరకు, కెపాసిటర్ విషయంలో, 'p', 'n', అక్షరాలను గుణకాలుగా ఉపయోగించాలి. ఇక్కడ p = 10-12, n = 10-9 మరియు = 10-6 ఫారడ్ లు, మరియు కెపాసిటర్ పై సహనం కొరకు లెటర్ కోడ్ రెసిస్టెంట్ లో మాదిరిగానే ఉంటుంది.

ఇండక్టర్: వాహకం తనలో తాను వోల్టేజిని ప్రేరేపించే సామర్థ్యాన్ని, దానిలో విద్యుత్ మార్పులను సెల్ఫ్ ఇండక్షన్ (లేదా) సింపుల్ ఇండక్షన్ అంటారు. ప్రేరణను కలిగి ఉన్న వలయంలో ప్రవేశపెట్టబడిన తీగచుట్టను ఇండక్టర్ అంటారు. వివిధ రకాల ఇండక్టర్లు పటం 7లో చూపించబడ్డాయి . ప్రేరణ యొక్క యూనిట్ "హెన్రీ". వాణిజ్యపరంగా ఒక కాయిల్ మిల్లీహెన్రీ (10-3 H), లేదా మైక్రోహెన్రీ (10-6 H) లో ప్రేరణను కలిగి ఉండవచ్చు.



ప్రేరణను పేర్కొనేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

- హెన్రీ / మిల్లీహెన్రీ / మైక్రోహెన్రీలో ప్రేరణ యొక్క నామమాత్రపు విలువ.
- శాతంలో సహనం (±5/10/20%)
- సింగిల్ లేయర్, డబుల్ లేయర్, మల్టీలేయర్ మరియు పై (p) మొదలైన వైండింగ్ రకాలు.
- ఎయిర్ కోర్, ఐరన్ కోర్, ఫెర్రైట్ కోర్ వంటి కోర్ రకాలు
- ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ (AF), రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ (RF) కప్లింగ్ కాయిల్, ఫిల్టర్ కాయిల్ మొదలైన అప్లికేషన్ రకం,



ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లో కొంత సమయంలో, ప్రేరణను కూడా మార్చాల్సి ఉంటుంది.

ఒక కాయిల్ యొక్క ప్రేరణను దీని ద్వారా మార్చవచ్చు :-

- పటం 8లో ఉన్న విధంగా ట్యాప్ చేయబడ్డ ఇండక్టివ్ కాయిల్ ని అందించడం లేదా
- పటం 9లో ఉన్న విధంగా ఒక కాయిల్ యొక్క కేంద్రాన్ని సర్దుబాటు చేయడం.

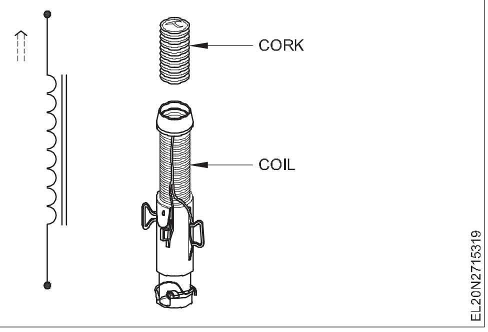
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఏదేమైనా, కాయిల్ లోని వైండింగ్ వైర్ యొక్క నిరోధం కారణంగా అన్ని ఇండక్టర్ కాయిల్స్ స్వాభావిక నిరోధకతను కలిగి ఉంటాయి. ఇంకా ఇండక్టర్ ద్వారా సురక్షితంగా తీసుకెళ్లగల గరిష్ట విద్యుత్ ఉపయోగించిన వైండింగ్ వైర్ పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

క్రియాశీల భాగాలు

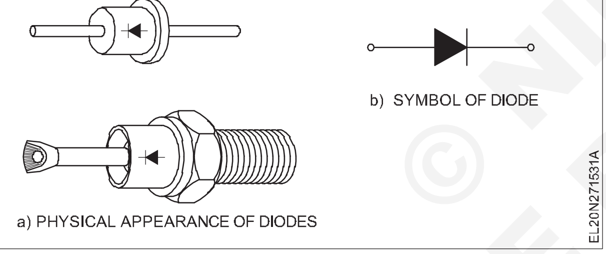
ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లో, నిష్క్రియాత్మకం కాకుండా ఇతర భాగాలను క్రియాశీల భాగాలు అంటారు. అనగా ట్రాన్సిస్టర్లు, డయోడ్ లు, ఎస్ సిఆర్ లు వాక్యూమ్ ట్యూబ్ లు మొదలైనవి,

Fig 9



క్రియాశీల కాంపోనెంట్ లు: ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ ల్లో రెసిస్టర్ లు, కెపాసిటర్లు మరియు ఇండక్టర్ లు కాకుండా ఇతర కాంపోనెంట్ లు కూడా ఉంటాయి.

Fig 10

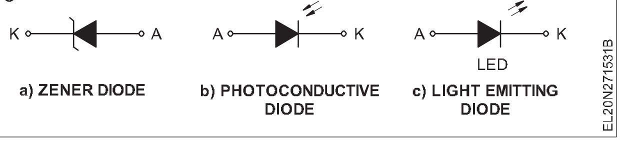


ఉపయోగించారు. అనగా ట్రాన్సిస్టర్లు, డయోడ్లు, వాక్యూమ్ ట్యూబ్స్, ఎస్సిఆర్లు, డయాక్స్, జెనర్-డయోడ్ (పటం 10) మొదలైనవి. విద్యుత్ వలయ నియమాల అనువర్తనం (ఓమ్ నియమం మొదలైనవి) పైన పేర్కొన్న కాంపోనెంట్ లను కలిగి ఉన్న సర్క్యూట్ లో సరైన ఫలితాలను ఇవ్వదు. అంటే ఈ భాగాలు పాటించవు. ఓమ్ యొక్క చట్టం, కిర్చాఫ్ యొక్క చట్టం మొదలైనవి. ఈ భాగాలను క్రియాశీల భాగాలు అంటారు.

వివిధ క్రియాశీల భాగాలు మరియు వాటిని సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ లోని చిహ్నాల ద్వారా సూచించే విధానం క్రింద ఇవ్వబడింది (పటం 10)

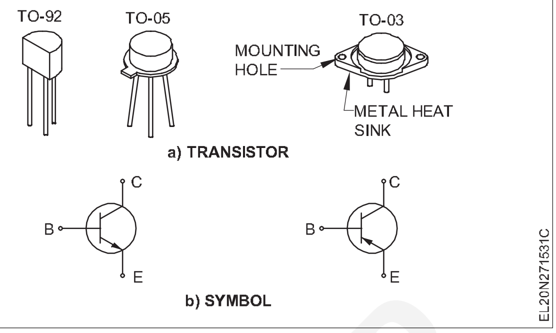
నిర్దిష్ట ప్రయోజనాల కొరకు ఉపయోగించే వివిధ రకాల డయోడ్ లు (పటం 11) ఇవ్వబడ్డ చిహ్నాల ద్వారా సూచించబడతాయి.

Fig 11



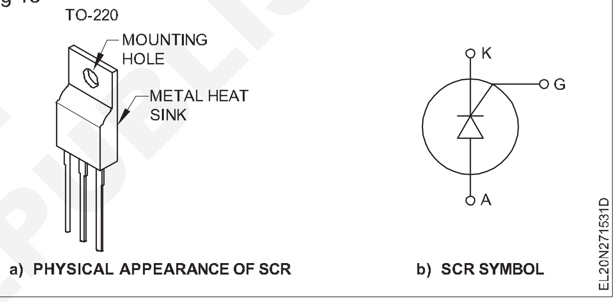
ట్రాన్సిస్టర్ : పటం 12ఎ ట్రాన్సిస్టర్ల భౌతిక రూపాన్ని చూపుతుంది. ట్రాన్సిస్టర్ ను సూచించడానికి రెండు చిహ్నాలు ఉన్నాయి. (పటం 12 బి). సింబల్ ఎంపిక ఎన్పిఎన్ లేదా పిఎన్పి రకం ట్రాన్సిస్టర్ ఆధారంగా ఉంటుంది.

Fig 12



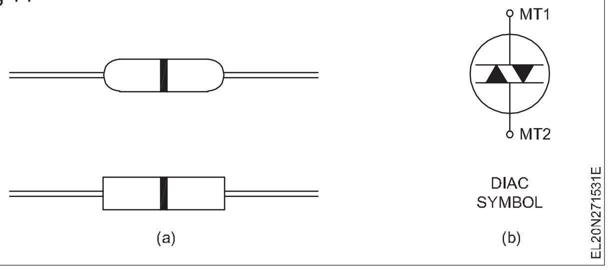
SCR (సిలికాన్ నియంత్రిత రెక్టిఫైయర్) : పటం 14a ఒక రకం SCR యొక్క భౌతిక రూపాన్ని చూపుతుంది మరియు చిహ్నం పటం 13bలో చూపించబడింది. ఎస్సిఆర్లను థైరిస్టర్లు అని కూడా పిలుస్తారు మరియు స్విచ్చింగ్ పరికరాలుగా ఉపయోగిస్తారు.

Fig 13



డయాక్ : డయాక్ (పటం 14ఎ) అనేది డయోడ్ వంటి రెండు లీడ్ పరికరం. ఇది బైడిరెక్షనల్ స్విచ్చింగ్ పరికరం. దీని చిహ్నం పటం 14బిలో చూపబడింది.

Fig 14



ట్రైయాక్ : ట్రయాక్ అనేది సమాంతరంగా రెండు ఎస్ సీఆర్ ల వంటి మూడు లీడ్ లను కలిగి ఉన్న సెమీకండక్టర్ పరికరం . ట్రైయాక్ రెండు దిశల్లోనూ వలయాన్ని నియంత్రించగలదు. (పటం 15)

బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ లేదా డయోడ్ బ్రిడ్జ్ : ఇది బ్రిడ్జ్ సర్క్యూట్ లో కనెక్ట్ చేయబడిన నాలుగు సెమీకండక్టర్ డయోడ్ ల యొక్క ఒకే ప్యాకేజీ. పటం 16లో చూపించిన విధంగా ఇన్ పుట్ AC మరియు అవుట్ పుట్ DC లీడ్ లు మార్క్ చేయబడతాయి మరియు ముగించబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15

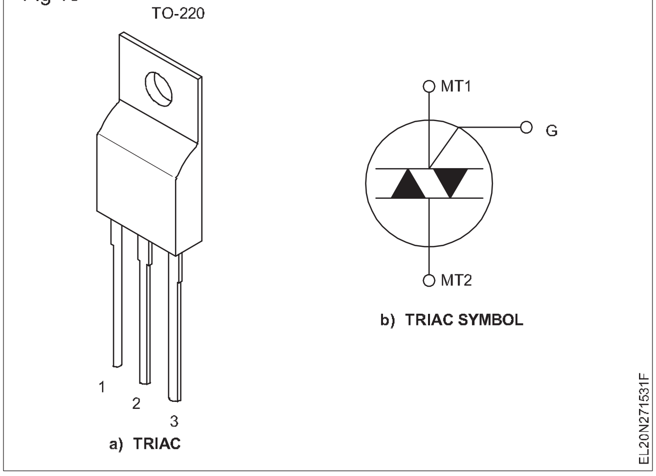
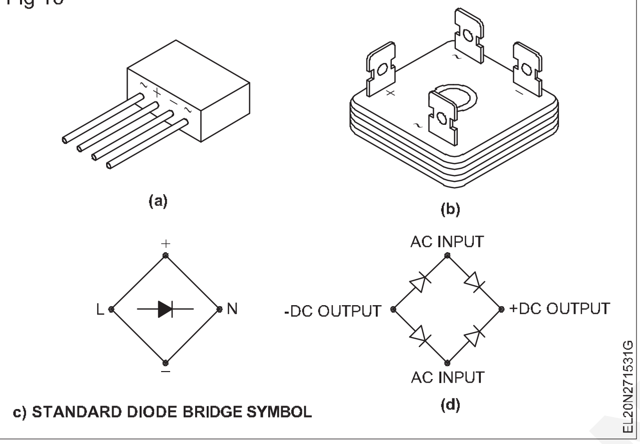
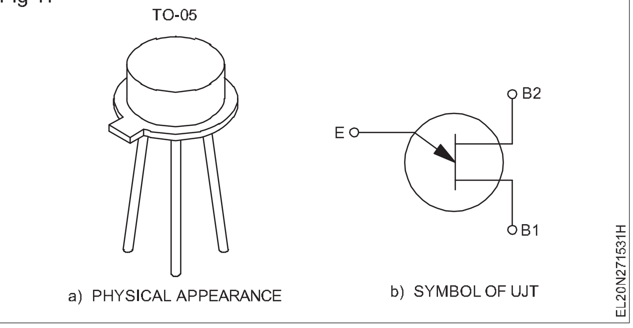


Fig 16



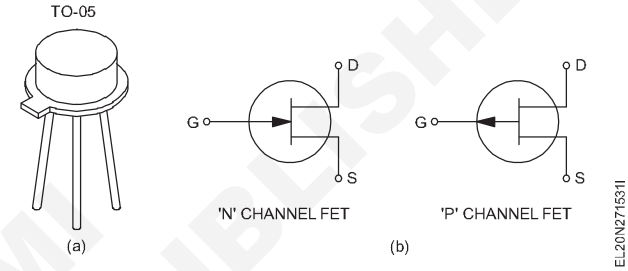
యుజెటి (యుని-జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్) : ఇది మూడు లీడ్లతో రెండు డోప్ ప్రాంతాలను కలిగి ఉంది మరియు ఒక ఎమిటర్ మరియు రెండు స్థావరాలను కలిగి ఉంది (పటం 17).

Fig 17



FET (ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్) : పటం 18a కాంపోనెంట్ యొక్క పిక్టోరియల్ వీక్షణను ఇస్తుంది , మరియు ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ కు ప్రాతినిధ్యం వహించే సంబంధిత చిహ్నం పటం 18bలో చూపించబడింది. ఎఫ్ఈటీ 'ఎన్' ఛానల్ లేదా 'పీ' ఛానల్ అనే దానిపై సింబల్ ఎంపిక ఆధారపడి ఉంటుంది.

Fig 18



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

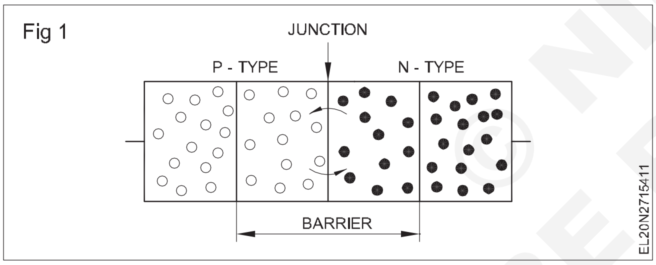
పిఎస్ జంక్షన్ - సెమీ కండక్టర్ డయోడ్ లు (PN Junction - semi conductor diodes)

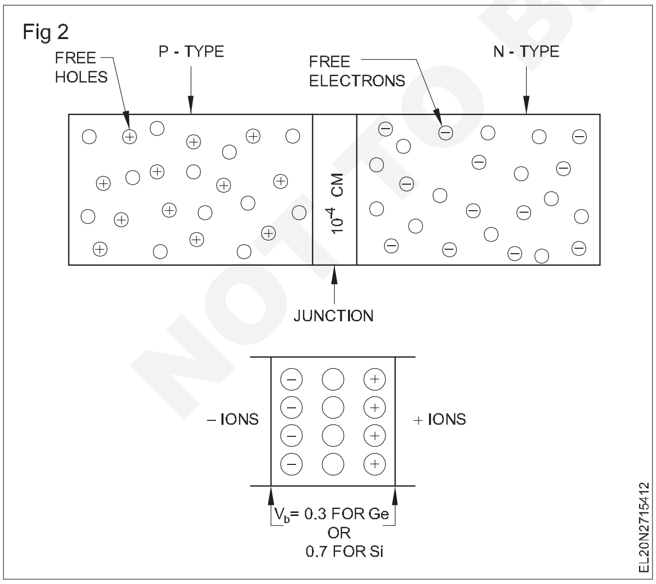
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **PN జంక్షన్ మరియు అవరోధ పొటెన్షియల్ లో వ్యాప్తిని వివరించండి**
- **PN జంక్షన్ మరియు సెమీ కండక్టర్ డయోడ్ ల యొక్క ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ పక్షపాతం మరియు దాని VI లక్షణాలను వివరించడం**
- **అప్లికేషన్ ల స్పెసిఫికేషన్ లు మరియు డయోడ్ ల యొక్క వర్గీకరణను పేర్కొనండి**
- **డయోడ్ ని టెస్టింగ్ చేసే విధానాన్ని పేర్కొనండి మరియు పోలారిటీని గుర్తించండి.**
- **ప్రత్యేక డయోడ్ లు మరియు వాటి విధులు మరియు పిఐవి పేర్కొనండి.**

పిఎన్ జంక్షన్: P మరియు N మెటీరియల్స్ కలపడం ద్వారా డయోడ్ తయారు చేయబడుతుంది. ఈ పదార్థాలు కలిసే ఉపరితలాన్ని పిఎన్ జంక్షన్ అంటారు.

P మరియు N పదార్థాలను కలిపినప్పుడు వ్యాప్తి సంభవిస్తుంది.) పటం 1) జంక్షన్ సమీపంలో ఉన్న N పదార్థంలోని కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు P పదార్థంలోని రంధ్రాలకు ఆకర్షితమవుతాయి, తద్వారా N పదార్థంలో రంధ్రాలు ఏర్పడతాయి. విద్యుత్ ఆవేశాల వ్యాప్తి జంక్షన్ సమీపంలోని ఒక చిన్న ప్రాంతంలో పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని సృష్టిస్తుంది (పటం 2). తత్ఫలితంగా, పదార్థం ఒక దిశలో నడుస్తుంది కాని వ్యతిరేక దిశలో కాదు. ఈ కారణంగా, ఈ ఎమ్ఎఫ్ ఉన్న ప్రాంతాన్ని అవరోధం అంటారు.

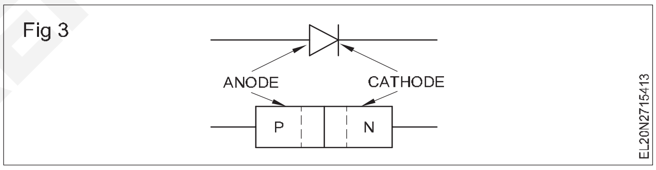




అంతర్గత అవరోధ పొటెన్షియల్ (Vb) : ఇది నేరుగా కొలవలేని అంతర్గత సంపర్క పొటెన్షియల్ అయినప్పటికీ , ఈ ప్రభావాన్ని Ge జంక్షన్ కు 0.3V లేదా Si కొరకు 0.7 V ద్వారా అధిగమించవచ్చు. బారియర్ వోల్టేజ్ Si కొరకు ఎక్కువగా ఉంటుంది ఎందుకంటే దాని తక్కువ పరమాణు సంఖ్య ఇప్పటికే చెప్పినట్లుగా సహజీవన బంధాలలో మరింత స్థిరత్వాన్ని అనుమతిస్తుంది.

క్షీణత జోన్ ను పెంచిన PN జంక్షన్, +v మరియు -ve ఛార్జీలను కలిగి ఉన్న ఇనుము అంతర్గతాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుందని చూపిస్తుంది కాంటాక్ట్ పొటెన్షియల్ Vb అడ్డుగోడ వద్ద.. (పటం 2)

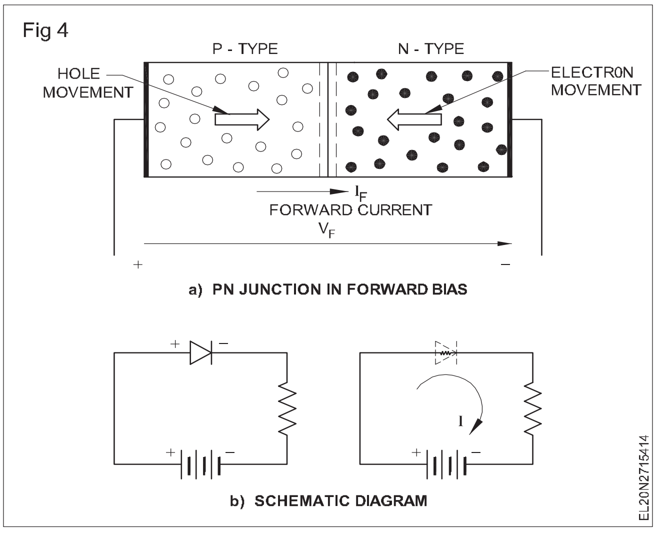
పిఎన్ పరికరాన్ని డయోడ్ అంటారు. డయోడ్ మరియు దాని చిహ్నం పటం 3 లో ఉన్నాయి. ఈ రకమైన నిర్మాణం విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఒక దిశలో ప్రవహించడానికి అనుమతిస్తుంది కాని వ్యతిరేక దిశలో కాదు.



పీఎస్ జంక్షన్ పై పక్షపాతం

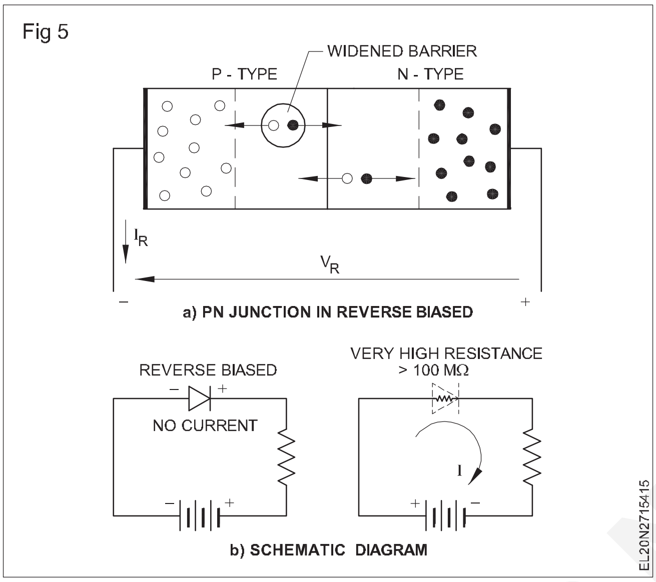
ఫార్వర్డ్ బయాస్ : ఫార్వర్డ్-పక్షపాత పిఎన్ జంక్షన్ పటం 4 లో ఉంది పాజిటివ్ టెర్మినల్ P-సైడ్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు DC సప్లై యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్ జంక్షన్ యొక్క N-సైడ్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

పటం 4లో ఉన్నట్లుగా డయోడ్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

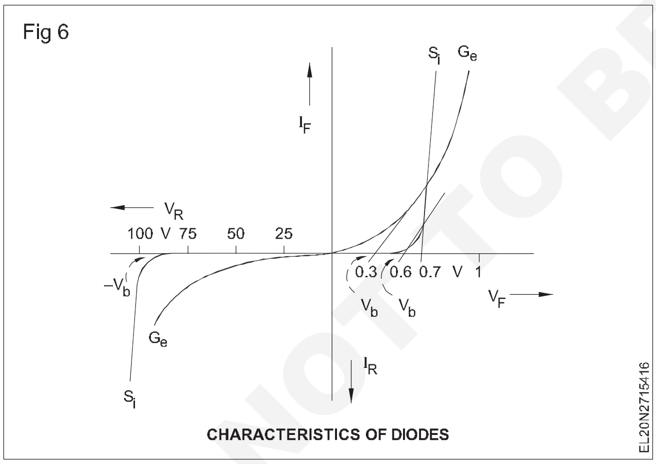


NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

రివర్స్ బయాస్: పటం 5లో చూపించిన విధంగా DC సప్లై యొక్క పోలారిటీలు ఉంటే, PN జంక్షన్ రివర్స్ పక్షపాతంగా చెప్పబడుతుంది. అంటే, P సైడ్ నెగిటివ్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు N-సైడ్ సప్లై యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్స్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. బ్యాటరీ కనెక్షన్ రివర్స్ అయినట్లు పటం 5 చూపిస్తుంది (రివర్స్ బయాస్). అదే సమయంలో , P పదార్థంలోని ఎలక్ట్రాన్లలో మార్పు వల్ల పాజిటివ్ రంధ్రాలు డయోడ్ యొక్క చివరన జంక్షన్ నుండి మరింత దూరంగా కనిపిస్తాయి, ఇది బ్యాటరీ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది . ఈ చర్య పిఎన్ జంక్షన్ వద్ద ఒక విశాలమైన అవరోధాన్ని సృష్టిస్తుంది, దీని ద్వారా ఎలక్ట్రాన్లు ప్రవహించలేవు. (చాలా చిన్న విద్యుత్ ప్రవాహం)



PN జంక్షన్ యొక్క V-I లక్షణం: స్టాటిక్ కరెంట్ వోల్టేజ్ లక్షణం పటం 6లో ఉంది.



ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ V bకు చేరుకున్నప్పుడు ఫార్వర్డ్ దిశలో విద్యుత్ వేగంగా పెరుగుతుంది, దీనిని అవరోధ పొటెన్షియల్ లేదా జంక్షన్ పొటెన్షియల్ అని పిలుస్తారు మరియు జెర్మేనియం యొక్క అవరోధ పొటెన్షియల్ 0.3 V మరియు సిలికాన్ కు ఇది 0.7 V.

PN జంక్షన్ యొక్క ప్రవర్తన గరిష్ట ఫార్వర్డ్ కరెంట్ ద్వారా పరిమితం చేయబడుతుంది, ఎందుకంటే అధిక ఉష్ణ ఉత్పత్తి కారణంగా డయోడ్ ను ఎక్కువ విద్యుత్ నాశనం చేస్తుంది .

జంక్షన్ యొక్క వ్యతిరేక దిశలో విద్యుత్ ప్రవాహం చాలా చిన్నది. రివర్స్ దిశలో V bకు చేరుకున్న తరువాత, రివర్స్ కరెంట్ అకస్మాత్తుగా పెరుగుతుంది. —V b విద్యుత్ ప్రవాహం పెరగడం ప్రారంభించిన రివర్స్ దిశలో V bని మోకాలి పొటెన్షియల్ లేదా బ్రేక్ డౌన్ వోల్టేజ్ అంటారు. సాధారణంగా ఈ ప్రాంతంలో డయోడ్ ఆపరేట్ చేయకూడదు. మోకాలి వోల్టేజ్ డయోడ్ రకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇది 3V నుండి 20 kV లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మారుతుంది.

డయోడ్ ల యొక్క అప్లికేషన్స్ : సెమీ కండక్టర్ డయోడ్ లను వివిధ అనువర్తనాల కొరకు ఉపయోగిస్తారు. అప్లికేషన్ యొక్క కొన్ని ప్రధాన ప్రాంతాలు క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి.

- కమ్యూనికేషన్ రిసీవర్లలో మాడ్యులేషన్ మరియు డెమోడ్యులేషన్.
- హైస్పీడ్ డిజిటల్ సర్క్యూట్ లను మార్చడం
- తక్కువ శక్తి మరియు అధిక శక్తి సరిదిద్దడం
- EM రిలే మరియు ఇతర సర్క్యూట్ ల్లో సర్జ్ ప్రొటెక్టర్ లుగా పనిచేస్తాయి.
- క్లిప్పింగ్ కోసం, తరంగాల రూపాలను క్లాంప్ చేయడం కోసం.

విభిన్న అప్లికేషన్ ల కొరకు, విభిన్న కరెంట్ క్యారీయింగ్ కెపాసిటీ, విభిన్న PIV కెపాసిటీ మొదలైన డయోడ్ లు అవసరం అవుతాయి. అందువల్ల, తయారీదారులు విభిన్న స్పెసిఫికేషన్లతో విభిన్న అనువర్తనాలను తీర్చడానికి డయోడ్లను తయారు చేస్తారు. ఒక నిర్దిష్ట అప్లికేషన్ కొరకు డయోడ్ ఉపయోగించే ముందు, ఇవ్వబడ్డ డయోడ్ యొక్క వోల్టేజీ, కరెంట్ మరియు ఉష్ణోగ్రత లక్షణాలు అవసరానికి సరిపోతాయో లేదో తెలుసుకోవడం తప్పనిసరి .

డయోడ్ ల యొక్క ముఖ్యమైన స్పెసిఫికేషన్ లు

పదార్థం : డయోడ్ డోప్డ్ సెమీ కండక్టర్ మెటీరియల్ తో తయారు చేయబడింది. ఇది సిలికాన్ లేదా జెర్మేనియం లేదా సెలీనియం కావచ్చు.ఇది చాలా ముఖ్యం ఎందుకంటే కట్-ఇన్ వోల్టేజ్ డయోడ్ తయారు చేసిన పదార్థంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, Ge డయోడ్ లలో కట్-ఇన్ వోల్టేజ్ సుమారు 0.3V, Si డయోడ్ ల్లో కట్-ఇన్ వోల్టేజ్ సుమారు 0.7V ఉంటుంది.

గరిష్ట సురక్షిత రివర్స్ వోల్టేజ్ : డయోడ్ అంతటా వర్తించగల V R లేదా V గా సూచిస్తారు. దీన్నే పీక్-ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్ లేదా పిఐవి అంటారు. రేటెడ్ పిఐవి కంటే ఎక్కువ రివర్స్ వోల్టేజ్ ను డయోడ్ అంతటా వర్తింపజేస్తే, అది శాశ్వతంగా లోపభూయిష్టంగా మారుతుంది .

గరిష్ట సరాసరి ఫార్వర్డ్ కరెంట్ : ఒక డయోడ్ దెబ్బతినకుండా దాని గుండా ప్రవహించడానికి అనుమతించే If లేదా IF.

ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ : గరిష్ట సగటు విద్యుత్ ప్రవాహం ఉన్నప్పుడు డయోడ్ అంతటా కనిపించే VF లేదా Vf, If నిరంతరం దాని గుండా ప్రవహిస్తాయి.

గరిష్ట రివర్స్ కరెంట్ : గరిష్ట రివర్స్ వోల్టేజీ, పిఐవి అప్లై చేసినప్పుడు డయోడ్ గుండా ప్రవహించే వీఆర్.

గరిష్ట ఫార్వర్డ్ సర్జ్ కరెంట్ : డయోడ్ గుండా నిర్ణీత స్వల్పకాలం పాటు ప్రవహించగలదు .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

గరిష్ట జంక్షన్ ఉష్ణోగ్రత: డయోడ్ జంక్షన్ సరిగా పనిచేయకుండా లేదా దెబ్బతినకుండా తట్టుకోగల ఉష్ణోగ్రత.

ఓమ్ మీటర్ ఉపయోగించి డయోడ్ లను పరీక్షించడం: డయోడ్ ల స్థితిని త్వరగా పరీక్షించడానికి ఒక సాధారణ ఓమ్ మీటర్ ను ఉపయోగించవచ్చు. ఈ పరీక్షా పద్ధతిలో, ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ బయాస్ స్థితిలో డయోడ్ యొక్క నిరోధం దాని పరిస్థితిని నిర్ధారించడానికి తనిఖీ చేయబడుతుంది.

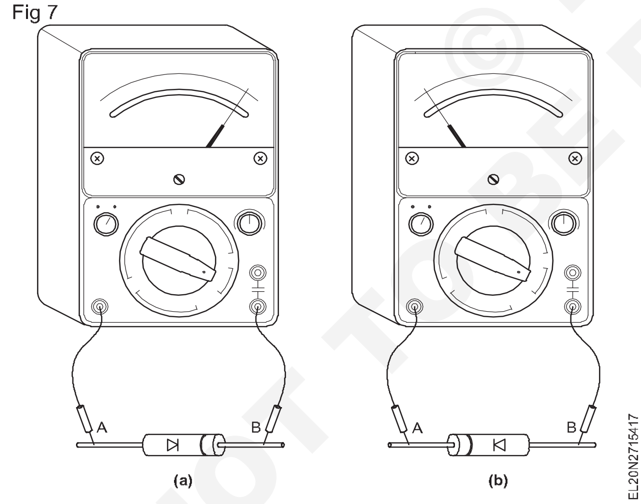
రెసిస్టెన్స్ రేంజ్ లో ఓమ్ మీటర్ లేదా మల్టీమీటర్ లోపల బ్యాటరీ ఉంటుందని గుర్తుంచుకోండి. ఈ బ్యాటరీ వోల్టేజ్ మీటర్ టెర్మినల్స్ యొక్క లీడ్ లతో శ్రేణిలో వస్తుంది, ఎందుకంటే పటం 7.In పటం 7 లో లెడ్ A పాజిటివ్, లెడ్ B నెగిటివ్.

మొదట మీటర్ లీడ్ ల యొక్క పోలారిటీ తెలియనట్లయితే, ఓమ్ మీటర్ టెర్మినల్స్ అంతటా వోల్ట్ మీటర్ ఉపయోగించడం ద్వారా మీటర్ లీడ్ ల యొక్క పోలారిటీని తెలుసుకోవచ్చు.

పటం 7లోని ఓమ్మీటర్ యొక్క పాజిటివ్ లెడ్, లెడ్ A, డయోడ్ యొక్క యానోడ్ కు మరియు నెగటివ్ (లెడ్ B) కాథోడ్ కు కనెక్ట్ చేయబడితే, డయోడ్ ముందుకు-పక్షపాతంగా ఉంటుంది. కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది, మరియు మీటర్ తక్కువ నిరోధాన్ని సూచిస్తుంది.

మరోవైపు, మీటర్ లీడ్లను రివర్స్ చేస్తే, డయోడ్ రివర్స్-పక్షపాతంగా ఉంటుంది. చాలా తక్కువ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఎందుకంటే ఒక మంచి డయోడ్ రివర్స్ పక్షపాతంతో ఉన్నప్పుడు చాలా అధిక నిరోధాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు మీటర్ చాలా అధిక నిరోధాన్ని సూచిస్తుంది.

Fig 7



పై పరీక్ష చేసేటప్పుడు , డయోడ్ ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ పక్షపాత పరిస్థితులలో చాలా తక్కువ నిరోధకతను చూపిస్తే, పరీక్షలో ఉన్న డయోడ్ దెబ్బతిని ఉండాలి లేదా మరింత నిర్దిష్టంగా కుదించబడి ఉండాలి. మరోవైపు, ముందు మరియు రివర్స్ పక్షపాత పరిస్థితుల్లో మీటర్ చాలా ఎక్కువ నిరోధకతను చూపిస్తే డయోడ్ తెరిచి ఉంటుందని చెబుతారు.

డయోడ్ లపై పోలారిటీ మార్కింగ్ : డయోడ్ యొక్క కాథోడ్ చివర సాధారణంగా వృత్తాకార బ్యాండ్ లేదా చుక్క లేదా ప్లస్ (+) గుర్తు ద్వారా గుర్తించబడుతుంది. కొన్ని డయోడ్ లలో ధ్రువాలను సూచించే డయోడ్ చిహ్నం డయోడ్ యొక్క శరీరంపై ముద్రించబడుతుంది.

ప్రత్యేక డయోడ్ లు: అన్ని డయోడ్ లు ప్రాథమికంగా పిఎన్ జంక్షన్ డయోడ్ లు మరియు అనువర్తనాన్ని బట్టి తయారు చేయబడతాయి. వోల్టేజ్ నియంత్రణ కోసం జెనర్ డయోడ్ లను విరివిగా ఉపయోగించే అనేక స్పెషల్ పర్పస్ డయోడ్ లు వాడుకలో ఉన్నాయి.

జెనర్ డయోడ్: వోల్టేజ్ నియంత్రణ కోసం ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన ఈ డయోడ్. విస్తృత శ్రేణి వోల్టేజ్ నియంత్రిత జెనర్ డయోడ్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

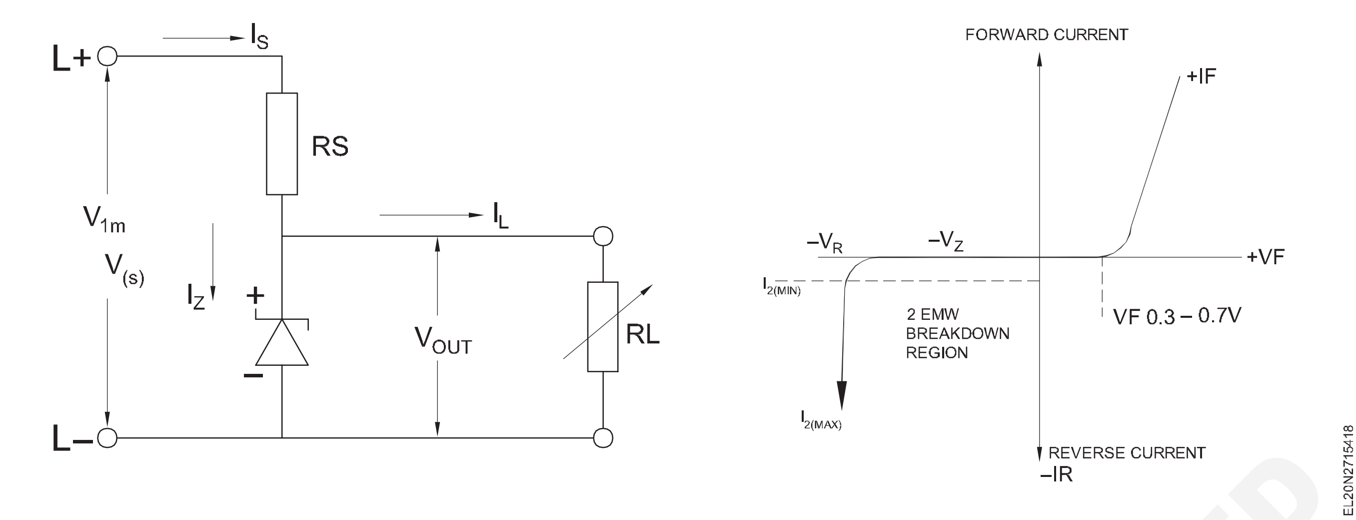
ఇది నియంత్రణ ప్రయోజనం కోసం భారీగా డోప్ చేయబడిన పిఎన్ జంక్షన్ డయోడ్ . ఇది ముందుకు పక్షపాతంగా ఉన్నప్పుడు సాధారణ విఐ లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది . కానీ రివర్స్ బయాస్ లో కనెక్ట్ అయినప్పుడు లక్షణం అకస్మాత్తుగా మారుతుంది.

రివర్స్ బయాస్ స్థితిలో మైక్రోయాంప్స్ క్రమంలో లీకేజీ కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. రివర్స్ వోల్టేజ్ ఒక నిర్దిష్ట వోల్టేజీకి చేరుకున్నప్పుడు హిమపాతం విచ్ఛిన్నం అని పిలువబడే ఆకస్మిక విచ్ఛిన్నం జరుగుతుంది.

స్థిరమైన వోల్టేజీ వద్ద భారీ విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు, వోల్టేజీ స్థిరంగా ఉంటుంది. వోల్టేజీ మరింత పెరిగింది, కరెంట్ అకస్మాత్తుగా పెరుగుతుంది. పటం 8 జెనర్ డయోడ్ యొక్క రివర్స్ లక్షణాలను చూపుతుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 8



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెక్టిఫైయర్ (Rectifiers)

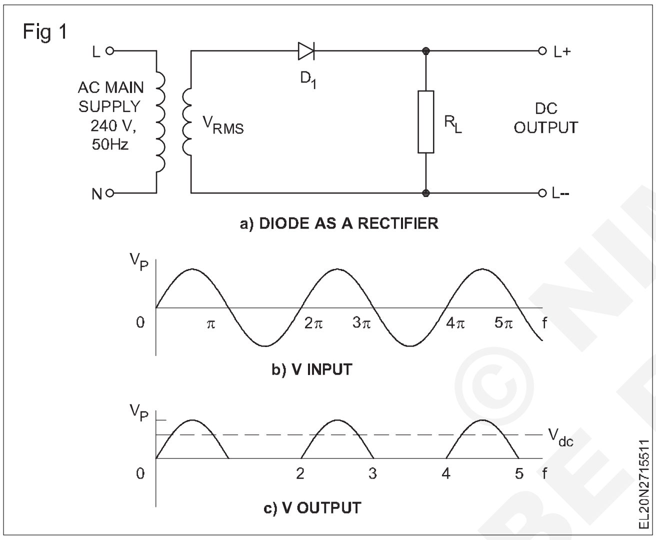
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **పవర్ సప్లై సర్క్యూట్ లో రెక్టిఫైయర్ యొక్క ఉద్దేశ్యాన్ని పేర్కొనండి**
- **హాఫ్ వేవ్, ఫుల్ వేవ్ మరియు బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ యొక్క పనితీరును వివరించండి**
- **రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ ల కొరకు ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **రెక్టిఫయర్ ల కొరకు వివిధ రకాల ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ లను పేర్కొనండి.**

వినోదం మరియు లో చూపించబడ్డాయి.ప్రొఫెషనల్, ఆపరేషన్ కొరకు DC వోల్టేజ్ అవసరం. పవర్ సప్లై ఎసి సప్లై వోల్టేజిని డిసిగా మారుస్తుంది. పవర్ సప్లై సర్క్యూట్ లో డయోడ్ లను రెక్టిఫైయర్ గా ఉపయోగిస్తారు.

హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్: ఎసి టు డిసి కన్వర్టర్ యొక్క ఈ సరళమైన రూపం ఒక డయోడ్ ను ఉపయోగించడం ద్వారా ఎసి నుండి డిసి కన్వర్టర్ ను పటం 1 లో ఉన్నట్లుగా హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ అంటారు.

Fig 1



ఒక డయోడ్ D_1 మరియు ఒక లోడ్ రెసిస్టెన్స్ R_L శ్రేణిలో స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ అంతటా కనెక్ట్ చేయబడతాయి (పటం 1(a). ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అవసరానికి అనుగుణంగా సప్లై వోల్టేజీని పైకి లేపడం లేదా తగ్గించడం జరుగుతుంది. ఇంకా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ పవర్ లైన్ ను వేరు చేస్తుంది మరియు విద్యుత్ షాక్ ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తుంది. ఇన్ పుట్ లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క పాజిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో, (పటం 1b) కాథోడ్ కు సంబంధించి డయోడ్ ఆనోడ్ పాజిటివ్ గా చేయబడుతుంది. డయోడ్ డి1 ముందుకు పక్షపాతంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది నడుస్తుంది. డయోడ్ D_1 మరియు R_L ద్వారా సప్లై యొక్క పాజిటివ్ ఎండ్ నుంచి ఇన్ పుట్ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్ కు విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది . ఈ సమయంలో, R_L అంతటా ఒక వోల్టేజ్ అభివృద్ధి చెందుతుంది. వోల్టేజీ యొక్క పోలారిటీ పటం 1Cలో సూచించిన విధంగా ఉంది .

AC ఇన్ పుట్ లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క ప్రతికూల అర్ధ చక్రం సమయంలో, డయోడ్ రివర్స్-పక్షపాతంగా ఉంటుంది. ఆచరణాత్మకంగా డయోడ్ మరియు లోడ్ R_L గుండా విద్యుత్ ప్రవహించదు మరియు వోల్టేజ్ అవుట్ పుట్ ఉండదు.

DC అవుట్ పుట్: ఫార్వర్డ్ పక్షపాత డయోడ్ అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఫార్వర్డ్-పక్షపాత డయోడ్ యొక్క నిరోధం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. Ge డయోడ్ చుక్కలు 0.3V మరియు Si డయోడ్ చుక్కలు 0.7V. డయోడ్ అంతటా చిన్న వోల్టేజ్ డ్రాప్ ను పట్టించుకోవద్దు. AC ఇన్ పుట్ మరియు DC అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని మనం కనుగొనవచ్చు.

ఎసి ఇన్పుట్ వేవ్-రూపం రెండింటిలో చాలా ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలు పటం 1 బి

$$V_{rms} = 0.707\ V_p$$

$$V_p = \frac{V_{rms}}{0.707}$$

పటం 1Cలో, DC అవుట్ పుట్ చూపించబడింది. డయోడ్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది ఎసి ఇన్ పుట్ యొక్క సగం చక్రం మాత్రమే. ఈ హాఫ్ వేవ్ యొక్క సగటు విలువ DC అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్.

$$V_{dc} = 0.318\ V_p$$

$$= 0.318 \times \frac{V_{rms}}{0.707}$$

$$= 0.45\ V_{rms}$$

ఉదాహరణకు ఇన్ పుట్ ఎసి వోల్టేజ్ 24 వోల్టులు అయితే హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క అవుట్ పుట్ DC Vdc = 0.45 x 24 = 10.8 V అవుతుంది.

The DC load current is $I_{dc} = \frac{V_{dc}}{R_L}$

రిపుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ: పటం 1 నుండి రెక్టిఫైడ్ పల్సేటింగ్ డిసి యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ఇన్పుట్ ఎసి సిగ్నల్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీతో సమానంగా ఉంటుందని స్పష్టమవుతుంది. హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్లందరికీ ఇది వర్తిస్తుంది.

పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్: సెకండరీ వోల్టేజ్ గరిష్ట ప్రతికూల శిఖరం వద్ద ఉన్న క్షణంలో హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ ను పటం 1(ఎ) చూపిస్తుంది.

ఈ స్థితిలో , డయోడ్ రివర్స్ పక్షపాతం కలిగి ఉన్నందున, ఇది పటం 2 బి లో వలె ఓపెన్ స్విచ్ వలె ప్రవర్తిస్తుంది. డయోడ్ రివర్స్ పక్షపాతం కలిగి ఉండటం వల్ల, లోడ్ R L అంతటా వోల్టేజీ ఉండదు. అందువల్ల, కిర్చాఫ్ యొక్క వోల్టేజ్ నియమం నుండి, పటం 2a లో చూపించిన విధంగా డయోడ్ అంతటా ద్వితీయ వోల్టేజీ మొత్తం కనిపిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

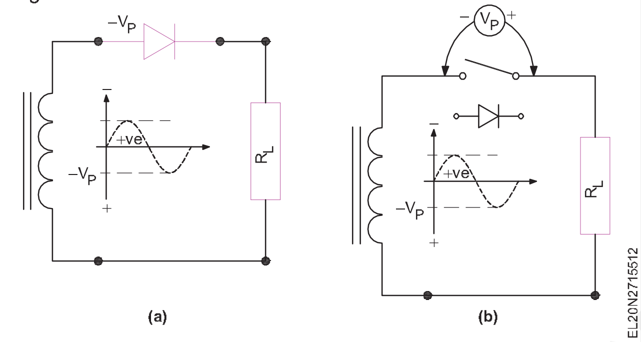
ఇది రివర్స్ పక్షపాత స్థితిలో డయోడ్ అంతటా కనిపించే గరిష్ట రివర్స్ వోల్టేజ్. ఈ వోల్టేజిని పీక్ రివర్స్ వోల్టేజ్ అంటారు లేదా సాధారణంగా పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్ (పిఐవి) అని పిలుస్తారు. అందువల్ల, హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో డయోడ్ అంతటా పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్ సెకండరీ వోల్టేజ్ V(పీక్) యొక్క -ve పీక్ విలువకు సమానం. సైనసోయిడల్ వేవ్ లో -ve పీక్ వోల్టేజ్ మరియు +ve పీక్ వోల్టేజ్ పరిమాణంలో సమానంగా ఉంటాయి కనుక, హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో డయోడ్ అంతటా పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్ (పిఐవి) తీసుకోవచ్చు. a వలె

వి(శిఖరం).

ఇంతకు ముందు పరిగణనలోకి తీసుకున్న ఉదాహరణలో, డయోడ్ అంతటా పిఐవి ఇలా ఉంటుంది,

$$V_{s(peak)} = \frac{V_{s(rms)}}{0.707} = \frac{24}{0.707} = 33.9 = 34 \text{ volts}$$

Fig 2



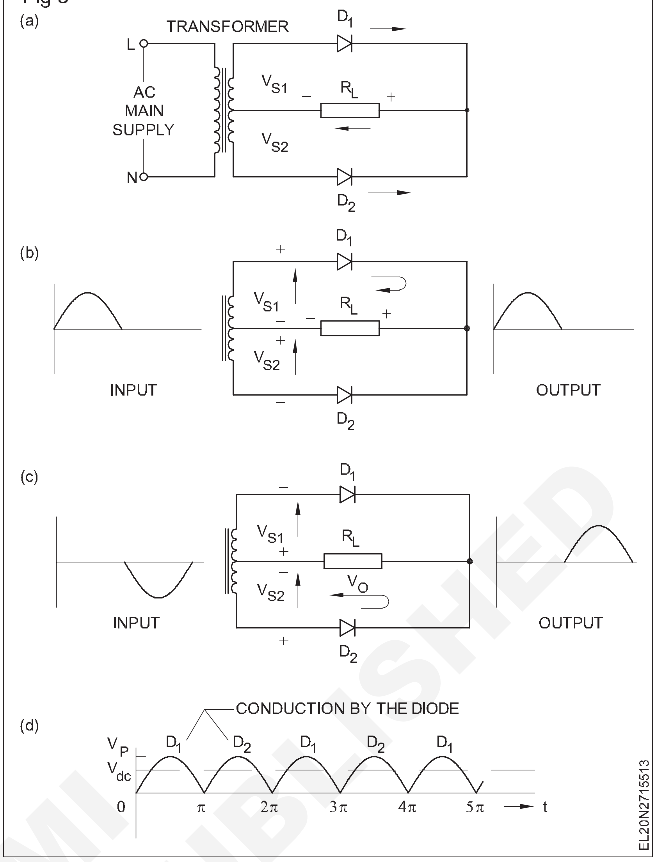
ఉపయోగించిన డయోడ్ విచ్ఛిన్నం కాకుండా ఉండటానికి , డిజైన్ చేయబడ్డ HW రెక్టిఫైయర్ యొక్క డయోడ్ అంతటా కనిపించే పిఐవి డయోడ్ యొక్క పిఐవి రేటింగ్ కంటే తక్కువగా ఉండాలి . ఉదాహరణకు, పై వాటిలో డయోడ్, పిఐవి రేటింగ్ విచ్ఛిన్నం కాకుండా నిరోధించడానికి ఉదాహరణ డయోడ్ 34 వోల్టుల కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి. అయితే అవుట్ పుట్ DC సర్క్యూట్ లో ఫిల్టర్ కెపాసిటర్ ఉపయోగించినప్పుడు ఈ పరిస్థితి మారుతుంది.

ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ (FW): ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ ఉంది పటం 3. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ వైండింగ్ సెంటర్ ట్యాప్ చేయబడింది. సెకండరీ వోల్టేజీని సమానంగా రెండు భాగాలుగా విభజిస్తారు, లోడ్ యొక్క ఒక చివర RL కేంద్రానికి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

రెండు హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్లు ఇన్ పుట్ ఎసి యొక్క ప్రత్యామ్నాయ అర్ధ చక్రాలపై నడుస్తున్నాయని గమనించబడింది.

సెకండరీ వోల్టేజ్ యొక్క పాజిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో, డయోడ్ D1 ముందుకు-పక్షపాతంగా మరియు డయోడ్ D2 రివర్స్-పక్షపాతంగా ఉంటుంది. (పటం 3 బి) లోడ్ రెసిస్టర్ R L ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, సెకండరీ వోల్టేజ్ యొక్క ప్రతికూల అర్ధ చక్రంలో, డయోడ్ D2 ముందుకు-పక్షపాతంగా ఉంటుంది మరియు డయోడ్ D1 రివర్స్-పక్షపాతంగా ఉంటుంది. అందువల్ల, లోడ్ రెసిస్టర్ RL డయోడ్ D2 మరియు సెకండరీ వైండింగ్ యొక్క దిగువ భాగం గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. (పటం 3 సి)

Fig 3



AC ఇన్ పుట్ యొక్క రెండు అర్ధ చక్రాల సమయంలో లోడ్ కరెంట్ ఒకే దిశలో ఉంటుంది . ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క అవుట్ పుట్ పటం 3Dలో చూపించబడింది.

DC అవుట్ పుట్ : ఒక ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ అనేది రెండు హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ ల కలయిక తప్ప మరేమీ కాదు కనుక, ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క సగటు లేదా DC విలువ సహజంగా హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క అవుట్ పుట్ కు రెట్టింపు అవుతుంది. అదే సెకండరీ వోల్టేజ్ ద్వారా..

పటం 3 నుండి , ఒక ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైడ్ అవుట్ పుట్ యొక్క DC విలువ యొక్క సగటు ఈ విధంగా ఉందని స్పష్టమవుతుంది.

$V_{dc} = 0.318\ V_{s(peak)} + 0.318\ V_{s(peak)}$

$V_{dc} = 0.636\ V_{s(peak)}$

ఎక్కడ, విV$_{s(rms)}$ V_{dc} మధ్య సమాన పీక్ వోల్టేజ్ ఉంటుంది సెంటర్-ట్యాప్ మరియు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క ఏదైనా ఒక ఎండ్ A లేదా B సెకండరీ.

$Vs_{(rms)} = 0.707\ V_{s(peak)}$

$$\text{Therefore, } V_{dc} = 0.636 = \frac{V_{s\,(rms)}}{0.707} = 0.9\ V_{s\,(rms)}$$

ఉదాహరణ

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ వోల్టేజ్ 24-0-24V(rms) అనుకుందాం, ఈ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ని ఉపయోగించే ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫయర్ యొక్క DC అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్

$V_{dc} = 0.9 \times V_{s(rms)} = 0.9 \times 24 = 21.6$ volts

ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో రిపుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ: ఎసి వోల్టేజ్ యొక్క ప్రతి ఇన్ పుట్ సైకిల్ కు రెండు చక్రాల అవుట్ పుట్ సంభవిస్తుందని పటం 3 సి నుండి చూడవచ్చు. ఎందుకంటే, ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ యొక్క నెగటివ్ హాఫ్ సైకిల్ ను తలకిందులు చేసింది. తత్ఫలితంగా, ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క అవుట్ పుట్ ఇన్ పుట్ AC ఫ్రీక్వెన్సీ కంటే రెట్టింపు ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉంటుంది. ఒకవేళ మెయిన్స్ AC సప్లైని ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ కు ఇన్ పుట్ గా ఉపయోగించినట్లయితే, మెయిన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ 50 Hz, పల్సేటింగ్ DC యొక్క అవుట్ పుట్ ఫ్రీక్వెన్సీ 100 Hz అవుతుంది.

> **గమనిక: పల్సేటింగ్ డిసి స్మూత్ అయినప్పుడు ఈ పెరిగిన రిప్పల్ ఫ్రీక్వెన్సీకి కొన్ని ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి. దీని గురించి తదుపరి పాఠంలో చర్చిద్దాం.**

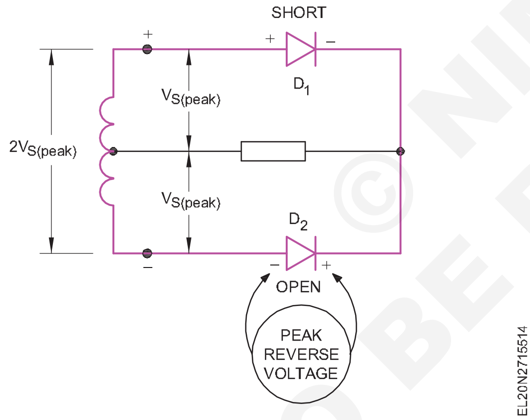
పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్: సెకండరీ వోల్టేజ్ గరిష్ట పాజిటివ్ విలువకు చేరుకున్న క్షణంలో ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ ను పటం 4 చూపిస్తుంది.

బయటి లూప్ చుట్టూ కిర్చాఫ్ నియమాన్ని వర్తింపజేస్తూ , మనకు

$2V_{s(peak)}$ = PIV across D_2 + 0 = 0

or PIV across $D_2 = 2V_{s(peak)}$

Fig 4



ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లోని ప్రతి డయోడ్ కు ఫుల్ సెకండరీ వోల్టేజ్ యొక్క గరిష్ట విలువ కంటే ఎక్కువ పిఐవి రేటింగ్ ఉండాలని పై నుండి చూడవచ్చు. $2V_{s(peak)}$

ఇంతకు ముందు పరిగణనలోకి తీసుకున్న ఉదాహరణలో, డయోడ్ ల యొక్క పిఐవి 2 Vs(పీక్)గా ఉండాలి.

$$V_{s(peak)} = \frac{V_{s(rms)}}{0.707} \quad = \quad 2\,V_{s(peak)} = \frac{2 \times V_{s(rms)}}{0.707}$$

$$= \frac{2 \times 24}{0.707} = 68 \text{ volts (approx.)}$$

ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో డయోడ్ ల యొక్క కరెంట్ రేటింగ్: ఒకవేళ లోడ్, ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో కనెక్ట్ చేయబడ్డ RL, ఉదాహరణకు, దాని ద్వారా DC కరెంట్ ఉంటుంది,

$$I_{dc} = \frac{V_{dc}}{10\,\Omega}$$

పైన పరిగణించిన ఉదాహరణలో, V dc = 21.6 వోల్టులు

$$\text{Therefore, } I_{dc} = \frac{21.6}{10} = 2.16 \text{ amps.}$$

ఈ కరెంట్ I DCని D 1 మరియు D2 అనే రెండు డయోడ్ లు పంచుకోవడం ఆసక్తికరంగా ఉంది. ఎందుకంటే ప్రతి డయోడ్ ఒక అర్ధచక్రం మాత్రమే నడుస్తుంది. అందువల్ల, ప్రతి డయోడ్ ద్వారా DC కరెంట్ మొత్తం DC లోడ్ కరెంట్ I DCలో సగం ఉంటుంది. అందువల్ల, 10Ω లోడ్ ఉన్న ప్రతి డయోడ్ గుండా గరిష్ట విద్యుత్ 2.16/2 = 1.08 యాంప్స్ అవుతుంది. దీని నుండి ప్రతి డయోడ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ (IF(max)) గరిష్ట/రేటెడ్ లోడ్ కరెంట్ లో సగం మాత్రమే ఉండాలి.

గమనిక: హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో, ఒకే ఒక డయోడ్ ఉన్నందున, ఉపయోగించిన డయోడ్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ లోడ్ ద్వారా గరిష్ట విద్యుత్ గా ఉండాలి. ఒక ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్, దీనిలో ఉపయోగించిన డయోడ్ ల యొక్క కరెంట్ రేటింగ్ లోడ్ ద్వారా గరిష్ట విద్యుత్ లో సగం మాత్రమే ఉంటుంది.

ఉదాహరణ: 1.8 యాంప్స్ లోడ్ కరెంట్ అవసరం ఉన్న రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో, ఏమి ఉండాలి?

ఇది రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫయర్ కాబట్టి, ప్రతి డయోడ్ యొక్క కరెంట్ రేటింగ్ మొత్తం లోడ్ కరెంట్ = 1/2 ఉండాలి.

అందువల్ల డయోడ్ ల యొక్క I f(max) = 1.8 యాంప్స్/2 = 0.9 యాంప్స్ ఉండాలి.

ఈ రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ కొరకు 1 యాంప్ కరెంట్ రేటింగ్ యొక్క డయోడ్ ఉపయోగించినట్లయితే మంచిది.

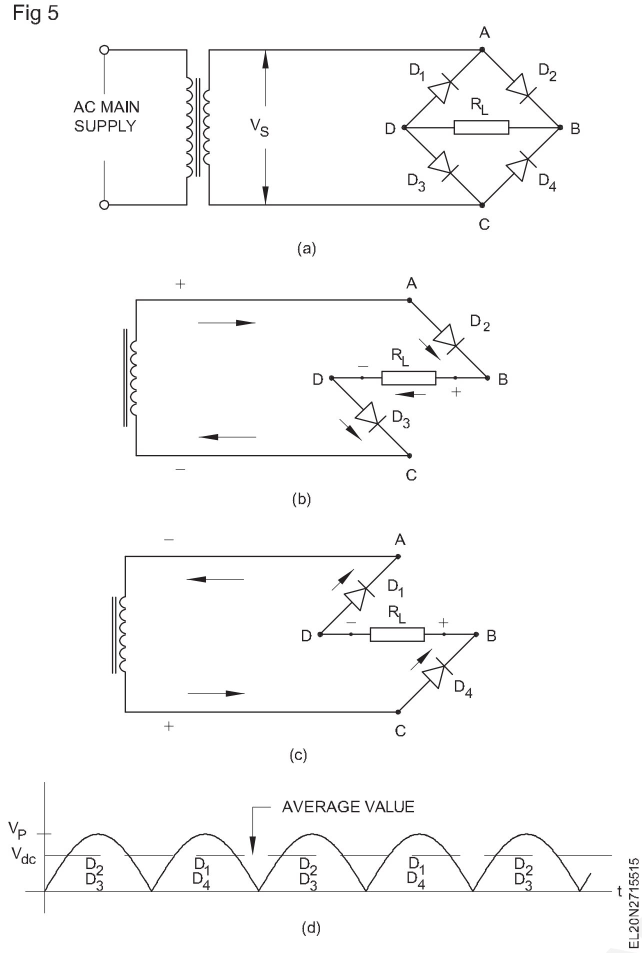
రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క నష్టాలు : రెండు డయోడ్ లు మరియు సెంటర్ ట్యాప్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఉపయోగించే ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ ఈ క్రింది నష్టాలను కలిగి ఉంది.

- సెకండరీ వైండింగ్ యొక్క ప్రతి సగంపై సమాన వోల్టేజీలను ఉత్పత్తి చేసే సెంటర్-ట్యాప్డ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ తయారీదారుకు కష్టం మరియు అందువల్ల ఖరీదైనది.
- సెంటర్-ట్యాప్డ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు సాధారణంగా సాధారణ ట్రాన్స్ఫార్మర్ల కంటే బరువుగా ఉంటాయి, అందువల్ల ఇవి పెద్ద స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.
- రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో, సెకండరీ వోల్టేజీలో సగం మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే ఇది +v మరియు -ve హాఫ్ సైకిల్స్ రెండింటిలోనూ పనిచేస్తుంది.

బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ : ఇది ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్. వలయం పటం 5aలో ఉంది. బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ లో నాలుగు డయోడ్ లను ఉపయోగిస్తారు. ట్రాన్స్ఫార్మర్ యొక్క సెకండరీ పై సెంటర్ ట్యాప్ లేదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



సెకండరీ వోల్టేజీ యొక్క పాజిటివ్ హాఫ్ సమయంలో, డయోడ్ లు D2 మరియు D3 ఫార్వర్డ్-పక్షపాతంగా ఉంటాయి. అందువల్ల డయోడ్ D2 లోడ్ రెసిస్టెన్స్ RL మరియు D3 ద్వారా సెకండరీ యొక్క అవతలి చివరకు విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఇది పటం 5బిలో వివరించబడింది. సెకండరీ వోల్టేజీ యొక్క ప్రతికూల సగం సమయంలో, డయోడ్ లు D మరియు D నిర్వహించడం. డయోడ్ D4, రెసిస్టర్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. RL మరియు డయోడ్ D1 సెకండరీ యొక్క అవతలి చివరకు ఉంటాయి . ఇది పటం 5 సి లో వివరించబడింది.

రెండు సందర్భాల్లో లోడ్ రెసిస్టర్ గుండా విద్యుత్ ఒకే దిశలో ప్రవహిస్తుంది. అందువల్ల, లోడ్ రెసిస్టర్ RL అంతటా హెచ్చుతగ్గుల DC అభివృద్ధి చేయబడుతుంది. ఇది పటం 5డి లో చూపించబడింది.

DC అవుట్ పుట్: బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క ఇన్ పుట్ AC మరియు అవుట్ పుట్ DC వేవ్-రూపాన్ని పటం 6 చూపిస్తుంది.

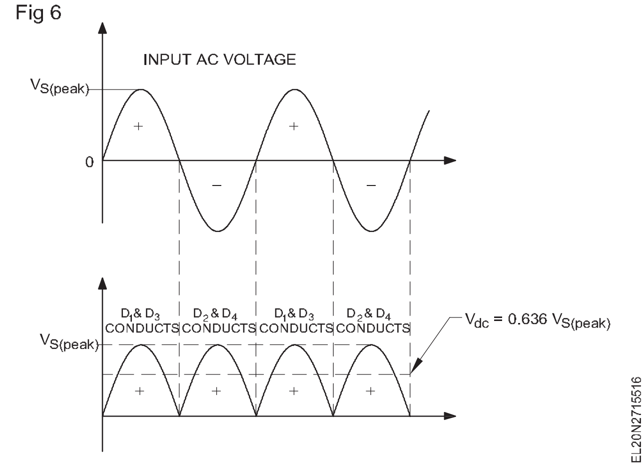
ఈ వేవ్-రూపం సెంటర్-ట్యాప్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు ఉపయోగించి ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్లు పోలి ఉంటుంది. అందువల్ల, అవుట్ పుట్ యొక్క సగటు DC విలువ ,

$V_{dc} = 0,636\ V_{s(peak)}$

or $V_{dc} = 0.9\ V_{s(rms)}$

where, Vs(rms) is the full secondary AC rms voltage.

Fig 6



గమనిక: రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ V (rms) అనేది మొత్తం సెకండరీ వోల్టేజీకి సగం మాత్రమే సూచిస్తుంది, అయితే బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ V(rms) అనేది పూర్తి సెకండరీ వోల్టేజీని సూచిస్తుంది.

ఉదాహరణ : పటం 5లో, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీ వోల్టేజ్ Vs(rms) 24 వోల్ట్ లు అయితే, లోడ్ RL అంతటా సరిచేయబడ్డ DC వోల్టేజ్ Vdc ఉంటుంది,

From equation ....2, V_{dc} for a bridge rectifier is given by, $V_{dc} = 0.9\ V_{s(rms)}$

In the given example, $V_{s(rms)} = 24$ volts

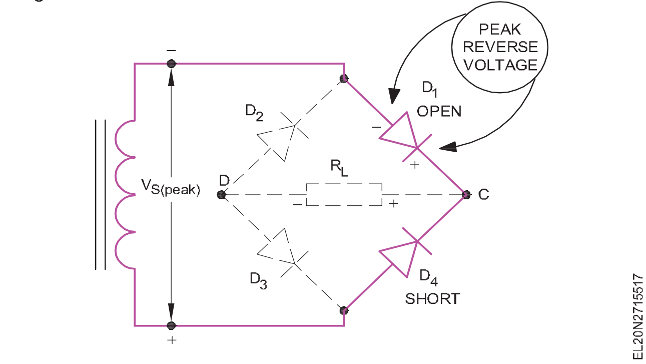
Therefore, $V_{dc} = 0.9 \times 24 = 21.6$ volts

ఉదాహరణ : పటం 5లో, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీ వోల్టేజ్ Vs(rms) 24 వోల్ట్ లు అయితే, లోడ్ RL అంతటా సరిచేయబడ్డ DC వోల్టేజ్ Vdc ఉంటుంది,

రిప్పల్ ఫ్రీక్వెన్సీ - బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్: ఒక వంతెన యొక్క పల్సింగ్ డిసి అవుట్ పుట్ రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ ను పోలి ఉంటుంది. అందువల్ల టూ డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ లో మాదిరిగానే, బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క అవుట్ పుట్ రిపుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ కూడా ఇన్ పుట్ ఎసి ఫ్రీక్వెన్సీ కంటే రెట్టింపు ఉంటుంది.

పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్ - బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్: సెకండరీ వోల్టేజ్ గరిష్ట విలువకు చేరుకున్న క్షణంలో బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ ను పటం 7 చూపిస్తుంది.

Fig 7



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డయోడ్ D4 ఆదర్శవంతంగా చిన్నది (ఇది వాహకంగా ఉంది) మరియు D1 ఆదర్శవంతంగా తెరిచి ఉంటుంది. బయటి లూప్ చుట్టూ వోల్టేజీలను క్రోడీకరించి , కిర్చాఫ్ నియమాన్ని వర్తింపజేస్తుంది.

$V_{s(peak)}$ - PIV across D_1 + 0 = 0

or PIV across $D_1 = V_{s(peak)}$

అదేవిధంగా, ప్రతి డయోడ్ అంతటా పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీ యొక్క పీక్ సెకండరీ వోల్టేజ్ V(పీక్)కు సమానంగా ఉంటుంది. అందువల్ల ఉపయోగించిన డయోడ్ ల యొక్క PIV రేటింగ్ లు V(పీక్) కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.

ఉదాహరణ

ఒకవేళ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీ వోల్టేజ్ V(rms) 24 అయితే పటం 7లో వోల్ట్ లు, ఉపయోగించిన డయోడ్ ల యొక్క కనీస PIVని కనుగొనండి. బ్రిడ్జ్ లో డయోడ్ ల అంతటా రెక్టిఫైయర్ PIV ఒకేలా ఉంటుంది మరియు దీనికి సమానంగా ఉంటుంది. $V_{s(peak)}$

కాబట్టి లో the ఇచ్చింది ఉదాహరణ

$$PIV = V_{sd(peak)} = \frac{V_{s(rms)}}{0.707} = \frac{24}{0.707} = 34 \text{ volts}$$

బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫయర్ లలో డయోడ్ ల యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ : బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ లో కూడా రెండు డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్ ల విషయంలో మాదిరిగానే , డయోడ్ జతలు D1, D 3 మరియు D2 D 4 సగం కలిగి ఉంటాయి. మొత్తం లోడ్ కరెంట్ 1. ఎందుకంటే ప్రతి డయోడ్ జత ఏసి ఇన్ పుట్ సైకిల్ యొక్క సగం సమయంలో మాత్రమే వాహకంగా ఉంటుంది.

D1, D 3 మరియు D 2, D 4 అనే బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ ల యొక్క ఏకైక ప్రతికూలత ఏమిటంటే, ఈ సర్క్యూట్ పూర్తి వేవ్ రెక్టిఫికేషన్ కొరకు రెండుకు బదులుగా నాలుగు డయోడ్ లను ఉపయోగిస్తుంది. టూ-డయోడ్ ఫుల్ వేవ్ రెక్టిఫైయర్. కానీ ఈ ప్రతికూలతను బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క సాధారణ ట్రాన్స్ఫార్మర్ అవసరం మరియు అధిక డిసి అవుట్పుట్ స్థాయి భర్తీ చేస్తుంది. అందువల్ల, బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్లు చాలా అనువర్తనాలకు డిసి రెక్టిఫైయర్లకు అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందిన ఎసి.

ఏసీ ఇన్ పుట్ కోసం రెండు టెర్మినల్స్, డీసీ అవుట్ పుట్ కోసం రెండు టెర్మినల్స్ తో సింగిల్ ప్యాక్ గా బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

ఒక యాంపియర్ యొక్క ప్రస్తుత రేటింగ్ కలిగిన సాధారణంగా ఉపయోగించే డయోడ్ కొరకు ఈ క్రింది పట్టిక డేటాను అందిస్తుంది.

Maximum ratings

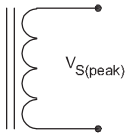
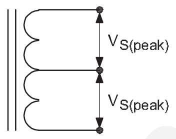
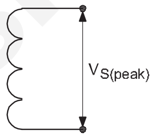
Rating	Symbol	Type Number							Unit
		IN 4001	IN 4002	IN 4003	IN 4004	IN 4005	IN 4006	IN 4007	
Peak repetitive reverse voltage Working peak reverse voltage DC blocking voltage	$V_{RM(rep)}$ $V_{RM(wkg)}$ V_R	50	100	200	400	600	800	1000	Volts
Non-repetitive peak reverse voltage (half wave, single phase, 50 Hz peak)	$V_{RM\ (nonrep)}$	75	150	300	600	900	1200	1500	Volts
RMS reverse voltage	Vr	35	70	140	280	420	560	700	Volts
Average rectified forward current (Single phase, resistive load, 50Hz, T_A = 75°C)	Io			1.0					Amp
Non-repetitive (Half sine wave t=10m sec)	IFM			30					

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Maximum thermal resistance junction temperature to ambient (lead length = 25 mm)	TJA			85				
Maximum Operating and storage junction temperature range	$T_j T_{stg}$			-65 to 175				

ఇతర డయోడ్ స్పెసిఫికేషన్లను డేటా బుక్ నుండి పొందవచ్చు.

హాఫ్ వేవ్, ఫుల్ వేవ్ మరియు బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ యొక్క పోలిక క్రింద పట్టిక రూపంలో ఇవ్వబడింది.

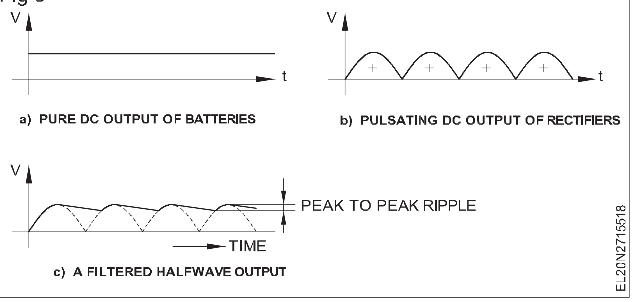
	హాఫ్ వేవ్	ఫుల్ వేవ్	వంతెన
అవసరమైన డయోడ్ ల సంఖ్య	1	2	4
ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు గరిష్ట అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్			
DC అవుట్ పుట్ in వోల్టేజ్ పరంగా వి(శిఖరం) $V_{s(peak)}$	0.318 $Y_{s(peak)}$	0.636V $V_{s(peak)}$	0.636V $V_{s(peak)}$
DC అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ V(rms) పరంగా	0.45 $V_{s(rms)}$	0.9 $V_{s(rms)}$	0.9$V_{s(rms)}$
Diode current రేటింగ్	$I_{L(max)}$	0.5 $I_{L(max)}$	0.5$I_{L(max)}$
పీక్ ఇన్వర్స్ వోల్టేజ్	$V_{s(peak)}$	2$V_{s(peak)}$	$V_{s(peak)}$
రిప్పల్ ఫ్రీక్వెన్సీ	f_{input}	2f_{input}	2_{finput}

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ లు: పటం 9aలో చూపించిన విధంగా బ్యాటరీ యొక్క అవుట్ పుట్ కు సమానమైన స్థిరమైన DC వోల్టేజీని అందించడం కొరకు ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ సరిచేయబడుతుంది. కానీ పటం 9బిలో వలె పల్సింగ్ డిసిలో రెక్టిఫయర్ల అవుట్ పుట్.

పల్సేటింగ్ DC వోల్టేజీలు చాలా ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ ల్లో ఉపయోగించబడవు. ఉదాహరణకు రెక్టిఫయర్ల ఔట్ పుట్ లో ఈ పల్సేషన్లను తొలగించకపోతే రేడియో నుంచి సందడి చేసే శబ్దం వస్తుంది. రెక్టిఫయర్ ల యొక్క DC అవుట్ పుట్ లో పల్సేషన్ ను ఫిల్టర్ చేయడానికి లేదా తగ్గించడానికి ఉపయోగించే సర్క్యూట్ లను స్మూతింగ్ సర్క్యూట్ లు లేదా రిపుల్ ఫిల్టర్ లు అని పిలుస్తారు.

Fig 8



రిపుల్ : పటం 9cలో చూపించిన విధంగా ఫిల్టర్ యొక్క అవుట్ పుట్ లో ఉండే చిన్న వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులను రిపుల్ అంటారు.

ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ కాంపోనెంట్స్ : ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ లు సాధారణంగా కెపాసిటర్లు, ఇండక్టర్లు మరియు రెసిస్టర్ ల కలయిక.

ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ ల రకాలు : ఉపయోగంలో ఉన్న వివిధ ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ లు

1 కెపాసిటర్ ఇన్ పుట్ ఫిల్టర్.

2 RC filter

3 సిరీస్ ఇండక్టర్ ఫిల్టర్

4 చోక్ ఇన్ పుట్ LC ఫిల్టర్

5 π ఫిల్టర్.

పటం 10bలో B మరియు C బిందువుల మధ్య కెపాసిటర్ విడుదల చేసే రేటు సమయ స్థిరాంకం RL Cపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ సమయ స్థిరాంకం ఎంత ఎక్కువైతే, అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ స్థిరంగా ఉంటుంది.

రిపుల్ యొక్క లెక్కింపు : ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ రూపకల్పన చేసేటప్పుడు ఫిల్టర్ సర్క్యూట్ యొక్క అవుట్ పుట్ లో రిపుల్ వోల్టేజీని సైద్ధాంతికంగా లెక్కించడానికి ఈ క్రింది పద్ధతులను ఉపయోగించవచ్చు.

పద్ధతి 1

అవసరమైన లోడ్ కరెంట్, I L, ఫ్రీక్వెన్సీ f మరియు కెపాసిటెన్స్ C యొక్క నిర్దిష్ట విలువ కొరకు, ఫార్ములాను ఉపయోగించి పీక్-టు-పీక్ రిపుల్ వోల్టేజ్ ని కనుగొనవచ్చు,

$$V_{rip(p-p)} = \frac{I_L}{F_r C} \quad ....(2)$$

అక్కడ

$V_{r(p-p)}$ = peak-to-peak ripple voltage in volts
f_L = required Dc load current, in Amps
F_r = ripple frequency, in Hz
C = capacitance in Farads

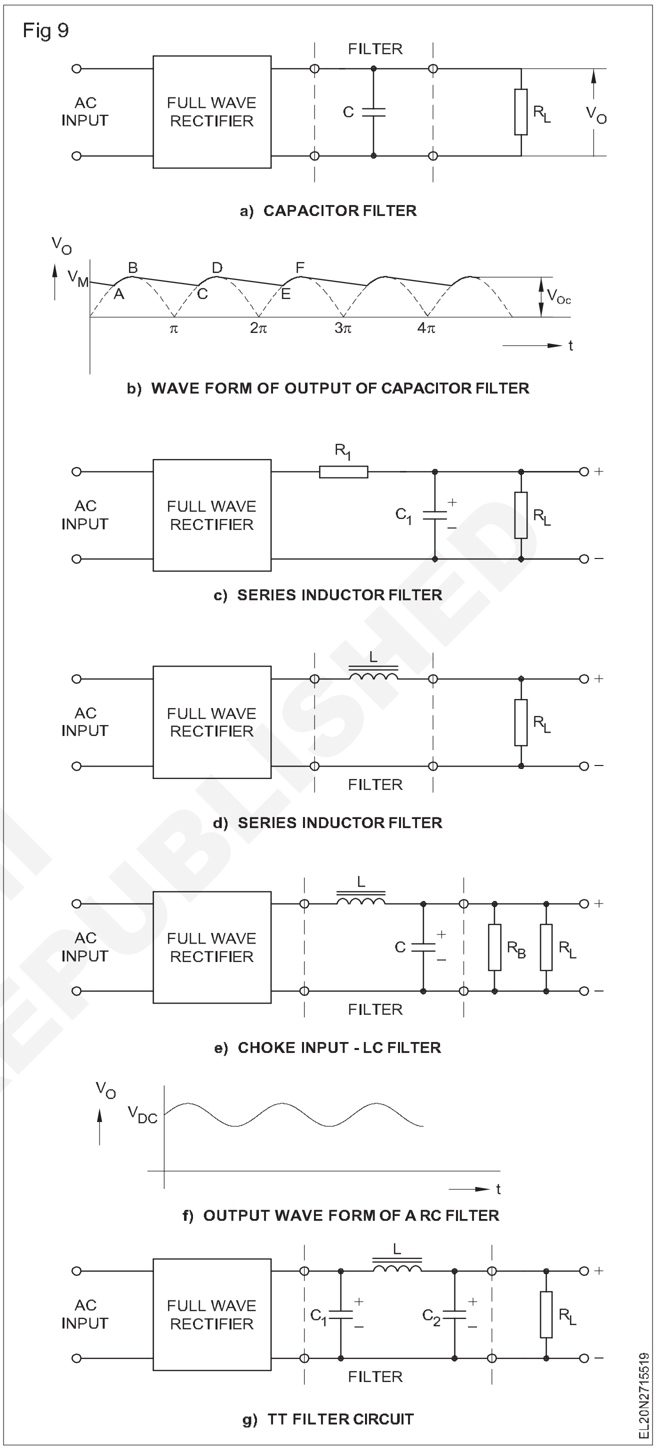
అనుమతించదగిన Vr(p-p)ని పరిష్కరించడం మరియు C కోసం అవసరమైన విలువను f మరియు IL తెలుసుకోవడం కూడా ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి కనుగొనవచ్చు

పద్ధతి 2

అవుట్ పుట్ DCలో ప్రకంపనలను వ్యక్తీకరించే మరొక పద్ధతి రిపుల్ ఫ్యాక్టర్ ఆర్ ద్వారా ఇలా నిర్వచించబడింది,

$$\text{Ripple factor, } r = \frac{V_{r(rms)}}{V_{dc}}$$

Fig 9



where,

r = ripple factor (dimension less)

$V_{r\,(rms)}$ = rms value for ripple voltages.

V_{dc} is the measured dc voltage at the output.

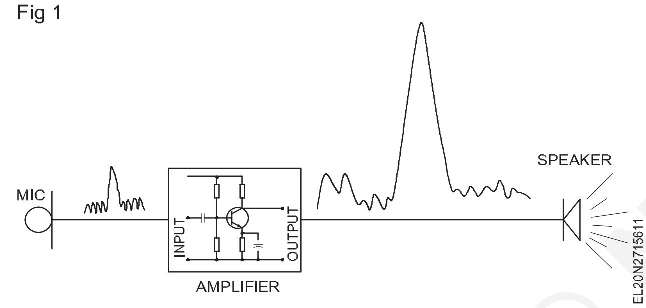
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్సిస్టర్ (Transistors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ల నిర్మాణాన్ని వివరించండి**
- **PNP మరియు NPN ట్రాన్సిస్టర్ ల యొక్క వర్గీకరణ మరియు పనితీరును వివరించడం**
- **ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ముఖ్యమైన ప్యాకేజీలు మరియు టైప్ నంబర్ సిస్టమ్ లను పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్సిస్టర్ ని టెస్టింగ్ చేసే పద్ధతులను వివరించండి.**

పరిచయం : ట్రాన్సిస్టర్ అనేది ఒక క్రియాశీల పరికరం, దీనిని ఆధునిక ఎలక్ట్రానిక్స్ యొక్క గుండెతో పోల్చవచ్చు. ఇది ఇన్ పుట్ వద్ద విద్యుత్ లేదా వోల్టేజ్ రూపంలో చిన్న విద్యుత్ సంకేతాన్ని స్వీకరిస్తుంది మరియు తరువాత యాంప్లిఫై చేస్తుంది (పరిధిని పెంచుతుంది) మరియు పటం 1 లో మాదిరిగా అవుట్ పుట్ వద్ద పెద్ద సంకేతాన్ని అందిస్తుంది. రేడియో, టివి, టేప్ రికార్డర్, కంప్యూటర్ మొదలైన దాదాపు అన్ని ఎలక్ట్రానిక్ గాడ్జెట్లలో ట్రాన్సిస్టర్లను ఉపయోగిస్తారు,

Fig 1



ట్రాన్సిస్టర్లు కనుగొనబడటానికి ముందు (1947), కొన్ని పరికరాలను వ్యాకమ్ గొట్టాలు లేదా కవాటాలు అని పిలుస్తారు, వీటిని యాంప్లిఫైయర్లలో ఉపయోగించేవారు .

ప్రస్తుత ట్రాన్సిస్టర్లతో పోలిస్తే వాక్యూమ్ ట్యూబులు పరిమాణంలో పెద్దవి , ఎక్కువ శక్తిని వినియోగించుకుంటాయి, చాలా అవాంఛిత వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు పెళుసుగా ఉంటాయి. అందువల్ల ట్రాన్సిస్టర్లు మార్కెట్లోకి వచ్చిన వెంటనే వ్యాక్యూమ్ ట్యూబులు కాలం చెల్లిపోయాయి.

బెల్ టెలిఫోన్ లేబొరేటరీస్ కు చెందిన వాల్టర్ హెచ్ బ్రెజిల్, జాన్ బార్లో డిసెంబర్ 23న ట్రాన్సిస్టర్లను కనుగొన్నారు. 1947. వాక్యూమ్ ట్యూబులతో పోలిస్తే ట్రాన్సిస్టర్ల వల్ల అనేక ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి. కొన్ని ముఖ్యమైన ప్రయోజనాలు క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి.

- పరిమాణంలో చాలా చిన్నది
- బరువులో తేలికపాటి
- వేడి రూపంలో కనీస విద్యుత్ నష్టం
- తక్కువ ఆపరేటింగ్ వోల్టేజ్
- నిర్మాణంలో అవకతవకలు..
- దీర్ఘాయుష్షు, చౌక.

విభిన్న అనువర్తనాల అవసరాలను తీర్చడానికి, వివిధ రకాల ప్యాకేజింగ్ లో అనేక రకాల ట్రాన్సిస్టర్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి. డయోడ్ లలో వలె , లక్షణాలను బట్టి, ట్రాన్సిస్టర్ లకు BC 107, 2N 6004 మొదలైన ఒక రకం సంఖ్య ఇవ్వబడుతుంది, ఈ రక సంఖ్యలకు సంబంధించిన లక్షణాల డేటా ట్రాన్సిస్టర్ లో ఇవ్వబడింది. డేటా పుస్తకాలు..

ట్రాన్సిస్టర్ బై పోలార్, ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ మరియు యూనిజంక్షన్ మొదలైనవిగా లభ్యం అవుతాయి.

బైపోలార్ జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ డోప్డ్ సెమీకండక్టర్ యొక్క రెండు వ్యతిరేక పోలారిటీని ఉపయోగిస్తుంది, అవి 'ఎన్' రకం మరియు 'పి' రకం.

ఫీల్డ్-ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ దాని పని కోసం ఛార్జ్ చేయబడిన వాహకాల యొక్క ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ ఫీల్డ్ ను ఉపయోగిస్తుంది.

యూనిజంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ 'P' మరియు 'N' రకం సెమీకండక్టర్ యొక్క ఒకే జంక్షన్ ను ఉపయోగిస్తుంది.

బైపోలార్ జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ల నిర్మాణం : బైపోలార్ జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ అనేది పాయింట్ కాంటాక్ట్, గ్రోత్ జంక్షన్, అల్లాయ్ జంక్షన్, డిఫ్యూషన్ వంటి వివిధ పద్ధతుల ద్వారా సిలికాన్ లేదా జెర్మేనియం పదార్థాలతో తయారు చేయబడిన మూడు-మూలకాల పరికరం (ఎమిటర్, బేస్, కలెక్టర్). జంక్షన్ మరియు ఎపిటాక్సియల్. ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క నిర్మాణం మరియు చిహ్నాలు, NPN మరియు PNP, పటం 2లో చూపించబడ్డాయి .

చూపించబడ్డ సింబల్ తో ట్రాన్సిస్టర్ సూచించబడుతుంది. ఎమిటర్ వద్ద ఉన్న బాణం ట్రాన్సిస్టర్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని చూపుతుంది

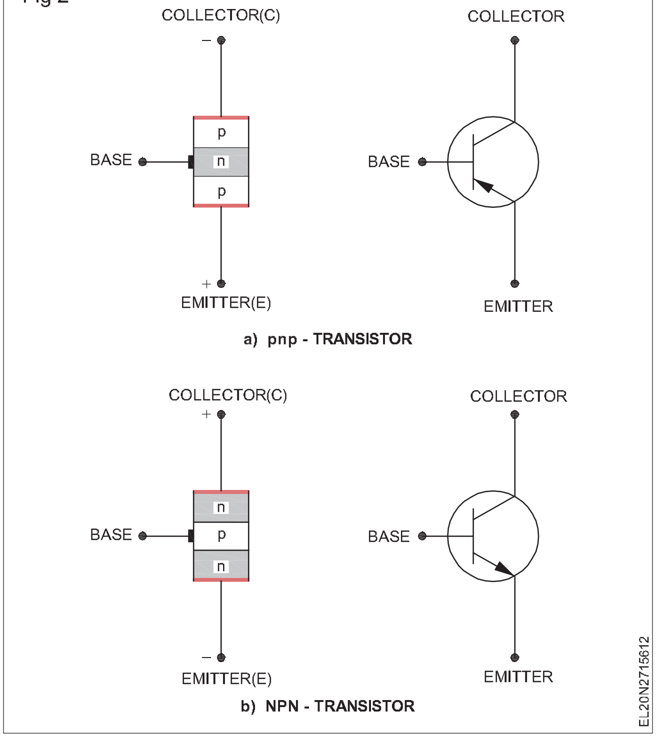
చాలా ట్రాన్సిస్టర్లలో, కలెక్టర్ ప్రాంతం ఎమిటర్ ప్రాంతం కంటే భౌతికంగా పెద్దదిగా చేయబడుతుంది ఎందుకంటే ఇది ఎక్కువ వేడిని వెదజల్లడానికి అవసరం. బేస్ చాలా తేలికగా ఉంటుంది మరియు చాలా సన్నగా ఉంటుంది. ఎమిటర్ భారీగా డోపింగ్ కు గురైంది. కలెక్టరు యొక్క డోపింగ్ బేస్ కంటే ఎక్కువ, కానీ ఎమిటర్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

ట్రాన్సిస్టర్ల వర్గీకరణ

1 ఉపయోగించిన సెమీకండక్టర్ ఆధారంగా..

- జర్మేనియం ట్రాన్సిస్టర్లు
- సిలికాన్ ట్రాన్సిస్టర్లు

Fig 2



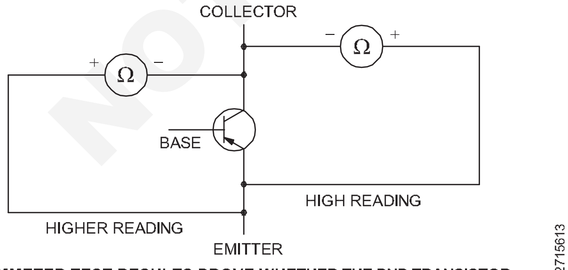
డయోడ్లలో మాదిరిగా, పై రెండు ముఖ్యమైన సెమీకండక్టర్లలో దేనినైనా ఉపయోగించి ట్రాన్సిస్టర్లను తయారు చేయవచ్చు . అయితే, చాలా ట్రాన్సిస్టర్లు సిలికాన్ ఉపయోగించి తయారు చేయబడతాయి. ఎందుకంటే, జర్మేనియం ట్రాన్సిస్టర్ తో పోలిస్తే సిలికాన్ ట్రాన్సిస్టర్లు విస్తృత ఉష్ణోగ్రత పరిధి (అధిక ఉష్ణ స్థిరత్వం) పై మెరుగ్గా పనిచేస్తాయి.

ట్రాన్సిస్టర్ లో ఉపయోగించే సెమీ కండక్టర్ ను కనుగొనే విధానం

ట్రాన్సిస్టర్ డేటా పుస్తకాలు ఏదైనా నిర్దిష్ట ట్రాన్సిస్టర్ లో ఉపయోగించే సెమీ కండక్టర్ గురించి సమాచారాన్ని ఇస్తాయి.

డేటా లేనప్పుడు, ట్రాన్సిస్టర్ సిలికాన్ లేదా జెర్మేనియంతో తయారు చేయబడిందో లేదో తెలుసుకోవడానికి ఓమ్మీటర్తో శీఘ్ర తనిఖీ చేయవచ్చు. పటం 3 లోని పిఎన్ పి ట్రాన్సిస్టర్ పరీక్షలో మొదట ఓమ్ మీటర్ నెగెటివ్ లీడ్ ను కలెక్టర్ కు మరియు పాజిటివ్ లీడ్ ను ఎమిటర్ కు కనెక్ట్ చేయండి. ఈ హుక్-అప్ తో ఎమిటర్ నుంచి కలెక్టర్ కు అధిక నిరోధక రీడింగ్ చూపబడుతుంది .

Fig 3



OHMMETER TEST RESULTS PROVE WHETHER THE PNP TRANSISTOR UNDER TEST IS MADE FROM GERMANIUM OR SILICON

అప్పుడు ఓమ్మీటర్ లెడ్ కనెక్షన్లను రివర్స్ చేయండి, మరియు రెసిస్టెన్స్ రీడింగ్ మరింత పెరుగుతుంది. మీటర్ స్కేలుపై ఓమ్ లను చదవడం సాధ్యమైతే, అది జెర్మేనియం ట్రాన్సిస్టర్. రీడింగ్ మెగోమ్స్-టు-ఇన్ఫినిటీ రేంజ్లో ఉంటే, అది సిలికాన్ ట్రాన్సిస్టర్.

2 పటం 4లో ఉన్న విధంగా P మరియు N జంక్షన్ లు నిర్వహించబడే విధానం ఆధారంగా

- NPN transistor
- PNP transistor

ఎన్ పిఎన్ మరియు పిఎన్ పి ట్రాన్సిస్టర్ లు రెండూ ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లలో సమానంగా ఉపయోగపడతాయి. ఏదేమైనా, పిఎన్పితో పోలిస్తే ఎన్పిఎన్ అధిక స్విచ్చింగ్ వేగాన్ని కలిగి ఉన్నందున ఎన్పిఎన్ ట్రాన్సిస్టర్లకు ప్రాధాన్యత ఇస్తారు .

NPN ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ఆపరేషన్ : యాంప్లిఫికేషన్ ల కొరకు ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క సాధారణ ఆపరేషన్ సమయంలో ఎమిటర్ బేస్ జంక్షన్ ఫార్వర్డ్-పక్షపాతంగా ఉండాలి , మరియు బేస్ కలెక్టర్ జంక్షన్ పటంలో మాదిరిగా రివర్స్-పక్షపాతంగా ఉండాలి. 5.

Fig 4

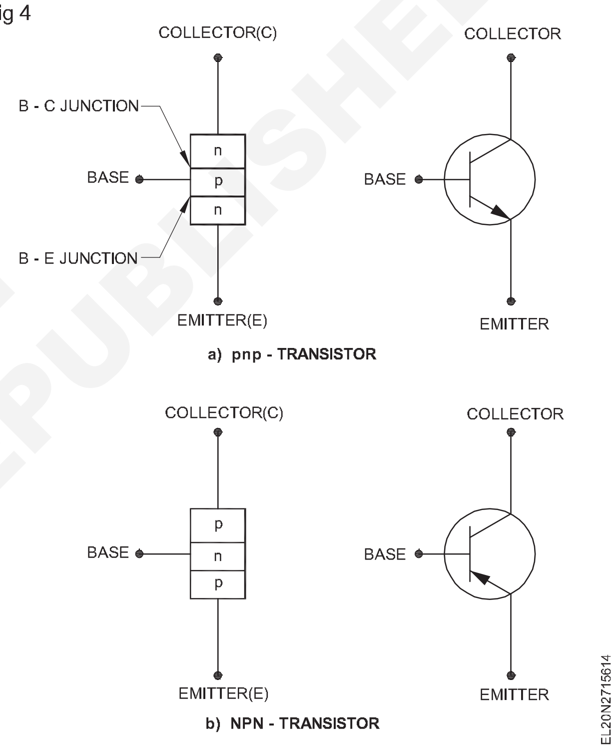
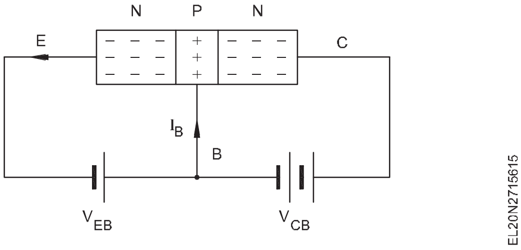


Fig 5

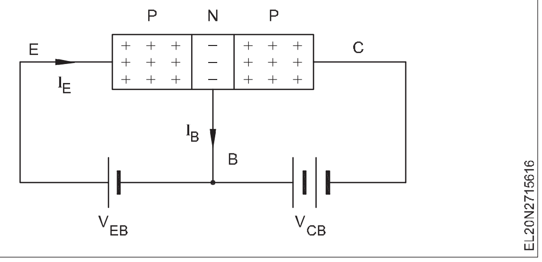


ఒకవేళ VEB అవరోధ పొటెన్షియల్ (జర్మేనియంకు 0.3 V మరియు సిలికాన్ కు 0.7 V) కంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ఎమిటర్ లోని ఎలక్ట్రాన్ లు VEB యొక్క ప్రతికూల ధృవత్వం ద్వారా తిప్పికొట్టబడతాయి మరియు బేస్ కు పంపబడతాయి. బేస్ లోని కొన్ని రంధ్రాలను నింపిన తరువాత, ఈ ఎలక్ట్రాన్ లు రెండు దిశలలో ఏదో ఒకదానిలో ప్రవహించగలవు . వీటిలో కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు VEB యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్ కు ఆకర్షించబడతాయి, ఇది బేస్ కరెంట్ I Bని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. బేస్ మరియు కలెక్టర్ లోని అనేక ఎలక్ట్రాన్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

లు VCB యొక్క అధిక పొటెన్షియల్ ద్వారా ఆకర్షించబడతాయి, ఇది కలెక్టర్ కరెంట్ I cని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఎమిటర్ కరెంట్ IE అనేది బేస్ మరియు కలెక్టర్ ప్రవాహాలకు సమానం.

Fig 6



$I_E = I_B + I_c$

PNP ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క పనితీరు: ఒక PNP ట్రాన్సిస్టర్ లను యాంప్లిఫైయర్ గా సక్రమంగా ఆపరేట్ చేయడం కొరకు బేస్ ఎమిటర్ జంక్షన్ ఫార్వర్డ్-పక్షపాతంగా ఉండాలి మరియు కలెక్టర్-బేస్ జంక్షన్ పటం 6లో ఉన్నట్లుగా రివర్స్-పక్షపాతంగా ఉండాలి.

ఎమిటర్ నుంచి బేస్ రీజియన్ లోకి ఎక్కువ శాతం తీసుకెళ్లే రంధ్రాలను ఇంజెక్ట్ చేస్తారు. బేస్-కలెక్షన్ జంక్షన్ యొక్క రివర్స్ పక్షపాతం ద్వారా , కలెక్టర్ ప్రాంతం బేస్ కు సంబంధించి ప్రతికూలంగా మారుతుంది, అందువల్ల పాజిటివ్ ఛార్జ్ ను కలిగి ఉన్న రంధ్రాలు బేస్ లోకి చొచ్చుకుపోయి కలెక్టర్ జంక్షన్ గుండా ప్రవహించి బాహ్య అనువర్తిత ప్రాంతంలోకి ప్రవహిస్తాయి. వోల్టేజ్..

పిఎన్ పి మరియు ఎన్ పిఎన్ ట్రాన్సిస్టర్ లను గుర్తించే విధానం : ట్రాన్సిస్టర్ పిఎన్ పి లేదా ఎన్ పిఎన్ కాదా అనేది ట్రాన్సిస్టర్ డేటా బుక్ సహాయంతో కనుగొనవచ్చు.

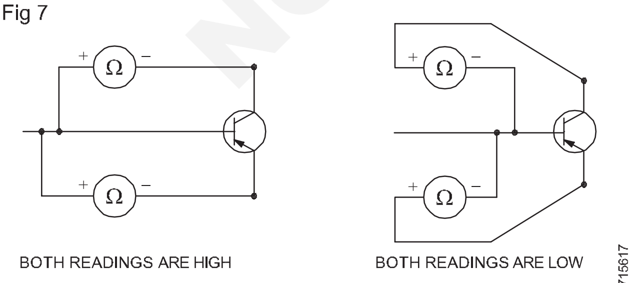
డేటా లేనట్లయితే , ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క రకాన్ని గుర్తించడం కొరకు ఇది PNP లేదా NPN కావచ్చు.

పిఎన్ పి గుర్తింపు : ముందుగా ట్రాన్సిస్టర్ రకాన్ని గుర్తించడానికి, ఓమ్ మీటర్ నుండి ఏది పాజిటివ్ లీడ్ మరియు ఏది నెగటివ్ లీడ్ అని నిర్ధారించుకోండి. అవసరమైతే, పరికరం కోసం వెనుక భాగాన్ని తీసుకొని, లెడ్ కనెక్షన్లకు వ్యతిరేకంగా బ్యాటరీ యొక్క పోలారిటీని తనిఖీ చేయండి (పాజిటివ్ నుండి పాజిటివ్, నెగటివ్ నుండి నెగటివ్).

ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క రకాన్ని పరీక్షించడానికి:

1 పాజిటివ్ సీసాన్ని ఓమ్ మీటర్ నుంచి ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బేస్ కు హుక్ చేయండి. పటం 7

Fig 7



RESULTS OF THESE OHMMETER TESTS PROVE THAT TRANSISTOR IS THE PNP TYPE

2 నెగెటివ్ లీడ్ ను మొదట ఓమ్ మీటర్ నుంచి ఒక ట్రాన్సిస్టర్ లెడ్ కు, ఆ తర్వాత మరోదానికి కనెక్ట్ చేయాలి .

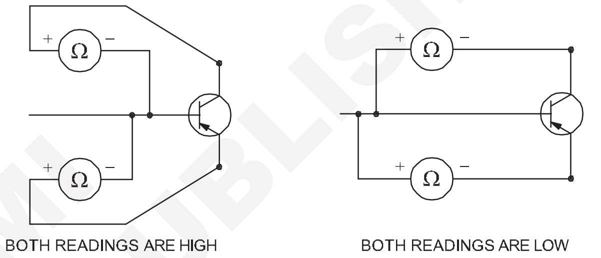
3 ఒకవేళ రెండు రీడింగ్ లు అధిక నిరోధాన్ని చూపినట్లయితే, నెగెటివ్ ఓమ్ మీటర్ ను ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బేస్ కు హుక్ చేయండి. (పటం 7)

4 పాజిటివ్ లీడ్ ని మొదట ఓమ్ మీటర్ నుంచి ఒక ట్రాన్సిస్టర్ లెడ్ కు, ఆ తర్వాత మరో దానికి కనెక్ట్ చేయాలి .

5 రెండు రీడింగులు తక్కువ నిరోధకతను చూపిస్తే, అది పిఎన్పి ట్రాన్సిస్టర్.

NPN గుర్తింపు: ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బేస్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ నెగటివ్ ఓమ్ మీటర్ లెడ్ తో ఓమ్ మీటర్ టెస్ట్ లు అధిక నిరోధాన్ని చూపిస్తాయని మరియు ఇతర సీసం మార్చబడిందని అనుకుందాం. ట్రాన్సిస్టర్ లెడ్ నుండి ట్రాన్సిస్టర్ సీసం వరకు. రిఫరెన్స్ కొరకు పటం 8 చూడండి.

Fig 8



RESULTS OF THESE OHMMETER TESTS PROVE THAT TRANSISTOR IS THE NPN TYPE

ఈ క్రింది విధంగా పరీక్షను కొనసాగించండి:

1 ఓమ్మీటర్ లీడ్స్‌ను రివర్స్ చేయండి, ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క స్థావరానికి పాజిటివ్ లీడ్‌ను కలుపుతుంది.

2 రీడింగులు తక్కువ నిరోధకతను చూపిస్తే, అది ఎన్పిఎన్ ట్రాన్సిస్టర్.

3 ట్రాన్సిస్టర్ల పవర్ హ్యాండ్లింగ్ కెపాసిటీ ఆధారంగా వీటిని ఇలా వర్గీకరిస్తారు.

3 ట్రాన్సిస్టర్ల పవర్ హ్యాండ్లింగ్ సామర్థ్యం ఆధారంగా, అవి వర్గీకరించబడ్డాయి

1 2 వాట్ల కంటే తక్కువ పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లు

2 మీడియం పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లు 2 నుండి 10 వాట్లు

3 10 వాట్ల కంటే ఎక్కువ హై పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లు

చిన్న సిగ్నల్ యాంప్లిఫైయర్లు అని కూడా పిలువబడే తక్కువ శక్తి ట్రాన్సిస్టర్లను సాధారణంగా యాంప్లిఫికేషన్ యొక్క మొదటి దశలో ఉపయోగిస్తారు, దీనిలో యాంప్లిఫై చేయాల్సిన సిగ్నల్ యొక్క బలం తక్కువగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు మైక్రోఫోన్, టేప్ హెడ్, ట్రాన్స్ డ్యూసర్లు మొదలైన వాటి నుంచి సంకేతాలను పెంచడం,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మీడియం పవర్ మరియు హై పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లు, వీటిని లార్జ్ సిగ్నల్ యాంప్లిఫైయర్లు అని కూడా పిలుస్తారు, వీటిని మీడియం నుండి హై పవర్ యాంప్లిఫికేషన్ సాధించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఉదాహరణకు లౌడ్ స్పీకర్లు మొదలైన వాటికి సిగ్నల్స్ ఇవ్వాలి. హై పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లను సాధారణంగా మెటల్ ఛాసిస్ మీద లేదా హీట్ సింక్ అని పిలువబడే భౌతికంగా పెద్ద లోహపు ముక్కపై అమరుస్తారు. హీట్ సింక్ యొక్క విధి ఏమిటంటే, ట్రాన్సిస్టర్ నుండి వేడిని తీసివేసి చుట్టుపక్కల గాలికి పంపడం.

ట్రాన్సిస్టర్ డేటా బుక్ లు విభిన్న ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క పవర్ హ్యాండ్లింగ్ సామర్థ్యం గురించి సమాచారాన్ని అందిస్తాయి.

4 **దరఖాస్తు ఫ్రీక్వెన్సీ ఆధారంగా..**

- తక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ ట్రాన్సిస్టర్ (A/F ట్రాన్సిస్టర్ ల యొక్క ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ)
- హై ఫ్రీక్వెన్సీ ట్రాన్సిస్టర్ (R/F ట్రాన్సిస్టర్ ల యొక్క రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ)

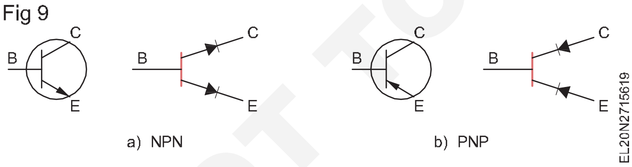
టేప్ రికార్డర్లు, పిఎ సిస్టమ్ లు మొదలైన వాటిలో తక్కువ లేదా ఆడియో శ్రేణి ఫ్రీక్వెన్సీల సిగ్నల్స్ కొరకు యాంప్లిఫికేషన్ అవసరం అవుతుంది, A/F ట్రాన్సిస్టర్ లను ఉపయోగిస్తుంది. రేడియో రిసీవర్లు, టెలివిజన్ రిసీవర్లు మొదలైన వాటిలో అధిక మరియు చాలా అధిక ఫ్రీక్వెన్సీల సంకేతాలకు అవసరమైన యాంప్లిఫికేషన్లు R/F ట్రాన్సిస్టర్లను ఉపయోగిస్తాయి.

ట్రాన్సిస్టర్ల డేటా బుక్స్ ఏదైనా నిర్దిష్ట ట్రాన్సిస్టర్ కు ఇది RF ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క AF కాదా అనే సమాచారాన్ని అందిస్తుంది.

ట్రాన్సిస్టర్ టెస్టింగ్ : డేటా బుక్ లో చూపించిన అన్ని స్పెసిఫికేషన్ ల కొరకు ట్రాన్సిస్టర్ ని పరీక్షించవచ్చు. కానీ కొన్ని మినహా దాదాపు అన్ని స్పెసిఫికేషన్లను ధృవీకరించడానికి విస్తృతమైన దశ అవసరం మరియు ట్రాన్సిస్టర్ను శాశ్వతంగా దెబ్బతీస్తుంది.

రెండు డయోడ్ లు బ్యాక్ టు బ్యాక్ కనెక్ట్ చేయబడ్డ ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క పరిస్థితి పటం 9(a) & (b)లో చూపించిన విధంగా ఉంటుంది.

Fig 9



a) NPN b) PNP

ఓపెన్ సర్క్యూట్ లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్ కోసం జంక్షన్ ను తనిఖీ చేయడానికి ఓమ్ మీటర్ ఉపయోగించవచ్చు . షార్ట్ ని R ప్రాక్టికల్ గా జీరో ఓమ్స్ ద్వారా సూచిస్తారు. అనంతమైన ఓమ్ ల దిశలో అనేక మెగోహ్మ్ ల యొక్క చాలా అధిక R అంటే ఓపెన్ సర్క్యూట్ అని అర్థం. ఓమ్ మీటర్ రీడింగ్ ల కొరకు సర్క్యూట్ లో పవర్ ఆఫ్ చేయాలి. ఒక ట్రాన్సిస్టర్ కొరకు నిరోధక రీడింగులను ప్రభావితం చేసే ఏవైనా సమాంతర మార్గాలను తొలగించడం కొరకు పరికరం సర్క్యూట్ కు వెలుపల ఉంటుంది, బేస్ నుంచి ఎమిటర్ కు తక్కువ నిరోధం లేదా ఫార్వర్డ్ పక్షపాతాన్ని సూచించడానికి బేస్ నుంచి ఎమిటర్ కు తక్కువ నిరోధకత ఉంటుంది మరియు ఓమ్-మీటర్/మల్టీమీటర్ లీడ్ లు బదిలీ చేయబడినప్పుడు నిరోధం చాలా ఎక్కువగా ఉండాలి , ఇది రివర్స్ పక్షపాతాన్ని సూచిస్తుంది.

సంభావ్య అవకాశాలు

1 రివర్స్ మరియు ఫార్వర్డ్ R యొక్క నిష్పత్తి చాలా ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, జంక్షన్ బాగుంటుంది.

2 ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ R రెండూ చాలా తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, సున్నాకు దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు, జంక్షన్ షార్ట్ సర్క్యూట్ చేయబడుతుంది.

3 ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ R రెండూ చాలా ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, అనంతానికి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు, జంక్షన్ తెరిచి ఉంటుంది .

4 రెండు జంక్షన్లు బాగుంటే ట్రాన్సిస్టర్ బాగుంటుంది.

5 టెర్మినల్ వివరాలు లేని ట్రాన్సిస్టర్ కోసం, కలెక్టర్ మరియు ఎమిటర్ టెర్మినల్ మధ్య గుర్తించడం ద్వారా బేస్ ను సులభంగా గుర్తించవచ్చు.

సాధారణంగా ఏదైనా పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ కొరకు, ఉత్పత్తి చేయబడ్డ అదనపు ఉష్ణాన్ని వెదజల్లడం కొరకు కలెక్టర్ ని మెటాలిక్ పార్ట్/కేస్ కు కనెక్ట్ చేస్తారు.

6 హై వోల్టేజ్ మల్టీమీటర్ (x 100 రేంజ్ లో 9 V సెల్ తో మోట్వాన్ మల్టీమీటర్), ఎమిటర్ బేస్ జంక్షన్ జెనర్ చర్య కారణంగా కొంత రివర్స్ రెసిస్టెన్స్ ను చూపుతుంది, దీనిని అన్ని ప్రయోజనాల కొరకు అధిక నిరోధంగా పరిగణించాలి.

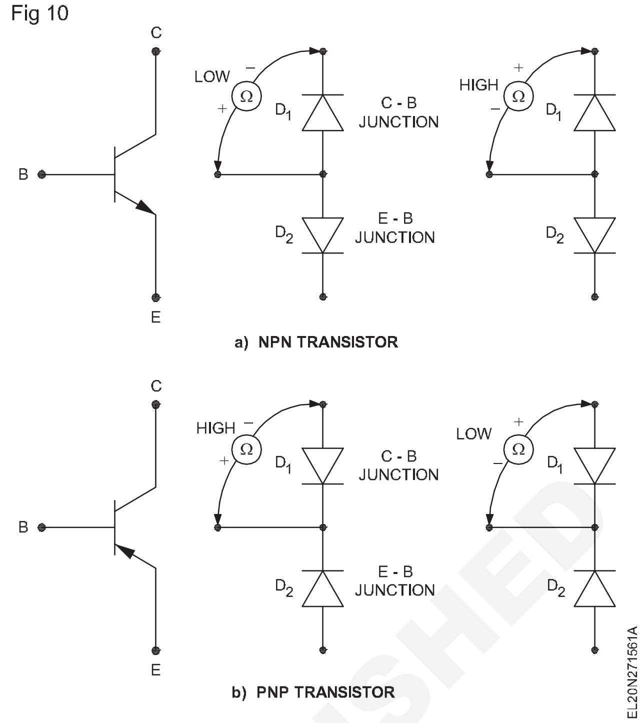
జర్మేనియం ట్రాన్సిస్టర్ ప్రతి జంక్షన్ కు చాలా తక్కువ ఫార్వర్డ్ రెసిస్టెన్స్ మరియు రివర్స్ దిశలో అధిక నిరోధాన్ని కలిగి ఉంటుంది, అయితే సిలికాన్ ట్రాన్సిస్టర్ మితమైన ఫార్వర్డ్ రెసిస్టెన్స్ మరియు ఇన్ఫినిటీ రివర్స్ రెసిస్టెన్స్ కలిగి ఉంటుంది.

పటం 10a ఒక NPN ట్రాన్సిస్టర్ ని చూపిస్తుంది మరియు పటం 10b ఒక PNP ట్రాన్సిస్టర్ ని చూపిస్తుంది. కాల్పనిక డయోడ్ లు 1 మరియు 2 లను ఏదైనా డయోడ్ ను పరీక్షించడం మాదిరిగానే పరీక్షించవచ్చు. డయోడ్ ను పరీక్షించినప్పుడు, ఓమ్ మీటర్ ఒక దిశలో అధిక నిరోధాన్ని మరియు మరొక దిశలో తక్కువ నిరోధాన్ని చూపుతుంది, అప్పుడు ఆ డయోడ్ జంక్షన్ కు సంబంధించిన డయోడ్ ను మంచిగా పరిగణించవచ్చు . ట్రాన్సిస్టర్ లో గమనించాల్సిన ఒక ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే, ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క రెండు డయోడ్ లు బాగుండాలి, ట్రాన్సిస్టర్ ను మంచిగా ప్రకటించాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఓమ్ మీటర్ ఉపయోగించి ట్రాన్సిస్టర్ ను పరీక్షించేటప్పుడు, మధ్య ఓమ్ మీటర్ పరిధిని (Rx 100) ఉపయోగించాలని సూచించబడింది, ఎందుకంటే, తక్కువ పరిధిలో ఉన్న ఓమ్మీటర్లు అధిక విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేయగలవు మరియు అధిక పరిధిలో ఉన్న ఓమ్మీటర్లు అధిక వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తాయి, ఇది చిన్న సిగ్నల్ ట్రాన్సిస్టర్లను దెబ్బతీయడానికి సరిపోతుంది.

Fig 10



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్సిస్టర్ పక్షపాతం మరియు లక్షణాలు (Transistor biasing and characteristics)

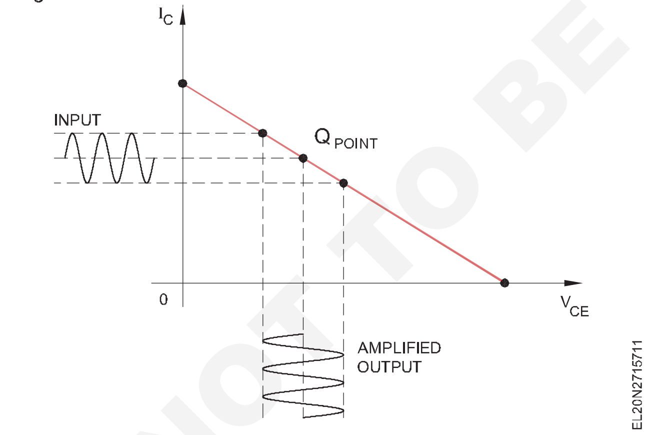
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ట్రాన్సిస్టర్ ల యొక్క ఆవశ్యకత మరియు రకాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఉష్ణోగ్రత మరియు βdc మార్పుల కారణంగా Q బిందువును మార్చడానికి గల కారణాన్ని పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్సిస్టర్ లక్షణాల యొక్క ఆవశ్యకత మరియు ప్రాముఖ్యతను పేర్కొనండి**
- **ట్రాన్సిస్టర్ల లక్షణాలలో DC లోడ్ లైన్ యొక్క ప్రాముఖ్యత మరియు Q పాయింట్ యొక్క అర్థాన్ని పేర్కొనండి.**

ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క పక్షపాతం అవసరం

ఎవరైనా మోటార్ సైకిల్ నడపడానికి లేదా కారు నడపడానికి ముందు , అతను ఇంజిన్ స్టార్ట్ చేసి ఇంజిన్ ను రన్ చేస్తూ ఉండాలి. సరళంగా చెప్పాలంటే ట్రాన్సిస్టర్లను పక్షపాతం చేయడం అనేది ట్రాన్సిస్టర్ను నిజమైన ఉపయోగం చేయడానికి ముందు దానిని ప్రారంభించడం వంటిది. ట్రాన్సిస్టర్ స్టార్ట్ అయిన తర్వాత , కారు ఇంజిన్ లాగా, కారును నడపడం ద్వారా దూరాన్ని కవర్ చేయడం వంటి వాటిని పెంచవచ్చు.

ట్రాన్సిస్టర్ కు ఎసి సిగ్నల్ ఫీడ్ చేయడానికి ముందు , ఆపరేటింగ్ పాయింట్ లేదా క్విసెంట్ (క్యూ) పాయింట్ ఆఫ్ ఆపరేషన్ ను సెటప్ చేయడం అవసరం. సాధారణంగా ఈ క్యూ పాయింట్ DC లోడ్ లైన్ మధ్యలో సెట్ చేయబడుతుంది. ఒకసారి Q పాయింట్ సెట్ చేయబడిన తరువాత , ఇన్ కమింగ్ AC సిగ్నల్స్ పటం 1లో ఉన్నట్లుగా ఈ Q పాయింట్ పైన మరియు దిగువన హెచ్చుతగ్గులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

Fig 1



ట్రాన్సిస్టర్ యాంప్లిఫైయర్ సర్క్యూట్ యొక్క సాధారణ ఆపరేషన్ కొరకు, ఉండాలి.

a) ఎమిటర్-బేస్ జంక్షన్ పై ఒక ఫార్వర్డ్ పక్షపాతం మరియు

b) కలెక్టర్-బేస్ జంక్షన్ పై రివర్స్ పక్షపాతం

అదనంగా, అవసరమైన పక్షపాత పరిమాణం Q పాయింట్ ను స్థాపించడానికి ముఖ్యమైనది , ఇది కోరుకున్న కార్యాచరణ విధానం ద్వారా నిర్దేశించబడుతుంది .

ట్రాన్సిస్టర్ సరిగ్గా పక్షపాతం చూపనట్లయితే, అది

1) అసమర్థంగా పనిచేయడం మరియు

2) అవుట్ పుట్ సిగ్నల్ లో వక్రీకరణను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

ఒకసారి ఎంచుకున్న తరువాత, Q బిందువు స్థిరంగా ఉండాలి, అనగా ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల కారణంగా దాని స్థానాన్ని మార్చకూడదు, ఇది β (VBE) లేదా లీకేజీ ప్రవాహాలలో వ్యత్యాసాన్ని కలిగిస్తుంది .

ఇంకా ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క కరెంట్ మరియు వోల్టేజీలో వ్యాప్తి వ్యత్యాసాలు ట్రాన్సిస్టర్ ను కట్ ఆఫ్ యొక్క సంతృప్తతలోకి నడపకూడదు

స్థిరమైన Q పాయింట్: పెరిగిన ఉష్ణోగ్రత మరియు ట్రాన్సిస్టర్ β విలువ మార్పుల కారణంగా ట్రాన్సిస్టర్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క సెట్ Q బిందువు మారవచ్చు. అందువల్ల, Q పాయింట్ యొక్క ఈ మార్పును పరిమితం చేయడం లేదా స్థిరమైన Q పాయింట్ సాధించడం మంచి పక్షపాతం యొక్క లక్ష్యం .

Q పాయింట్ అనేది ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క అవుట్ పుట్ లక్షణంలో ఒక బిందువు తప్ప మరేమీ కాదు. ఈ బిందువు I B,I C మరియు V CE యొక్క ఒక నిర్దిష్ట విలువకు అనుగుణంగా ఉంటుంది. ఇంకా, కలెక్టర్ కరెంట్ IC అనేది ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క IB మరియు β రెండింటిపై ఆధారపడి ఉంటుంది . ఒకవేళ IB మారినట్లయితే, Ic కూడా మారుతుంది, అందువల్ల, Q పాయింట్ మారుతుంది. ఒకవేళ β మారినట్లయితే , మళ్లీ IC మారుతుంది, అందువల్ల, Q పాయింట్ మారుతుంది.

ఉష్ణోగ్రత కారణంగా Q పాయింట్ మారడం: ట్రాన్సిస్టర్ అనేది టెంపరేచర్ సెన్సిటివ్ పరికరం అని గుర్తుంచుకోండి. జంక్షన్ టెంపరేచర్ లో ఏదైనా పెరుగుదల లీకేజీ కరెంట్ కు దారితీస్తుంది. ఈ పెరిగిన లీకేజీ విద్యుత్ ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది మరియు ప్రభావం సంచితంగా ఉంటుంది. ఈ గొలుసు చర్యను థర్మల్ రన్ ఎవే అంటారు. ఈ థర్మల్ రన్ ఆపకపోతే, అధిక వేడి కారణంగా ట్రాన్సిస్టర్ పూర్తిగా నాశనమవుతుంది. ట్రాన్సిస్టర్లలో, ఈ పెరిగిన లీకేజీ కరెంట్ కారణంగా, బేస్ కరెంట్ పెరుగుతుంది, అందువల్ల, Q పాయింట్ మారుతుంది. సెట్ Q పాయింట్ లో ఈ మార్పు యాంప్లిఫైయర్ యొక్క పనితీరుపై ప్రభావం చూపుతుంది, దీని ఫలితంగా వక్రీకరణ జరుగుతుంది.

β_{dc} **మార్పుల కారణంగా Q బిందువును మార్చడం:** ఆచరణాత్మకంగా ఒకే రకం సంఖ్య కలిగిన రెండు ట్రాన్సిస్టర్ లు βయొక్క విభిన్న విలువను కలిగి ఉండవచ్చు. ట్రాన్సిస్టర్ల తయారీ ప్రక్రియ దీనికి కారణం. అందువల్ల, ట్రాన్సిస్టర్ మార్చబడినప్పుడు లేదా మార్చబడినప్పుడు, రీప్లేస్ చేయబడ్డ ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క విభిన్న β కారణంగా , Q పాయింట్ మళ్లీ షిఫ్ట్ చేయబడుతుంది.

అందువల్ల, స్థిరమైన పక్షపాతం అనేది ఉష్ణోగ్రత మారుతున్నప్పటికీ మరియు/లేదా ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క β మారినప్పటికీ Q-బిందువును మార్చదు.

ట్రాన్సిస్టర్ పక్షపాతానికి వేర్వేరు పద్ధతులు: లీనియర్ ఆపరేషన్ కోసం ట్రాన్సిస్టర్ ను పక్షపాతం చేయడానికి అనేక మార్గాలు ఉన్నాయి. అంటే, డిసి లోడ్ లైన్ మధ్యలో క్యూ పాయింట్ ఏర్పాటు చేయడానికి అనేక మార్గాలు ఉన్నాయి.

ట్రాన్సిస్టర్ లకు పక్షపాతాన్ని అందించడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులు

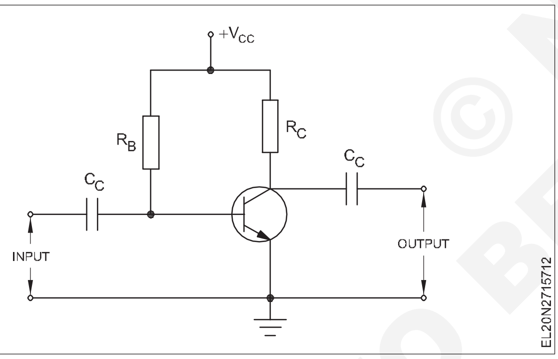
1 స్థిర పక్షపాతం లేదా బేస్ పక్షపాతం

2 స్వీయ-పక్షపాతం లేదా ఎమిటర్ పక్షపాతం లేదా ఎమిటర్ ఫీడ్ బ్యాక్ పక్షపాతం

3 వోల్టేజ్ డివైడర్ పక్షపాతం

స్థిర పక్షపాతం లేదా బేస్ పక్షపాతం: పటం 2లోని సర్క్యూట్ పవర్ సోర్స్ Vcc మరియు బేస్ రెసిస్టర్ R B ద్వారా ఒక స్థిర పక్షపాతాన్ని అందిస్తుంది.

Fig 2



విద్యుత్ యొక్క చిన్న విలువల కొరకు స్వీయ-పక్షపాత ఏర్పాట్లు ఆచరణీయం కావు ఎందుకంటే DC Q పాయింట్ దీని కారణంగా మారుతుంది.

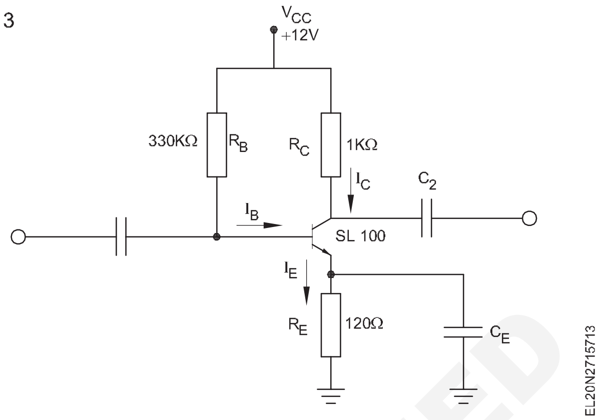
– పేలవమైన బీటా సున్నితత్వం

– ఉష్ణోగ్రత వ్యత్యాసం కారణంగా ట్రాన్సిస్టర్ ఆపరేషన్ సమయంలో బయాస్ వోల్టేజీలు మరియు విద్యుత్ స్థిరంగా ఉండవు.

అందువల్ల , బేస్-పక్షపాత ట్రాన్సిస్టర్లో, స్థిరమైన క్యూ పాయింట్ను ఏర్పాటు చేయడం అసాధ్యం. అందువల్ల, ట్రాన్సిస్టర్ల యొక్క బేస్ పక్షపాతం సాధారణంగా లీనియర్ యాంప్లిఫైయర్ సర్క్యూట్లలో చేయబడదు. ఏదేమైనా, బేస్ పక్షపాతం సాధారణంగా డిజిటల్ సర్క్యూట్లలో (తదుపరి పాఠాలలో చర్చించబడింది) ఉపయోగించబడుతుంది, ఇక్కడ ట్రాన్సిస్టర్లు లీనియర్ యాంప్లిఫైయర్గా కాకుండా స్విచ్గా ఉపయోగిస్తారు.

2 స్వీయ పక్షపాతం లేదా ఎమిటర్ పక్షపాతం లేదా ఎమిటర్ ఫీడ్ బ్యాక్ పక్షపాతం: పటం 3 ఎమిటర్-పక్షపాత ట్రాన్సిస్టర్ ను చూపుతుంది. ఈ రకమైన పక్షపాతం ఉష్ణోగ్రతలో తేడాలను భర్తీ చేస్తుంది మరియు క్యూ బిందువును చాలా స్థిరంగా ఉంచుతుంది.

Fig 3



ఉష్ణోగ్రత పెరగడం వల్ల I Cలో పెరుగుదల మరియు తత్ఫలితంగా ICలో పెరగడం జరుగుతుంది. అప్పుడు ఆర్ఇ లో కరెంట్ పెరుగుతుంది. R Eలో పెరిగిన విద్యుత్ రు అంతటా DC వోల్టేజీ తగ్గుదలను ఉష్ణోగ్రత పెరగడం వల్ల I Cలో పెరుగుదల మరియు తత్ఫలితంగా ICలో పెరగడం జరుగుతుంది. అప్పుడు ఆర్ఇ లో కరెంట్ పెరుగుతుంది. R Eలో పెరిగిన విద్యుత్ రు అంతటా DC వోల్టేజీ తగ్గుదలను పెంచుతుంది, బేస్ బయాస్ కు నికర ఉద్గారాన్ని తగ్గిస్తుంది, మరియు బేస్ కరెంట్ ను తగ్గిస్తుంది, తద్వారా కలెక్టర్ కరెంట్ తగ్గుతుంది. అందువల్ల స్వీయ-పక్షపాత నిరోధక ఆర్ఇ ఉనికి IC పెరుగుదలను తగ్గిస్తుంది మరియు ఆపరేటింగ్ పాయింట్ స్థిరత్వాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.

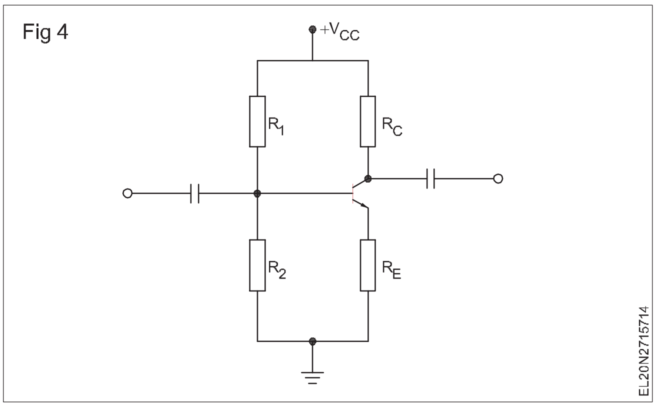
అయితే β_{dc} పెరిగితే, కలెక్టర్ కరెంట్ పెరుగుతుంది. ఈ టర్న్ ఎమిటర్ వద్ద వోల్టేజీని పెంచుతుంది. ఈ పెరిగిన ఎమిటర్ వోల్టేజ్ బేస్-ఎమిటర్ జంక్షన్ అంతటా వోల్టేజీని తగ్గిస్తుంది మరియు అందువల్ల, బేస్ కరెంట్ తగ్గుతుంది. ఈ తగ్గిన బేస్ కరెంట్ వల్ల తక్కువ కలెక్టర్ కరెంట్ వస్తుంది, ఇది Ic యొక్క పెరుగుదలను పాక్షికంగా భర్తీ చేస్తుంది పెరుగుదల కారణంగా β_{dc}.

ఎమిటర్ పక్షపాతాన్ని ఎమిటర్ ఫీడ్ బ్యాక్ పక్షపాతం అని కూడా పిలుస్తారు. ఎందుకంటే, అవుట్ పుట్ పరిమాణం, అనగా, కలెక్టర్ కరెంట్, ఇన్ పుట్ పరిమాణంలో మార్పును ఉత్పత్తి చేస్తుంది, అనగా, బేస్ కరెంట్.. ఫీడ్ బ్యాక్ అనే పదానికి అర్థం అవుట్ పుట్ లో కొంత భాగం తిరిగి ఇన్ పుట్ కు ఇవ్వబడుతుంది. ఎమిటర్ పక్షపాతంలో, ఎమిటర్ రెసిస్టర్ అనేది ఫీడ్ బ్యాక్ ఎలిమెంట్ ఎందుకంటే ఇది అవుట్ పుట్ మరియు ఇన్ పుట్ సర్క్యూట్ లు రెండింటికీ సాధారణం.

3 **వోల్టేజ్-డివైడర్ పక్షపాతం:** బేస్ పక్షపాతానికి కలెక్టర్: పటం 4 సాధారణ వోల్టేజ్-డివైడర్ పక్షపాతాన్ని చూపుతుంది. ఈ రకమైన పక్షపాతాన్ని సార్వత్రిక పక్షపాతం అని కూడా పిలుస్తారు, ఎందుకంటే, ఇది రేఖీయ సర్క్యూట్లలో పక్షపాతం యొక్క అత్యంత విస్తృతంగా ఉపయోగించే రకం. నిరోధాలు R1 మరియు R 2 ద్వారా ఏర్పడిన వోల్టేజ్ డివైడర్ కారణంగా ఈ రకమైన పక్షపాతాన్ని వోల్టేజ్ డివైడర్ పక్షపాతం అంటారు. R

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



2 అంతటా వోల్టేజ్ డ్రాప్ అనేది ఎమిటర్ డయోడ్ ను ముందుకు నడిపించే విధంగా ఉండాలి.

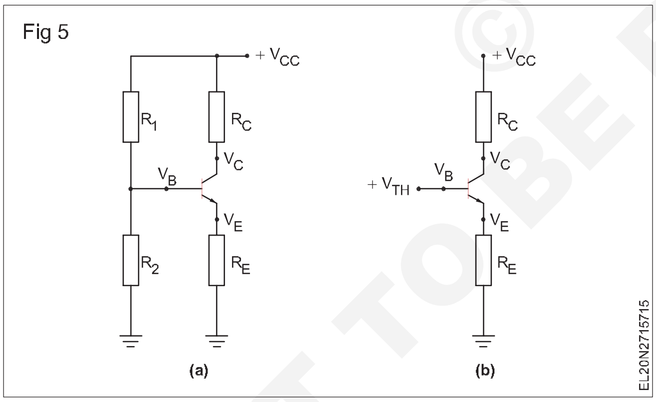
వోల్టేజ్ డివైడర్ పక్షపాతంలో ఎమిటర్ విద్యుత్ : పటం 5bలో చూపించిన విధంగా బేస్ లెడ్ తెరిచి ఉందని భావించండి. అన్ లోడ్ చేయబడిన వోల్టేజ్ డివైడర్ వైపు తిరిగి చూస్తే,

$$V_{TH} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = V_{CC}.$$

గమనిక: విటిహెచ్ ను థెవెనిన్ వోల్టేజ్ అంటారు. థెవినిన్ సిద్ధాంతం కొరకు రిఫరెన్స్ పుస్తకాలను చూడండి.

ఇప్పుడు , పటం 5aలో ఉన్నట్లుగా బేస్ లెడ్ తిరిగి వోల్టేజ్ డివైడర్ కు కనెక్ట్ చేయబడిందని భావించండి. అప్పుడు, వోల్టేజ్ V TH ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బేస్ ను నడిపిస్తుంది . మరో మాటలో చెప్పాలంటే, సర్క్యూట్ పటం 5Aకు సరళీకృతం అవుతుంది మరియు ట్రాన్సిస్టర్ నియంత్రిత విద్యుత్ వనరు వలె పనిచేస్తుంది.

Fig 5



ఎందుకంటే ఎమిటర్ బేస్ కు బూట్-బిగించబడి ఉంటుంది,

$$I_E = \frac{V_{TH} - V_{BE}}{R_E}$$

కలెక్టరు ప్రస్తుత Ic సుమారుగా IEకు సమానంగా ఉంటుంది.

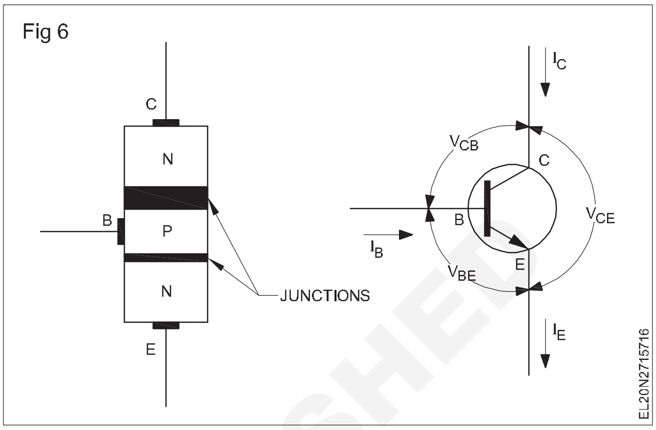
ఎమిటర్ కరెంట్ కొరకు ఫార్ములాలో β_{dc} కనిపించదని గమనించండి. దీని అర్థం వలయం β_{dc} లోని వైవిధ్యాలపై ఆధారపడదు. దీని అర్థం డివైడర్-పక్షపాత ట్రాన్సిస్టర్ స్థిరమైన క్యూ బిందువును కలిగి ఉంటుంది.

స్థిరమైన Q బిందువు కారణంగా, రేఖీయ ట్రాన్సిస్టర్ సర్క్యూట్ లలో వోల్టేజ్-డివైడర్ పక్షపాతం అనేది పక్షపాతం యొక్క అత్యంత ప్రాధాన్యతా రూపం. అందువల్ల, డివైడర్ పక్షపాతం దాదాపు విశ్వవ్యాప్తంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

ట్రాన్సిస్టర్ లక్షణాలు

ట్రాన్సిస్టర్ లో రెండు PN జంక్షన్ లు ఉంటాయి, తరువాత మూడు వోల్టేజ్ పరామీటర్ లు V_{BE}, V_{BC}, V_{CE} మరియు మూడు కరెంట్ పరామీటర్ లు I_B, I_C, I_E ఉంటాయి. పటం 6 లో.

Fig 6



ఏదైనా ఒక పారామీటర్ లో ఏదైనా మార్పు ఇతర పారామీటర్లలో మార్పులకు కారణమవుతుంది. అందువలన అది అంత సులభం కాదు. ఒక పరామీటర్ యొక్క ప్రభావాన్ని మరొకదానితో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. తమ రిలేషన్ షిప్ పై స్పష్టమైన అవగాహన ఉండాలంటే..

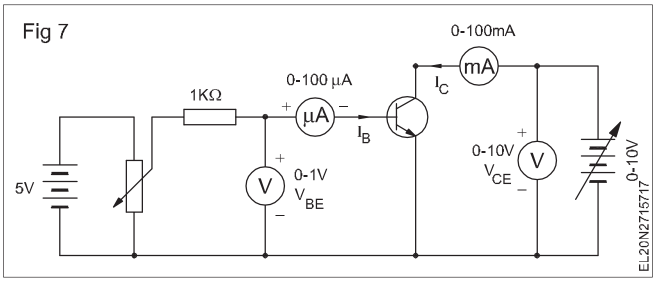
ఏదైనా ట్రాన్సిస్టర్ కొరకు రెండు లక్షణాల గ్రాఫ్ లను ప్లాన్ చేయాలి. అవి,

– ఇన్ పుట్ లక్షణాలు

– అవుట్ పుట్ లక్షణాలు

అర్థం చేసుకోవడంలో సరళత కోసం, ఒక సాధారణాన్ని పరిగణించండి-ఎమిటర్ యాంప్లిఫైయర్స్ సర్క్యూట్ (పటం 7). ఈ రెండు లక్షణాల గ్రాఫ్ లు పటం 8లో ఉన్నాయి.

Fig 7



అంజీర్ 8లోని గ్రాఫ్ V_{CE} యొక్క విభిన్న విలువలకు ఇన్పుట్ వోల్టేజ్ V_{BE} మరియు ఇన్పుట్ కరెంట్ I_B మధ్య సంబంధాన్ని చూపుతుంది

సర్క్యూట్ నుండి ఇన్పుట్ లక్షణాలను కనుగొనడానికి

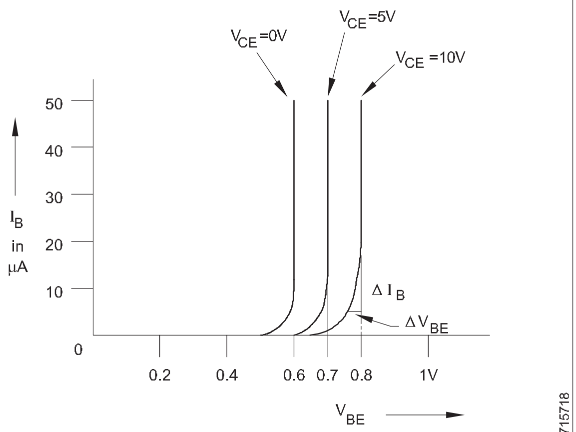
అంజీర్ 7 V_{CE} = 0 స్థిరంగా ఉంచండి; 0.1V యొక్క సాధారణ దశలలో V_{BE}ని పెంచండి మరియు ప్రతి దశలో IB విలువను గమనించండి. V_{CE} యొక్క విభిన్న విలువ కోసం పై విధానాన్ని పునరావృతం చేయండి V_{CE} = 5V మరియు 10V అని చెప్పండి.

X అక్షం మీద V_{BE}కి వ్యతిరేకంగా Y అక్షంపై I_Bని ప్లాట్ చేయడం ద్వారా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇన్‌పుట్ లక్షణ వక్రతలను పొందవచ్చు. ఒక సాధారణ ఇన్‌పుట్ లక్షణం అంజీర్ 9లో ఉంది.

Fig 8



INPUT CHARACTERISTICS OF A COMMON EMITTER AMPLIFIER

VCE, 5V మరియు 10V యొక్క లక్షణ వక్రత VCE 0 వోల్టుల నుంచి విచలనం కావడానికి కారణం ఏమిటంటే, VCE యొక్క అధిక విలువల వద్ద కలెక్టర్ మరికొన్నింటిని సేకరిస్తాడు. ఎమిటర్ గుండా ప్రవహించే ఎలక్ట్రాన్లు. ఇది బేస్ కరెంట్ ను తగ్గిస్తుంది. అందువల్ల అధిక VCE ఉన్న కర్వ్ ఇవ్వబడ్డ V BE కొరకు కొంచెం తక్కువ బేస్ కరెంట్ ను కలిగి ఉంటుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని ప్రారంభ ప్రభావం అంటారు.

అయితే ఆచరణాత్మక ప్రయోజనాల కోసం అంతరంలో వ్యత్యాసం చాలా చిన్నదిగా పరిగణించబడుతుంది.

CE ఇన్ పుట్ లక్షణ వక్రతలు PN డయోడ్ యొక్క ఫార్వర్డ్ లక్షణాన్ని పోలి ఉంటాయి. ఫార్ములాను ఉపయోగించి ఇన్ పుట్ రెసిస్టెన్స్ ను లెక్కించవచ్చు.

$$R_{in} = \frac{V_{BE}}{I_B} = \frac{0.72 - 0.7}{20\,\mu A - 10\,\mu A} = \frac{0.02}{10\,\mu A} = 2k\Omega$$

$(\mu = \text{micro})$

ఫార్ములాను ఉపయోగించి వోల్టేజ్ లాభాన్ని లెక్కించవచ్చు:

$$V_{gain} = \frac{V_{CE}}{I_{BE}} = \frac{10\,V - 5\,V}{0.15\,\mu A - 0.65\,\mu A} = \frac{5\,V}{0.1\,\mu A} = 50$$

అవుట్ పుట్ CE లక్షణాలు: అవుట్ పుట్ లక్షణాలను కనుగొనడానికి, IB=0 మైక్రో-యాంప్ స్థిరంగా ఉంచండి, V CEని 1V యొక్క రెగ్యులర్ దశల్లో పెంచండి మరియు ప్రతిదాని వద్ద I B యొక్క విలువను నమోదు చేయండి. మెట్టు. IB = 20 మైక్రో-యాంప్, 40 మైక్రో-యాంప్ మరియు 60 మైక్రో-యాంప్ కొరకు పై ప్రక్రియను పునరావృతం చేయండి.

X అక్షంపై VCEకి వ్యతిరేకంగా Y అక్షంపై Icని ప్లాట్ చేయడం ద్వారా అవుట్‌పుట్ లక్షణాల వక్రతలను పొందవచ్చు. సాధారణ అవుట్‌పుట్ లక్షణాల వక్రరేఖ అంజీర్ 9లో చూపబడింది.

VCE సున్నా నుండి పెరిగినప్పుడు, IB యొక్క స్థిర విలువ కోసం Ic వేగంగా సమీప సంతృప్త స్థాయికి పెరుగుతుంది. చూపినట్లుగా, IB= 0 ఉన్నప్పుడు కూడా కలెక్టర్ కరెంట్ యొక్క చిన్న మొత్తం ప్రవహిస్తుంది. దీనిని లీకేజ్ కరెంట్ ICEO అంటారు. ప్రధాన కలెక్టర్ కరెంట్ సున్నా కాబట్టి, ట్రాన్సిస్టర్ కట్-ఆఫ్ అని చెప్పబడింది.

అర్థం చేసుకోవడంలో సరళత కోసం IB = 40 µA ఉన్న అవుట్‌పుట్ లక్షణ వక్రరేఖను పరిగణించండి.

అవుట్‌పుట్ రెసిస్టెన్స్‌ను ఫార్ములా ద్వారా లెక్కించవచ్చు

$$R_0 = \frac{V_{CE}}{I_C} = \frac{8 - 2}{2.15\,mA - 2mA} = \frac{6}{0.15m\,A} = 40\,k\,ohms.$$

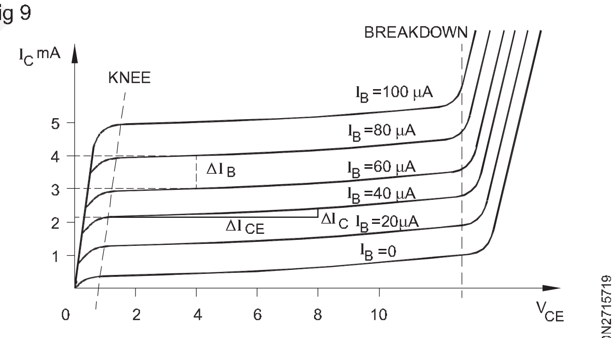
ప్రస్తుత లాభాన్ని ఫార్ములా ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

$$\text{Beta } \beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{4mA - 3\,mA}{80\,\mu A - 60\,\mu A} = \frac{1\,mA}{20\,\mu A} = 50$$

సాధారణ బేస్ కాన్ఫిగరేషన్ లో, ప్రస్తుత లాభాన్ని ఫార్ములా ద్వారా లెక్కించవచ్చు:

$$\text{Alpha } \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta}{1+\beta} = \frac{50}{1+50} = 0.98$$

Fig 9



OUTPUT CHARACTERISTICS

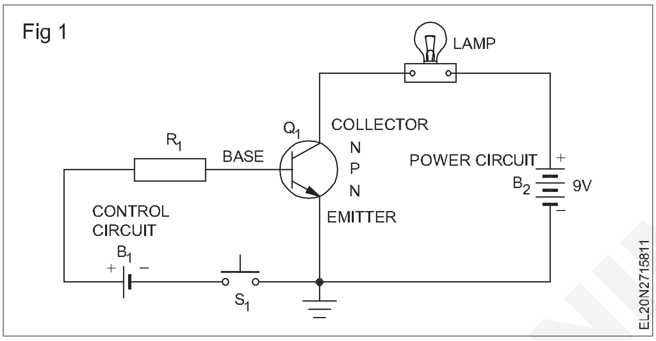
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్విచ్ గా ట్రాన్సిస్టర్ , సిరీస్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ మరియు యాంప్లిఫైయర్ లు (Transistor as a switch, series voltage regulator and amplifiers)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **కటాఫ్ మరియు సంతృప్త స్థితిలో ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క పనితీరును వివరించండి**
- **స్విచ్ వలె ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క పనితీరు మరియు దాని అనువర్తనాన్ని వివరించండి**
- **ట్రాన్సిస్టర్ ఉపయోగించి సిరీస్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ యొక్క పనితీరును పేర్కొనండి**
- **యాంప్లిఫైయర్ ల యొక్క వర్గీకరణను పేర్కొనండి.**

స్విచ్ గా ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ఆపరేషన్ : పటం 1లోని Q1 కొరకు స్విచ్చింగ్ చర్య ఇన్ పుట్ వద్ద అవుట్ పుట్ కరెంట్ ని ఏవిధంగా నియంత్రించవచ్చో వివరిస్తుంది. ఈ క్రింది ముఖ్యమైన ఆపరేటింగ్ లక్షణాలను గమనించండి .



- బేస్-ఎమిటర్ సర్క్యూట్ లో ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ వర్తించకపోతే ట్రాన్సిస్టర్ సాధారణంగా ఎలాంటి అవుట్ పుట్ కరెంట్ లేకుండా ఆఫ్ చేయబడుతుంది.
- బేస్ కరెంట్ ని నియంత్రించే ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ అవుట్ పుట్ కరెంట్ మొత్తాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

పటం 2లో ఇన్ పుట్ యొక్క కంట్రోల్ సర్క్యూట్ బేస్ కరెంట్ ను నిర్ణయిస్తుంది. పవర్ సర్క్యూట్ కొరకు, అవుట్ పుట్ అనేది కలెక్టర్ కరెంట్. Q 1 కొరకు NPN ట్రాన్సిస్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ రకానికి పాజిటివ్ VBE ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ అవసరం అవుతుంది. ఎమిటర్ (a) ఇన్ పుట్ వద్ద కంట్రోల్ సర్క్యూట్ మరియు (b) పవర్ అవుట్ పుట్ సర్క్యూట్ రెండింటికీ సాధారణం.

పటం 1లో Q1 యొక్క బేస్ ఎమిటర్ జంక్షన్ ను బ్యాటరీ B1 ద్వారా ముందుకు తీసుకెళ్లవచ్చు. ఫార్వర్డ్ వోల్టేజీని వర్తించడం కొరకు స్విచ్ S 1ను తప్పనిసరిగా మూసివేయాలి. Q1 యొక్క కలెక్టర్ కొరకు రివర్స్ వోల్టేజ్ B 2 ద్వారా సరఫరా చేయబడుతుంది. రివర్స్ పోలారిటీ అంటే బేస్ కంటే ఎన్ కలెక్టర్ ఎక్కువ పాజిటివ్ అని అర్థం. స్విచ్ S1 ఓపెన్ చేసినప్పుడు, బేస్-ఎమిటర్ (లేదా కంట్రోల్) సర్క్యూట్ లో ఎలాంటి విద్యుత్ ప్రవహించదు.

ఫార్వర్డ్ వోల్టేజ్ అప్లై చేయకపోవడమే దీనికి కారణం. అందువల్ల, ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క కలెక్టర్ కు ఎమిటర్ నుండి నిరోధకత చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. పవర్ సర్క్యూట్ లో విద్యుత్ ప్రవహించదు, మరియు ల్యాంప్ వెలగదు.

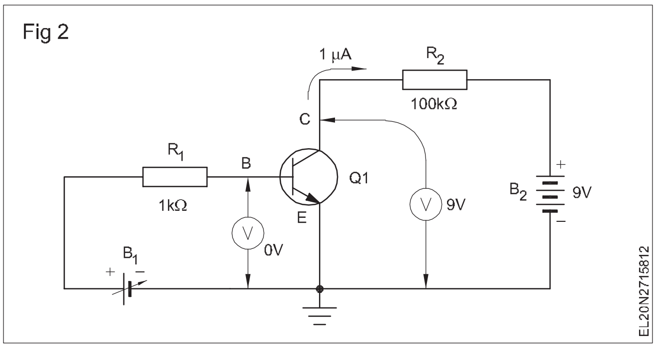
తరువాత, స్విచ్ S1 క్లోజ్ చేయబడిందని భావించండి. ఇది ఒక కారణం కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లో చిన్న విద్యుత్ ప్రవహించాలి. R1 అనేది బేస్ సర్క్యూట్ కొరకు విద్యుత్ పరిమితి నిరోధకం. అందువల్ల, ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క సేకరణకు ఎమిటర్ నుండి నిరోధకత తగ్గుతుంది. పర్యవసానంగా, పవర్ సర్క్యూట్ లో ఒక పెద్ద విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, దీపం వెలిగేలా చేస్తుంది.

చివరగా, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లో స్విచ్ S1 తెరవడం వల్ల పవర్ సర్క్యూట్ లోని ల్యాంప్ ఆరిపోతుంది. ఇది ఎందుకంటే కలెక్టర్ కు ఎమిటర్(E) నుంచి వచ్చే ప్రతిఘటన (C) Q1 మళ్లీ అనంతానికి చేరుకుంది.

సంక్షిప్తంగా, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లో ఒక చిన్న విద్యుత్ ప్రవాహం పవర్ సర్క్యూట్ లో పెద్ద విద్యుత్ ప్రవహించడానికి కారణమవుతుంది. కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లో ఎలాంటి కరెంట్ లేకుండా, ట్రాన్సిస్టర్ ఓపెన్ స్విచ్ లా పనిచేస్తుంది. కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లో కొంత కరెంట్ తో, ట్రాన్సిస్టర్ క్లోజ్డ్ స్విచ్ లాగా పనిచేస్తుంది.

ట్రాన్సిస్టర్ స్విచింగ్ సర్క్యూట్ యొక్క పనితీరు : పటం 2లోని స్కీమాటిక్ సర్క్యూట్ 'ట్రాన్సిస్టర్ ఆఫ్' సర్క్యూట్ లో కొలవబడిన వోల్టేజీలు మరియు కలెక్టర్ కరెంట్ I ని చూపుతుంది. ఎమిటర్ నుంచి కలెక్టర్ కు 1మైక్రో యాంప్ యొక్క చిన్న లీకేజీ కరెంట్ మాత్రమే ప్రవహిస్తుందని గమనించండి. E నుంచి C వరకు ఉండే నిరోధాన్ని ఇలా లెక్కిస్తారు.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9\,V}{0.000001\,A} = 9\text{ megohm}$$



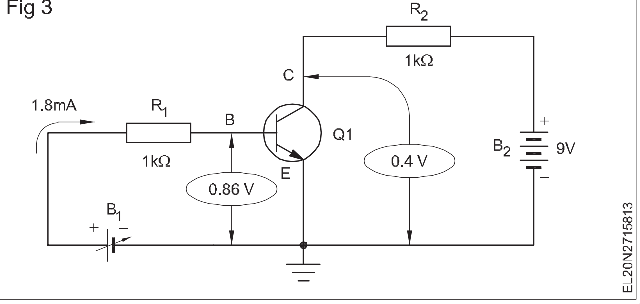
ట్రాన్సిస్టర్ 9 Megohm నిరోధకతను కలిగి ఉంది, ఇది స్విచ్ యొక్క ఓపెన్ లేదా ఆఫ్ కండిషన్ లాగా ఉంటుంది.

అంజీర్ 3లోని స్కీమాటిక్, 'ట్రాన్సిస్టర్ ఆన్' సర్క్యూట్‌లో కొలిచిన వోల్టేజీలు మరియు కరెంట్‌లను చూపుతుంది. మొదట, B1 సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా ఉద్గారిణి నుండి బేస్ వరకు వోల్టేజ్ పెంచబడింది. ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ఉద్గారిణి-బేస్ జంక్షన్ వద్ద 0,86V యొక్క ఫార్వర్డ్-బయాస్డ్ వోల్టేజ్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్‌లో 1.8 mA ప్రవహిస్తుంది. ఈ కరెంట్ క్రమంగా E నుండి C వరకు ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ప్రతిఘటనను తగ్గిస్తుంది. దీని ప్రభావం ఏమిటంటే ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క కలెక్టర్ నుండి 85mA పెద్ద కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది. అంజీర్ 4లో E నుండి C వరకు ప్రతిఘటనగా లెక్కించబడుతుంది

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9\ V}{0.000001\ A} = 9\ \text{megohm}$$

E నుండి C వరకు ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ప్రతిఘటన దాని మునుపటి అధిక విలువ 9 megohm నుండి 4.7 ohm తక్కువ విలువకు పడిపోయింది. ఫలితంగా, ట్రాన్సిస్టర్ క్లోజ్డ్ స్విచ్ లాగా పనిచేస్తుంది.

Fig 3



పటం 2లోని ట్రాన్సిస్టర్ కట్ ఆఫ్ పొజిషన్ లో ఉందని చెబుతారు. ఇది E నుండి C వరకు గరిష్ట నిరోధాన్ని చేరుకుంది మరియు విద్యుత్ ను కట్ చేసింది. ఇప్పటికీ ప్రవహించే అతి తక్కువ విద్యుత్ ట్రాన్సిస్టర్ లోని అల్పసంఖ్యాక కరెంట్ క్యారియర్ల వల్ల వస్తుంది, ఇది లీకేజీ కరెంట్.

పటం 3లోని ట్రాన్సిస్టర్ సాచ్యురేషన్ వద్ద ఉందని చెబుతారు. ఇది గరిష్ట కలెక్టర్ కరెంట్ ను ఉత్పత్తి చేసే E నుండి C వరకు దాని కనిష్ట నిరోధాన్ని చేరుకుంది. స్విచ్ వలె ఉపయోగించినప్పుడు, ఎమిటర్-బేస్ వోల్టేజ్ వల్ల కలిగే బేస్ కరెంట్ ద్వారా ట్రాన్సిస్టర్ కట్ చేయడానికి లేదా సంతృప్తతకు నడపబడుతుంది .

ట్రాన్సిస్టర్ స్విచ్చింగ్ సమయాలు : ట్రాన్సిస్టర్ ఒక స్థితి నుండి మరొక స్థితికి పరివర్తన చెందుతున్నప్పుడు దాని ప్రవర్తనపై మనం ఇప్పుడు దృష్టి సారిద్దాం . పటం 4aలోని ట్రాన్సిస్టర్ సర్క్యూట్ ను పరిగణించండి, ఇది పటం 4bలోని పల్స్ వేవ్-రూపం ద్వారా నడపబడుతుంది. ఈ తరంగ రూపం వోల్టేజ్ లెవల్స్ V 2 మరియు V 1 మధ్య పరివర్తనలను చేస్తుంది . V2 వద్ద ట్రాన్సిస్టర్ కట్ చేయబడుతుంది, మరియు V1 వద్ద నిరోధం R 1 ద్వారా బేస్ మరియు ఎమిటర్ మధ్య వర్తించబడుతుంది, దీనిని సర్క్యూట్ లో స్పష్టంగా చేర్చవచ్చు లేదా పటం 4b రూపంలో మూలం యొక్క అవుట్ పుట్ ఇంపెడెన్స్ కు ప్రాతినిధ్యం వహించవచ్చు.

ఇన్ పుట్ వేవ్ రూపానికి కలెక్టర్ కరెంట్ Iయొక్క ప్రతిస్పందన, ఆ తరంగ రూపానికి దాని కాల సంబంధాన్ని పటం 4cలో పొందుపరిచారు. ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ కు కరెంట్ వెంటనే స్పందించదు. బదులుగా, ఆలస్యం ఉంది, మరియు సమయం ఉంది ఈ ఆలస్య సమయంలో, కరెంటు దాని గరిష్ట (సంతృప్త) విలువలో 10 శాతానికి పెరగడానికి అవసరమైన సమయంతో కలిపి I CS = Vcc/RL, దీనిని ఆలస్య సమయం td అంటారు. ప్రస్తుత వేవ్ ఫార్మ్ నాన్జీరో పెరుగుదల సమయాన్ని కలిగి ఉంది, ఇది ఐసిఎస్ లో 10 నుండి 90 శాతం వరకు విద్యుత్ పెరగడానికి అవసరమైన సమయం. మొత్తం టర్న్-ఆన్ సమయం tON అనేది ఆలస్యం మరియు పెరుగుదల సమయం యొక్క మొత్తం,

$t_{ON} = t_d + t_r$

t = T (పటం 4b) వద్ద ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ దాని ప్రారంభ స్థితికి తిరిగి వచ్చినప్పుడు, విద్యుత్ మళ్లీ వెంటనే ప్రతిస్పందించడంలో విఫలమవుతుంది. ఇన్ పుట్ వేవ్ ఫార్మ్ యొక్క పరివర్తన మరియు ICS యొక్క 90 శాతానికి పడిపోయిన సమయం మధ్య ఉండే విరామాన్ని స్టోరేజ్ టైమ్ టి ఎస్ అంటారు. స్టోరేజీ విరామం తరువాత ఫాల్ టైమ్ టిటి ఉంటుంది, ఇది ఐ సిఎస్ లో 90 నుండి 10 శాతం వరకు తగ్గడానికి అవసరమైన సమయం. tOFFకి ఆఫ్ చేసే సమయం నిల్వ మరియు పతనం సమయాల మొత్తంగా నిర్వచించబడింది,

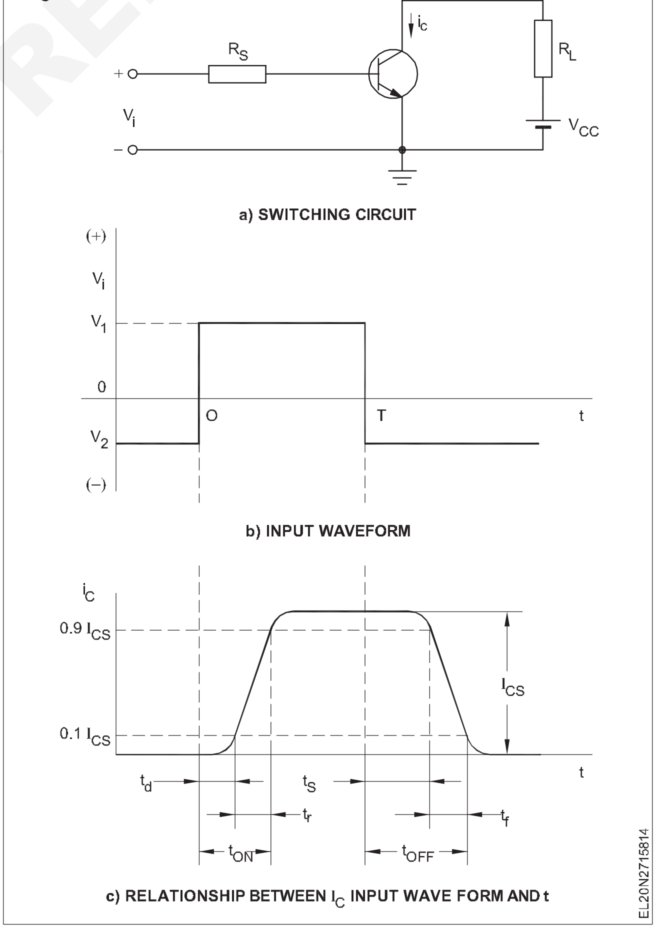
$t_{OFF} = t_s + t_F$

ఆఫ్ చేసే సమయం నిల్వ మరియు పతనం సమయాల మొత్తంగా నిర్వచించబడింది,

ట్రాన్సిస్టర్ స్విచ్ యొక్క అప్లికేషన్: ట్రాన్సిస్టర్ స్విచ్ ఉపయోగించబడుతుంది

- ఎలక్ట్రానిక్ ఆన్ మరియు ఆఫ్ స్విచ్ వలె

Fig 4



a) SWITCHING CIRCUIT

b) INPUT WAVEFORM

c) RELATIONSHIP BETWEEN I_C INPUT WAVE FORM AND t

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- స్థిరమైన, మోనో-స్టేబుల్ మరియు బై-స్టేబుల్ లేదా ఫిల్ప్-ఫ్లాప్ మల్టీ-వైబ్రేటర్ సర్క్యూట్ ల్లో
- కౌంటర్ మరియు పల్స్ జనరేటర్ సర్క్యూట్ లో
- క్లిప్పింగ్ సర్క్యూట్ ల్లో
- క్యాథోడ్ రే ఓసిల్లోస్కో ప్ పరికరంలో స్వీప్ స్టార్టింగ్ స్విచ్ వలె
- ఒక రిలే వలె, కానీ మెకానికల్ రిలే వలె కాకుండా, ట్రాన్సిస్టర్ కు కదిలే యాంత్రిక భాగాలు ఉండవు.

సిరీస్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్

జెనర్ డయోడ్ ఉపయోగించి వోల్టేజ్ నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా అనేది వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ యొక్క సరళమైన రూపం. కానీ, జెనర్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లకు రెండు ప్రధాన నష్టాలు ఉన్నాయి:

1 లోడ్ కరెంట్ అవసరం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, కొన్ని యాంపియర్ ల క్రమం ప్రకారం, జెనర్ రెగ్యులేటర్ కు అధిక కరెంట్ ని హ్యాండిల్ చేయగల అధిక వాటేజ్ జెనర్ డయోడ్ అవసరం అవుతుంది.

2 జెనర్ రెగ్యులేటర్ లో, లోడ్ రెసిస్టర్ సుమారుగా జెనర్ ఇంపెడెన్స్, R యొక్క అవుట్ పుట్ ఇంపెడెన్స్ ను చూస్తుంది. ఇవి కొన్ని ఓమ్ ల నుండి కొన్ని పదుల ఓమ్ ల వరకు ఉంటాయి (సాధారణంగా 5Ω నుండి 25Ω). ఇది గణనీయంగా అధిక అవుట్ పుట్ ఇంపెడెన్స్ ఎందుకంటే ఒక ఆదర్శవంతమైన విద్యుత్ సరఫరా యొక్క అవుట్ పుట్ ఇంపెడెన్స్ సున్నా ఓమ్ లుగా ఉండాలి.

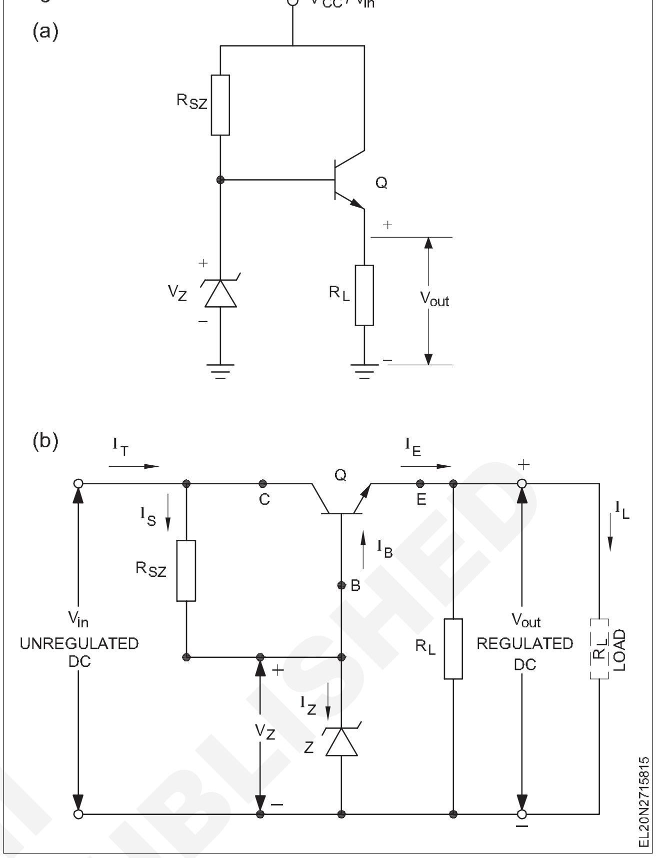
జెనర్ రెగ్యులేటర్ల యొక్క ఈ రెండు ప్రతికూలతలు పటం 5 లో చూపించిన ఒక సాధారణ సిరీస్ రెగ్యులేటర్ లో అధిగమించబడ్డాయి. సింపుల్ సిరీస్ రెగ్యులేటర్ పటం 5ఎలో ఉంది, పటం 5బిలో తిరిగి రాయబడినది ఒక జెనర్ రెగ్యులేటర్, తరువాత ఎమిటర్ ఫాలోయర్. ఇలాంటి సర్క్యూట్ లోడ్ వోల్టేజీని దాదాపు స్థిరంగా ఉంచగలదు , తద్వారా వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ గా పనిచేస్తుంది.

యాంప్లిఫైయర్ ల వర్గీకరణలు: యాంప్లిఫైయర్ అనేది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్, ఇది బలహీనమైన ఇన్ పుట్ సిగ్నల్స్ స్థాయిని చాలా అధిక అవుట్ పుట్ సిగ్నల్స్ గా పెంచడానికి లేదా పెంచడానికి ఉపయోగిస్తారు. ట్రాన్సిస్టర్లను చాలా సర్క్యూట్ లలో యాంప్లిఫైయర్ లుగా ఉపయోగిస్తారు. అదనంగా, పూర్తి యాంప్లిఫైయర్ సర్క్యూట్లను రూపొందించడానికి నిరోధకాలు, కెపాసిటర్లు మరియు పక్షపాత బ్యాటరీ అవసరం.

దాదాపు అన్ని ఎలక్ట్రానిక్ వ్యవస్థలు యాంప్లిఫైయర్లతో పనిచేస్తాయి. రేడియోలోని యాంప్లిఫైయర్ దాని యాంటెన్నా ద్వారా అందుకున్న బలహీనమైన సంకేతాలను యాంప్లిఫైయర్ చేస్తుంది కాబట్టి , మేము మా రేడియోలో వార్తలు లేదా ఇతర కార్యక్రమాలను వినగలుగుతాము.

యాంప్లిఫైయర్ల వర్గీకరణ: లీనియర్ యాంప్లిఫైయర్లను వాటి పని విధానాన్ని బట్టి వర్గీకరిస్తారు, అనగా ముందుగా నిర్ణయించిన విలువల సమూహం ప్రకారం అవి పనిచేసే విధానం . వివిధ యాంప్లిఫైయర్ వివరణలు ఈ క్రింది కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి .

Fig 5



1 ట్రాన్సిస్టర్ కాన్ఫిగరేషన్ ఆధారంగా

a క కామన్ ఎమిటర్ (CE) యాంప్లిఫైయర్

b కామన్ కలెక్టర్ (CC) యాంప్లిఫైయర్

c కామన్ బేస్ (CB) యాంప్లిఫైయర్

2 అవుట్ పుట్ ఆధారంగా

a క వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్

b కరెంట్ యాంప్లిఫైయర్

c పవర్ యాంప్లిఫైయర్

3 ఇన్ పుట్ ఆధారంగా..

ఒ కచిన్న సిగ్నల్ యాంప్లిఫైయర్

b పెద్ద సిగ్నల్ యాంప్లిఫైయర్

4 కంప్లింగ్ ఆధారంగా ఒక RC

a తచేయబడిన యాంప్లిఫైయర్

b ట్రాన్స్ ఫార్మర్ జతచేయబడిన యాంప్లిఫైయర్

c ఇంపెడెన్స్ జతచేయబడిన యాంప్లిఫైయర్

d డైరెక్ట్ కంబల్డ్ యాంప్లిఫైయర్

5 ఫ్రీక్వెన్సీ రెస్పాన్స్ ఆధారంగా ఆడియో

a ఫ్రీక్వెన్సీ (AF) యాంప్లిఫైయర్

b ఇంటర్మీడియట్ ఫ్రీక్వెన్సీ (IF) యాంప్లిఫైయర్

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

c రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ (RF) యాంప్లిఫైయర్

d VHF మరియు UHF యాంప్లిఫైయర్ లు

6 ఫీడ్ బ్యాక్ ఆధారంగా..

a కరెంట్ సిరీస్ ఫీడ్ బ్యాక్ యాంప్లిఫైయర్

b కరెంట్ సమాంతర ఫీడ్ బ్యాక్ యాంప్లిఫైయర్

c వోల్టేజ్ సిరీస్ ఫీడ్ బ్యాక్ యాంప్లిఫైయర్

d వోల్టేజ్ సమాంతర ఫీడ్ బ్యాక్ యాంప్లిఫైయర్

7 పక్షపాత పరిస్థితుల ఆధారంగా క్లాస్

a పవర్ యాంప్లిఫైయర్

b క్లాస్ B పవర్ యాంప్లిఫైయర్

c Class AB power యాంప్లిఫైయర్

d క్లాస్ C పవర్ యాంప్లిఫైయర్

పైన పేర్కొన్న వాటిలో ఒకటి మరియు రెండు సీరియల్ నంబర్లు ఈ స్థితిలో వివరించబడ్డాయి. ఈ పుస్తకంలో వివరించిన కొన్ని యాంప్లిఫైయర్లు వివరణాత్మక అధ్యయనం కోసం విద్యార్థులు వారి ప్రత్యేక ఆసక్తిని బట్టి మిగిలిన భాగాలకు ఏదైనా ప్రామాణిక పుస్తకాలను సూచించవచ్చు.

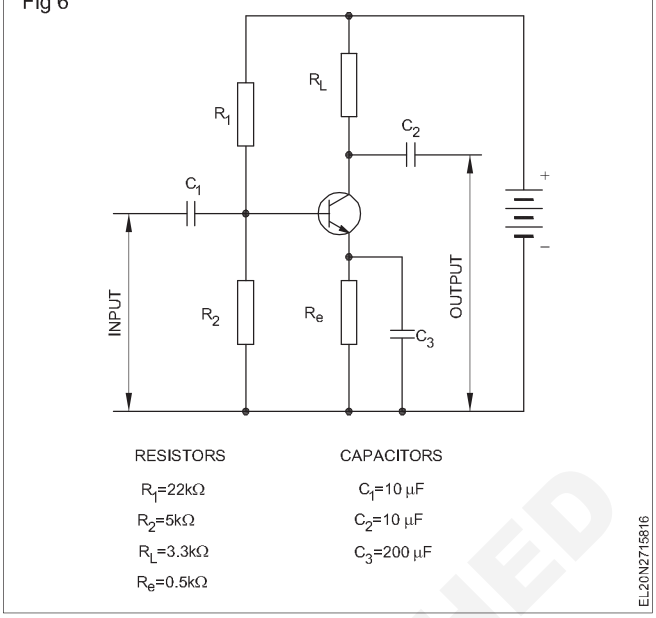
కామన్-ఎమిటర్ యాంప్లిఫైయర్: ఈ రకమైన సర్క్యూట్ ను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు. ఇది అత్యధిక శక్తి లాభం, గణనీయమైన విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ లాభాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు అధిక లాభం ప్రాథమిక అవసరం అయినప్పుడు మల్టీస్టేజ్ అనువర్తనంలో ప్రత్యేకంగా ప్రయోజనకరంగా ఉంటుంది. ఒకే డి.సి సప్లై బ్యాటరీ నుండి పక్షపాతంతో కూడిన కామన్-ఎమిటర్ యాంప్లిఫైయర్ దశ పటం 6 లో ఉంది.

బేస్ మరియు ఎమిటర్ మధ్య A.C. సిగ్నల్ వర్తించబడుతుంది మరియు అవుట్ పుట్ కలెక్టర్ నుంచి తీసుకోబడుతుంది. ట్రాన్సిస్టర్ పనిచేయడం కొరకు, ఎమిటర్ బేస్ జంక్షన్ ఫార్వర్డ్-పక్షపాతంగా ఉండాలి, రెసిస్టర్ లు R1 మరియు R2 బేస్ వోల్టేజీని సెట్ చేయాలి, తద్వారా ఎమిటర్ ముందుకు పక్షపాతంగా ఉంటుంది. లోడ్ రెసిస్టర్ లు RL మరియు R ద్వారా కలెక్టర్ విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది మరియు కలెక్టర్ వద్ద RL ద్వారా అభివృద్ధి చేయబడ్డ వోల్టేజ్ అవుట్ పుట్ అవుతుంది.

ఒక ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క వోల్టేజీ లాభం ఎక్కువగా ఈ నిర్దిష్ట నిరోధం యొక్క విలువ ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది ఎందుకంటే కలెక్టర్ కరెంట్ లో మార్పు కారణంగా దాని అంతటా అభివృద్ధి చెందిన వోల్టేజ్ కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ నుంచి బేస్ రెసిస్టర్.

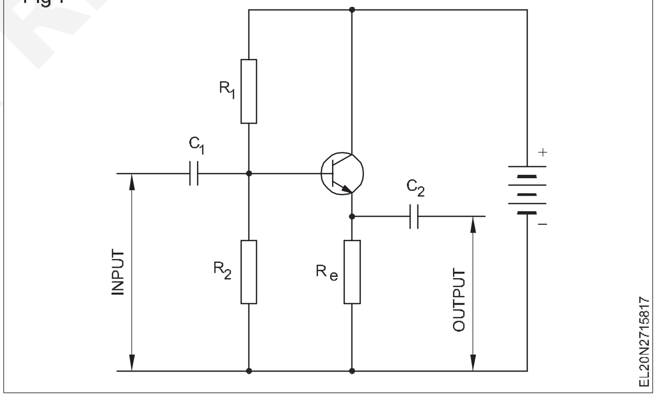
కలెక్టర్ కరెంట్ లో ఉష్ణోగ్రత మార్పుల ప్రభావాన్ని తగ్గించడం కొరకు రెసిస్టర్ Rచేర్చబడింది. ప్రస్తుత ఫీడ్ బ్యాక్ ద్వారా సిగ్నల్ లాభాన్ని తగ్గించకుండా నిరోధించడం కొరకు, Rకు సమాంతరంగా కెపాసిటర్ C 3ని చేర్చవచ్చు.

Fig 6



కామన్-కలెక్టర్ యాంప్లిఫైయర్ : ఈ కాన్ఫిగరేషన్ లో, ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ సర్క్యూట్ లకు కలెక్టర్ అనేది కామన్ పాయింట్, బేస్ మరియు కలెక్టర్ మధ్య ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ అప్లై చేయబడుతుంది మరియు ఎమిటర్ మరియు కలెక్టర్ మధ్య టేకాఫ్ చేయబడుతుంది, పటం 7. గుర్తించదగిన లక్షణం ఏమిటంటే, పెద్ద ఇన్ పుట్ ఇంపెడెన్స్ దాదాపు R1 మరియు R 2 యొక్క సమాంతర సర్క్యూట్ కు సమానంగా ఉంటుంది. అయితే , అవుట్ పుట్ నిరోధం తక్కువగా ఉంటుంది, అందువల్ల వోల్టేజ్ లాభం తక్కువగా ఉంటుంది, కానీ అధిక విద్యుత్ యాంప్లిఫికేషన్ పొందవచ్చు.

Fig 7



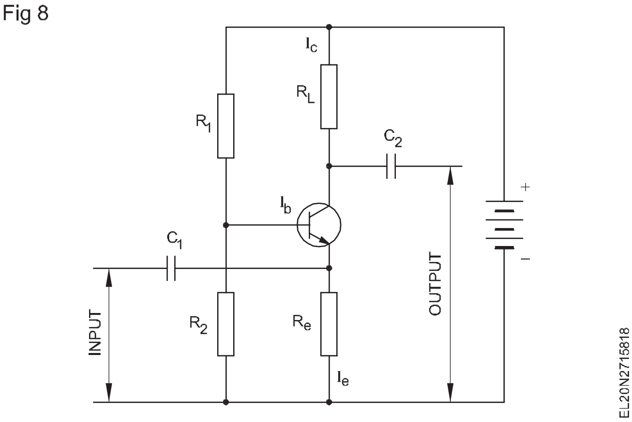
కెపాసిటర్లు C1 మరియు C2 యొక్క విధులు కామన్-ఎమిటర్ దశకు సమానంగా ఉంటాయి, ఎమిటర్-బేస్ జంక్షన్ కు ఫార్వర్డ్ పక్షపాతాన్ని అందించే సంభావ్య నెట్ వర్క్ లు R1 మరియు R2. కామన్-కలెక్టర్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రధాన ప్రయోజనం ఏమిటంటే వోల్టేజీతో సంబంధం లేకుండా వలయంలోని ఏదైనా బిందువుకు నేరుగా జతచేయబడే సంసిద్ధత .

కామన్-బేస్ యాంప్లిఫైయర్: ఈ సర్క్యూట్ లో బేస్ అనేది ఎమిటర్ టెర్మినల్ మరియు కలెక్టర్ టెర్మినల్ మధ్య కామన్ టెర్మినల్. ఎమిటర్ కరెంట్ Ic అనేది ఇన్ పుట్ కరెంట్ మరియు కలెక్టర్ కరెంట్I c అనేది అవుట్ పుట్ కరెంట్. (పటం 8) I = Ib + Ic మరియు ఈ వలయంలో I c కంటే I c కంటే ఎక్కువగా ఉన్నందున, I b యొక్క

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విలువ ప్రకారం, కరెంట్ లాభం నేను/నేను ఎల్లప్పుడూ ఉంటాను ఉదాహరణకు, మనం 200Ω యొక్క ఇన్ పుట్ నిరోధం, 50K లోడ్ నిరోధం మరియు 0.98 కరెంట్ లాభం అనుకుంటే, వోల్టేజ్ లాభం 0.98 x 50k/200 = 245

Fig 8



వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్: యాంప్లిఫైయర్ అనేది ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ట్రాన్సిస్టర్లను కలిగి ఉన్న ఒక సర్క్యూట్ మరియు ఇది ఇన్పుట్ టెర్మినల్స్కు వర్తించే ప్రత్యామ్నాయ సంకేతాన్ని పెంచడానికి రూపొందించబడింది. దీన్నే వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్ అంటారు. అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ యొక్క పరిమాణం లేదా పరిమాణం ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ కంటే గణనీయంగా ఎక్కువగా ఉంటే, దానిని యాంప్లిఫైయర్ యొక్క వోల్టేజ్ గెయిన్ అంటారు.

వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క ప్రధాన విధి ఏమిటంటే, కనీస వక్రీకరణతో ఒక నిర్దిష్ట లాభాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం, అనగా అవుట్ పుట్ వోల్టేజీలు ఇన్ పుట్ వేవ్-రూపం మాదిరిగానే తరంగ-రూపాన్ని కలిగి ఉండాలి, కానీ పరిమాణంలో చాలా ఎక్కువగా ఉండాలి. వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్ కు ఉదాహరణలు సాధారణ బేస్ మరియు సాధారణ ఎమిటర్ యాంప్లిఫైయర్లు.

కరెంట్ యాంప్లిఫైయర్: కరెంట్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క విధి ఏమిటంటే , బేస్ లో ఇంజెక్ట్ చేయబడిన విద్యుత్, లోడ్ ఎమిటర్-కలెక్టర్ సర్క్యూట్ లో ప్రవహించడానికి ఎక్కువ విద్యుత్ ను ప్రభావితం చేస్తుంది.

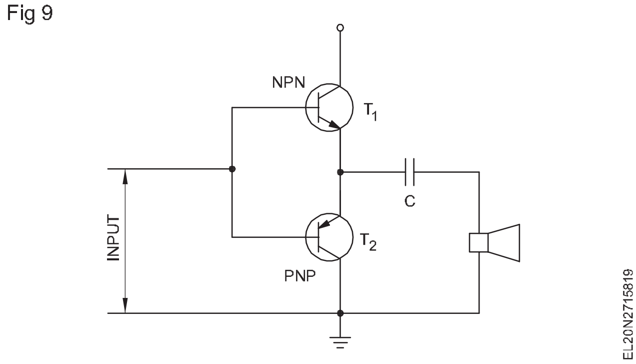
విశేషమైన ఫలితం ఏమిటంటే, బేస్ కరెంట్ ను ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తిలో పెంచినట్లయితే, కలెక్టర్ కరెంట్ లోని బేస్ కరెంట్ తదనుగుణంగా, కానీ కలెక్టర్ కరెంట్ లో చాలా పెద్ద మార్పులకు దారితీస్తుంది . కరెంట్ యాంప్లిఫికేషన్ సాధించాం. అవుట్ పుట్ కరెంట్ మరియు ఇన్ పుట్ కరెంట్ యొక్క నిష్పత్తిని యాంప్లిఫైయర్ యొక్క కరెంట్ గెయిన్ అంటారు.

కరెంట్ యాంప్లిఫైయర్ కు ఒక ఉదాహరణ కామన్-ఎమిటర్, కామన్-కలెక్టర్ యాంప్లిఫైయర్. కామన్-ఎమిటర్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క ప్రస్తుత లాభం 50 నుండి 300 మరియు కామన్-కలెక్టర్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క లాభం 50 నుండి 500 వరకు ఉంది.

పవర్ యాంప్లిఫైయర్: అవుట్ పుట్ మెకానిజాన్ని నడపడానికి పవర్ యాంప్లిఫైయర్ లను ఉపయోగిస్తారు, ఉదా: లౌడ్ స్పీకర్, ఒక జత ఇయర్ ఫోన్స్, కదిలే కాయిల్ మీటర్ లేదా మరేదైనా రకం సూచించే పరికరం. పవర్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క ప్రధాన విధి అవుట్ పుట్ పరికరం లేదా లోడ్ సర్క్యూట్ లోకి మంచి మొత్తంలో నిల్వ చేయని శక్తిని అందించడం. పవర్ యాంప్లిఫైయర్లకు ఉదాహరణలు క్లాస్ ఎ, క్లాస్ బి, క్లాస్ ఎబి మరియు క్లాస్ సి.

పటం 9 కాంప్లిమెంటరీ సిమెట్రీ క్లాస్ బి పుష్- పుల్ పవర్ యాంప్లిఫైయర్ సర్క్యూట్ ను చూపుతుంది. కాంప్లిమెంటరీ జత పవర్ యాంప్లిఫైయర్లలో, వాటిలో ఒకటి ఎన్పిఎన్ రకం మరియు మరొకటి పిఎన్పి రకం. ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ లేనందున, ట్రాన్సిస్టర్ నడవదు మరియు అవుట్ పుట్ సున్నా. ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ పాజిటివ్ గా ఉన్నప్పుడు, NPN ట్రాన్సిస్టర్ T1 నడుస్తుంది మరియు PNP ట్రాన్సిస్టర్ T2 కట్ చేయబడుతుంది. సిగ్నల్ నెగెటివ్ గా వెళ్తున్నప్పుడు, T1 ట్యూన్ చేయబడుతుంది మరియు T2 కండక్టర్ లు ట్యూన్ చేయబడతాయి. ఈ సర్క్యూట్ యొక్క గరిష్ట సామర్థ్యం సుమారు 78%.

Fig 9



ఫంక్షన్ జనరేటర్ మరియు క్యాథోడ్ రే ఓసిల్లోస్కోప్ (CRO) (Function generator and cathode ray oscilloscope (CRO))

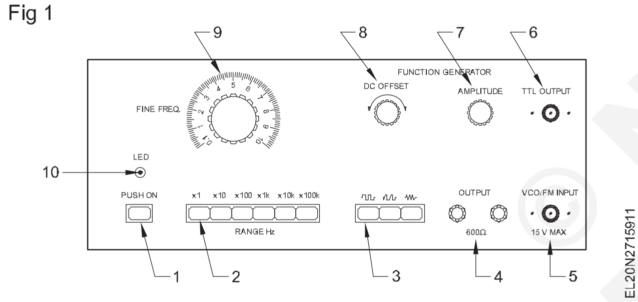
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఫంక్షన్ మరియు AF (ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ) జనరేటర్ యొక్క ఉపయోగం మరియు నియంత్రణను వివరించడం**
- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్ తో CRO యొక్క విధులను వివరించండి**
- **CROలో వివిధ నియంత్రణల యొక్క విధులను పేర్కొనండి**
- **ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ ల్లో CRO యొక్క ఉపయోగాన్ని పేర్కొనండి.**

పరిచయం: ఫంక్షన్ జనరేటర్ అనేది వివిధ ఫ్రీక్వెన్సీలు మరియు వ్యాప్తి వద్ద సైన్, స్క్వేర్ మరియు త్రిభుజాకార తరంగాల అవుట్ పుట్ లను అందించగల ఒక పరికరం . ఇది గరిష్టంగా 20 వోల్టుల గరిష్ట స్థాయి నుండి గరిష్ట సింగిల్ వ్యాప్తిని కలిగి ఉంటుంది. ఫంక్షన్ జనరేటర్ ఫ్రీక్వెన్సీ మాడ్యులేషన్స్, టోన్ కంట్రోల్, ఆడియో ఎలక్ట్రానిక్, ఇతర ప్రయోగశాల మరియు పరిశోధన పనులలో అనువర్తనాలను కనుగొంటుంది.

ఫంక్షన్ జనరేటర్ యొక్క ప్యానెల్ నియంత్రణలు మరియు ఫీచర్లు ఫంక్షన్ జనరేటర్ యొక్క ఫ్రంట్ ప్యానెల్ కంట్రోల్స్. (పటం 1)

Fig 1



1 పవర్ ఆన్-ఆఫ్ స్విచ్: ఫంక్షన్ జనరేటర్ ఆన్ చేయడానికి ఈ బటన్ ను డిప్రెస్ చేయాలి. ఆఫ్ చేయడానికి అదే బటన్ ను విడుదల చేయడానికి నొక్కాలి .

2 రేంజ్ సెలెక్టర్లు: రేంజ్ సెలక్షన్ దశాబ్ద ఫ్రీక్వెన్సీ టైప్ లో ఉంటుంది. అవుట్ పుట్ ఫ్రీక్వెన్సీ అనేది ఎంచుకున్న రేంజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ డయల్ ఇండికేషన్ యొక్క ప్రొడక్ట్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది. ఉదాహరణకు డిప్రెషన్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ డయల్ లో 10 K రేంజ్ బటన్ 2 వద్ద ఉంటే, అప్పుడు అవుట్ పుట్ ఫ్రీక్వెన్సీ 20 KHz.

3 ఫంక్షన్ సెలెక్టర్లు: ఈ సెలెక్టర్లు కోరుకున్న అవుట్ పుట్ వేవ్ ఫామ్ ను ఎంచుకుంటారు. (చతురస్రాకారం, సైన్ లేదా త్రిభుజం)

4 అవుట్ పుట్ జాక్: ఫంక్షన్ స్విచ్ ల ద్వారా ఎంచుకున్న వేవ్ ఫారాలు ఈ జాక్ లో లభిస్తాయి.

5 VCO ఇన్ పుట్ జాక్: బాహ్య వోల్టేజ్ (± 20V పీక్ మించకుండా) ఇన్ పుట్ అవుట్ పుట్ ఫ్రీక్వెన్సీని మారుస్తుంది. ఫ్రీక్వెన్సీలో మార్పు నేరుగా ఇన్ పుట్ వోల్టేజీలకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

6 టీటీఎల్ జాక్: ఈ జాక్ వద్ద టీటీఎల్ (ట్రాన్సిస్టర్, ట్రాన్సిస్టర్ లాజిక్) స్క్వేర్ వేవ్ అందుబాటులో ఉంది. ఈ అవుట్ పుట్ యాంప్లిట్యూడ్ నుండి స్వతంత్రంగా ఉంటుంది.

7 **యాంప్లిట్యూడ్ కంట్రోల్:** ఇది అవుట్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క వ్యాప్తిని నియంత్రిస్తుంది.

8 **ఆఫ్ సెట్ కంట్రోల్:** ఇది అవుట్ పుట్ యొక్క DC ఆఫ్ సెట్ ని నియంత్రిస్తుంది.

9 **ఫైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ డయల్:** వేవ్ ఫారాల యొక్క అవుట్ పుట్ ఫ్రీక్వెన్సీ ఈ డయల్ యొక్క సెట్టింగ్ యొక్క ఉత్పత్తి మరియు ఎంచుకున్న పరిధి ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది.

ఆపరేటింగ్ సమాచారం: ఫంక్షన్ జనరేటర్ 240 వి. ఎసి మెయిన్స్ తో పనిచేస్తుంది. పవర్ ఆన్ స్విచ్ డిప్రెషన్ కు గురైనప్పుడు LED వెలుగుతుంది.

ఫైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ డయల్ ను పొజిషన్ చేయడం ద్వారా ఫ్రీక్వెన్సీ రేంజ్ స్విచ్ ను తగ్గించడం ద్వారా కావలసిన ఫ్రీక్వెన్సీ సెట్ చేయబడుతుంది.

సైన్, స్క్వేర్ లేదా ట్రయాంగిల్ నుంచి తగిన ఫంక్షన్ బటన్ ను డిప్రెస్ చేయడం ద్వారా కోరుకున్న తరంగం ఎంపిక చేయబడుతుంది.

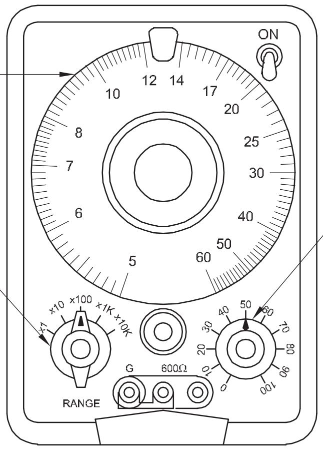
ఎంచుకున్న అవుట్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క పరిధి యాంప్లిట్యూడ్ కంట్రోల్ నాబ్ ద్వారా సర్దుబాటు చేయబడుతుంది. 0-20 V పీక్ నుండి డిస్ ప్లే పరిధి యొక్క వైవిధ్యం సాధ్యమవుతుంది. టిటిఎల్ అవుట్ పుట్ వ్యాప్తి నియంత్రణ ద్వారా ప్రభావితం కాదు .

ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ (AF) జనరేటర్ (పటం 2): ఆడియో ఫ్రీక్వెన్సీ జనరేటర్లు 20 Hz నుండి 20 kHz వరకు సైన్ వేవ్ సిగ్నల్స్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కొన్ని రకాల AF జనరేటర్లు 100 kHz వరకు సైన్ వేవ్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. సైన్ తరంగాలతో పాటు చతురస్రాకార తరంగాలను కూడా ఉత్పత్తి చేసే వెసులుబాటు ఉండవచ్చు .

ఈ జనరేటర్లలో వేరియబుల్ యాంప్లిట్యూడ్ కంట్రోల్ ఉంటుంది, ఇది సిగ్నల్ వ్యాప్తిని 10 mv నుంచి 20Vకు మారుస్తుంది. ఈ జనరేటర్ సహాయంతో రేడియో, టీవీ రికార్డర్లు, ఆడియో యాంప్లిఫైయర్లలో ఆడియో యాంప్లిఫైయర్ దశలను పరీక్షించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



AUDIO FREQUENCY GENERATOR

ఫ్రీక్వెన్సీ రేంజ్ స్విచ్ కావలసిన ఫ్రీక్వెన్సీ రేంజ్ స్విచ్ ను ఎంచుకున్నప్పుడు, కావలసిన ఫ్రీక్వెన్సీ రేంజ్ లో ఫ్రీక్వెన్సీని ఎంచుకోవడానికి ఫ్రీక్వెన్సీ డయల్ ఉపయోగించబడుతుంది.

కాథోడ్ రే ఓసిల్లోస్కోప్ (CRO)

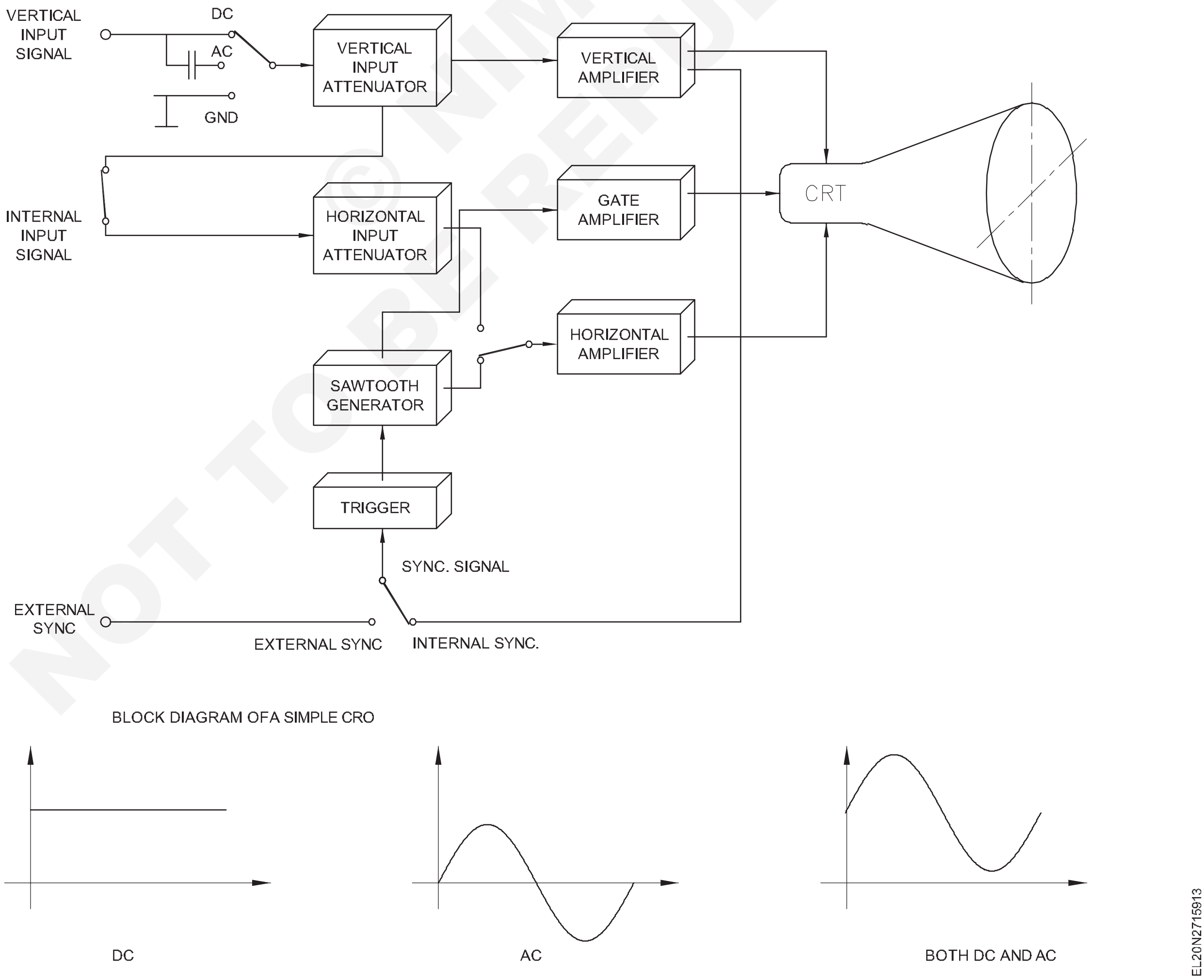
పరిచయం : ఓసిల్లోస్కోప్ అనేది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ కొలత పరికరం, ఇది ఇన్పుట్ టెర్మినల్స్కు వర్తించే ఏదైనా తరంగ రూపం యొక్క దృశ్య ప్రదర్శనను అందిస్తుంది. టెలివిజన్ ట్యూబ్ వంటి కాథోడ్ రే ట్యూబ్ (సిఆర్టి) ముందు తెరపై తరంగ రూపంగా వర్తించే సిగ్నల్ యొక్క దృశ్య ప్రదర్శనను అందిస్తుంది. ఒక ఎలక్ట్రాన్ బీమ్ ట్యూబ్ ముఖం గుండా ఊడ్చేటప్పుడు పక్కకు మళ్లుతుంది, ఇది ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ యొక్క డిస్ ప్లేను వదిలివేస్తుంది.

ఓసిల్లోస్కోప్ సాధారణంగా వీటిని కలిగి ఉంటుంది:

- అటెన్యుయేటర్\
- amplifiers
- సా-టూత్ జనరేటర్
- gate యాంప్లిఫైయర్ లు లేదా Z-యాంప్లిఫైయర్
- ట్రిగ్గర్
- CRT (క్యాథోడ్ రే ట్యూబ్)
- విద్యుత్ సరఫరా

ఒక సాధారణ కాథోడ్ రే ఓసిల్లోస్కోప్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ పటం 3 లో చూపించబడింది.

Fig 3



BLOCK DIAGRAM OFA SIMPLE CRO

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అటెన్యూయేటర్: ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌ను యాంప్లిఫైయర్‌కు వర్తింపజేయడానికి ముందు తగిన పరిమాణానికి అటెన్యూయేట్ చేయాలి. అటెన్యూయేటర్‌లు నిలువు మరియు క్షితిజ సమాంతర యాంప్లిఫైయర్‌ల ఇన్‌పుట్‌లో ఉపయోగించబడతాయి.

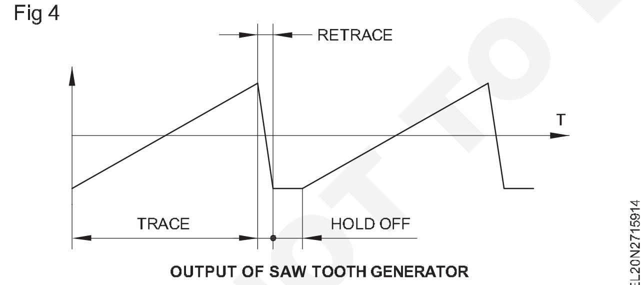
యాంప్లిఫైయర్: ఓసిల్లోస్కో ప్ యొక్క యాంప్లిఫైయర్‌లు నిలువు యాంప్లిఫైయర్ మరియు క్షితిజ సమాంతర యాంప్లిఫైయర్‌ను కలిగి ఉంటాయి. Y-ప్లేట్‌లకు వర్తించే ముందు నిలువు ఇన్‌పుట్ సిగ్నల్‌ను నిలువు యాంప్లిఫైయర్‌లు విస్తరిస్తాయి. క్షితిజసమాంతర యాంప్లిఫైయర్ సిగ్నల్‌ను ఎక్స్-ప్లేట్‌లకు కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు దాన్ని పెంచుతుంది.

సా-టూత్ జనరేటర్: ఏదైనా ఆకారం యొక్క కొలిచే సంకేతం Y-ఇన్‌పుట్(ప్లేట్లు)కి కనెక్ట్ చేయబడింది మరియు అది స్క్రీన్‌పై కనిపిస్తుంది. X-ప్లేట్‌లపై సిగ్నల్ స్క్రీన్‌పై ఉన్న చిత్రం Y-ప్లేట్‌ల మాదిరిగానే ఉండాలి. అందువల్ల X-ప్లేట్‌లకు సా-టూత్ సిగ్నల్ కనెక్ట్ చేయబడాలి, ఇది నిలువు ప్లేట్ వద్ద కనెక్ట్ చేయబడిన సిగ్నల్ లాగా స్క్రీన్‌పై చిత్రాన్ని చేస్తుంది. రంపపు పంటి సిగ్నల్‌ను టైమ్ బేస్ సిగ్నల్ అని పిలుస్తారు మరియు ఇది సా-టూత్ జనరేటర్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. సా-టూత్ సిగ్నల్ యొక్క ఆకృతి అంజీర్ 4లో చూపబడింది. టైమ్-బేస్ సిగ్నల్ ట్రేస్, రీట్రేస్ మరియు హోల్డ్ ఆఫ్ పీరియడ్‌ను కలిగి ఉంటుంది.

గేట్ యాంప్లిఫైయర్ లేదా Z-యాంప్లిఫైయర్: CRT యొక్క స్క్రీన్‌పై కనిపించే చిత్రం తప్పనిసరిగా నిరంతరంగా ఉండాలి, అంటే ఎలక్ట్రాన్ పుంజం టైమ్-బేస్ సిగ్నల్ యొక్క ట్రేస్ పీరియడ్‌లో మాత్రమే కనిపించాలని కోరుకుంటుంది. ఎలక్ట్రాన్ పుంజం యొక్క రిట్రేస్ వ్యవధి తప్పనిసరిగా స్క్రీన్‌పై కనిపించకూడదు. అందువల్ల, ఎలక్ట్రాన్ పుంజం ట్రేస్ పీరియడ్‌లో మాత్రమే కనిపించేలా దానిని నియంత్రించడానికి గేట్ యాంప్లిఫైయర్ అవసరం.

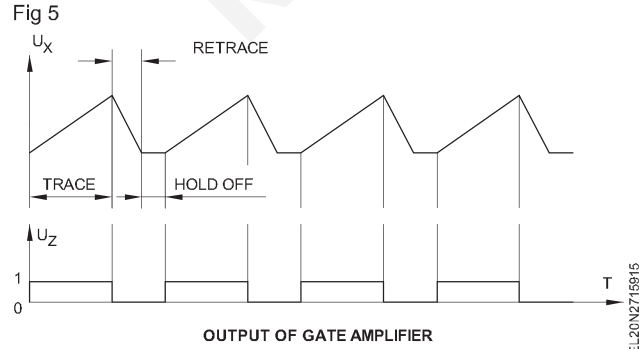
గేట్ యాంప్లిఫైయర్ నుండి సిగ్నల్ ఒక స్క్వేర్ వేవ్ మరియు ఇది టైమ్-బేస్ సిగ్నల్‌కు సంబంధించినది. ఇది అంజీర్ 5లో వివరించబడింది.

Fig 4



OUTPUT OF SAW TOOTH GENERATOR

Fig 5



OUTPUT OF GATE AMPLIFIER

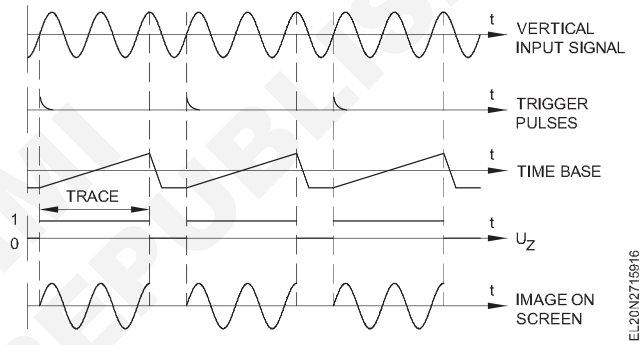
ట్రిగ్గర్ (గేట్ యాంప్లిఫైయర్ అవుట్ పుట్): ఇంతకు ముందు చెప్పినట్లుగా, కొలత సిగ్నల్-వేవ్ రూపం స్క్రీన్ పై కనిపించే Y-ఇన్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. తెరపై వేవ్ ఫామ్ స్థిరంగా ఉండాలంటే టైమ్ బేస్ సిగ్నల్ యొక్క స్టార్టింగ్ పాయింట్ ను వై-ఇన్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేసిన సిగ్నల్ కు సంబంధించి ఫిక్స్ చేయాల్సి ఉంటుంది. దీన్ని 'సింక్రనైజేషన్' అంటారు. సింక్రనైజేషన్ చేసే ఫంక్షనల్ స్టేజ్ ట్రిగ్గర్.

ట్రిగ్గర్ టైమ్ బేస్ను ప్రేరేపించడానికి పల్స్ లేదా ప్రేరణను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. టైమ్ బేస్ ప్రేరేపించబడిన ప్రతిసారీ, ఒక సా-టూత్ వేవ్-రూపం ఉత్పత్తి అవుతుంది.

ఓసిల్లోస్కో ప్లో మూడు రకాల ట్రిగ్గర్లు ఉన్నాయి.

ఇంటర్నల్ ట్రిగ్గింగ్ : ట్రిగ్గర్ కు సరఫరా అయ్యే సిగ్నల్ అనేది వర్టికల్ ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ నుంచి సిగ్నల్ ను ఉపయోగించడం ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే CRO యొక్క అంతర్గత సిగ్నల్. సిగ్నల్ ప్రాసెసింగ్ యొక్క క్రమం పటం 6 లో చూపించబడింది.

Fig 6



బాహ్య ప్రేరేపణ : ట్రిగ్గర్ కు సరఫరా చేయబడే సంకేతం బాహ్య సంకేతం, ఇది బాహ్య , సమకాలీకరణ నుండి సంకేతాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతుంది.

లైన్ ట్రిగ్గరింగ్: ట్రిగ్గర్ కు సరఫరా చేయబడే సిగ్నల్ అనేది CRO యొక్క పవర్ సప్లై నుండి వచ్చే సిగ్నల్. (బ్లాక్ డయాగ్రమ్ లో చూపించబడలేదు)

అవసరమైన విధంగా ట్రిగ్గర్ల రూపాన్ని ఎంచుకోవడానికి స్విచ్ లు అందించబడతాయి. CROలో, స్క్రీన్ పై ఇమేజ్ స్థిరంగా ఉండటానికి తగిన సమయాన్ని ఎంచుకోవచ్చు.

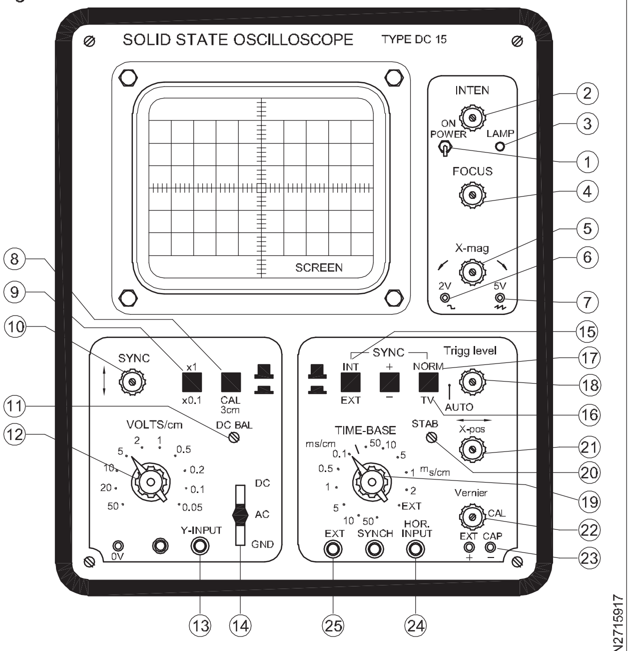
CRO (ది కాథోడ్ రే ట్యూబ్): నిర్మాణ లక్షణాలను ఈ పాఠంలో తరువాత వివరించారు.

విద్యుత్ సరఫరా: ఓసిల్లోస్కో ప్ ఫంక్షన్ కు అవసరమైన లో వోల్టేజ్ మరియు హై వోల్టేజ్ DC సప్లైలు రెక్టిఫైయర్ ఫిల్టర్లు మరియు స్విచ్ మోడ్ పవర్ సప్లై సర్క్యూట్ ల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడతాయి.

CROలో నియంత్రణలు మరియు వాటి విధులు: ఒక సాధారణ ప్రయోజన ఆసిల్లోస్కో ప్ యొక్క ఫ్రంట్ ప్యానెల్ పై ఆపరేటింగ్ కంట్రోల్ లు పటం 7లో చూపించబడ్డాయి. నియంత్రణల పేర్లు మరియు వాటి విధులు క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



CATHODE RAY OSCILLOSCOPE

సాధారణం

పవర్-ఆన్ (1): ఇది స్విచ్ ఆన్ చేయడానికి ఉద్దేశించిన టోగిల్ స్విచ్. అధికారం. ఆన్ పొజిషన్ లో, ఇన్ స్ట్రుమెంట్ కు పవర్ సప్లై చేయబడుతుంది మరియు నియాన్ ల్యాంప్ (3) వెలుగుతుంది.

తీవ్రత (2): ఇది జాడ తీవ్రతను సున్నా నుండి గరిష్టంగా నియంత్రిస్తుంది .ఇది జాడ యొక్క పదునును నియంత్రిస్తుంది. జాడ యొక్క తీవ్రతను మార్చిన తర్వాత ఈ నియంత్రణ యొక్క స్వల్ప పునర్నిర్మాణం అవసరం కావచ్చు.

ఎక్స్-మాగ్నిఫికేషన్ (5): ఇది సమయ-ఆధారిత పొడవును 1 నుండి 5 రెట్లు నిరంతరం విస్తరిస్తుంది మరియు గరిష్ట సమయ-ఆధారాన్ని 40ఎన్ఎస్ / సెం.మీ.

స్క్వేర్ వేవ్ (6): ఇది స్కోప్ యొక్క Y-క్యాలిబ్రేషన్ ను తనిఖీ చేయడానికి స్కోప్ యొక్క యూజర్ కు వీలు కల్పించడానికి 2 V (p-p) పరిధి యొక్క చతురస్రాకార తరంగాన్ని అందిస్తుంది .

సా-టూత్ వేవ్ (7): ఇది 5V (p-p) అవుట్ పుట్ తో స్వీప్-స్పీడ్ స్విచ్ కు అనుగుణంగా సా-టూత్, వేవ్-ఫామ్ అవుట్ పుట్ ను అందిస్తుంది. లోడ్ రెసిస్టెన్స్ 10 k ఓమ్స్ కంటే తక్కువగా ఉండరాదు.

నిలువు విభాగం

Y (10) : ఈ నియంత్రణ y-అక్షం వెంబడి డిస్ ప్లే యొక్క కదలికను అనుమతిస్తుంది.

Y (13) : ఇది AC-DC-GND కంపలింగ్ స్విచ్ (14) ద్వారా ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ ను వర్టికల్ యాంప్లిఫైయర్ కు కనెక్ట్ చేస్తుంది.

AC-DC-GND కూప్లింగ్ స్విచ్ (14): ఇది వర్టికల్ యాంప్లిఫైయర్ కు కప్లింగ్ ను ఎంచుకుంటుంది, DC మోడ్ లో, ఇది నేరుగా ఇన్ పుట్ కు సిగ్నల్ ను జత చేస్తుంది; ఎసి మోడ్ లో, ఇది 0.1 MF, 400-V కెపాసిటర్ ద్వారా ఇన్ పుట్ కు సిగ్నల్ ను జత చేస్తుంది. GND పొజిషన్ లో, అటెన్యుయేటర్ (12)కు ఇన్ పుట్ గ్రౌండ్ చేయబడుతుంది, అయితే Y-ఇన్ పుట్ వేరు చేయబడుతుంది.

వోల్ట్స్/సెం.మీ (అటెన్యుయేటర్) (12): ఇది 10-పొజిషన్ అటెన్యుయేటర్ స్విచ్. ఇది వర్టికల్ యాంప్లిఫైయర్ యొక్క సున్నితత్వాన్ని 1,2,5,10 క్రమంలో 50 m V/cm నుంచి 50 V/cmకు సర్దుబాటు చేస్తుంది. అటెన్యుయేటర్ కచ్చితత్వం ±3%.

x1 లేదా x 0.1 స్విచ్ (9)

x 0.1 లేదా పొజిషన్ లో మార్చినప్పుడు, ఇది ప్రాథమిక సున్నితత్వాన్ని 50 m V/cm నుంచి 5 m V/cmకు పెంచుతుంది.

CAL స్విచ్ (8): ప్రెస్ చేసినప్పుడు, x1-x0.1 స్విచ్ (9) పొజిషన్ యొక్క స్థానాన్ని బట్టి వర్టికల్ యాంప్లిఫైయర్ కు 15 m V లేదా 150 m V యొక్క DC సిగ్నల్ వర్తించబడుతుంది.

DC bal (11): ఇది ప్యానెల్ పై ప్రీసెట్ కంట్రోల్. x1 - x0.1 స్విచ్ (9) నొక్కినప్పుడు లేదా AC-DC-GND కంపలింగ్ స్విచ్ (14) యొక్క స్థానాన్ని మార్చినప్పుడు ఇది జాడ యొక్క కదలిక లేకుండా సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

X-పొజిషన్ (21): ఈ కంట్రోల్ X-అక్షం వెంబడి డిస్ ప్లే యొక్క కదలికను అనుమతిస్తుంది.

ట్రిగ్గర్ స్థాయి (18): ఇది ట్రిగ్గరింగ్ విధానాన్ని ఎంచుకుంటుంది. ఆటో పొజిషన్ లో, ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ లేనప్పుడు టైమ్ బేస్ లైన్ డిస్ ప్లే అవుతుంది. ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ ఉన్నప్పుడు, డిస్ ప్లే స్వయంచాలకంగా ప్రేరేపించబడుతుంది. కంట్రోల్ యొక్క స్పాన్ ట్రిగ్గర్ పాయింట్ ను మాన్యువల్ గా ఎంచుకోవడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

టైమ్ బేస్ (19): ఈ సెక్టార్ స్విచ్ 11 దశల్లో 50 ఎంఎస్ /సెం.మీ నుండి 0.2 ఎం /సెం.మీ వరకు స్వీప్ వేగాన్ని ఎంచుకుంటుంది. హారిజాంటల్ ఇన్ పుట్ కు బాహ్య సిగ్నల్ అప్లై చేసినప్పుడు EXT మార్క్ చేయబడ్డ పొజిషన్ ఉపయోగించబడుతుంది (24)

వెర్నియర్ (22): ఈ నియంత్రణ సమయం-ఆధారిత స్వీప్-సెలెక్టర్ స్విచ్ (19) తో సంబంధం ఉన్న చక్కటి సర్దుబాటు. ఇది విస్తరిస్తుంది.

సమకాలీకరణ. సెలెక్టర్ (15, 16, 17): INT/EXT స్విచ్ (15) అంతర్గత లేదా బాహ్య ట్రిగ్గర్ సిగ్నల్ ను ఎంచుకుంటుంది . +ve లేదా -ve స్విచ్ (16) వేవ్-ఫారమ్ ను +ve లేదా -ve స్టెప్ పై ప్రేరేపించాలా వద్దా అని ఎంచుకుంటుంది. నార్మ్/టీవీ స్విచ్ (17) నార్మల్ లేదా టీవీ (లైన్ ఫ్రీక్వెన్సీ) ఫ్రేమ్ ను అనుమతిస్తుంది.

స్టాబ్ (20): ఇది ప్యానెల్ పై ప్రీసెట్ కంట్రోల్. ట్రిగ్గర్ లెవల్ కంట్రోల్ (18) యొక్క ఆటో పొజిషన్ లో మీరు బేస్ లైన్ పొందేలా దీనిని సర్దుబాటు చేయాలి. ట్రిగ్గర్ స్థాయి నియంత్రణ యొక్క మరే ఇతర స్థానంలోనైనా, మీరు బేస్ లైన్ పొందకూడదు.

ఎక్స్ టి క్యాప్ (23): ఈ కనెక్టర్ల వద్ద కెపాసిటర్ ను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా టైమ్ బేస్ పరిధిని 50 ms/cmకు మించి పొడిగించడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

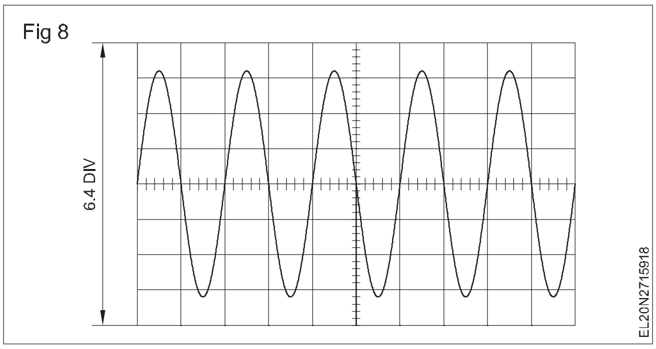
హోర్. ఇన్ పుట్ (24): బాహ్య సంకేతాన్ని హారిజాంటల్ యాంప్లిఫైయర్ కు కనెక్ట్ చేస్తుంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ext. sync. (25): ఇది సింక్రనైజేషన్ కోసం బాహ్య సంకేతాన్ని ట్రిగ్గర్ సర్క్యూట్కు అనుసంధానిస్తుంది. స్క్రీన్ పై వోల్టేజీ యొక్క నిలువు పరిధిని (పీక్-టు-పీక్ విభాగాల సంఖ్య) కొలవండి. ఇప్పుడు పీక్-టు-పీక్ వోల్టేజ్ విలువను కనుగొనడం కొరకు వోల్ట్స్/డివి సెట్టింగ్ ద్వారా పరిధిని గుణించండి.

ఉదాహరణ: పటం 8లో ఉన్నట్లుగా 6.4 డివిజన్ల నిలువు విచ్ఛిన్నం మరియు 5 వోల్టుల వోల్ట్/డివి అమరికను ఊహించండి.

Fig 8



పీక్-టు-పీక్ వోల్టేజ్ = 6.4 x 5 = 32 V అందువల్ల పీక్ వోల్టేజ్ = 16 V

అందువల్ల RMS వోల్టేజ్ = 16 x 0.707 = 11.31 V

$$\text{or RMS voltage} = \frac{\text{Peak to peak voltage}}{2.83} = \frac{V_{PP}}{2 \times \sqrt{2}}$$

$$= \frac{32}{2 \times \sqrt{2}} = 11.31\text{v}$$

DC వోల్టేజ్ కొలత : ఇన్ పుట్ selector మీట is డీసీ స్థానానికి సెట్ చేశారు. పొందడం కొరకు Y షిఫ్ట్ పొజిషన్ ని సర్దుబాటు చేయండి జాడ వద్ద the కేంద్రం యొక్క the తెర. ఇది గీత ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుంది సున్నా DC వోల్ట్స్. DC వోల్టేజీ యొక్క +v ని ఇలా కనెక్ట్ చేయండి ఇన్ పుట్ టెర్మినల్ కు లెక్కించబడుతుంది మరియు కామన్ కు -ve టెర్మినల్. ఇప్పుడు the సమాంతరం గీత వీలునామా జరుగు పైకి. (డౌన్) కొరకు వ్యతిరేక పోలారిటీ) the volts/div మీట is అస్తమించు లాంటి అవసరం.

ఇప్పుడు జీరో రిఫరెన్స్ రేఖను ఏర్పరుస్తూ డివిజన్లలో నిలువు దూరాన్ని లెక్కించండి.

VOLT/DIV సెట్టింగ్ తో నిలువు దూరాన్ని (డివిజన్) గుణించడం ద్వారా DC వోల్టేజీని కనుగొనవచ్చు.

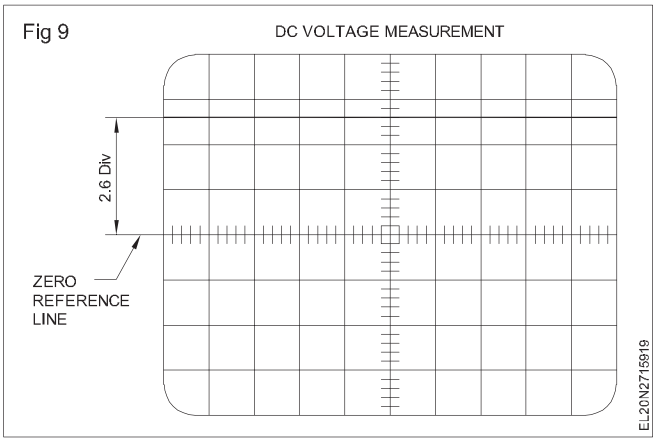
పటం 9కి సంబంధించి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వబడింది.

2.6 డివిజన్ యొక్క వర్టికల్ డిఫ్లెక్షన్ మరియు 20 V యొక్క వోల్ట్స్/డివి సెట్టింగ్ ను ఊహించండి.

DC వోల్టేజ్ = 2.6 x 20 = 52V.

సమయం మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ యొక్క కొలత : కొలవాల్సిన తరంగ రూపం V ఇన్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. వోల్ట్స్/డివి స్విచ్ వేవ్-ఫారం యొక్క తగిన నిలువు పరిధిని ప్రదర్శించడానికి సెట్ చేయబడింది. టైమ్/డివి స్విచ్ కొలవాల్సిన వేవ్-ఫారం యొక్క సుమారు రెండు చక్రాలను ప్రదర్శించడానికి సెట్ చేయబడింది. ట్రేస్

Fig 9



ని తరలించడం కొరకు Y-SHIFT కంట్రోల్ ని సర్దుబాటు చేయండి, తద్వారా మెజర్ మెంట్ పాయింట్ లు హారిజాంటల్ సెంటర్ లైన్ పై ఉంటాయి. మెజర్ మెంట్ పాయింట్ల యొక్క ప్రారంభాన్ని సౌకర్యవంతమైన రిఫరెన్స్ లైన్ కు తరలించడానికి X-SHIFT నియంత్రణ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.

ఒక చక్రం యొక్క బిందువుల మధ్య దూరాన్ని (విభజనలు) పటం 10లో ఉన్నట్లుగా కొలుస్తారు.

ఒక చక్రం యొక్క విభజనలు మరియు సమయం/డివి స్విచ్ యొక్క అమరిక ఒక చక్రం యొక్క వ్యవధిని ఇస్తుంది.

ఫ్రీక్వెన్సీని ఫార్ములా ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు.

$$\text{Frequency} = \frac{1}{\text{Time period}}$$

ఇక్కడ ఫ్రీక్వెన్సీ హెర్ట్జ్ లో ఉంటుంది మరియు సమయం సెకన్లలో ఉంటుంది.

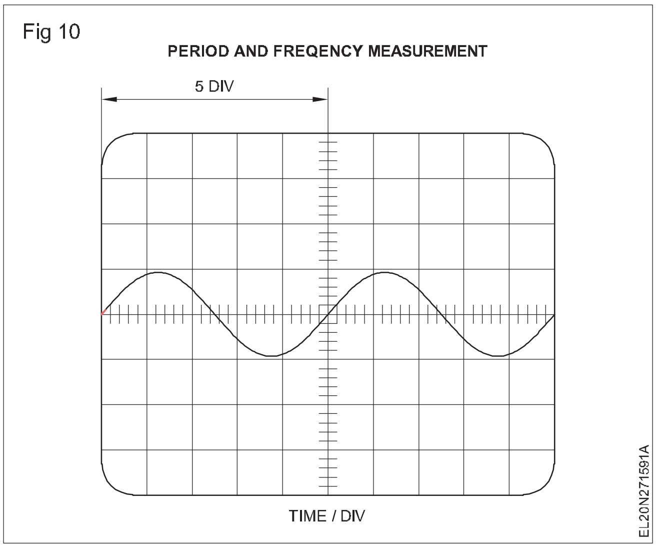
ఉదాహరణ

సమయం = Div x time base setting

= 5 x 0.2 ms

= 1 ms

Fig 10



ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డులు (పిసిబి) (Printed circuit boards (PCB))

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎట్చాంట్ ద్రావణం యొక్క ఎట్చింగ్ మరియు తయారీ కొరకు ఉపయోగించే ఎచాంట్ ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **ఎట్చింగ్ చేసేటప్పుడు ఎచాంట్ ద్రావణాన్ని ఆందోళన చేయడానికి గల కారణాలను పేర్కొనండి**
- **పిసిబిలపై రంధ్రాలు తవ్వేటప్పుడు ముఖ్యమైన పాయింట్లను జాబితా చేయండి**
- **పిసిబిలపై కాంపోనెంట్ పొజిషన్ లను మార్క్ చేయడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలను జాబితా చేయండి.**

పరిచయం

ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డులో కనెక్టింగ్ వైర్ల స్థానంలో రాగి లేదా సిల్వర్ ఫాయిల్ అని పిలువబడే సన్నని వాహక మార్గం ఉంటుంది , ఇది ఇన్సులేటెడ్ బోర్డు యొక్క ఒక వైపున అచ్చు వేయబడుతుంది. ఇన్సులేటింగ్ బోర్డు సాధారణంగా ఫోనెటిక్, పేపర్ లేదా ఫైబర్ గ్లాస్ లేదా ఎపోక్సీతో తయారవుతుంది.

సాధారణంగా ట్రాక్ ల పరిమాణం అని పిలువబడే మౌల్డ్ వాహక మార్గం వలయం యొక్క శక్తిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ట్రాక్ ల వెడల్పు వలయంపై ఆధారపడి కొన్ని మిల్లీమీటర్ల నుండి ఒక మిల్లీమీటర్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

ఒక మిల్లీమీటర్ కంటే తక్కువ సన్నని ట్రాక్ లు సిల్వర్ ట్రాక్ లతో తయారు చేయబడ్డాయి, ఇక్కడ IC సర్క్యూట్ లు మరియు మైక్రో కంట్రోలర్ సర్క్యూట్ లు తయారు చేయబడతాయి . పిసిబిని తయారు చేయడానికి అనేక ప్రక్రియలు రూపొందించబడ్డాయి మరియు ఇది క్రింద వివరించబడింది.

ఎట్చింగ్

లామినేట్ యొక్క కాపర్ ఫాయిల్ వైపున అవసరమైన భాగాలను పెయింట్ చేసిన /మాస్క్ చేసి ఆరబెట్టిన తర్వాత, తదుపరి దశ ఏమిటంటే, లామినేట్ యొక్క ముసుగు లేని భాగాలలో ఉన్న రాగిని తొలగించడం. లామినేట్.. ఈ ప్రక్రియను ఎట్చింగ్ అంటారు.

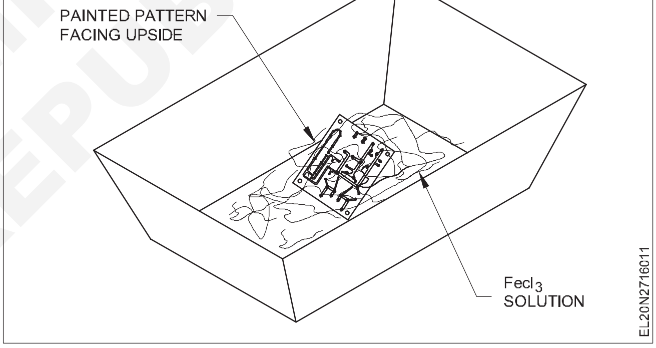
కాపర్ ఫాయిల్ యొక్క అవాంఛిత ప్రాంతాలను తొలగించిన తరువాత మాత్రమే, లామినేట్ యొక్క మెటల్ సైడ్ అవసరమైన సర్క్యూట్ కనెక్షన్ యొక్క వాస్తవ ఆకారాన్ని పొందుతుంది.

ఈ క్రింది రసాయనాలలో దేనినైనా ఉపయోగించి ఎట్చింగ్ చేయబడుతుంది;

- ఆల్కలీన్ అమ్మోనియా
- సల్ఫ్యూరిక్-హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్
- ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్
- క్యూప్రిక్ క్లోరైడ్

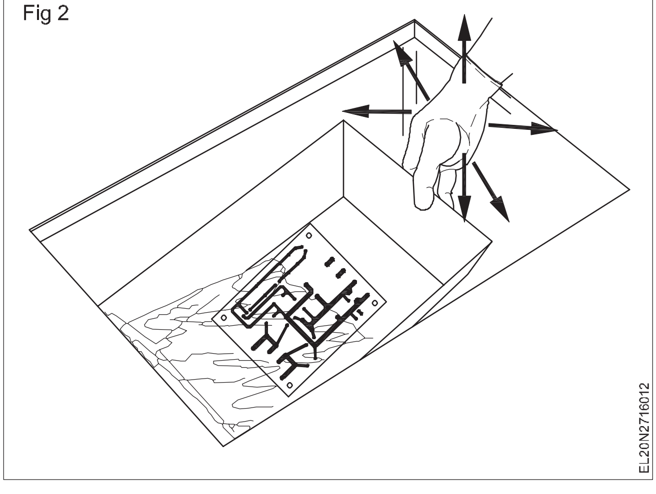
ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ మరియు నీటి నిష్పత్తి ఎట్చింగ్ రేటును నిర్ణయిస్తుంది. సాధారణ నిష్పత్తి ఏమిటంటే, ఒక లీటరు నీటికి 100 మి.గ్రా సాంద్రీకృత ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ పౌడర్ / ద్రవం. పటం 1లో చూపించిన విధంగా పెయింటెడ్ లామినేట్ ను పూర్తిగా నిమజ్జనం చేసే విధంగా తగిన పరిమాణంలో ఉన్న ప్లాస్టిక్ ట్రేలో ఈ ఎఫ్ ఇసిఎల్3ని తయారు చేస్తారు. ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ ఆమ్ల ద్రావణం కాబట్టి, పలుచన అయినప్పటికీ, ఇది చర్మానికి హానికరం. అందువల్ల, ఈ ద్రావణంతో పనిచేసేటప్పుడు రబ్బరు గ్లౌజులను ఉపయోగించాలి. చెక్కాల్సిన పెయింటెడ్ లామినేట్ అవసరమైన పరిమాణంలో Fecl 3 ద్రావణంలోకి జారివేయబడుతుంది, పటం 1లో వలె లామినేట్ యొక్క పెయింటెడ్ ఉపరితలం పైభాగానికి అభిముఖంగా ఉంటుంది, తద్వారా, ఎచింగ్ ప్రక్రియ పురోగమిస్తున్నప్పుడు, ఎచింగ్ యొక్క పరిధి కనిపిస్తుంది.

Fig 1



వేగవంతమైన మరియు ఏకరీతిగా ఉండేలా చూడటం కొరకు , పటం 2లో చూపించిన విధంగా ట్రేను కదిలించడం మరియు వంచడం ద్వారా ఎట్చాంట్ ద్రావణాన్ని తేలికగా కదిలించవచ్చు . ద్రావణం యొక్క ఎక్కువ ఆందోళనను నివారించాలి, ఎందుకంటే ఇది పెయింట్ చేయబడిన ట్రాక్ ల చివరలను తొలగించవచ్చు మరియు ఉద్దేశించని భాగాలను తొలగించవచ్చు. చెక్కబడి ఉండాలి.

Fig 2



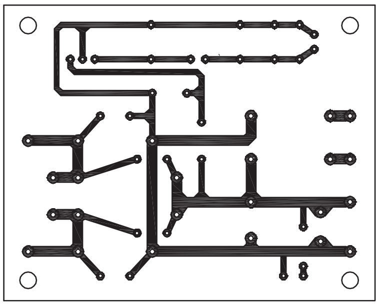
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎక్ఛింగ్ పెరుగుతున్న కొద్దీ, అవాంఛిత భాగంలోని రాగి క్రమంగా తొలగించబడుతుంది. ఎక్ఛింగ్ పూర్తయిన తరువాత, అవాంఛిత భాగంలోని రాగి మొత్తం మాయమవుతుంది మరియు చెక్కిన భాగం లామినేట్ బోర్డు యొక్క ఇన్సులేటర్ రంగును కలిగి ఉంటుంది.

రాగి యొక్క అవాంఛిత భాగాలు పూర్తిగా చెక్కబడిన తర్వాత, బోర్డును ద్రావణం నుండి బయటకు తీసి, మిగిలిన ఫేక్3 ద్రావణాన్ని తొలగించడానికి మంచినీటిని ఉపయోగించి శుభ్రపరుస్తారు. ఇది తదుపరి ప్రక్రియను నిలిపివేస్తుంది.

నీటిని ఉపయోగించి బోర్డును శుభ్రపరిచిన తరువాత మరియు ఆరబెట్టిన తరువాత, లే అవుట్ నమూనాపై ఉండే రెసిస్టెంట్ సిరా/పెయింట్ ను సన్నగా లేదా పెట్రోల్ వంటి ద్రావకాలను అప్పుడు ప్రకాశవంతమైన రాగి చారలు మరియు ప్యాడ్ లను కలిగి ఉండాలి, పటం 3 లో వలె వలయాన్ని సూచించే అవసరమైన భాగాలలో మాత్రమే.

Fig 3



పిసిబిలపై రంధ్రాలు తవ్వడం

మాస్క్/పెయింట్ ను అమర్చడం మరియు తొలగించిన తరువాత తదుపరి దశ , కాంపోనెంట్ లు, ఇన్ పుట్/అవుట్ పుట్ మరియు Vcc & V cc &

గ్రౌండ్ (జిఎన్ డి) కనెక్షన్లు. రంధ్రాలు తవ్వేటప్పుడు అదనపు జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి ఎందుకంటే డ్రిల్లింగ్ చేసేటప్పుడు నిర్లక్ష్యం వల్ల రాగి యొక్క ప్యాడ్ ప్రాంతం తొలగిపోతుంది. పిసిబిలపై డ్రిల్లింగ్ కోసం కొన్ని సూచనలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి ;

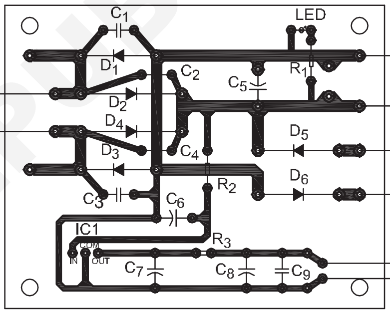
- ఒకవేళ డ్రిల్లింగ్ చేయాల్సిన పాయింట్ స్పష్టంగా లేనట్లయితే, డ్రిల్లింగ్ ప్రారంభించడానికి ముందు డ్రిల్లింగ్ బిట్ పంచ్ చేయబడ్డ పాయింట్ వద్ద కూర్చునేలా పాయింట్ ని మళ్లీ పంచ్ చేయండి.
- హైస్పీడ్ డ్రిల్ గన్/మెషిన్ ఉపయోగించండి.
- అవసరమైన పరిమాణంలో డ్రిల్ బిట్లను ఉపయోగించండి. ఖచ్చితమైన సైజు డ్రిల్ బిట్ అందుబాటులో లేకపోతే, డ్రిల్ బిట్ ను ఒక పరిమాణం చిన్నది కాని ఎప్పుడూ పెద్దదిగా ఉపయోగించవద్దు .
- ప్యాడ్ ఏరియా రాగిని డ్రిల్లింగ్ చేసేటప్పుడు మరియు తొక్క చేసేటప్పుడు పిసిబి వదులుగా మారకుండా ఉండటానికి చెక్క బ్లాక్ ఉపయోగించి పీసీబీని వైస్ పై గట్టిగా ఫిక్స్ చేయండి.
- అవసరమైన అన్ని పాయింట్లు డ్రిల్ చేయబడ్డాయని ధృవీకరించుకోండి , ఎందుకంటే, కాంపోనెంట్ లను అమర్చిన తర్వాత, PCBపై రంధ్రాలను డ్రిల్లింగ్ చేయడం వల్ల వైబ్రేషన్ కారణంగా మౌంటెడ్ కాంపోనెంట్ లు దెబ్బతినవచ్చు.

రంధ్రాలు తవ్విన తరువాత, పిసిబిని బుర్ర మరియు దుమ్ము లేకుండా శుభ్రం చేయండి. రాగి నమూనాను తుప్పు పట్టకుండా సంరక్షించడానికి లేఅవుట్ నమూనాపై వార్నిష్ వర్తించండి .

కాంపోనెంట్ తయారు చేయడం మరియు మార్కింగ్ చేయడం

PCB యొక్క ఒక సాధారణ కాంపోనెంట్ సైడ్, దానిపై మార్క్ చేయబడ్డ కాంపోనెంట్ లు పటం 4లో ఉన్నాయి.

Fig 4



COMPONENT SIDE LAYOUT

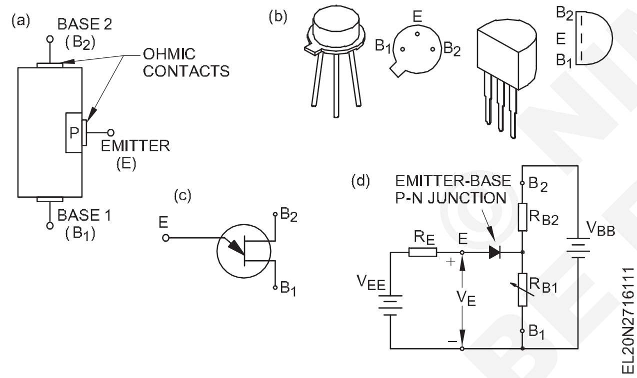
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

యూనిజంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ (యుజెటి) మరియు ఎఫ్ఇటి మరియు దాని అనువర్తనం (Unijunction transistor (UJT) and FET and its application)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- యుజెటి యొక్క నిర్మాణం మరియు పని సూత్రాన్ని వివరించడం
- యుజెటి యొక్క శీఘ్ర పరీక్ష చేయండి
- FET, JEFT సూత్రాన్ని పేర్కొనండి, యాంప్లిఫైయర్ వలే పనిచేసే పక్షపాత అప్లికేషన్
- యుజెటిల యొక్క అనువర్తనాన్ని జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి.

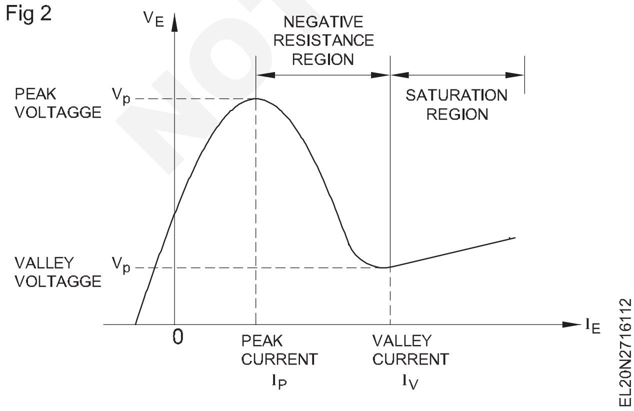
యూనిజంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్ (యుజెటి) అనేది పటం 1ఎ లో చూపించిన విధంగా మూడు టెర్మినల్ సెమీకండక్టర్ పరికరం. దీని రూపములో ఇది పటం 1 బి లో చూపించిన విధంగా ట్రాన్సిస్టర్ లాగా కనిపిస్తుంది. లో చూపించిన విధంగా పటం 1ఎ, ఇది రెండు పొరలను కలిగి ఉంటుంది (ఒక పి-లేయర్ మరియు ఒక ఎన్-లేయర్) కాబట్టి దీనికి ఒకే జంక్షన్ ఉంది (అందువల్ల దీనికి యూని-జంక్షన్ అని పేరు పెట్టారు). UJT యొక్క చిహ్నం మరియు దాని విద్యుత్ సమాన వలయం పటం 1c మరియు 1dలో చూపించబడింది.

Fig 1



UJT ఒక ప్రత్యేక సెమీకండక్టర్ పరికరం ఎందుకంటే ఇది పటం 2లో చూపించిన విధంగా ప్రతికూల నిరోధక లక్షణాలను ప్రదర్శిస్తుంది. లక్షణాల వివరాలు తరువాతి పేరాగ్రాఫ్ లలో చర్చించబడ్డాయి. ఇవ్వబడింది,

Fig 2



యూజేటీ నిర్మాణం

2646 మరియు 2N 2647 UJT లు పటం 1bలో చూపించిన విధంగా సవరించిన TO- 18 కేస్ స్టైల్ లో లభ్యం అవుతాయి.

యుజెటి యొక్క సమాన సర్క్యూట్

UJT యొక్క విద్యుత్ సమాన సర్క్యూట్ పటం 1dలో చూపించబడింది. B 1 మరియు B 2 టెర్మినల్స్ మధ్య నిరోధాన్ని ఇంటర్-బేస్ రెసిస్టెన్స్ RBB అంటారు. N-రకం సిలికాన్ బార్ PN జంక్షన్ ద్వారా RB1 మరియు RB2 అని రెండు భాగాలుగా విభజించబడిన నిరోధంగా పనిచేస్తుంది. ఇంటర్నల్ RB1 మరియు RB2 యొక్క మొత్తం ఇంటర్ బేస్ రెసిస్టెన్స్ RBB. RBB యొక్క విలువ సాధారణంగా 4 నుండి 10 K ఓమ్స్ పరిధిలో ఉంటుంది. అలాగే ఆర్బి 1 సాధారణంగా ఆర్బి 2 కంటే కొంచెం ఎక్కువగా ఉంటుంది ఎందుకంటే ఎమిటర్ బి 2 కు కొంచెం దగ్గరగా ఉంటుంది.

ఇంటర్ బేస్ రెసిస్టెన్స్ RBB ఓపెన్ అవుతుంది.

$$R_{BB} = R_{B1} + R_{B2} \text{ at } I_E=0.$$

యుజెటి యొక్క కార్యకలాపాలు

ఒక UJT పనిచేయడం కొరకు DC సప్లై పోలారిటీలు పటం 3లో చూపించబడ్డాయి. పటం 3 నుండి చూడగలిగినట్లుగా, B2 +ve మరియు B1 భూమికి అనుసంధానించబడి ఉంది. ఫలితంగా విద్యుత్ ప్రవాహం (సంప్రదాయ) B2 నుంచి B 1కు ప్రవహిస్తుంది. ఈ వాహకం ఫలితంగా N-రకం సిలికాన్ బార్ వెంబడి వోల్టేజ్ గ్రేడియంట్ ఏర్పడుతుంది. అందువల్ల ఎమిటర్ జంక్షన్ (విఇ) ప్రాంతంలో ఒక వోల్టేజ్ ఉంటుంది, ఇది భూమికి సంబంధించి సానుకూలంగా ఉంటుంది . R B1 మరియు R B2 మధ్య ఉండే సాధారణ వోల్టేజ్ డివైడర్ చర్య ద్వారా ఈ వోల్టేజీ యొక్క పరిమాణం ఇవ్వబడుతుంది.

$$V_E \text{ or } (V_{RB!}) = \frac{R_{B1}}{R_{B1}+R_{B2}} V_{BB} = \eta V_{BB} \qquad ....[1]$$

గ్రీకు అక్షరం η (eta) ను అంతర్గత స్టాండ్-ఆఫ్ నిష్పత్తి అంటారు. ఇది ఏదైనా UJT యొక్క ఒక ముఖ్యమైన డేటా మరియు అన్ని UJT డేటా షీట్లలో తప్పనిసరిగా పేర్కొనబడుతుంది. పై సమీకరణం నుండి, అంతర్గత స్టాండ్-ఆఫ్ రేషన్ η (eta) దీని ద్వారా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

$$\eta = \frac{R_{B1}}{R_{B1} + R_{B2}} \quad ....[2]$$

UJT మరియు ట్రిగ్గర్ సర్క్యూట్ ల యొక్క దాని అనువర్తనాలు

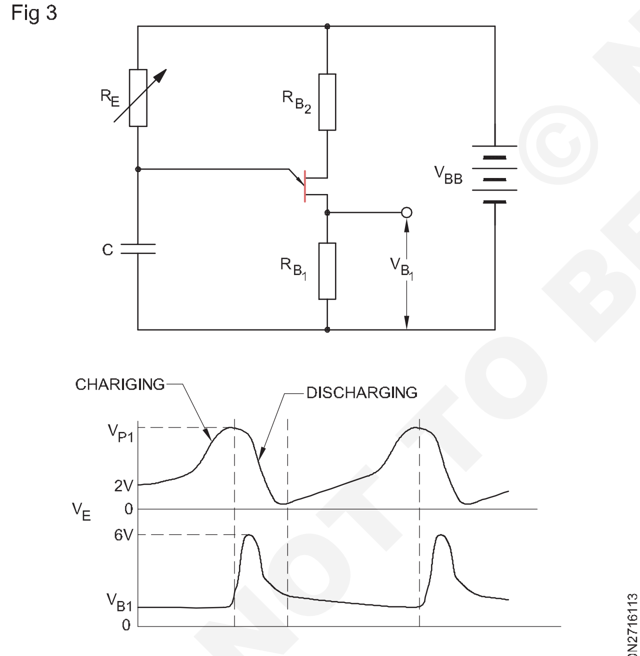
ఎలక్ట్రానిక్ స్విచ్చింగ్ మరియు వోల్టేజ్ లేదా కరెంట్ సెన్సింగ్ అనువర్తనాలతో కూడిన అనేక రకాల సర్క్యూట్ లలో యుజెటిలు ఉపయోగించబడతాయి. వీటిలో ఇవి ఉన్నాయి

- థైరిస్టర్లకు ట్రిగ్గర్లు
- ఆసిలేటర్లుగా
- పల్స్ గా మరియు దంతాల జనరేటర్లను చూడటం
- టైమింగ్ సర్క్యూట్ లు
- నియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా
- బిస్టేబుల్ సర్క్యూట్ లు మొదలైనవి .

పటం 3లో ఉన్నట్లుగా రిలాక్సేషన్ ఆసిలేటర్ లేదా ఫ్రీ రన్నింగ్ ఆసిలేటర్ కు సంబంధించి కెపాసిటర్ మరియు R1 అంతటా ఉత్పన్నమయ్యే వేవ్ ఫార్మ్ ని మనం విశ్లేషిద్దాం.

రిలాక్సేషన్ ఆసిలేటర్ ను అభివృద్ధి చేయడం కొరకు UJT లక్షణం యొక్క నెగటివ్ - రెసిస్టెన్స్ భాగాన్ని పటం 3లో చూపించిన సర్క్యూట్ లో ఉపయోగిస్తారు.

Fig 3



UJT AS RELAXATION OSCILLATOR

కెపాసిటర్ అంతటా అభివృద్ధి చేయబడిన తరంగ రూపం పటం 3 లో VE గా చూపించబడింది, అయితే రెసిస్టర్ RB1 అంతటా ఉత్పత్తి చేయబడ్డ వేవ్ ఫార్మ్ పల్స్ VB1గా చూపించబడింది.

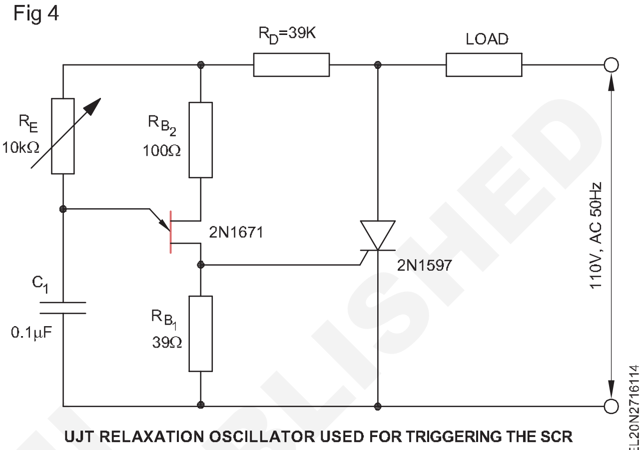
డోలనం యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ

$$f = \frac{1}{R_E C}$$

ఇక్కడ RE అనేది ఓమ్స్ లో వేరియబుల్ రెసిస్టర్ యొక్క విలువ మరియు C అనేది ఫారడ్ లోని కెపాసిటర్ యొక్క విలువ.

RE యొక్క విలువను మార్చడం ద్వారా, ఆసిలేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చవచ్చు. DC సప్లై వోల్టేజీని ఉపయోగించి అటువంటి ఆసిలేటర్ SCRను ప్రేరేపించడానికి ఉపయోగించగలిగినప్పటికీ, ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ చక్రాలతో పల్స్ ను సింక్రనైజ్ చేయడంలో ఇబ్బంది ఉంటుంది. SCR కొరకు ఒక స్థిరమైన ట్రిగ్గరింగ్ సర్క్యూట్ ని పటం 4 చూపిస్తుంది, దీనిలో ఫైరింగ్ కోణం 0° నుంచి 180° వరకు ఉంటుంది.

Fig 4



UJT RELAXATION OSCILLATOR USED FOR TRIGGERING THE SCR

ఫీల్డ్-ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ (FET)

బై-పోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ మరియు ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ మధ్య ప్రధాన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే,

బై-పోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ అనేది ప్రస్తుత నియంత్రిత పరికరం.

సరళంగా చెప్పాలంటే, బై-పోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ (కలెక్టర్ కరెంట్) లోని ప్రధాన విద్యుత్ బేస్ కరెంట్ ద్వారా నియంత్రించబడుతుందని దీని అర్థం.

ఫైల్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ అనేది వోల్టేజ్ నియంత్రిత పరికరం.

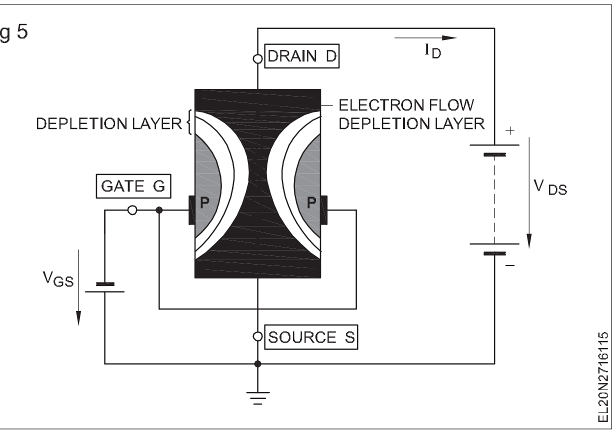
దీని అర్థం గేటు వద్ద వోల్టేజ్ (బై-పోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బేస్ మాదిరిగానే) ప్రధాన విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నియంత్రిస్తుంది.

పైన పేర్కొన్న వాటితో పాటు, ద్వి-పోలార్ ట్రాసిస్టర్ (ఎన్పిఎన్ లేదా పిఎన్పి) లో , ప్రధాన విద్యుత్ ఎల్లప్పుడూ ఎన్-డోప్డ్ మరియు పి-డోప్డ్ సెమీకండక్టర్ పదార్థాల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. అయితే, ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ లో ప్రధాన విద్యుత్ ప్రవాహం N-డోప్డ్ సెమీకండక్టర్ ద్వారా లేదా పటం 5లో ఉన్నట్లుగా P-డోప్డ్ సెమీకండక్టర్ ద్వారా మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది.

ఒకవేళ ప్రధాన విద్యుత్ ప్రవాహం N-డోప్డ్ మెటీరియల్ ద్వారా మాత్రమే ఉన్నట్లయితే, అటువంటి FETను N-ఛానల్ లేదా N-టైప్ FET అని పిలుస్తారు. N-రకం FETలో N-డోప్డ్ మెటీరియల్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం కేవలం ఎలక్ట్రాన్ ల ద్వారా మాత్రమే ఉంటుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 5



ఒకవేళ ప్రధాన విద్యుత్ ప్రవాహం P-డోప్డ్ మెటీరియల్ ద్వారా మాత్రమే ఉన్నట్లయితే, అటువంటి FETను P-ఛానల్ లేదా P-టైప్ FET అని పిలుస్తారు. P-రకం FETలో P-డోప్డ్ మెటీరియల్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం హోల్స్ ద్వారా మాత్రమే ఉంటుంది.

బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్లలో మాదిరిగా కాకుండా, ప్రధాన విద్యుత్ ఎలక్ట్రాన్లు మరియు రంధ్రాల ద్వారా ఉంటుంది, దీనికి విరుద్ధంగా ఎఫ్ఇటిలలో రకాన్ని బట్టి (పి లేదా ఎన్ రకం) ప్రధాన విద్యుత్ ఎలక్ట్రాన్లు లేదా రంధ్రాల ద్వారా ఉంటుంది మరియు ఎప్పుడూ రెండింటి ద్వారా ఉండదు. ఈ కారణంగా ఎఫ్ఇటిలను యూనిపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్లు లేదా యూనిపోలార్ పరికరం అని కూడా పిలుస్తారు.

అనేక రకాల ఎఫ్ఈటీలు ఉన్నాయి. ఈ పాఠంలో జంక్షన్ ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాసిస్టర్ (జెఎఫ్ఇటి) అని పిలువబడే ప్రాథమిక రకాలలో ఒకటి చర్చించబడింది.

జంక్షన్ ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్ (JFET)

ఇది మూడు టెర్మినల్ పరికరం మరియు బై-పోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ మాదిరిగానే ఉంటుంది. N-ఛానల్ మరియు P-ఛానల్ రకం FET ల యొక్క ప్రామాణిక సర్క్యూట్ చిహ్నాలు పటం 6లో చూపించబడ్డాయి N-ఛానల్ FET యొక్క అంతర్గత రేఖాచిత్రం పటం 7లో చూపించబడింది.

దిగువ జాబితా చేయబడ్డ FET నోటేషన్ చాలా అవసరం మరియు గుర్తుంచుకోదగినది,

1 **సోర్స్ టెర్మినల్:** ఎఫ్ఈటీ రకాన్ని బట్టి మెజారిటీ క్యారియర్లు బార్ (ఎన్ లేదా పీ బార్)లోకి ప్రవేశించే టెర్మినల్ ఇది.

2 **డ్రెయిన్ టెర్మినల్:** బార్ నుంచి మెజారిటీ క్యారియర్లు బయటకు వచ్చే టెర్మినల్ ఇది.

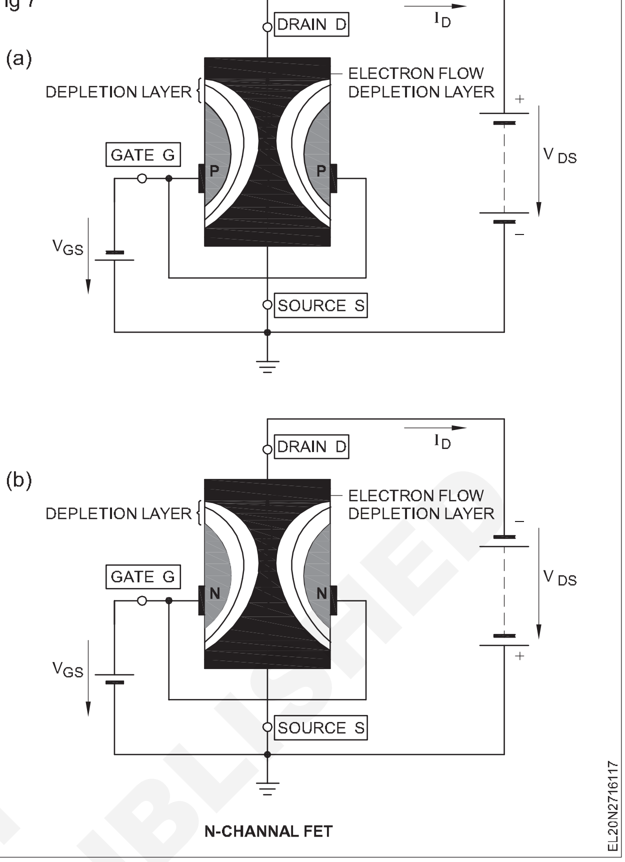
3 **గేట్ టెర్మినల్:** ఇవి అంతర్గతంగా అనుసంధానించబడిన రెండు ప్రాంతాలు, ఇవి రెండు పి-ఎన్ జంక్షన్లను ఏర్పరుస్తాయి.

4 **ఛానల్:** ఇది రెండు గేట్ల మధ్య ఖాళీ, దీని ద్వారా మెజారిటీ వాహకాలు ఎఫ్ఇటి (ఆన్) పని చేస్తున్నప్పుడు మూలం నుండి కాలువకు వెళతాయి.

ఎఫ్ఈటీ పనితీరు[మార్చు]

బిప్లోర్ ట్రాన్సిస్టర్ల మాదిరిగానే, ఎఫ్ఈటీలకు సర్దుబాటు మరియు స్థిరీకరణ యొక్క వర్కింగ్ పాయింట్ కూడా అవసరం.

Fig 7



JFET యొక్క పక్షపాతం

– గేట్స్ ఎప్పుడూ రివర్స్ పక్షపాతంతో ఉంటారు. అందువల్ల గేట్ కరెంట్ IG ఆచరణాత్మకంగా సున్నా.

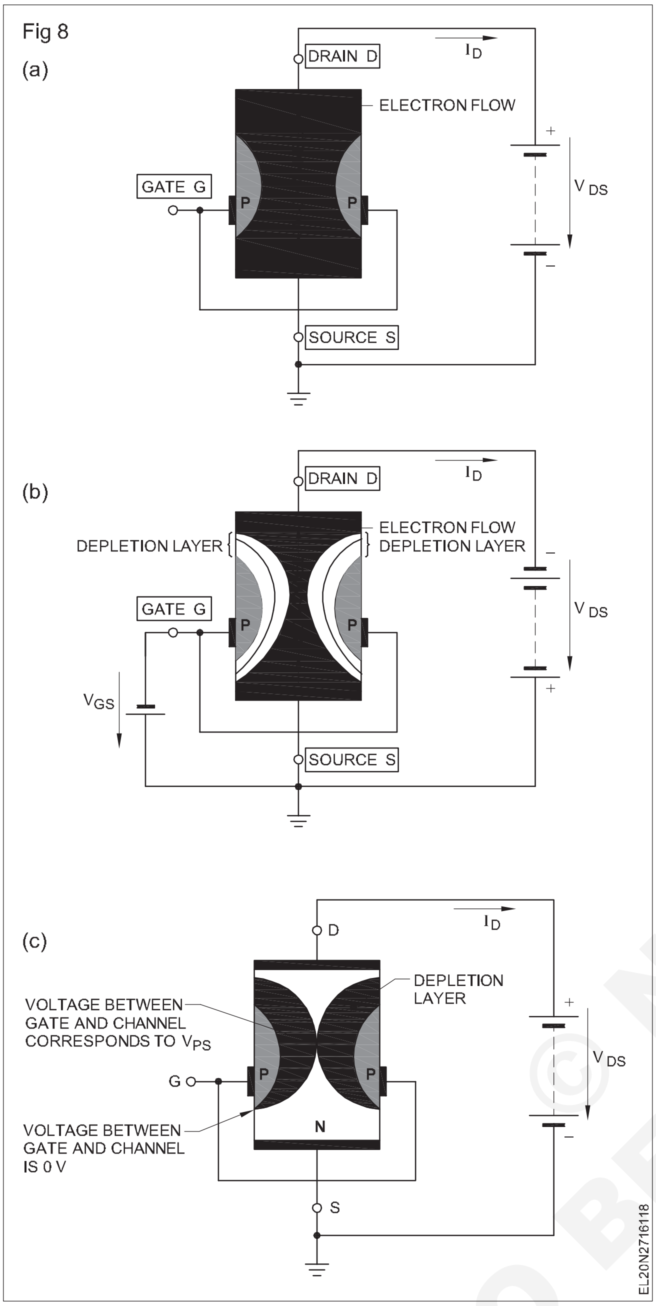
– సోర్స్ టెర్మినల్ ఎల్లప్పుడూ అవసరమైన ఛార్జ్ క్యారియర్లను అందించే సరఫరా యొక్క చివరి భాగానికి అనుసంధానించబడి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, N-ఛానల్ JFET సోర్స్ టెర్మినల్ S DC పవర్ సప్లై యొక్క నెగటివ్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. మరియు, DC విద్యుత్ సరఫరా యొక్క పోసివ్ JFET యొక్క డ్రెయిన్ టెర్మినల్ కు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

P ఛానల్ JFETలో, సోర్స్ విద్యుత్ సరఫరా యొక్క పాజిటివ్ ఎండ్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు డ్రెయిన్ విద్యుత్ సరఫరా యొక్క నెగటివ్ ఎండ్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. రంధ్రాలు ఛార్జ్ వాహకాలుగా ఉన్న P-ఛానల్ నుండి రంధ్రాలను పొందడానికి డ్రెయిన్ చేయండి. పటం 8bలో చూపించిన విధంగా గేటు నెగిటివ్ వోల్టేజ్ (VGS నెగటివ్)తో రివర్స్ పక్షపాతంగా ఉన్నప్పుడు, గేటు వద్ద ఏర్పాటు చేయబడ్డ స్థిర క్షేత్రం ఛానల్ లో క్షీణత ప్రాంతం ఏర్పడటానికి కారణమవుతుంది. పటం 8 బి లో చూపించిన విధంగా.

ఈ క్షీణత ప్రాంతం ఛానల్ యొక్క వెడల్పును తగ్గిస్తుంది, దీనివల్ల డ్రెయిన్ కరెంట్ తగ్గుతుంది.

VGS మరింత ప్రతికూలంగా చేయబడినట్లయితే, ఛానల్ వెడల్పు మరింత తగ్గుతుంది, ఫలితంగా డ్రెయిన్ కరెంట్ మరింత తగ్గుతుంది . నెగటివ్ గేట్ వోల్టేజ్ తగినంత ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, రెండు క్షీణత పొరలు కలుస్తాయి మరియు పటం 8cలో వలె డ్రెయిన్ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నిలిపివేస్తాయి. ఈ వోల్టేజ్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



ఈ ప్రభావం సంభవించే ప్రదేశాన్ని పించ్ ఆఫ్ వోల్టేజ్, VP అని పిలుస్తారు.

అందువల్ల, గేట్ మరియు సోర్స్ (-VGS) మధ్య రివర్స్ బయాస్ వోల్టేజీని మార్చడం ద్వారా, డ్రెయిన్ కరెంట్ ను గరిష్ట విద్యుత్ (-VGS=0తో) మరియు జీరో కరెంట్ (- VGS=పించ్ ఆఫ్ వోల్టేజ్ తో) మధ్య మార్చవచ్చు. కాబట్టి, JFETను వోల్టేజ్ నియంత్రిత పరికరాలుగా పేర్కొనవచ్చు.

పి ఛానల్ జెఎఫ్ఇటి పైన వివరించిన విధంగానే పనిచేస్తుంది, పక్షపాత వోల్టేజీలు రివర్స్ చేయబడతాయి మరియు ఛానల్ యొక్క మెజారిటీ క్యారియర్ రంధ్రాలు.

ఫెట్ యొక్క ప్రయోజనాలు

1 అవి వోల్టేజ్ నియంత్రిత యాంప్లిఫైయర్ కాబట్టి, ఇది వాటి ఇన్ పుట్ అవరోధాన్ని చాలా ఎక్కువగా చేస్తుంది.

2 ఇవి తక్కువ శబ్ద ఉత్పత్తిని కలిగి ఉంటాయి. ఇది తరువాతి దశలలో అధిక లాభం కారణంగా శబ్దం చాలా తక్కువగా ఉండాల్సిన ప్రీయాంప్లిఫైయర్లుగా ఉపయోగపడుతుంది.

3 ఇవి మెరుగైన రేఖీయతను కలిగి ఉంటాయి.

4 అవి తక్కువ ఇంటర్ ఎలక్ట్రోడ్ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

జెఫెట్ యొక్క సాధారణ అనువర్తనాలు

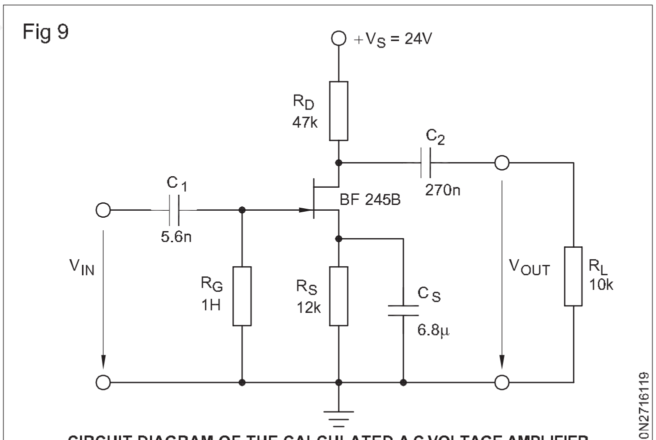
JFET యొక్క ఒక ముఖ్యమైన లక్షణం ఏమిటంటే , 109 ఓమ్ ల క్రమం యొక్క అధిక ఇన్ పుట్ అవరోధం. FET యొక్క ఈ లక్షణం, మెజారిటీ ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ ల యొక్క ఇన్ పుట్ దశలో ఇది చాలా ప్రాచుర్యం పొందింది.

వివిక్త కాంపోనెంట్ లు FETS ప్రధానంగా వీటిలో ఉపయోగించబడతాయి,

- DC వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్ లు
- AC వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్ లు(HF మరియు LF రేంజ్ ల్లో ఇన్ పుట్ స్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్ లు)
- స్థిరమైన విద్యుత్ వనరులు
- అనలాగ్ మరియు ముఖ్యంగా డిజిటల్ టెక్నాలజీ రెండింటి యొక్క ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ లు.

1 FET AC వోల్టేజ్ యాంప్లిఫైయర్

పటం 9 వద్ద ఉన్న సర్క్యూట్ లో, యాంప్లిఫికేషన్ డిజైన్ ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది . ఇది డ్రెయిన్ రెసిస్టెన్స్ యొక్క నిర్దిష్ట పరిమితుల్లో వైవిధ్యంగా ఉంటుంది మరియు సోర్స్ రెసిస్టెన్స్ వేరియబుల్ చేయబడుతుంది. ఇందుకోసం పొటెన్షియోమీటర్ ను సిరీస్ లుగా కనెక్ట్ చేయవచ్చు.



CIRCUIT DIAGRAM OF THE CALCULATED A.C VOLTAGE AMPLIFIER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ సరఫరా-ట్రబుల్ షూటింగ్ (Power supplies-troubleshooting)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ట్రబుల్ షూటింగ్ లో ఇమిడి ఉన్న ప్రారంభ కార్యకలాపాలను జాబితా చేయండి**
- **ట్రబుల్ షూటింగ్ లో ఇమిడి ఉన్న మూడు సాధారణ దశలను జాబితా చేయండి**
- **ట్రబుల్ షూటింగ్ యొక్క రెండు ప్రసిద్ధ పద్ధతులను జాబితా చేయండి మరియు వివరించండి**
- **పవర్ సప్లైలో సంభావ్య లోపాలను జాబితా చేయండి.**

పరిచయం

ఏదైనా ఎక్విప్ మెంట్ లో లేదా సర్క్యూట్ లో ట్రబుల్ షూటింగ్ ఈ క్రింది కార్యకలాపాలను కలిగి ఉంటుంది:

– సమస్య యొక్క ఖచ్చితమైన స్వభావాన్ని గుర్తించడానికి.

– సమస్యకు కారణమయ్యే విభాగాన్ని గుర్తించడం.

– వేరుచేయడానికి మరియు ఖచ్చితమైన కారణం(లు)కు రావడానికి.

– అవసరమైన పరీక్షల ద్వారా కారణాలను నిర్ధారించడానికి.

– సమస్య కలిగించే భాగాలను మార్చడానికి.

– సంతృప్తికరమైన పనితీరును తిరిగి పరీక్షించి ధృవీకరించడానికి .

ట్రబుల్ షూటింగ్ లో ఇమిడి ఉన్న సాధారణ దశలు ఈ క్రిందివి.

i శారీరక మరియు ఇంద్రియ పరీక్షలు

– విరిగిన తీగలు, పగిలిన సర్క్యూట్ బోర్డులు, డ్రై సోల్డర్లు మరియు కాలిపోయిన భాగాలు వంటి అత్యంత సాధారణ భౌతిక లోపాల కోసం చూడండి.

– వేడి లేదా మండుతున్న భాగాల కోసం వాసన.

– అనవసరమైన వేడి భాగాల కోసం వేళ్లతో అనుభూతి చెందండి.

ii లక్షణ నిర్ధారణ

దాని బ్లాక్ డయాగ్రమ్ మరియు దాని ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ స్పెసిఫికేషన్ ల సాయంతో రిపేర్ చేయాల్సిన సిస్టమ్ యొక్క పనితీరును తెలుసుకోండి.

లోపభూయిష్ట వ్యవస్థ ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే లక్షణాలను గమనించండి మరియు ఏ విభాగం లేదా పనితీరు లక్షణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుందో నిర్ణయించండి.

iii లోపభూయిష్టమైన కాంపోనెంట్ లను టెస్టింగ్ చేయడం మరియు రీప్లేస్ చేయడం

సంభావ్య లోపభూయిష్ట విభాగం నిర్ధారణ అయినప్పుడు, సర్క్యూట్ యొక్క ఆ విభాగంలోని సంభావ్య భాగాలను తనిఖీ చేయండి, ఇవి దిగువ ఇవ్వబడ్డ క్రమంలో లోపభూయిష్టంగా మారే అవకాశం ఉంది

కాంపోనెంట్ లను దిగువ ఇవ్వబడ్డ ఆర్డర్ లో చెక్ చేయాలి ఎందుకంటే అవి చాలా సందర్భాల్లో ఈ క్రమంలోనే వస్తాయి.

– **యాక్టివ్ హై పవర్ కాంపోనెంట్స్:** ఉదాహరణకు ట్రాన్సిస్టర్లు, ఐసీలు, డయోడ్లు వంటి కాంపోనెంట్స్. అధిక శక్తి పరికరాలు భౌతికంగా పరిమాణంలో పెద్దవి మరియు అధిక శక్తిని నిర్వహించడానికి ఉపయోగించబడతాయి, సాధారణంగా అవుట్ పుట్ సర్క్యూట్ లలో.

– **క్రియాశీల తక్కువ శక్తి భాగాలు:** ఇవి (ఎ) మాదిరిగానే ఉంటాయి కాని శారీరకంగా చిన్నవి మరియు తక్కువ మొత్తంలో శక్తిని నిర్వహించగలవు.

– **అధిక వోల్టేజ్/పవర్ పాసివ్ కాంపోనెంట్స్:** పెద్ద మొత్తంలో వోల్టేజ్/ పవర్ ని హ్యాండిల్ చేసే రెసిస్టర్లు, కెపాసిటర్లు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, కాయిల్స్ మొదలైనవి. ఇవి పవర్ సప్లై మరియు అవుట్ పుట్ సర్క్యూట్ లలో కనిపిస్తాయి.

– **తక్కువ శక్తి నిష్క్రియాత్మక భాగాలు:** ఇవి (సి) మాదిరిగానే ఉంటాయి కాని భౌతికంగా చిన్నవి మరియు సాపేక్షంగా తక్కువ శక్తిని కలిగి ఉంటాయి మరియు తక్కువ విలువను కలిగి ఉంటాయి (ఓమ్, మైక్రోఫరాడ్, మైక్రోహెన్రీ, మొదలైనవి).

గమనిక: ఈ విధానం ఎల్లప్పుడూ నిజం కాకపోవచ్చు. అందువల్ల, కామన్ సెన్స్ మరియు మీటర్ కొలతలను ప్రక్రియతో భర్తీ చేయడానికి ప్రయత్నించవద్దు .

ఏదైనా ఎలక్ట్రానిక్ వ్యవస్థను ట్రబుల్ షూట్ చేసేటప్పుడు, సాధారణంగా రెండు ప్రధాన పద్ధతులను అవలంబిస్తారు. అవి:

ట్రబుల్ షూటింగ్ యొక్క దశల వారీ పద్ధతి: ఈ విధానాన్ని ప్రారంభకులు ఇష్టపడతారు. ఈ విధానంలో, పటం 1 లో చూపించిన విధంగా మొదటి నుండి చివరి వరకు భాగాలు లేదా విభాగాలను పరీక్షించడం ద్వారా భాగం లేదా విభాగానికి కారణమయ్యే సమస్యను గుర్తిస్తారు.

ఈ విధానం మరింత సమయం తీసుకున్నప్పటికీ, ప్రారంభకులకు ఇది చాలా అనువైన విధానం.

షార్ట్ కట్ లేదా లాజికల్ అప్రోచ్ మెథడ్ ఆఫ్ ట్రబుల్ షూటింగ్: ఈ పద్ధతిని అనుభవజ్ఞులైన సర్వీస్ చేసే వ్యక్తులు ఉపయోగిస్తారు. ఈ పద్ధతిలో, సమస్య లక్షణం యొక్క స్వభావం నుండి ఒక భాగం లేదా విభాగానికి కారణమయ్యే సమస్యను గుర్తిస్తారు . ఖచ్చితమైన కారణాన్ని తెలుసుకోవడానికి విభజించి జయించే విధానాన్ని అవలంబిస్తారు. ఈ పద్ధతికి తక్కువ సమయం పడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రబుల్ షూటింగ్ పవర్ సప్లై: అన్ని ఎలక్ట్రానిక్ సిస్టమ్ లను సాధారణంగా వాటి పనితీరు ఆధారంగా బ్లాక్ లుగా విభజించవచ్చు. పటం 1 ఒక సాధారణ విద్యుత్ సరఫరా యొక్క వివిధ బ్లాక్ లను చూపుతుంది. ప్రతి బ్లాక్ కు ఒక నిర్దిష్ట విధి ఉంటుంది.

విద్యుత్ సరఫరాల ట్రబుల్ షూట్ చేపట్టడానికి ముందు , మొదట చేయాల్సిన పని విద్యుత్ సరఫరాకు అనుసంధానించబడిన లోడ్ ను వేరు చేయడం. ఎందుకంటే పటం 2 లో చూపించిన విధంగా కనెక్ట్ చేయబడిన లోడ్ సమస్యకు కారణం కావచ్చు.

లోడ్ డిస్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పటికీ విద్యుత్ సరఫరాలో అదే లోపం ఉందని ధృవీకరించబడిన తర్వాత, మీరు దశలవారీ విధానాన్ని లేదా విద్యుత్ సరఫరాను ట్రబుల్ షూట్ చేయడానికి తార్కిక విధానాన్ని అనుసరించవచ్చు .

విద్యుత్ సరఫరాను ట్రబుల్ షూట్ చేయడానికి దశలవారీ విధానం:

ట్రబుల్ షూటింగ్ యొక్క దశల వారీ విధానంలో, వివిధపవర్ సప్లై యొక్క బ్లాక్ లు పటం 1లో ఉన్నాయి మరియు బ్లాక్ ల యొక్క కాంపోనెంట్ లు ఒక్కొక్కటిగా చెక్ చేయబడతాయి, బ్లాక్ 1 నుంచి ప్రారంభమై దిగువ ఇవ్వబడ్డ దశల్లో చెక్ చేయబడతాయి.

Fig 1

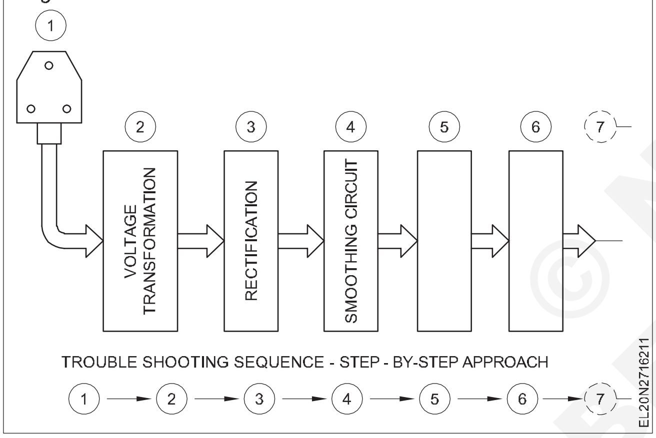
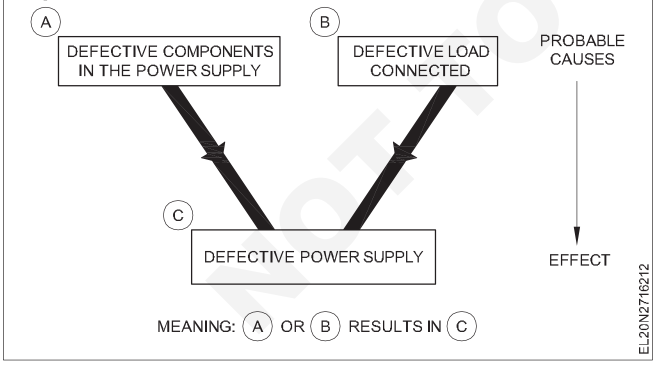


Fig 2



స్టెప్ 1: పవర్ సప్లై పవర్ చేయబడ్డ మెయిన్స్ సప్లై యొక్క ఉనికి మరియు సంతృప్తికరమైన స్థాయిని ధృవీకరించండి.

స్టెప్ 2: పవర్ ఆన్ చేసి, టెస్ట్ చేసి సమస్య యొక్క ఖచ్చితమైన స్వభావాన్ని నోట్ చేసుకోండి. సమస్య యొక్క స్వభావం ఇప్పటికే చెప్పబడినప్పటికీ, సమస్య యొక్క ఖచ్చితమైన స్వభావాన్ని ధృవీకరించడం చాలా అవసరం. ఎందుకంటే, నిజజీవిత పరిస్థితిలో, సమస్య యొక్క ఖచ్చితమైన స్వభావాన్ని తెలియజేయడానికి కస్టమర్ సాంకేతిక వ్యక్తి కాకపోవచ్చు.

దశ 3: శారీరక మరియు ఇంద్రియ పరీక్షలను నిర్వహించండి.

దశ 4: ఏదైనా తప్పు పోలారిటీ కనెక్షన్లను గుర్తించడానికి సర్క్యూట్ను గుర్తించండి.

స్టెప్ 5: మెయిన్స్ నుంచి పవర్ సప్లై యొక్క పవర్ కార్డ్ తొలగించి పవర్ కార్డ్ ని టెస్ట్ చేయండి.

స్టెప్ 6: ట్రాన్స్ఫార్మర్ను పరీక్షించండి.

స్టెప్ 7: రెక్టిఫైయర్ సెక్షన్ యొక్క డయోడ్(లు)ను పరీక్షించండి.

స్టెప్ 8: ఫిల్టర్ సెక్షన్ యొక్క కెపాసిటర్(లు) ను పరీక్షించండి.

స్టెప్ 9: బ్లీడర్ రెసిస్టర్, సర్జ్ రెసిస్టర్ మరియు ఇతర నిరోధకాలు ఏవైనా ఉంటే పరీక్షించండి.

స్టెప్ 10: అవుట్ పుట్ ఇండికేటర్ ల్యాంప్స్/ఎల్ ఈడీలను పరీక్షించండి.

పైన పేర్కొన్న అన్ని దశలను పూర్తి చేసిన తరువాత, గుర్తించిన లోపభూయిష్ట భాగాల నుండి , సమస్యకు మూలకారణాన్ని విశ్లేషించండి మరియు గుర్తించిన భాగాలను భర్తీ చేస్తే కారణం పునరావృతం కాదని ధృవీకరించండి.

దశ 11: గుర్తించిన లోపభూయిష్ట కాంపోనెంట్(లు)ను మార్చండి.

దశ 12: పవర్ ఆన్ చేయండి మరియు పవర్ సప్లైని పరీక్షించండి, మొదట లోడ్ లేకుండా, తరువాత లోడ్ కు కనెక్ట్ చేయండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

SCR, DIAC, TRIAC & IGBT ఉపయోగించి పవర్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ (Power control circuit using SCR,DIAC,TRIAC & IGBT)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **SCR, DIAC, TRIAC & IGBT యొక్క నిర్మాణం మరియు పనితీరును వివరించండి.**
- **SCR ఉపయోగించి పవర్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లను వివరించండి**
- **DIAC & TRIAC ఉపయోగించి పవర్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ గురించి వివరించండి.**
- **ఐజిబిటి యొక్క నిర్మాణం మరియు ఉపయోగాన్ని వివరించండి.**

పవర్ ఎలక్ట్రానిక్స్ పరికరాల పరిచయం

ఇండస్ట్రియల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ ప్రధానంగా పారిశ్రామిక పరికరాలు, నియంత్రణలు మరియు ప్రక్రియలు వంటి పరిశ్రమలకు వర్తించే ఎలక్ట్రానిక్స్ కు సంబంధించినది. పరిశ్రమలలో ఎలక్ట్రానిక్స్ యొక్క ఒక ముఖ్యమైన అనువర్తనం యంత్రాలను నియంత్రించడంలో ఉంది.

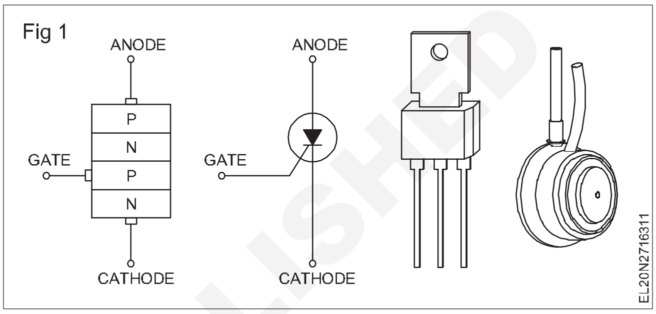
కమ్యూనికేషన్ ఎలక్ట్రానిక్స్, డొమెస్టిక్ & ఎంటర్టైన్మెంట్ ఎలక్ట్రానిక్స్లో, సాధారణంగా, ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలు మైక్రోఆంపేర్ నుండి మిల్లీయాంపేర్ క్రమంలో ప్రవాహాలతో పనిచేస్తాయి. పారిశ్రామిక అనువర్తనాల కోసం, చాలా తరచుగా, పరికరాలు యాంపియర్ నుండి కొన్ని వేల యాంపియర్ పరిధిలో విద్యుత్ ప్రవాహాలను నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది. అందువల్ల దీనికి అధిక శక్తి గల ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలు అవసరం. ఇండస్ట్రియల్ ఎలక్ట్రానిక్ అప్లికేషన్ లో తరచుగా ఉపయోగించే అటువంటి అధిక శక్తి ఎలక్ట్రానిక్ పరికరం అసోసియేట్ ట్రిగ్గరింగ్ సర్క్యూట్ ల కొరకు SCR, TRIAC, IGBT మరియు DIAC.

ఏసీ పవర్ సోర్స్ నుంచి డీసీ మోటార్లను నడపడం, పవర్ టూల్ వేగాన్ని నియంత్రించడం, మిక్సర్లు, ఫుడ్ బ్లెండర్లు వంటి చిన్న ఉపకరణాల మోటారు వేగాన్ని నియంత్రించడం , ఇల్యూమినేషన్ కంట్రోల్, టెంపరేచర్ కంట్రోల్ వంటి వాటికి ఈ పరికరాలు ఉపయోగపడతాయి.

సిలికాన్ నియంత్రిత రెక్టిఫైయర్ (ఎస్సిఆర్)

సిలికాన్ నియంత్రిత రెక్టిఫయర్లను కనుగొనడానికి ముందు (1956), థైరాట్రాన్ అనే గాజు గొట్టం పరికరాన్ని అధిక శక్తి అనువర్తనాల కోసం ఉపయోగించారు. సిలికాన్ కంట్రోల్డ్ రెక్టిఫైయర్ (ఎస్ సిఆర్) అనేది థైరిస్టర్ కుటుంబానికి చెందిన మొదటి పరికరం. థైరిస్టర్ అనే పదం థైరాట్రాన్-ట్రాన్సిస్టర్ అనే పదం నుండి సృష్టించబడింది. ఎస్ సిఆర్ అనేది సెమీకండక్టర్ పరికరం. SCR నియంత్రిత దిద్దుబాటు యొక్క పనిని చేస్తుంది. రెక్టిఫైయర్ డయోడ్ మాదిరిగా కాకుండా, SCRకు గేట్ అని పిలువబడే అదనపు టెర్మినల్ ఉంది, ఇది దిద్దుబాటును నియంత్రిస్తుంది (గేటెడ్ సిలికాన్ రెక్టిఫయర్).

SCR ల యొక్క ప్రాథమిక సూత్ర అనువర్తనం ఒక లోడ్ కు డెలివరీ చేయబడ్డ పవర్ మొత్తాన్ని (మోటారు, ల్యాంప్ మొదలైనవి) నియంత్రించడం. ఒక రెక్టిఫైయర్ డయోడ్ కు ఒక PN జంక్షన్ ఉంటుంది. మరోవైపు ఎస్ సీఆర్ లలో రెండు పీఎన్ జంక్షన్లు (పీ-ఎన్-పీ-ఎన్ లేయర్లు) ఉంటాయి. పటం 1 ఎలక్ట్రికల్ సింబల్, బేసిక్ కన్ స్ట్రక్షన్ మరియు ఒక సాధారణ SCR ప్యాకేజీలను చూపుతుంది.



దక్షిణ మధ్య రైల్వే యొక్క ప్రాథమిక కార్యకలాపాలు

గేట్ టెర్మినల్ కు గేట్ డైరెక్ట్ కరెంట్ అప్లై చేసినప్పుడు , SCRలో ఫార్వర్డ్ కరెంట్ కండక్షన్ ప్రారంభమవుతుంది (వాహకంగా ఉంటుంది). గేట్ కరెంట్ తొలగించినప్పుడు, SCR ద్వారా ఫార్వర్డ్ కరెంట్ కట్ చేయబడదు. దీని అర్థం, ఎస్సిఆర్ వాహకంలోకి లాగబడిన తర్వాత, గేటు వాహకంపై నియంత్రణను కోల్పోతుంది. హోల్డింగ్ కరెంట్ అని పిలువబడే కీలక విలువ కంటే దాని ద్వారా విద్యుత్ ను (లోడ్ కరెంట్) తగ్గించడం ద్వారా మాత్రమే SCR ద్వారా విద్యుత్ ని ఆఫ్ చేయవచ్చు.

ఒక SCRను వాహకంగా ఎలా గేట్ చేయవచ్చు లేదా ఆఫ్ చేయవచ్చో పటం 2 చూపిస్తుంది.

పటం 2Aలో, స్విచ్ చేయబడిన S1 ఓపెన్ చేయడం ద్వారా SCR ఆఫ్ స్థితిలో ఉంది మరియు లోడ్ గుండా ఎలాంటి కరెంట్ ప్రవహించడం లేదు .

పటం 2bలో, S1 మూసివేయబడినప్పుడు, ఒక చిన్న గేటు విద్యుత్ (లోడ్ కరెంట్ తో పోలిస్తే సుమారు 1/1000 లేదా అంతకంటే తక్కువ) SCRను ఆన్ (మంటలు) చేస్తుంది. SCR గుండా భారీ లోడ్ కరెంట్ ప్రవహించడం ప్రారంభిస్తుంది మరియు RL లోడ్ చేస్తుంది.

పటం 2cలో, S1 తెరవబడినప్పుడు, గేట్ కరెంట్ సున్నా అవుతుంది. ఇది దక్షిణ మధ్య రైల్వే ద్వారా విద్యుత్ పై ఎటువంటి ప్రభావాన్ని చూపదు మరియు DC గేట్ సప్లైలో SCR గుండా భారీ లోడ్ కరెంట్ ప్రవహిస్తూనే ఉంటుంది.

పటం 2Dలో, ఆనోడ్ మరియు కాథోడ్ టెర్మినల్స్ కు అడ్డంగా ఒక షార్ట్ వైర్ ను ఉంచినట్లయితే, SCR ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం బైపాస్ అవుతుంది మరియు మొత్తం విద్యుత్ SCR గుండా కాకుండా చిన్న తీగ గుండా ప్రవహించడం ప్రారంభిస్తుంది. దీని

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అర్థం SCR ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ రేటెడ్ హోల్డింగ్ కరెంట్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది (దానిని లాప్ గా ఉంచడానికి SCR ద్వారా కనీస విద్యుత్ అవసరం అవుతుంది). ఇది ఎస్ సిఆర్ ను ఆఫ్ చేస్తుంది. షార్టింగ్ వైర్ తొలగించినప్పటికీ దక్షిణ మధ్య రైల్వే ఆఫ్ స్థితిలోనే ఉంటుంది .

SCRని ఆఫ్ చేయడానికి ఒక ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతిని పటం 2e చూపిస్తుంది. దీనిలో SCR యొక్క యానోడ్ మరియు కాథోడ్ టెర్మినల్స్ ను కుదించడానికి బదులుగా , స్విచ్ S 2ను తెరవడం ద్వారా లోడ్ కరెంట్ కట్ చేయబడుతుంది. ఇది హోల్డింగ్ కరెంట్ కంటే దిగువన SCR ద్వారా విద్యుత్ ను తగ్గిస్తుంది మరియు తద్వారా SCRను ఆఫ్ చేస్తుంది. SCR turned_OFF, స్విచ్ S 2 క్లోజ్ చేయబడినప్పటికీ SCR ఆన్ చేయబడదు. SCR ఫైర్ ని మళ్లీ చేయడం కొరకు, స్విచ్ S2 క్లోజ్ చేయడం ద్వారా, స్విచ్ S1ని క్లోజ్ చేయడం ద్వారా గేట్ కరెంట్ ప్రవహించేలా చేయాలి.

SCR రివర్స్ దిశలో నడవదు కనుక, వాహకం కొరకు క్యాథోడ్ కు సంబంధించి SCR యొక్క యానోడ్ ఎల్లప్పుడూ సానుకూలంగా ఉండాలి .

దక్షిణ మధ్య రైల్వే యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలు,

- చాలా చిన్న గేట్ కరెంట్ పెద్ద లోడ్ కరెంట్ స్విచ్ ఆఫ్ చేయడాన్ని నియంత్రిస్తుంది.

ఎసి సరఫరాతో దక్షిణ మధ్య రైల్వే ఆపరేషన్

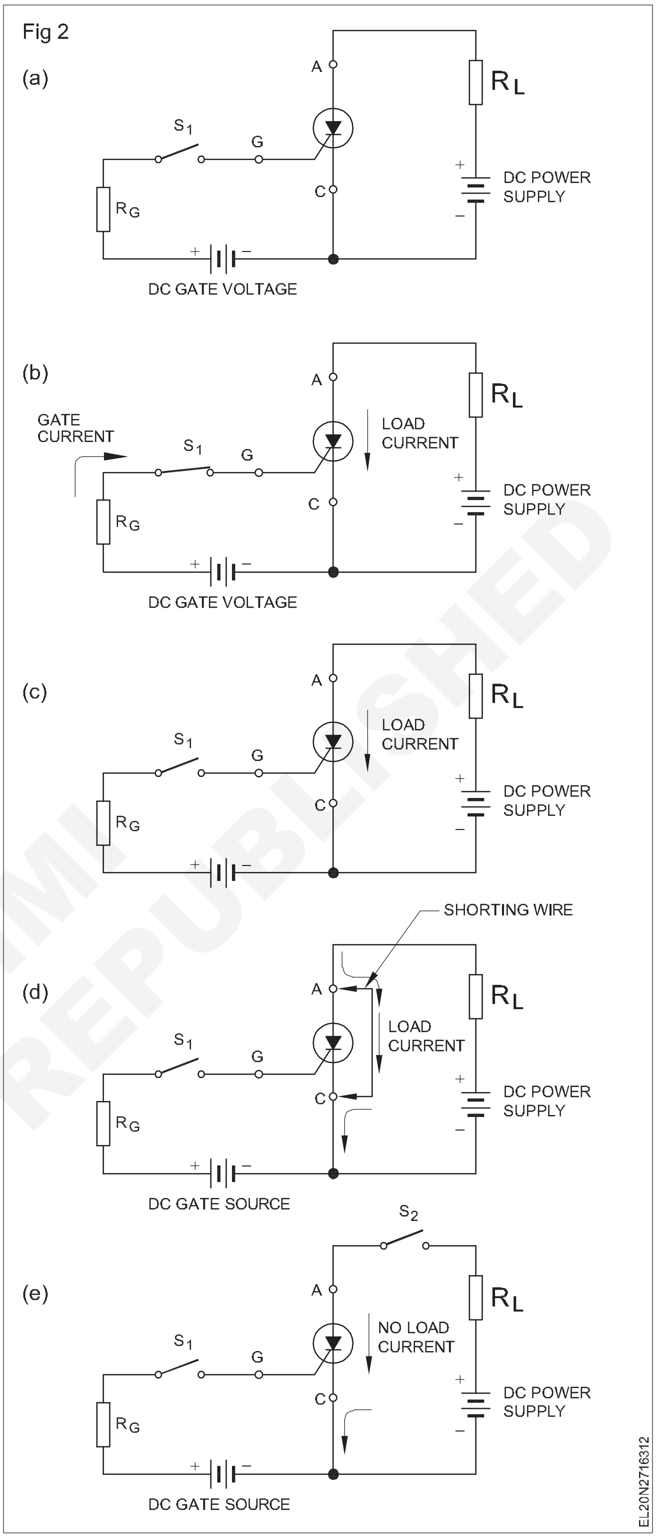
AC సర్క్యూట్ తో SCR యొక్క ఆపరేషన్ SCR ఆపరేషన్ మాదిరిగానే ఉంటుంది . AC కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ల్లో SCR యొక్క పనితీరును పటం 3 వివరిస్తుంది .

SCR గేట్ సర్క్యూట్ లో రెసిస్టర్ R1, పొటెన్షియోమీటర్ R2 మరియు సిలికాన్ డయోడ్ D1 ఉంటాయి. రెసిస్టర్ లు R1 మరియు R2 వేరియబుల్ వోల్టేజ్ డివైడర్ వలే పనిచేస్తాయి. R2 యొక్క విలువను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా గేట్ కరెంట్ IGని తగిన విధంగా సవరించవచ్చు. ఏసీ సప్లై నెగిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ లో ఉన్నప్పుడు గేటుకు నెగిటివ్ వోల్టేజ్ అప్లై కాకుండా డయోడ్ D1 నిరోధిస్తుంది.

[X] AC పవర్ సోర్స్ యొక్క +v హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో, పాజిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ వోల్టేజీ పెరిగే కొద్దీ, గేటు కరెంట్ IG పెరుగుతుంది. IG ట్రిగ్గర్ స్థాయికి చేరుకున్నప్పుడు, SCR మంటలు చెలరేగుతుంది మరియు లోడ్ గుండా విద్యుత్ IL ప్రవహించడానికి అనుమతిస్తుంది.

ఈ పాయింట్ నుండి SCR ఇంపెడెన్స్ తక్కువగా ఉంటుంది మరియు గేట్ కరెంట్ ట్రిగ్గర్ విలువ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ +ve హాఫ్ సైకిల్ అంతటా కరెంట్ I L ప్రవహిస్తూనే ఉంటుంది(గుర్తుంచుకోండి: SCRను కాల్చిన తర్వాత దానిని ఆపరేట్ చేయాలి). గేట్ ట్రిగ్గర్ తగ్గినా లేదా తొలగించినా నిర్వహించడం కొనసాగుతుంది).

[Y] AC పవర్ సోర్స్ యొక్క +v హాఫ్ సైకిల్ యొక్క చివరలో, +ve వోల్టేజీ సున్నాకు పడిపోతుంది మరియు SCR పనిచేయడం ఆగిపోతుంది (గుర్తుంచుకోండి: SCRను ఆఫ్ చేయడానికి ఒక పద్ధతి ఏమిటంటే, SCR ద్వారా కరెంటును హోల్డింగ్ కరెంట్ కంటే దిగువకు తగ్గించడం. లోడ్ సర్క్యూట్ ను తెరవడం ద్వారా లేదా సరఫరాను



సున్నాకు తగ్గించడం ద్వారా ఇది చేయవచ్చు). అందువల్ల దక్షిణ మధ్య రైల్వే ప్రతికూల అర్ధచక్రం అంతటా ఆఫ్ స్థితిలో ఉంటుంది.

చక్రం [X] మరియు [Y] పునరావృతమవుతాయి మరియు పటం 3dలో ఉన్నట్లుగా పల్స్ లో లోడ్ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

పటం 3b,3c సోర్స్ మరియు గేట్ వోల్టేజ్ యొక్క వోల్టేజ్ వేవ్ రూపాలను చూపుతుంది.

ఒకవేళ R2 యొక్క విలువ విభిన్నంగా ఉన్నట్లయితే, SCR ట్రిగ్గర్లు చేసే బిందువు కూడా పటం 3Dలో చూపించబడ్డ ఫైరింగ్ పాయింట్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ను మారుస్తుంది. పటం 3Aలో చూపించిన సర్క్యూట్ లో, SCR యొక్క ఫైరింగ్ ను దాదాపు 180 డిగ్రీల (గరిష్ట) నుంచి 90 డిగ్రీల (కనిష్ట) మధ్య ఎక్కడైనా సర్దుబాటు చేయవచ్చు .

SCR ఉపయోగించి పటం 3Aలో చూపించబడ్డ ఈ సరళమైన AC కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ని AC యొక్క +v హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో లోడ్ ద్వారా కరెంట్ ని కంట్రోల్ చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు. -v హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో SCR ఆఫ్ చేయబడుతుంది. అందువల్ల, SCRను AC కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ల్లో ఒక అద్భుతమైన స్విచింగ్ పరికరంగా ఉపయోగించవచ్చు.

సోల్డరింగ్ ఇనుము యొక్క ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణ మొదలైన పరిమిత అనువర్తనాలలో మాత్రమే పటం 3 లోని సర్క్యూట్ ఉపయోగపడుతుంది,

SCR ఉపయోగించి పవర్ కంట్రోల్

- డిసి మోటార్ స్పీడ్ కంట్రోల్
- ఎసి మోటార్ స్పీడ్ కంట్రోల్
- నియంత్రిత డీసీ విద్యుత్ సరఫరా
- పవర్ కంట్రోల్
- సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు
- సమయం ఆలస్యం సర్క్యూట్ లు
- సాఫ్ట్ స్టార్ట్ సర్క్యూట్ లు
- పల్స్, లాజిక్ , డిజిటల్ సర్క్యూట్స్ ఇలా. .

DC మోటార్ ల యొక్క వేగ నియంత్రణ : ఈ సంబంధిత థియరీ సమాచారంలో పవర్ సర్క్యూట్ ల యొక్క సంక్షిప్త రూపురేఖలు మాత్రమే చర్చించబడతాయి. మోటారు లోడ్ కరెంట్ ల యొక్క వైవిధ్యం, వైండింగ్ లో ఇండక్షన్ ఎఫెక్ట్ కారణంగా, ఆవశ్యకతకు అనుగుణంగా ప్రాక్టికల్ సర్క్యూట్ ని మార్చాలి. DC మోటార్లు ఫీల్డ్ వైండింగ్ మరియు ఆర్మేచర్ వైండింగ్ లను కలిగి ఉంటాయి. DC మోటార్ల వేగాన్ని రెండు పద్ధతుల ద్వారా మార్చవచ్చు,

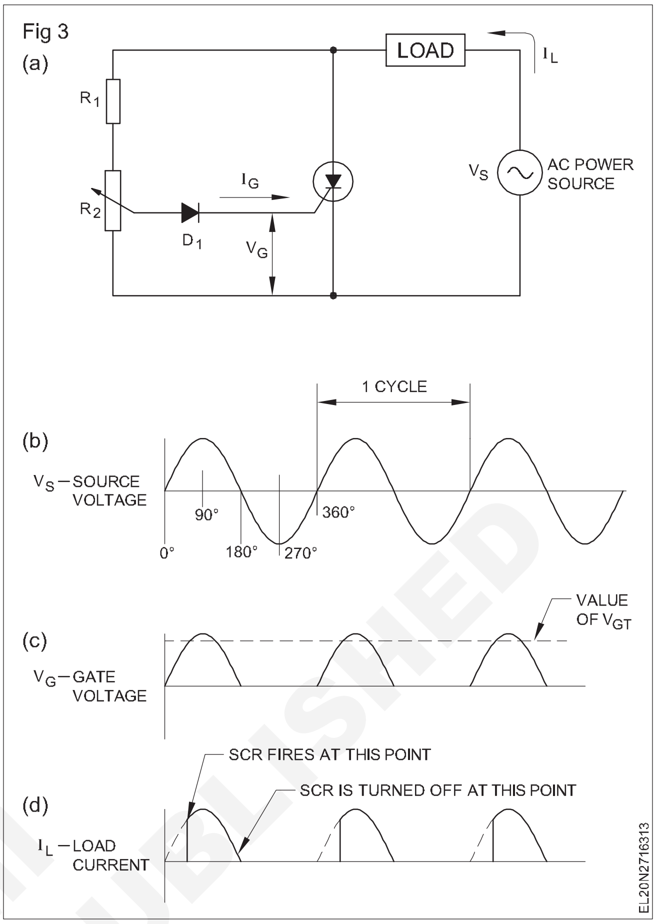
1 ఫీల్డ్ కరెంట్ ని నియంత్రించడం

2 ఆర్మేచర్ వోల్టేజీని నియంత్రించడం

మోటారు యొక్క రేటెడ్ వేగం కంటే ఎక్కువ మోటారు వేగాన్ని నియంత్రించడానికి మొదటి పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. మోటారు యొక్క రేటెడ్ వేగం కంటే తక్కువ మోటారు వేగాన్ని నియంత్రించడానికి రెండవ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.

TRIAC మరియు DIAC ఉపయోగించి పవర్ సర్క్యూట్

ఎసి మోటార్ల వేగ నియంత్రణకు ట్రైయాక్ లేదా ఎస్ సిఆర్ : ఎస్ సిఆర్ తో పోలిస్తే, ట్రయాక్ అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందింది మరియు ల్యాంప్ డిమ్మర్ సర్క్యూట్ లు మరియు యూనివర్సల్ మోటార్ ల వేగ నియంత్రణ కోసం సంతృప్తికరంగా పనిచేస్తుంది. SCR మరియు TRIAC రెండింటినీ ల్యాంప్ లేదా మోటారు ద్వారా విద్యుత్ ను ఫేజ్ కంట్రోల్ చేయడానికి మరియు మార్చడానికి ఉపయోగించినప్పటికీ ,



TRIAC అనేది ఒక ఫుల్ వేవ్ పరికరం, అప్లైడ్ AC యొక్క రెండు అర్ధ చక్రాల దశను సమతుల్యంగా నియంత్రిస్తుంది.

ఫలితంగా వచ్చే ఫుల్ వేవ్ కరెంట్ ఫార్మాట్ అప్పుడు మృదువైన ల్యాంప్ లేదా మోటారు ఆపరేషన్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, దీనిని ఎస్ సిఆర్ లను ఉపయోగించి హాఫ్ వేవ్ రెక్టిఫికేషన్ నుండి సాధించవచ్చు. మోటార్లకు తక్కువ/మసక వెలుతురు అవసరం లేదా తక్కువ వేగం ఉన్నప్పుడు ఇది ప్రత్యేకంగా గుర్తించబడుతుంది.

పటం 4 వద్ద ఉన్న సర్క్యూట్, దీపం యొక్క ప్రకాశాన్ని లేదా సార్వత్రిక మోటార్ల వేగాన్ని నియంత్రించడం కొరకు TRIAC ఫేజ్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ని చూపుతుంది.

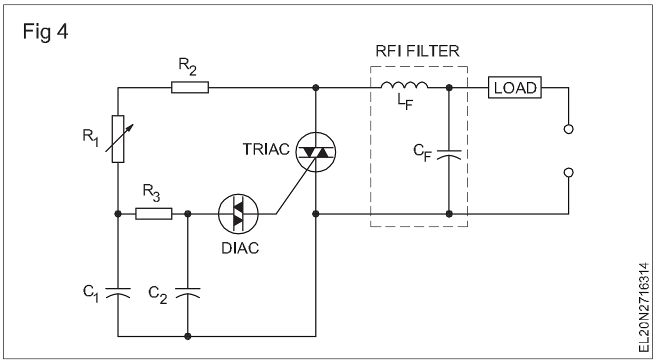
పటం 4 వద్ద సర్క్యూట్ లో చూపించబడ్డ లోడ్ ఒక మోటారు సింబల్ కంటే ఒక సాధారణ లోడ్, ఎందుకంటే, ఈ సర్క్యూట్ ను లైట్ డిమ్మర్స్ మరియు హీటర్ ల నియంత్రణ కొరకు కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

ఈ సర్క్యూట్ లో డబుల్ టైమ్ స్థిరమైన ఫేజ్ షిఫ్ట్ నెట్ వర్క్ ఉంటుంది. ఇది ట్రయాక్ ఫైరింగ్ లో హిస్టెరిసిస్ ను తగ్గిస్తుంది, తద్వారా డిమ్మర్ ఆపరేషన్ యొక్క మాన్యువల్ సర్దుబాటు లేదా వేగాన్ని నియంత్రించడం మరింత పునరావృతమయ్యేలా చేస్తుంది.

ట్రిగ్గర్ పరికరంగా ఉపయోగించే DIAC, సర్క్యూట్ యొక్క విశ్వసనీయతను జోడిస్తుంది. LFతో కూడిన ఎలిమెంటల్ లో-పాస్ ఫిల్టర్ మరియు CF రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ ఇంటర్ ఫెరెన్స్ (RFI) యొక్క అధిక భాగాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది మరియు పవర్ లైన్ లోకి ప్రవేశించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. ఈ అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ RF1 శక్తి TRIAC యొక్క అత్యంత వేగవంతమైన టర్న్-ఆన్ సమయం ద్వారా

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఉత్పత్తి అవుతుంది. సరిదిద్దబడిన తరంగాల రూపం యొక్క అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ కంటెంట్ కారణంగా రేడియో జోక్యాన్ని నివారించడానికి దీనిని తొలగించాలి, లేకపోతే, ఫ్రీక్వెన్సీ సమీప ప్రదేశాలలో లేదా ఇతర చోట్ల మెయిన్ లైన్ సర్క్యూట్ లో రిసెప్షన్ కు ఆటంకం కలిగించవచ్చు.



ల్యాంప్ డిమ్మర్: ల్యాంప్ డిమ్మర్ అనేది ఒక సర్క్యూట్, ఇది ఒక ప్రకాశవంతమైన ల్యాంప్ కు సరఫరా చేయబడ్డ AC పవర్ ని నియంత్రిస్తుంది, తద్వారా ల్యాంప్ ద్వారా వెలువడే కాంతి యొక్క తీవ్రతను దాదాపు సున్నా నుండి నియంత్రిస్తుంది. పూర్తి తేజస్సుతో..

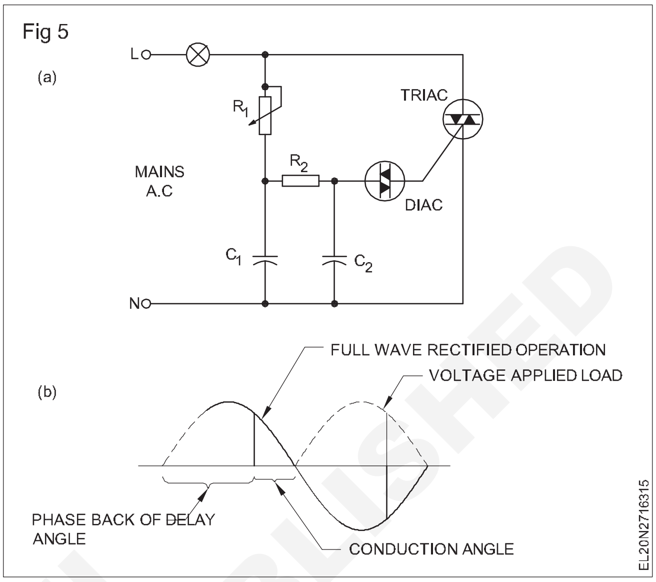
ఇన్కాండిసెంట్ లైట్ల యొక్క సంప్రదాయ మరియు సాఫ్ట్-స్టార్ట్ డిమ్మింగ్: ఆటో ట్రాన్స్ఫార్మర్ కనెక్టెడ్ లైట్ డిమ్మర్లపై సెమీ-కండక్టర్ ఆధారిత లైట్ డిమ్మర్ల ప్రయోజనం

పాత టెక్నాలజీ లైట్ డిమ్మర్లు అధిక వాటేజ్ రియోస్టాట్లను సర్దుబాటు చేయగల ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్లు లేదా సంతృప్త రియాక్టర్లను ఉపయోగించాయి, ఇవి పెద్దవి, ఖరీదైనవి, గణనీయమైన వేడి మరియు విద్యుత్ నష్టాన్ని ఉత్పత్తి చేశాయి. ప్రస్తుత సెమీ కండక్టర్ లైట్ డిమ్మర్లు ఈ వైవిధ్యాలను అధిగమించాయి మరియు అందువల్ల అనేక అనువర్తనాలకు చాలా ప్రాచుర్యం పొందాయి.

ఆధునిక సెమీ కండక్టర్ డిమ్మర్లు చవకైనవి, నమ్మదగినవి, తక్కువ వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు రిమోట్గా నియంత్రించడం సులభం. ఈ లక్షణాలు థియేటర్లు మరియు ఆడిటోరియంలలో పాత రకాలను అధిగమించడానికి సెమీ కండక్టర్ డిమ్మర్లను అనుమతించడమే కాకుండా, అంతర్నిర్మితానికి డిమ్మర్లను ఆచరణాత్మకం చేశాయి. హోమ్ లైటింగ్, టేబుల్ మరియు ఫ్లోర్ ల్యాంప్స్, ప్రొజెక్షన్ ఎక్విప్ మెంట్ మరియు ఇతర ఉపయోగాలు.

సెమీ కండక్టర్ ఆధారిత లైట్ డిమ్మర్లు: ప్రకాశవంతమైన కాంతి బల్బుల కోసం రెండు లైట్ డిమ్మర్లు క్రింద చర్చించబడ్డాయి . ఈ రెండు డిమ్మర్ సర్క్యూట్ లు బల్బుతో శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయబడిన ట్రైయాక్ యొక్క వాహక కోణాన్ని సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా కాంతి తీవ్రతను నియంత్రిస్తాయి. మొదటి డిమ్మర్ చాలా సరళమైన సర్క్యూట్ ను ఉపయోగిస్తుంది, ఇది తక్కువ ఖర్చు అవసరమయ్యే అధిక కాంపాక్ట్ అనువర్తనాలకు అనువైనది . రెండవ డిమ్మర్ తక్కువ రష్ కరెంట్ మరియు తత్ఫలితంగా లాంగ్ ల్యాంప్ లైఫ్ కోసం మృదువైన ప్రారంభాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ప్రొజెక్షన్ ల్యాంప్స్ మరియు ఫోటో గ్రాఫిక్ బల్బులు వంటి తక్కువ జీవితకాలం కలిగిన ఖరీదైన లైట్లతో సాఫ్ట్ స్టార్ట్ ల్యాంప్ డిమ్మర్లు ముఖ్యంగా ఉపయోగపడతాయి.

సింపుల్ లైట్ డిమ్మర్: పటం 5లో చూపించిన సర్క్యూట్ చాలా తక్కువ భాగాలను ఉపయోగించి విస్తృత శ్రేణి కాంతి డిమ్మర్. సర్క్యూట్ కాంపోనెంట్ ల యొక్క తగిన విలువను ఎంచుకోవడం ద్వారా ఏదైనా మెయిన్స్ సప్లై సోర్స్ (240V, 50Hz) ఉపయోగించి సర్క్యూట్ ని ఆపరేట్ చేయవచ్చు. ఈ సర్క్యూట్ 10000 వాట్ల శక్తిని ఇన్కాండిసెంట్ బల్బులకు నియంత్రించగలదు.



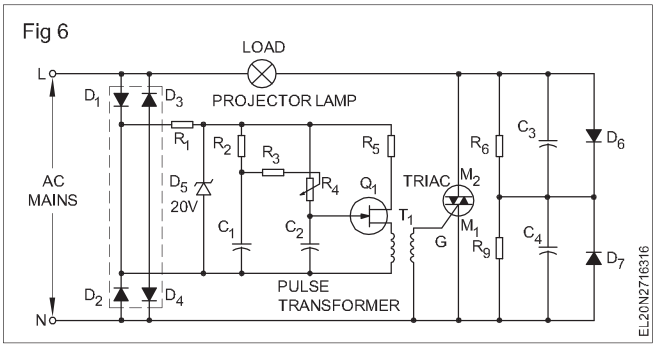
ట్రైయాక్ యొక్క వాహక కోణాన్ని నియంత్రించడం ద్వారా బల్బులకు శక్తి మారుతుంది. ఫేజ్ కంట్రోల్ కొరకు అనేక సర్క్యూట్ లను ఉపయోగించవచ్చు, అయితే ఉపయోగించిన సింగిల్ ట్రయాక్ సర్క్యూట్ అత్యంత సరళమైనది మరియు అందువల్ల ఈ నిర్దిష్ట అప్లికేషన్ కొరకు దీనిని ఎంచుకుంటారు.

పటం 5bలో చూపించిన విధంగా ఈ ట్రైయాక్ కొరకు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ తప్పనిసరిగా పనిచేయాలి . కంట్రోల్ సర్క్యూట్ సర్క్యూట్ కు వర్తించే టైమ్ వోల్టేజ్ మరియు లోడ్ కు అప్లై చేయబడ్డ సమయం మధ్య ఆలస్యం సృష్టించాలి . ఈ జాప్యం తరువాత ట్రైయాక్ ప్రేరేపించబడుతుంది మరియు ప్రతి మార్పు యొక్క మిగిలిన భాగానికి లోడ్ ద్వారా విద్యుత్ ను ప్రసారం చేస్తుంది. ఈ సర్క్యూట్ వాహక కోణాన్ని 0° నుండి సుమారు 170° వరకు నియంత్రించగలదు మరియు పూర్తి శక్తి నియంత్రణ యొక్క 97% కంటే మెరుగ్గా అందిస్తుంది.

సాఫ్ట్ స్టార్ట్ ఆప్షన్ తో లైట్ డిమ్మర్: పటం 6లోని సర్క్యూట్ సాఫ్ట్ స్టార్ట్ ఆప్షన్ తో కూడిన లైట్ డిమ్మర్. వేడి నిరోధకతతో పోలిస్తే చల్లని దీపం ఫిలమెంట్ యొక్క చాలా తక్కువ నిరోధకత కారణంగా మృదువైన ప్రారంభం వాంఛనీయం. ప్రారంభ స్విచ్ ఆన్ సమయంలో , ల్యాంప్ యొక్క తక్కువ నిరోధం చాలా అధిక ఇన్ రష్ ప్రవాహాలకు కారణమవుతుంది, ఇది తక్కువ ఫిలమెంట్/ ల్యాంప్ లైఫ్ కు దారితీస్తుంది . అధిక ఇన్ రష్ ప్రవాహాల వల్ల కలిగే ల్యాంప్ ఫెయిల్యూర్స్ సాఫ్ట్ స్టార్ట్ ఫీచర్ ద్వారా తొలగించబడతాయి, ఇది అధిక ఉప్పెనలను తొలగించడానికి తగినంత నెమ్మదిగా బల్బుకు కరెంటును వర్తింపజేస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



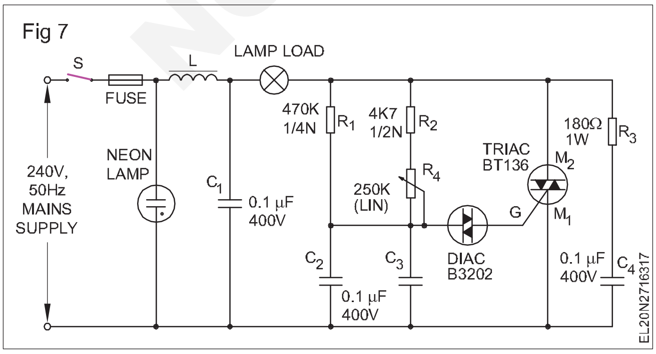
D నుంచి D వరకు ఉన్న డయోడ్ బ్రిడ్జికి వోల్టేజ్ వర్తించినప్పుడు పటం 6 వద్ద సర్క్యూట్ యొక్క ఆపరేషన్ ప్రారంభమవుతుంది. ఛార్జ్ చేయడం ప్రారంభించండి, కానీ వోల్టేజీ తక్కువగా ఉన్నందున, C2 సగం చక్రం ముగింపులో మాత్రమే Q1ని ప్రేరేపించడానికి తగినంత వోల్టేజీని కలిగి ఉంటుంది. ఈ సమయంలో ల్యాంప్ రెసిస్టెన్స్ తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ, ల్యాంప్ కు వర్తించే వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఇన్ రష్ కరెంట్ తక్కువగా ఉంటుంది. అప్పుడు C 1పై వోల్టేజీ పెరుగుతుంది, ఇది C2 చక్రంలో ముందుగా Q1ని ప్రేరేపించడానికి అనుమతిస్తుంది.

అదే సమయంలో అప్లైడ్ వోల్టేజీని నెమ్మదిగా పెంచడం ద్వారా దీపాన్ని వేడి చేస్తున్నారు మరియు దీపానికి వర్తించే పీక్ వోల్టేజ్ దాని గరిష్ట విలువను కలిగి ఉండే సమయానికి, బల్బు తగినంతగా వేడి చేయబడుతుంది, తద్వారా పీక్ ఇన్రుష్ కరెంట్ సహేతుకమైన విలువకు ఉంచబడుతుంది .

రెసిస్టర్ ఆర్4 సి2 యొక్క ఛార్జింగ్ రేటును నియంత్రిస్తుంది మరియు దీపాన్ని డిమ్ చేయడానికి మార్గాలను అందిస్తుంది. R4 యొక్క నిరోధాన్ని మార్చడం ద్వారా లోడ్ కు పవర్ ని మాన్యువల్ గా సర్దుబాటు చేయవచ్చు. టి1 అనేది పల్స్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్. ట్రైయాక్ కు ట్రిగ్గర్ ను సరఫరా చేయడంతో పాటు, ఈ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ అధిక విద్యుత్ లోడ్ సర్క్యూట్ ను తక్కువ పవర్ ట్రిగ్గరింగ్ సర్క్యూట్ (ట్రైయాక్ కొరకు గేట్ ఐసోలేషన్ పద్ధతులు) నుండి వేరు చేస్తుంది. తదుపరి పేరాగ్రాఫ్ లలో చర్చించబడింది).

సింపుల్ ల్యాంప్ డిమ్మర్ కమ్ యూనివర్సల్ మోటార్ స్పీడ్ కంట్రోలర్: ల్యాంప్ డిమ్మర్ కమ్ యూనివర్సల్ స్పీడ్ కంట్రోలర్ సర్క్యూట్ పటం 7లో ఉంది, ఒక ట్రైయాక్ ని కంట్రోల్ డివైజ్ గా ఉపయోగిస్తారు. ట్రయాక్ యొక్క వాహక కోణాన్ని నియంత్రించడానికి ఫేజ్ కంట్రోల్ టెక్నిక్ ఉపయోగించబడుతుంది, ఇది ల్యాంప్ కు ఫీడ్ చేయబడ్డ పవర్ ని నియంత్రిస్తుంది.

Fig 7



ఒక ల్యాంప్ L ట్రయాక్ కు సరఫరా అయ్యే AC మెయిన్స్ తో సిరీస్ లో కనెక్ట్ చేయబడింది. ట్రైయాక్ గేటుకు ట్రిగ్గర్ పల్స్ డయాక్ ద్వారా ఇవ్వబడతాయి . పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ హాఫ్ సైకిల్స్ రెండింటిలోనూ డయాక్ ఒకే బ్రేకోవర్ వోల్టేజ్ లెవల్ (30V) వద్ద ప్రేరేపించబడుతుంది.

పొటెన్షియోమీటర్ ఆర్4 సార్వత్రిక మోటారు యొక్క కాంతి యొక్క తీవ్రతను లేదా వేగాన్ని మార్చే సదుపాయాన్ని అందిస్తుంది.

స్నబ్బర్ సర్క్యూట్: ట్రయాక్ కంట్రోల్ యొక్క ఒక సమస్య ఏమిటంటే, వాహకం ఆగిపోయిన వెంటనే ట్రయాక్ అంతటా రివర్స్ వోల్టేజీని అకస్మాత్తుగా ఉపయోగించడం. మోటార్లలో వలె లోడ్ ఎక్కువగా ఇండక్టివ్ గా ఉన్నప్పుడు ఇది తీవ్రమైన సమస్య. dv/dt ద్వారా సూచించబడే ఈ రీ అప్లైడ్ వోల్టేజ్ పరికరం ఫేజ్ నియంత్రణను కోల్పోయే ట్రిగ్గర్-ఆన్ (అవాంఛిత లేదా తప్పుడు ట్రిగ్గర్) ను ప్రేరేపిస్తుంది.

ఈ తప్పుడు ట్రిగ్గరింగ్ ను నివారించడం కొరకు, పటం 7లో చూపించిన విధంగా R మరియు C సిరీస్ నెట్ వర్క్ సర్క్యూట్ R4 మరియు C4 అంతటా ఉంచబడుతుంది . ఈ RC నెట్ వర్క్ అప్లై చేయబడ్డ వోల్టేజ్ పెరుగుదల రేటును నెమ్మదిస్తుంది ఏర్పరుస్తాయి, ఇది వేగవంతమైన టర్న్-ఆన్ మరియు ట్రైయాక్ ను ఆన్ చేయడం ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీ ఇంటర్ ఫెరెన్స్ (RF) ను గణనీయంగా తగ్గిస్తుంది.

ఫ్యాన్ స్పీడ్ రెగ్యులేటర్: పటం 7 వద్ద ఉన్న ల్యాంప్ డిమ్మర్ సర్క్యూట్ ను ఫ్యాన్ స్పీడ్ రెగ్యులేటర్ తో సమానంగా ఉపయోగించవచ్చు. పటం 7 వద్ద సర్క్యూట్ లో చూపించిన ల్యాంప్ స్థానంలో ఫ్యాన్ ను కనెక్ట్ చేయడం ఒక్కటే మార్పు. POT R3ని తిప్పడం ద్వారా వేగాన్ని దాదాపు సున్నా నుండి పూర్తి వేగానికి మార్చవచ్చు.

ఐజిబిటి (ఇన్సులేటెడ్ గేట్ బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్)

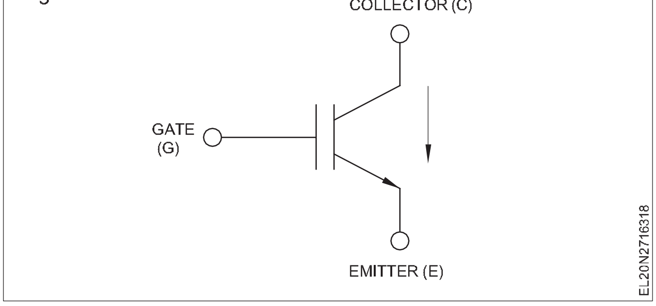
ఇన్సులేటెడ్ గేట్ బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ (ఐజీబీటీ) లేటెస్ట్ డివైజ్ పవర్ ఎలక్ట్రానిక్స్. BJT మరియు MOSFET యొక్క లక్షణాలను కలపడం ద్వారా ఇది పొందబడుతుంది. కలెక్టర్ కరెంట్ యొక్క అధిక విలువల కారణంగా BJTకి తక్కువ రాష్ట్ర నష్టాలు ఉన్నాయని మాకు తెలుసు . కానీ బిజెటి యొక్క డ్రైవ్ అవసరం కొంచెం సంక్లిష్టమైనది. MOS-FET యొక్క డ్రైవ్ చాలా సరళమైనది (అంటే గేట్ మరియు సోర్స్ మధ్య కేవలం వోల్టేజీని మాత్రమే అప్లై చేయాలి). కానీ మోస్ ఫెట్ లో రాష్ట్ర నష్టాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి.

MOSFET యొక్క గేట్ సర్క్యూట్ మరియు BJT యొక్క కలెక్టర్ ఎమిటర్ సర్క్యూట్ లు కలిసి ఒక కొత్త పరికరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ పరికరాన్ని ఐజీబీటీ అంటారు. అందువల్ల ఐజిబిటి బిజెటి మరియు ఎంఓఎస్ఎఫ్ఇటి రెండింటి ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంది. పటం 8 ఐజిబిటి యొక్క చిహ్నాన్ని చూపుతుంది. MOSFET మరియు BJT యొక్క కలయికను గుర్తు స్పష్టంగా సూచిస్తుందని గమనించండి.

జిబిటిలో గేట్ (జి), కలెక్టర్ (సి) మరియు ఎమిటర్ (ఇ) అనే మూడు టెర్మినల్స్ ఉన్నాయి, గేటు మరియు ఎమిటర్ మధ్య వోల్టేజ్ వర్తించినప్పుడల్లా విద్యుత్ కలెక్టర్ నుండి ఎమిటర్ కు ప్రవహిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



ఐజీబీటీ 'ఆన్'గా మారిందని చెబుతున్నారు. గేట్ ఎమిటర్ వోల్టేజ్ తొలగించబడినప్పుడు, IGBT - ఆఫ్ చేయబడుతుంది. అందువలన ఐజిబిటి వాహకంపై గేట్ కు పూర్తి నియంత్రణ ఉంటుంది. ఎమిటర్ వోల్టేజికి గేటును ఉపయోగించినప్పుడు, చాలా తక్కువ (తక్కువ) విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఇది MOSFET యొక్క గేట్ సర్క్యూట్ ను పోలి ఉంటుంది. ఆన్ - స్టేట్ కలెక్టర్ టు ఎమిటర్ డ్రాప్ బిజెటి వలె చాలా చిన్నది.

ఐజిబిటి నిర్మాణం

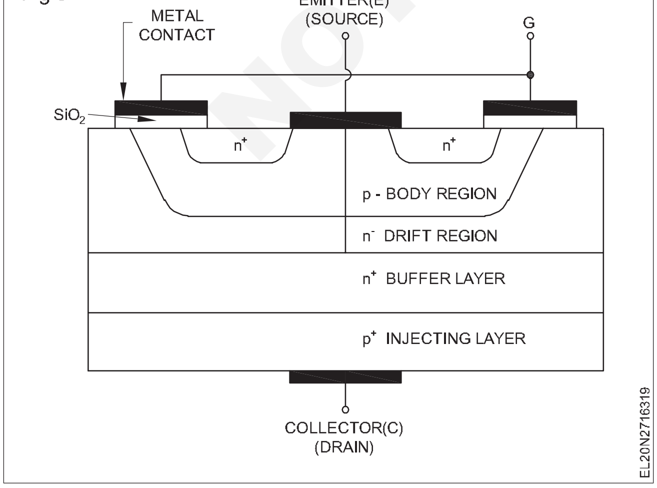
ఐజిబిటి యొక్క నిర్మాణం MOSFET మాదిరిగానే ఉంటుంది. పటం 9లో ఐజిబిటి యొక్క వర్టికల్ క్రాస్ సెక్షన్ చూపించబడింది. ఈ నిర్మాణంలో అదనపు P+ లేయర్ ఉందని గమనించండి. ఈ పొరను ఐజిబిటి యొక్క కలెక్టర్ (డ్రెయిన్) అంటారు.

ఈ పి+ ఇంజెక్షన్ పొర భారీగా డోప్ చేయబడింది. ఇది డోపింగ్ తీవ్రత సెం.మీ.కు 1019 3. ఇతర లేయర్ యొక్క డోపింగ్ MOSFET మాదిరిగానే ఉంటుంది. n+ పొరలు సెం.మీ.కు 1019 కలిగి ఉంటాయి 3. పి-టైప్ బాడీ ప్రాంతంలో డోపింగ్ స్థాయి సెం.మీ.కు 1016 3. n- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం తేలికగా డోప్ చేయబడుతుంది (సెం.మీ.కు 1014 3).

ఐజిబిటి ద్వారా పంచ్

ఐజిబిటి యొక్క ఆపరేషన్ కొరకు n+ బఫర్ లేయర్ అవసరం లేదు. ఎన్ + బఫర్ లేయర్ ఉన్న ఐజిబిటిలను ఐజిబిటిల ద్వారా పంచ్ అంటారు. అటువంటి ఐజిబిటిలు అసమాన వోల్టేజ్ బ్లాకింగ్ సామర్థ్యాలను కలిగి ఉంటాయి. ఐజీబీటీల ద్వారా పంచ్ లు వేగవంతమైన టర్న్-ఆఫ్ సమయాలు. అందువల్ల వీటిని ఇన్వర్టర్ మరియు చాపర్ సర్క్యూట్ లకు ఉపయోగిస్తారు.

Fig 9



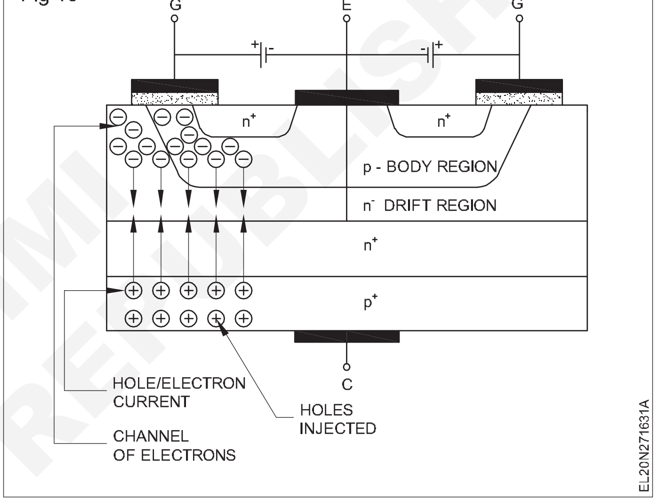
ఐజిబిటి ద్వారా నాన్ - పంచ్

ఎన్+ బఫర్ లేయర్ లేని ఐజిబీటీలను ఐజీబీటీల ద్వారా నాన్ పంచ్ అంటారు. ఈ ఐజిబిటిలు సిమెట్రిక్ వోల్టేజ్ బ్లాకింగ్ సామర్థ్యాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ ఐజీబీటీలను రెక్టిఫైయర్ రకం అప్లికేషన్ల కోసం ఉపయోగిస్తారు.

ఐజీబీటీ ఆపరేషన్

VGS > VGS(త్రెషోల్డ్) ఉన్నప్పుడు, అప్పుడు పటం 10లో ఉన్నట్లుగా గేటు కింద ఎలక్ట్రాన్ల ఛానల్ ఏర్పడుతుంది. ఈ ఎలక్ట్రాన్లు p+ పొర నుండి రంధ్రాలను ఆకర్షిస్తాయి. అందువల్ల, రంధ్రాలు p+ పొర నుండి n- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతంలోకి ఇంజెక్ట్ చేయబడతాయి. ఈ విధంగా రంధ్రం/ఎలక్ట్రాన్ విద్యుత్ కలెక్టర్ నుంచి ఎమిటర్ కు ప్రవహించడం ప్రారంభమవుతుంది. రంధ్రాలు p-రకం శరీర ప్రాంతంలోకి ప్రవేశించినప్పుడు, అవి n+ పొర నుండి ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్ లను ఆకర్షిస్తాయి. ఈ చర్య సరిగ్గా MOSFETను పోలి ఉంటుంది.

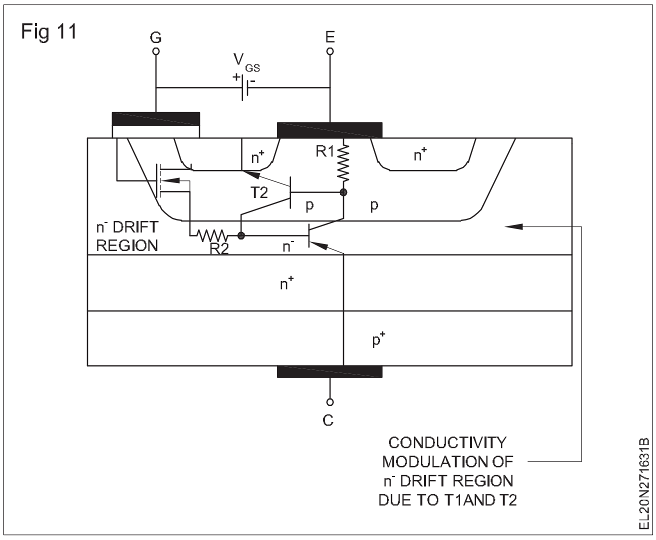
Fig 10



అంతర్గత MOSFET లు మరియు ట్రాన్సిస్టర్ లు ఏవిధంగా ఏర్పడతాయో చూపించే IGBT యొక్క నిర్మాణాన్ని పటం 11 చూపిస్తుంది. ఇన్ పుట్ గేట్, ఎమిటర్ సోర్స్ గా, ఎన్ డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతాన్ని డ్రెయిన్ గా ఎంఓఎస్ ఎఫ్ ఈటీ ఏర్పాటు చేస్తుంది. T1 మరియు T 2 అనే రెండు ట్రాన్సిస్టర్ లు పటం 11లో ఉన్నట్లుగా ఏర్పడతాయి. P+ ఇంజెక్షన్ పొర ద్వారా ఇంజెక్ట్ చేయబడిన రంధ్రాలు n- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతానికి వెళతాయి. ఈ ఎన్-డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం టి 1 యొక్క ఆధారం మరియు టి 2 యొక్క కలెక్టర్. ఎన్- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతంలోని రంధ్రాలు ఎమిటర్తో అనుసంధానించబడిన పి - రకం శరీర ప్రాంతానికి వెళతాయి. n+ ప్రాంతం (ఇది ఎమిటర్) నుంచి వచ్చే ఎలక్ట్రాన్లు దాటుతాయి. ట్రాన్సిస్టర్ T2 ద్వారా మరియు n- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతంలో మరింత. ఈ విధంగా రంధ్రాలు మరియు ఎలక్ట్రాన్లు n- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతంలో పెద్ద మొత్తంలో ఇంజెక్ట్ చేయబడతాయి. ఇది ఎన్- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం యొక్క నిరోధకతను తగ్గిస్తుంది. దీన్నే ఎన్-డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం యొక్క వాహక మాడ్యులేషన్ అంటారు. అటువంటి వాహకత మాడ్యులేషన్ MOSFETలో లేదని గమనించండి. T మరియు T యొక్క కనెక్షన్ ఎలా ఉంటుంది? n- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతంలో పెద్ద మొత్తంలో రంధ్రం/ఎలక్ట్రాన్ లు ఇంజెక్ట్ చేయబడతాయి.

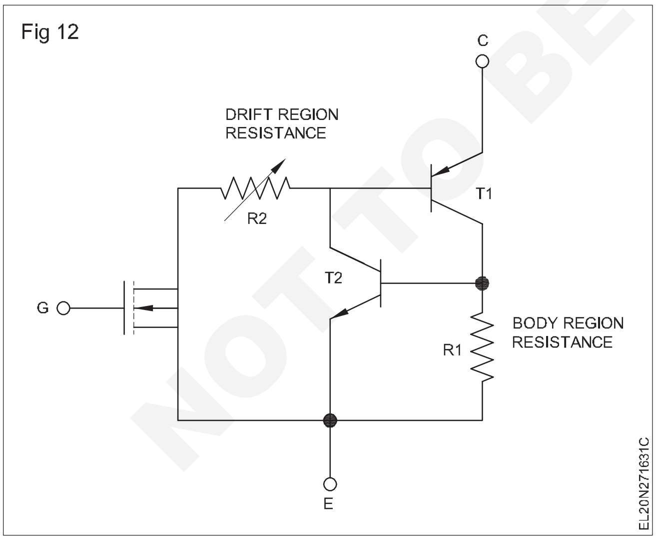
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 11



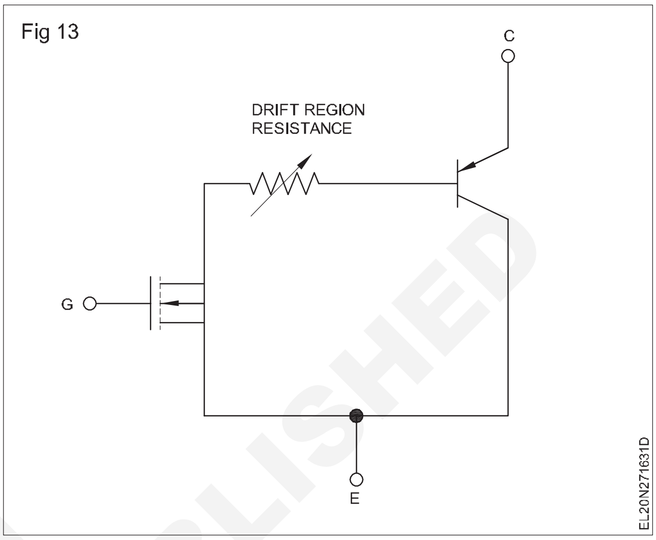
T1 మరియు T2 యొక్క చర్య SCR వలె ఉంటుంది, ఇది పునరుత్పత్తి చెందుతుంది. అంతర్గతంగా ఏర్పడిన MOSFET ద్వారా ఈ గేటు T1కు ట్రిగ్గర్ గా పనిచేస్తుంది. పటం 12 సమాన వలయాన్ని చూపుతుంది. ఈ పటంలో గేటు అప్లై చేసినప్పుడు (VGS > VGS(th)), అంతర్గత సమానమైన MOSFET ఆన్ చేయబడుతుందని గమనించండి. ఇది టి1 కు బేస్ డ్రైవ్ ఇస్తుంది. అందువల్ల టి1 నిర్వహించడం ప్రారంభిస్తుంది. టి 1 యొక్క కలెక్టర్ టి2 యొక్క బేస్. అందువల్ల టి2 కూడా ఆన్ అవుతుంది. టి 2 యొక్క కలెక్టర్ టి1 యొక్క బేస్. ఈ విధంగా పునరుత్పత్తి లూప్ ప్రారంభమవుతుంది మరియు పెద్ద సంఖ్యలో వాహకాలు ఎన్- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతంలో ఇంజెక్ట్ చేయబడతాయి. ఇది బిజెటి మాదిరిగానే ఐజిబిటి యొక్క ఆన్-స్టేట్ నష్టాన్ని తగ్గిస్తుంది. ఎన్- డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం యొక్క వాహక మాడ్యులేషన్ వల్ల ఇది జరుగుతుంది. -ఆఫ్. అందువల్ల ఐజిబిటి యొక్క నిర్మాణం బాడీ రీజియన్ రెసిస్టెన్స్ (ఆర్1) చాలా చిన్నదిగా ఉంటుంది.

Fig 12



ఒకవేళ R1 చాలా చిన్నది అయితే , T2 కంటే ఎక్కువ వాహకం కాదు మరియు IGBT యొక్క సమానమైన సర్క్యూట్ పటం 13లో ఉన్నట్లుగా ఉంటుంది. వాహకత్వం కారణంగా ఐజిబిటిలు MOS-FET ల కంటే భిన్నంగా ఉంటాయి. గేట్ డ్రైవ్ తొలగించిన తరువాత, ఐజిబిటి ఆఫ్ చేయాలి. గేటు తొలగించినప్పుడు, ప్రేరిత ఛానల్ కనుమరుగవుతుంది మరియు అంతర్గత సమానమైన MOS-FET ఆఫ్ చేయబడుతుంది. అందువల్ల T 2 టర్న్ ఆఫ్ అయితే T1 ఆఫ్ అవుతుంది- ఒకవేళ T2 ఆఫ్ అయితే - ఆఫ్ చేయబడుతుంది. డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం యొక్క నిరోధం ఒకే విధంగా ఉంటుంది కాబట్టి నష్టాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. కానీ ఐజిబిటిలలో, గేట్ డ్రైవ్ ఉపయోగించినప్పుడు డ్రిఫ్ట్ ప్రాంతం యొక్క నిరోధం తగ్గుతుంది . P+ ఇంజెక్షన్ ప్రాంతం కారణంగా ఈ నిరోధం తగ్గుతుంది. అందువల్ల, ఐజిబిటి యొక్క రాష్ట్ర నష్టం చాలా తక్కువ.

Fig 13



ఐజిబిటి యొక్క ఐజిబిటి మెరిట్ ల యొక్క అర్హతలు , నష్టాలు మరియు అనువర్తనాలు

1 వోల్టేజ్ నియంత్రిత పరికరం. అందువల్ల డ్రైవ్ సర్క్యూట్ చాలా సులభం.

2 ఆన్ - రాష్ట్ర నష్టాలు తగ్గుతాయి.

3 స్విచ్చింగ్ ఫ్రీక్వెన్సీలు థైరిస్టర్ల కంటే ఎక్కువగా ఉంటాయి.

4 కమ్యూటేషన్ సర్క్యూట్ లు అవసరం లేదు.

5 ఐజీబీటీ నిర్వహణపై గేట్ కు పూర్తి నియంత్రణ ఉంటుంది.

6 ఐజిబిటిలు దాదాపు ఫ్లాట్ టెంపరేచర్ గుణకాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

Demerits of IGBT

1 ఐజీబీటీలకు స్టాటిక్ ఛార్జ్ సమస్యలు ఉన్నాయి.

2 బీజేటీలు , ఎంవోఎస్ఎఫ్ఈటీల కంటే ఐజీబీటీలు ఖరీదైనవి.

ఐజీబీటీల దరఖాస్తులు[మార్చు]

1 ఏసి మోటార్ డ్రైవ్ లు, అనగా ఇన్వర్టర్లు.

2 DC నుంచి DC విద్యుత్ సరఫరా, అనగా చాపర్లు

3 యూపీఎస్ వ్యవస్థలు..

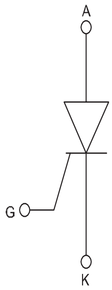
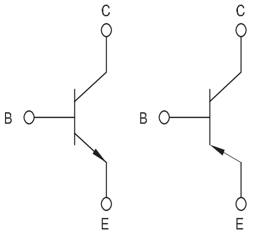
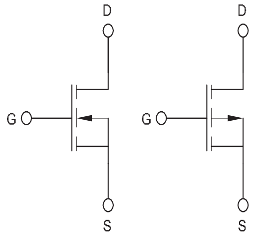
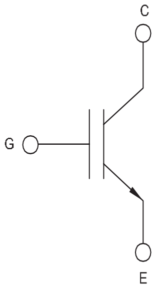
4 హార్మోనిక్ పరిహారాలు.

పవర్ పరికరాల పోలిక

స్విచ్చింగ్ ఫ్రీక్వెన్సీ, గేట్ డ్రైవ్ సర్క్యూట్, పవర్ హ్యాండ్లింగ్ కెపాసిటీ మొదలైన వాటి ఆధారంగా పవర్ డివైజ్ లను పోల్చవచ్చు. SCR, BJT, MOSFET మరియు IGBT యొక్క పోలికను టేబుల్ 1 చూపిస్తుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

పట్టిక 1

S.No.	Parameter	దక్షిణ మధ్య రైల్వే	BJT	MOSFET	IGBT
1	**చిహ్నం**				
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	ప్రేరేపించబడింది అంటే లాచింగ్ లేదా లీనియర్ వాహకాల రకం కిటుకు గేటు యొక్క నియంత్రణ లేదా పునాది ఆన్-స్టేట్ పతనం స్విచ్చింగ్ పౌనఃపున్యం గేట్ డ్రైవ్ స్నూబర్ ఉష్ణోగ్రత గుణకం వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ రేటింగ్ లు వోల్టేజ్ నిరోధం స్తోమత పూత	ప్రేరేపించబడిన లేదా లాచింగ్ చేయడం కిటుకు మెజారిటీ క్యారియర్ప రికరం గేటుకు నియంత్రణ లేదు ఒక్కసారి ఆన్ చేయగానే.. < 2 వోల్ట్స్ 500 హెర్ట్జ్ ప్రస్తుతం ధృవీకరించబడని నెగిటివ్ 10 kV/4kA సాష్టవం మరియు ఎసి నుండి డిసి కన్వర్టర్లు, ఎసి వోల్టేజ్ కంట్రోలర్లు, ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు	లీనియర్ ట్రిగ్గర్ బైపోలార్ పరికరం బేస్ కు పూర్తి నియంత్రణ ఉంటుంది. నియంత్రించు < 2 వోల్ట్స్ 10 kHz ప్రస్తుతం పోలరైజ్డ్ నెగిటివ్ 2 kV/4kA అసమానం DC నుంచి AC కన్వర్టర్లు, ఇండక్షన్ మోటార్ డ్రైవ్ లు, యుపిఎస్, ఎస్ ఎమ్ పిఎస్, [మార్చు] హెలికాప్టర్లు	లీనియర్ ట్రిగ్గర్ మెజారిటీ క్యారియర్కి టుకు గేటు నిండుగా ఉంది. నియంత్రించు < 4-6 వోల్టులు 100 kHz వరకు వోల్టేజ్ అవసరం లేదు పాజిటివ్ 1 kV/50 A అసమానం డిసి చాపర్లు, తక్కువ అధికారాలు, యుపిఎస్, SMPS, బ్రష్ లెస్ DC మోటార్ డ్రైవ్ లు	లీనియర్ ట్రిగ్గర్ మెజారిటీ క్యారియర్ కిటుకు గేటు నిండుగా ఉంది. నియంత్రించు < 3.3 వోల్టులు 20 kHz వోల్టేజ్ అవసరం లేదు ఇంచు మించు ఫ్లాట్, కానీ పాజిటివ్అ ధిక ప్రవాహం వద్ద 1.5 kV/400 A అసమానం డిసి నుండి ఎసి కన్వర్టర్లు, ఎసి మోటారు డ్రైవర్లు, యూపీఎస్ హెలికాప్టర్లు, ఎస్ఎంపీఎస్ మొదలైనవి..

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు (Integrated circuit voltage regulators)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ గురించి వివరించండి**
- **ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ యొక్క వర్గీకరణను పేర్కొనండి**
- **IC వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **అవసరమైన అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ కొరకు వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ డిజైన్ చేయండి**
- **స్థిర వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ను వేరియబుల్ అవుట్ పుట్ రెగ్యులేటర్, సర్క్యూట్ కు సవరించండి.**

IC పరిచయం

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్

ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లు తప్పనిసరిగా ఒక నిర్దిష్ట మార్గంలో ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానించబడిన అనేక వివిక్త భాగాలను కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు, మునుపటి పాఠాలలో చర్చించిన సిరీస్ రెగ్యులేటర్ సర్క్యూట్ , ట్రాన్సిస్టర్లు, జెనర్ డయోడ్లు, నిరోధకాలు మొదలైన వాటిని కలిగి ఉంటుంది, ఇది రెగ్యులేటర్గా పనిచేయడానికి ఒక నిర్దిష్ట మార్గంలో అనుసంధానించబడింది. ఈ భాగాలన్నీ ఒక బోర్డుపై నిర్మించడానికి బదులుగా , సెమీకండక్టర్ స్ఫటికం యొక్క ఒకే వేఫర్ పై నిర్మించబడితే , అప్పుడు, వలయం యొక్క భౌతిక పరిమాణం చాలా చిన్నదిగా మారుతుంది. చిన్నదైనప్పటికీ, ఇది వివిక్త భాగాలను ఉపయోగించి వైర్ చేయబడిన సర్క్యూట్ మాదిరిగానే పనిచేస్తుంది. సాధారణంగా సిలికాన్, ఒకే స్ఫటికం లోపల మరియు దానిపై ఉత్పత్తి అయ్యే ఇటువంటి సూక్ష్మ ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్లను ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్స్ లేదా ఐసిలు అంటారు. ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ లు (ఐసిలు) ట్రాన్సిస్టర్, డయోడ్ లు మరియు రెసిస్టర్ లు మరియు కెపాసిటర్లు వంటి నిష్క్రియాత్మక భాగాలు వంటి వేలాది క్రియాశీల భాగాలను కలిగి ఉంటాయి, తద్వారా అవి వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు లేదా యాంప్లిఫైయర్ లు లేదా ఆసిలేటర్లు వంటి ఒక నిర్దిష్ట పద్ధతిలో పనిచేస్తాయి .

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ ల వర్గీకరణ: ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ లను అనేక విధాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. అయితే అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందిన వర్గీకరణలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి:

1 వలయాల రకాన్ని బట్టి..

i అనలాగ్ ఐసిలు - ఉదాహరణ: యాంప్లిఫైయర్ ఐసిలు, వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ఐసిలు మొదలైనవి.

ii డిజిటల్ ఐసిలు - ఉదాహరణ: డిజిటల్ గేట్లు , ఫ్లిప్-ఫ్లాప్స్, చిరునామా మొదలైనవి.

2 ICలో నిర్మించిన ట్రాన్సిస్టర్ ల సంఖ్య ఆధారంగా

i స్మాల్ స్కేల్ ఇంటిగ్రేషన్ (ఎస్ఎస్ఐ) - 1 నుండి 10 ట్రాన్సిస్టర్లను కలిగి ఉంటుంది.

ii మీడియం స్కేల్ ఇంటిగ్రేషన్ (ఎంఎస్ఐ) - ఇందులో 10 నుంచి 100 ట్రాన్సిస్టర్లు ఉంటాయి.

iii లార్జ్ స్కేల్ ఇంటిగ్రేషన్ (ఎల్ఎస్ఐ) - 100 నుంచి 1000 ట్రాన్సిస్టర్లు. iv వెరీ లార్జ్ స్కేల్ ఇంటిగ్రేషన్ (వీఎల్ఎస్ఐ) - 1000 మరియు **మీద.**

3 **ఉపయోగించే ట్రాన్సిస్టర్ల రకాన్ని బట్టి..**

i బైపోలార్ - ఎలక్ట్రాన్ మరియు హోల్ కరెంట్ రెండింటినీ కలిగి ఉంటుంది.

ii మెటల్ ఆక్సైడ్ సెమీకండక్టర్ (MOS) - ఎలక్ట్రాన్ లేదా హోల్ కరెంట్.

iii కాంప్లిమెంటరీ మెటల్ ఆక్సైడ్ సెమీకండక్టర్ (CMOS) - ఎలక్ట్రాన్ లేదా హోల్ కరెంట్.

గమనిక: MOS మరియు CMOS అనే పదాలు మరొక రకమైన ట్రాన్సిస్టర్ మరియు తదుపరి రిఫరెన్స్ కొరకు ఏదైనా ప్రామాణిక ఎలక్ట్రానిక్ పుస్తకాన్ని రిఫర్ చేయమని ట్రైనీలను అభ్యర్థించారు.

కాంప్లిమెంటరీ మెటల్ ఆక్సైడ్ సెమీకండక్టర్ (CMOS) - ఎలక్ట్రాన్ లేదా హోల్ కరెంట్.

ఐసిలు వివిధ ప్యాకేజీలు, ఆకారాల్లో లభిస్తాయి. సాధారణ ప్యాకేజీలు:

– ప్యాకేజీలలో డ్యూయల్ డిఐపి

– సింగిల్ ఇన్ లైన్ ప్యాకేజీ సిప్ మరియు

– మెటల్ క్యాన్ ప్యాకేజీలు.

ఐడబ్ల్యు కంటే ఎక్కువ పవర్ హ్యాండ్లింగ్ చేసే ఐసిలకు హీట్ సింక్ లు అందించబడతాయి.

NOT TO BE REPUBLISHED ©NIMI

బల్ల 1

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ లు	వివిక్త వలయాలు
ప్రయోజనాలు	
1 అన్నీ ఒకే చిప్ లో	అన్నీ విడివిడిగా ఉంటాయి భాగాలు
2 తక్కువ స్థలం అవసరం చిన్న పరిమాణం కారణంగా	ఎక్కువ స్థలం అవసరం
3 ద్రవ్యరాశి కారణంగా చౌక తయారీ	వ్యక్తిగత కారణంగా ఖరీదైనది భాగాలు
4 కారణంగా మరింత నమ్మ దగినది నిర్దిష్ట నిర్మాణం	తక్కువ విశ్వసనీయత
5 సర్వీసింగ్ కోసం సులభం మరియు మరమ్మతులు	సర్వీసింగ్ కోసం కష్టం మరియు మరమ్మతులు
ప్రతికూలతలు	
1 ICలు తయారు చేస్తారునిర్దిష్ట అనువర్తనాల కోసం నిర్దిష్ట సర్క్యూట్లను కలిగి ఉంటుంది	వివిక్త పరికరాలు కావచ్చు ఏదైనా సర్క్యూట్ కోసం ఉపయోగిస్తారు
2 IC యొక్క ఏదైనా భాగం ఉంటేలోపభూయిష్ట, మొత్తం IC భర్తీ చేయవలసి ఉంది	ప్రత్యేక లోపం మాత్రమే భాగం అవసరం భర్తీ

ఎప్పుడు the ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, the ప్రతికూలతలు యొక్క IC ఉన్నాయి నామమాత్రంగా ఉంది. వాళ్ళు ఉన్నాయి విస్తృతంగా ఉపయోగించబడింది కొరకు వేరు వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు, ఆడియో యాంప్లిఫైయర్లు, టివి సర్క్యూట్ లు, కంప్యూటర్లు, ఇండస్ట్రియల్ యాంప్లిఫైయర్ లు మొదలైన అనువర్తనాలు. విభిన్న సర్క్యూట్ లకు అనువైన విభిన్న అవుట్ లైన్ లలో విభిన్న పిన్ కాన్ఫిగరేషన్ లలో ICలు లభ్యం అవుతాయి.

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ (ఐసి) వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు: ఇంతకు ముందు పాఠాలలో చర్చించిన సిరీస్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్స్ (ఐసి) రూపంలో అందుబాటులో ఉన్నాయి. వీటినే వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ఐసీలు అంటారు.

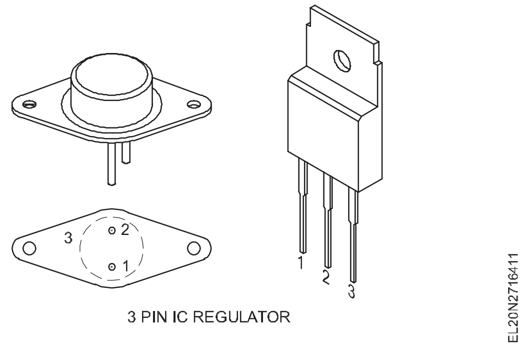
వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ఐసిలలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అవి,

– ఫిక్స్ డ్ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ICలు

– సర్దుబాటు చేయగల అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ICలు.

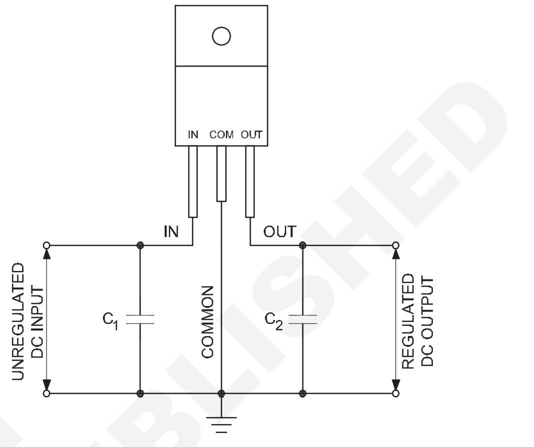
ఫిక్స్ డ్ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ఐసిలు: తాజా తరం ఫిక్స్ డ్ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ ఐసిలు పటం 1 లో ఉన్నట్లుగా మూడు పిన్ లను మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి. పాజిటివ్ లేదా నెగటివ్ రెగ్యులేటెడ్ డిసి అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ ను అందించడానికి ఇవి రూపొందించబడ్డాయి. ఈ ఐసిలు అన్ని భాగాలను కలిగి ఉంటాయి మరియు పటం 1 లోని చిన్న ప్యాకేజీలలో అంతకంటే ఎక్కువ ఉంటాయి. ఈ ఐసిలు వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లుగా ఉపయోగించినప్పుడు, పటం 2 లో మాదిరిగా రెండు చిన్న విలువ కెపాసిటర్లు మినహా అదనపు భాగాలు అవసరం లేదు.

Fig 1



3 PIN IC REGULATOR

Fig 2



కెపాసిటర్ C1 ఉపయోగించడానికి కారణం ఏమిటంటే, వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ IC అనియంత్రిత విద్యుత్ సరఫరా యొక్క ఫిల్టర్ కెపాసిటర్ల నుండి కొన్ని అంగుళాల కంటే ఎక్కువ ఉన్నప్పుడు, లెడ్ ఇండక్షన్ IC లోపల డోలనాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కెపాసిటర్C1 అటువంటి ఆసిలేషన్ ల ఏర్పాటును నిరోధిస్తుంది. బైపాస్ కెపాసిటర్ C 1 యొక్క సాధారణ విలువ 0.220μF నుంచి 1μF వరకు ఉంటుంది. సి1 ను సాధ్యమైనంత వరకు ఐసికి దగ్గరగా కనెక్ట్ చేయాలని గమనించడం ముఖ్యం.

నియంత్రిత అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ యొక్క తాత్కాలిక ప్రతిస్పందనను మెరుగుపరచడానికి కెపాసిటర్ C2 ఉపయోగించబడుతుంది. సి2 ఆన్/ఆఫ్ సమయంలో ఉత్పత్తి అయ్యే ఈ ట్రాన్సియెంట్లను బైపాస్ చేస్తుంది. C2 యొక్క సాధారణ విలువలు 0.1μF నుంచి 10μF వరకు ఉంటాయి. ఫిక్స్ డ్ వోల్టేజ్ మూడు టెర్మినల్ రెగ్యులేటర్లు వేర్వేరు అవుట్ పుట్ వోల్టేజీల కొరకు (5V, 9v, 12V, 24V వంటివి) వివిధ IC తయారీదారుల నుంచి లభ్యం అవుతాయి, గరిష్ట లోడ్ కరెంట్ రేటింగ్ 100mA నుంచి మూడు యాంప్స్ కంటే ఎక్కువ ఉంటుంది.

అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందిన మూడు టెర్మినల్ ఐసి రెగ్యులేటర్లు,

1 LMXXX-X సిరీస్

ఉదాహరణ: LM320-5, LM320-24 మొదలైనవి.

2 78XX మరియు 79XX సిరీస్

ఉదాహరణ: 7805, 7812, 7912 మొదలైనవి.

IC డేటా బుక్ లో ప్రసిద్ధ మూడు టెర్మినల్ రెగ్యులేటర్ ల జాబితా ఇవ్వబడింది.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మూడు టెర్మినల్ IC రెగ్యులేటర్ ల స్పెసిఫికేషన్ లు: అర్థం చేసుకోవడంలో సరళత కొరకు, మనం మూడు టెర్మినల్ IC µA7812 యొక్క స్పెసిఫికేషన్ ని పరిశీలిద్దాం . దిగువ ఇవ్వబడ్డ పట్టిక 2లో µA7812 యొక్క స్పెసిఫికేషన్ లు జాబితా చేయబడ్డాయి.

పట్టిక 2

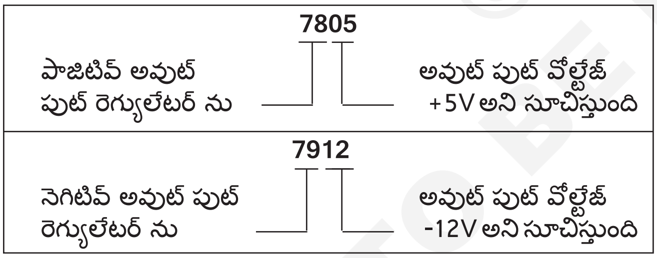
Parameter	మిన్.	రకం.	మ్యాక్స్.	యూనిట్లు
అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్	11.5	12	12.5	V
అవుట్ పుట్ నియంత్రణ		4	120	mV
షార్ట్ సర్క్యూట్				
అవుట్ పుట్ కరెంట్			350	mA
వోల్టేజ్ ని డ్రాప్ చేయండి			2.0	V
రిప్పల్ తిరస్కరణ	55	71		dB
పీక్ అవుట్ పుట్ ప్రస్తుతం		2.2		A

IC రకం నెంబరు నుంచి అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ మరియు రేటింగ్ చేయబడ్డ గరిష్ట లోడ్ కరెంట్ యొక్క గుర్తింపు

- 78XX మరియు 79XX సిరీస్ లు 3 టెర్మినల్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు.
- అన్ని 78XX సిరీస్ లు పాజిటివ్ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు.
- అన్ని 79XX సిరీస్ లు నెగటివ్ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ లు XX అనే పదం రేటెడ్ అవుట్ పుట్ నియంత్రిత వోల్టేజీని సూచిస్తుంది.

XX అనే పదం రేట్ చేయబడిన అవుట్‌పుట్ రెగ్యులేటెడ్ వోల్టేజీని సూచిస్తుంది.

ఉదాహరణ



ఫెయిర్ చైల్డ్ (ఎంఎ / ఎంపిసి), మోటరోలా, సిగ్నెటిక్స్ (ఎస్ఎస్) వంటి 78 XX / 79XX సిరీస్ యొక్క వివిధ తయారీదారులు మూడు పిన్ యొక్క రేటింగ్ గరిష్ట విద్యుత్ ను సూచించడానికి కొద్దిగా భిన్నమైన కోడింగ్ పథకాలను అవలంబిస్తారని గమనించడం ముఖ్యం. ఐసీలు.. అటువంటి ఒక పథకం క్రింద ఇవ్వబడింది.

78LXX-L గరిష్ట లోడ్ కరెంట్ ను 100mA గా సూచిస్తుంది.

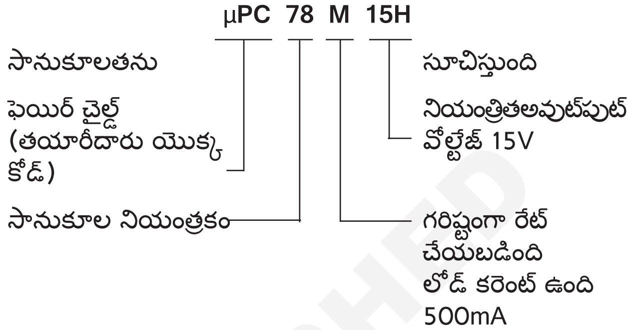
78MXX-M గరిష్ట లోడ్ కరెంట్ ని 500mAగా సూచిస్తుంది.

78XX-78 మధ్య అక్షరమాల లేకపోవడం

మరియు XX రేటింగ్ చేయబడ్డ గరిష్ట లోడ్ కరెంట్ 1A అని సూచిస్తుంది.

78SXXX-S రేటింగ్ చేయబడ్డ గరిష్ట లోడ్ ని సూచిస్తుంది

ఉదాహరణ

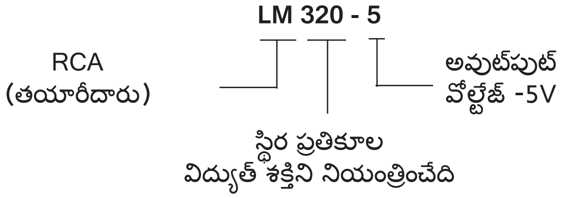


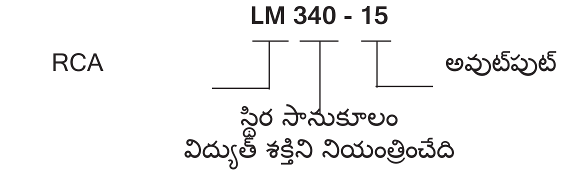
3 టెర్మినల్ వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ల యొక్క LM 3XX సిరీస్: మూడు టెర్మినల్ రెగ్యులేటర్ ల యొక్క LM సిరీస్ లో, స్పెసిఫికేషన్ లను కనుగొనడానికి, దాని డేటా మాన్యువల్ ను రిఫర్ చేయాలని సూచించబడింది. ఏదేమైనా, ఈ క్రింది చిట్కాలు ఐసి స్థిరమైన పాజిటివ్ లేదా ఫిక్స్డ్ నెగటివ్ రెగ్యులేటర్ అని గుర్తించడంలో సహాయపడతాయి.

LM320-X మరియు LM320-XX → ఫిక్స్ డ్ -ve వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు..

LM340-X లేదా LM340-XX → స్థిర +ve వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్లు.

ఉదాహరణలు





© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బైనరీ సంఖ్యలు, లాజిక్ గేట్లు మరియు కలయిక వలయాలు (Binary numbers, logic gates and combinational circuits)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ సూత్రం మరియు పొజిషనల్ నోటేషన్ మరియు వెయిటేజీని వివరించడం**
- **దశాంశాన్ని బైనరీ కన్వర్షన్, బైనరీ ఓడోమీటర్ కు వివరించండి**
- **హెక్సాడెసిమల్ నంబర్ సిస్టమ్ గురించి వివరించండి**
- **దశాంశాన్ని హెక్సాగా, హెక్సాను దశాంశ మరియు BCD సిస్టమ్ గా మార్చండి**
- **లాజిక్ గేట్స్ సూత్రాన్ని వివరించండి - కాదు, లేదా మరియు సత్య పట్టికతో గేట్ లు**
- **కలయిక ద్వారాలను వివరించండి - NAND, NOR విత్ ట్రూత్ టేబుల్ మరియు లాజిక్ పల్స్.**

పరిచయం

'సంఖ్య' అనే పదం వినగానే మనకు 0,1,2 దశాంశ అంకెలు గుర్తుకు వస్తాయి. 9 మరియు వాటి కలయికలు. డిజిటల్వ లయాలు దశాంశ సంఖ్యలను ప్రాసెస్ చేయవు. బదులుగా, అవి '0' మరియు '1' అంకెలను మాత్రమే ఉపయోగించే బైనరీ సంఖ్యలతో పనిచేస్తాయి . బైనరీ నంబర్ సిస్టమ్ మరియు డిజిటల్ కోడ్ లు డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ కు ప్రాథమికమైనవి. కానీ జనాలకు నచ్చడం లేదు. బైనరీ సంఖ్యలతో పనిచేస్తుంది ఎందుకంటే అవి పెద్ద దశాంశ పరిమాణాలను సూచించేటప్పుడు చాలా పొడవుగా ఉంటాయి. అందువల్ల ఆక్టల్, హెక్సాడెసిమల్ మరియు బైనరీ కోడ్ వంటి డిజిటల్ కోడ్ లు బైనరీ సంఖ్యల యొక్క పొడవైన తీగలను కుదించడానికి దశాంశాన్ని విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.

బైనరీ నంబర్ సిస్టమ్ లు 1s మరియు 0 లను కలిగి ఉంటాయి. అందువల్ల ఈ సంఖ్యా వ్యవస్థను డిజిటల్ ఎలక్ట్రానిక్స్ కు స్వీకరించడానికి బాగా సరిపోతుంది.

దశాంశ సంఖ్యా వ్యవస్థ ప్రపంచంలో అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించే సంఖ్యా వ్యవస్థ. ఇది సంఖ్యల విలువలను చూపించడానికి 10 విభిన్న అక్షరాలను ఉపయోగిస్తుంది. ఈ సంఖ్యా వ్యవస్థ 10 వేర్వేరు అక్షరాలను ఉపయోగిస్తుంది కాబట్టి దీనిని బేస్ -10 సిస్టమ్ అంటారు. ఒక సంఖ్యా వ్యవస్థ యొక్క బేస్ ఎన్ని విభిన్న అక్షరాలను ఉపయోగిస్తున్నారో చెబుతుంది . సంఖ్యా వ్యవస్థ యొక్క మూలానికి గణిత పదం రాడిక్స్.

దశాంశ సంఖ్యా వ్యవస్థలలో ఉపయోగించే 10 అక్షరాలు 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

స్థాన సూచిక మరియు వెయిటేజీ

దశాంశ పూర్ణాంక విలువను యూనిట్లు, పదుల, వందలు, వేలల్లో వ్యక్తీకరించవచ్చు . ఉదాహరణకు దశాంశ సంఖ్య 1967ను 1967 = 1000 + 900 + 60 + అని రాయవచ్చు. 7. 10 యొక్క శక్తులలో, ఇది అవుతుంది.

10^3	10^2	10^1	10^0
1	9	6	7

$1 \times 10^3 = 1000$
$9 \times 10^2 = 900$
$6 \times 10^1 = 60$
$7 \times 10^0 = 7$

1967

i.e. $[1967]_{10} = 1(10^3) + 9(10^2) + 6(10^1) + 7(10^0)$

ఈ దశాంశ సంఖ్యా వ్యవస్థ పొజిషనల్ నోటేషన్ కు ఒక ఉదాహరణ. ప్రతి అంకె పొజిషన్ కు వెయిటేజీ ఉంటుంది. ప్రతి అంకెకు పొజిషనల్ వెయిటేజీ 10^0, 10^1, 10^2, 10^3 మొదలైన వరుసలో అతి తక్కువ ముఖ్యమైన అంకె నుండి ప్రారంభమవుతుంది.

వాటి వెయిటేజీ ద్వారా గుణించిన అంకెల మొత్తం పైన చూపిన విధంగా ప్రాతినిధ్యం వహిస్తున్న మొత్తం మొత్తాన్ని ఇస్తుంది.

అదే విధంగా బైనరీ నంబర్ ను వెయిటేజీ పరంగా రాయవచ్చు .

దశాంశ సమానత్వం పొందడానికి, పొజిషనల్ వెయిటేజీని ఈ క్రింది విధంగా రాయాలి.

$[1010]_2 = 1(2^3) + 0(2^2) + 1(2^1) + 0(2^0)$

$= 8 + 0 + 2 + 0$

$[1010]_2 = [10]_{10}$

పైన పేర్కొన్న పొజిషనల్ వెయిటేజీ పద్ధతి ద్వారా ఏదైనా బైనరీ సంఖ్యను దశాంశ సంఖ్యగా మార్చవచ్చు.

దశాంశ నుండి బైనరీ మార్పిడి

ఇవ్వబడ్డ దశాంశ సంఖ్యను క్రింద చూపిన విధంగా 2 తో విభజించండి మరియు మీకు కోషియంట్ - సున్నా వచ్చే వరకు మిగిలిన వాటిని నోట్ చేసుకోండి.

ప్రతి విభాగం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన మిగిలినవి బైనరీ సంఖ్యను ఏర్పరుస్తాయి. మొదటి భాగం ఎల్ఎస్బిగా, చివరిది బైనరీ నంబర్ ఎంఎస్బిగా మారుతుంది.

అందువలన, [34]10 = [100010]2

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

	0	
2	1	1 ⟶ MSB
2	2	0
2	4	0
2	8	0
2	17	1
2	34	0 ⟶ LSB

బైనరీ సంఖ్యను లెక్కించడం

బైనరీ సంఖ్యలతో ఎలా లెక్కించాలో అర్థం చేసుకోవడానికి , దశాంశ సంఖ్యలతో ఓడోమీటర్ (కారు యొక్క KM ఇండికేటర్) ఎలా లెక్కించబడుతుందో చూద్దాం,

కొత్త కారు యొక్క ఓడోమీటర్ రీడింగ్ 0000 తో ప్రారంభమవుతుంది. 1 కి.మీ ప్రయాణించిన తరువాత , రీడింగ్ 0001 అవుతుంది.

వరుసగా KM 0002, 0003 మరియు మరెన్నో 0009 వరకు ఉత్పత్తి చేస్తుంది

10 వ కి.మీ చివరలో, యూనిట్ చక్రం 9 నుండి 0 వరకు వెనక్కి తిరుగుతుంది, ఈ చక్రంపై ఉన్న ట్యాబ్ టెన్ చక్రం 1 ద్వారా ముందుకు సాగడానికి బలవంతం చేస్తుంది. అందుకే ఆ సంఖ్య 0009 నుంచి 0010కి మారింది. అంటే, యూనిట్ వీల్ 0కి రీసెట్ చేయబడుతుంది మరియు టెన్ వీల్ కు ఒక క్యారీ పంపబడుతుంది. మనకు తెలిసిన ఈ చర్యను రీసెట్ అండ్ క్యారీ అని పిలుస్తాం. ఓడోమీటర్ యొక్క ఇతర చక్రాలు కూడా రీసెట్ చేయబడతాయి మరియు క్యారీ చేయబడతాయి. ఉదాహరణకు, 999KM కవర్ చేసిన తరువాత , ఓడోమీటర్ చూపిస్తుంది 0999.

తదుపరి KM తరువాత, యూనిట్ వీల్ రీసెట్ చేస్తుంది మరియు క్యారీ చేస్తుంది, టెన్ వీల్ రీసెట్ లు మరియు క్యారీలు, వందల చక్రాల రీసెట్ లు మరియు క్యారీలు మరియు వేల చక్రాలు 1 నుండి 1 వరకు ముందుకు సాగుతాయి. రీడింగ్ 01000 పొందండి.

బైనరీ ఓడోమీటర్

బైనరీ ఓడోమీటర్ ను విజువలైజ్ చేయండి, దీని చక్రాలు 0 మరియు 1 అనే రెండు అంకెలను మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి . ప్రతి చక్రం తిరిగినప్పుడు, ఇది 0 తరువాత 1 మరియు తరువాత తిరిగి 0 కు ప్రదర్శిస్తుంది మరియు చక్రం పునరావృతమవుతుంది. నాలుగు అంకెల బైనరీ ఓడోమీటర్ 0000 తో ప్రారంభమవుతుంది.

1 కి.మీ తరువాత, ఇది - 0001 ను సూచిస్తుంది.

తరువాతి కి.మీ యూనిట్ చక్రాన్ని రీసెట్ చేయడానికి బలవంతం చేస్తుంది మరియు క్యారీని పంపుతుంది. దీంతో ఆ సంఖ్య 0010కి మారుతుంది.

మూడవ కి.మీ 0011 లో వస్తుంది.

4 కిలోమీటర్ల తరువాత, యూనిట్ వీల్ రీసెట్ చేస్తుంది మరియు క్యారీని పంపుతుంది, రెండవ చక్రం రీసెట్ చేస్తుంది మరియు క్యారీని పంపుతుంది మరియు మూడవ చక్రం 1 ద్వారా పురోగతి . అందువల్ల ఇది 0100 ను సూచిస్తుంది.

బల్ల కింద చూపిస్తుంది అందరూ the బైనరీ సంఖ్యలు నుండి 0000 కు 1111 సమానము కు దశాంశ 0 కు 15.

దశాంశ	బైనరీ
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

బల్ల కింద చూపిస్తుంది అందరూ the బైనరీ సంఖ్యలు నుండి 0000 కు 1111 సమానము కు దశాంశ 0 కు 15.

Addition of binary numbers

Sum	Carry
0 + 0 = 0	0
1 + 0 = 1	0
0 + 1 = 1	0
1 + 1 = 0	1 (one plus one is equal to zero with carry one)

Ex: 1   Ex: 2

```
   1 0          1 + 1 + 1 =  1
 + 1 1                      + 1  (One plus
                                  one plus one is
                                   equal to one
                                   with carry one)
                              10
                             + 1
   1 0 1                      11
```

హెక్సాడెసిమల్ సంఖ్యా వ్యవస్థ: హెక్సాడెసిమల్ వ్యవస్థలో 16 అక్షరాలు ఉంటాయి. అవి 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F , ఇక్కడ A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, దశాంశములో F=15. ఈ వ్యవస్థలో బేస్ 16. ఈ వ్యవస్థను ప్రధానంగా కంప్యూటర్ల కోసం ప్రోగ్రామ్ లను అభివృద్ధి చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

For Example

$[23]_{16} = [35]_{10}$; $16^1 \times 2 + 16^0 \times 3 = 32 + 3 = 35$;

$[2C]_{16} = [44]_{10}$; $16^1 \times 2 + 16^0 \times 12 = 32 + 12 = 44$;

దశాంశ నుండి హెక్సాడెసిమల్ మార్పిడిలు

దశాంశాన్ని హెక్సాడెసిమల్ గా మార్చడం బైనరీ కన్వర్షన్ ను పోలి ఉంటుంది. తేడా ఏమిటంటే దశాంశ సంఖ్యను వరుసగా 16 తో విభజించి, మిగిలిన వాటిని నోట్ చేసుకోండి.

	0		
16	1	1	⟶ MSB
16	27	11 or B	
16	432	0	⟶ LSB

$[432]_{10} = [1B0]_{16}$

హెక్సాడెసిమల్ నుండి డెసిమల్

ఈ మార్పిడిని స్థాన సంజ్ఞామానంలో ఉంచడం ద్వారా చేయవచ్చు.

Ex: $223A_{16} = 2 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + A \times 16^0$

$= 2 \times 4096 + 2 \times 256 + 3 \times 16 + 10 \times 1$

$= 8192 + 512 + 48 + 10$

$= 8762_{10}$

BCD (బైనరీ కోడెడ్ డెసిమల్)

దశాంశ అంకెలను బైనరీ కోడ్ తో వ్యక్తీకరించడానికి ఒక మార్గం, బిసిడి వ్యవస్థలో కేవలం పది కోడ్ సమూహాలు మాత్రమే ఉన్నందున, దశాంశ మరియు బిసిడి మధ్య మార్చడం చాలా సులభం. చదవడానికి మరియు రాయడానికి దశాంశ వ్యవస్థను ఉపయోగిస్తారు కాబట్టి, BCD కోడ్ బైనరీ సిస్టమ్ లకు అద్భుతమైన ఇంటర్ ఫేస్ ను అందిస్తుంది. అటువంటి ఇంటర్ ఫేస్ లకు ఉదాహరణలు కీప్యాడ్ ఇన్ పుట్ లు మరియు డిజిటల్ రీడ్ అవుట్ లు.

8421 కోడ్

8421 కోడ్ అనేది ఒక రకమైన బైనరీ కోడ్డ్ డెసిమల్ (బిసిడి), బైనరీ కోడ్డ్ దశాంశ అంటే ప్రతి దశాంశ అంకె, 0 నుండి 9 వరకు నాలుగు బిట్ల బైనరీ కోడ్ ద్వారా ప్రాతినిధ్యం వహిస్తుంది. 8421 అనే హోదా ఈ నాలుగింటి బైనరీ బరువులను సూచిస్తుంది. బిట్స్ (23, 22, 21, 20). 8421 కోడ్ నంబర్లు మరియు సుపరిచిత దశాంశ సంఖ్యల మధ్య మార్పిడి సౌలభ్యం ఈ కోడ్ యొక్క ప్రధాన ప్రయోజనం. పట్టికలో చూపించిన విధంగా పది దశాంశ అంకెలను సూచించే పది బైనరీ కలయికలను మాత్రమే మీరు గుర్తుంచుకోవాలి.

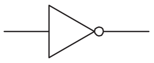
దశాంశం అంకె	0	1	2	3	4
BCD	0000	0001	0010	0011	0100
దశాంశం అంకె	5	6	7	8	9
BCD	0101	0110	0111	1000	1001

8421 కోడ్ అనేది ప్రీ-డామినేటెడ్ బిసిడి కోడ్, మరియు మేము బిసిడిని ప్రస్తావించినప్పుడు, మేము ఎల్లప్పుడూ 8421 కోడ్ను సూచిస్తాము.

ఇన్వర్టర్లు (గేట్ కాదు)

ఇన్వర్టర్ అనేది ఒక ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ మరియు ఒక అవుట్ పుట్ సిగ్నల్ మాత్రమే ఉన్న గేట్. అవుట్ పుట్ స్థితి ఎల్లప్పుడూ ఇన్ పుట్ స్థితికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది. లాజిక్ సింబల్ పటం 1 లో చూపించబడింది.

Fig 1

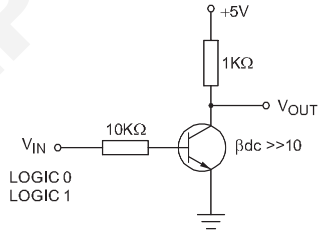


EL20N2716511

Transistor inverter

పటం 2 ట్రాన్సిస్టర్ ఇన్వర్టర్ సర్క్యూట్ ను చూపుతుంది. సర్క్యూట్ అనేది ఒక సాధారణ ఎమిటర్ యాంప్లిఫైయర్, ఇది ఇన్ పుట్ వోల్టేజీని బట్టి సంతృప్తత లేదా కట్ ఆఫ్ ప్రాంతంలో పనిచేస్తుంది. Vఇన్ తక్కువ స్థాయిలో ఉన్నప్పుడు, అంటే సిలికాన్ రకంలో వోల్టేజ్ 0.6Vలో కట్ చేయబడిన ట్రాన్సిస్టర్ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, ట్రాన్సిస్టర్ కట్ కండిషన్ కు వెళుతుంది మరియు కలెక్టర్ కరెంట్ సున్నా అవుతుంది. అందువల్ల, Vఅవుట్ = +5V , దీనిని హై లాజిక్ లెవల్ గా తీసుకుంటారు. మరోవైపు, Vఇన్ అధిక స్థాయిలో ఉన్నప్పుడు, ట్రాన్సిస్టర్ సంతృప్తమవుతుంది మరియు Vఅవుట్ = Vశాట్ = 0.3V అంటే తక్కువ స్థాయి.

Fig 2



TRANSISTOR INVERTER

EL20N2716512

Vin	Vఅవుట్
తక్కువ(0)	అధికం(1)
అధిక(1)	తక్కువ(0)

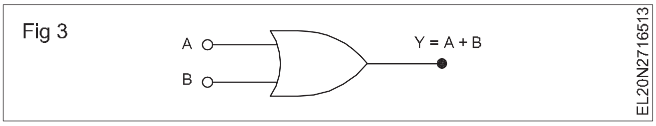
ఇన్వర్టర్ కొరకు లాజిక్ ఎక్స్ ప్రెషన్ ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది: ఇన్ పుట్ వేరియబుల్ 'A'గా మరియు అవుట్ పుట్ వేరియబుల్ Y గా ఉండనివ్వండి, తరువాత

అవుట్ పుట్ Y = $\overline{A}$.

OR మరియు మరియు గేట్ సర్క్యూట్ లు

లేదా గేట్ : ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఇన్ పుట్ లు 1 రాష్ట్రంలో ఉన్నట్లయితే OR యొక్క అవుట్ పుట్ 1 రాష్ట్రంలో ఉంటుంది. అన్ని ఇన్ పుట్ లు 0-స్టేట్ లో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే, అవుట్ పుట్ 0-స్టేట్ కు వెళుతుంది. పటం 3 ఒక OR గేటు యొక్క స్కీమాటిక్ సింబల్ ని చూపుతుంది:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



OR గేటు యొక్క బూలియన్ వ్యక్తీకరణ Y=A+B.

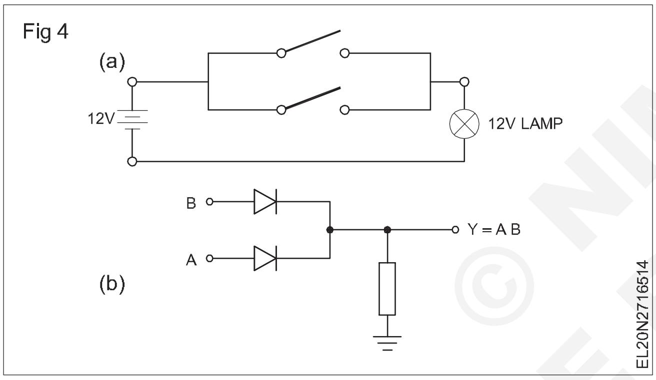
Y అనేది A ORed Bకు సమానం కాబట్టి ఈ సమీకరణాన్ని చదవాలి. దిగువ ఇవ్వబడ్డ రెండు- ఇన్ పుట్ ట్రూత్ టేబుల్ OR ఆపరేషన్ యొక్క నిర్వచనానికి సమానం.

OR గేటు కొరకు సత్య పట్టిక

A	B	Y=A + B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

విద్యుత్ సమాన వలయం

పటం 4a ఒక OR గేటు యొక్క విద్యుత్ సమాన వలయాన్ని చూపుతుంది. ఏదైనా ఒక స్విచ్ క్లోజ్ చేస్తే అవుట్ పుట్ ఉంటుందని స్పష్టమవుతోంది.



డయోడ్ ఉపయోగించి 2 ఇన్-పుట్ OR గేటు

డయోడ్ లను ఉపయోగించి 2-ఇన్ పుట్ OR గేటును నిర్మించడానికి పటం 4b ఒక మార్గాన్ని చూపుతుంది. ఇన్ పుట్ లు A మరియు B గా లేబుల్ చేయబడతాయి, అయితే అవుట్ పుట్ Y గా ఉంటుంది.

Assume logic 0 = 0V (low)

logic 1 = +5V (high)

ఇది 2 ఇన్ పుట్ ఓఆర్ గేట్ కాబట్టి, కేవలం నాలుగు సంభావ్య కేసులు మాత్రమే ఉన్నాయి,

కేస్ 1: A తక్కువ మరియు B తక్కువ. రెండు ఇన్ పుట్ వోల్టేజీ తక్కువగా ఉండటం వల్ల, రెండు డయోడ్ లు వాహకాలు కావు. అందువల్ల అవుట్ పుట్ Y తక్కువ స్థాయిలో ఉంటుంది.

కేస్ 2: A తక్కువ మరియు B ఎక్కువగా ఉంటుంది, అధిక B ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ (+5V) ఫార్వర్డ్ దిగువ డయోడ్ ను పక్షపాతం చేస్తుంది, ఇది ఆదర్శంగా +5V (వాస్తవానికి +4.3V తీసుకోవడం) అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. డయోడ్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ 0.7V పరిగణనలోకి తీసుకోబడుతుంది). అంటే అవుట్ పుట్ హై లెవెల్ లో ఉంటుంది. ఈ పరిస్థితిలో, ఇన్ పుట్ Aకు కనెక్ట్ చేయబడ్డ డయోడ్ రివర్స్ బయాస్ లేదా ఆఫ్ కండిషన్ లో ఉంటుంది.

కేస్ 3: ఎ ఎక్కువ, బి తక్కువ, పరిస్థితి కేస్ 2 మాదిరిగానే ఉంటుంది. ఇన్ పుట్ A డయోడ్ ఆన్ లో ఉంది మరియు ఇన్ పుట్ B డయోడ్ ఆఫ్ చేయబడింది మరియు Y హై లెవల్ లో ఉంది.

కేస్ 4: ఎ ఎక్కువ, బి ఎక్కువ. +5V వద్ద రెండు ఇన్ పుట్ లతో, ఇన్ పుట్ వోల్టేజీలు ఉన్నందున, రెండు డయోడ్ లు ముందుకు పక్షపాతంగా ఉంటాయి. సమాంతరంగా, అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ ఆదర్శంగా +5V [+4.3V నుండి రెండవ అంచనాకు]. అంటే, అవుట్ పుట్ Y-హై లెవల్ లో ఉంది .

ఓఆర్ గేట్లు ఐసీ రూపంలో లభిస్తాయి. IC7432 అనేది ఒక TTL OR గేటు IC, దీని లోపల 4 OR గేట్లు ఉంటాయి.

OR గేట్ చొరబాటు గుర్తింపు యొక్క

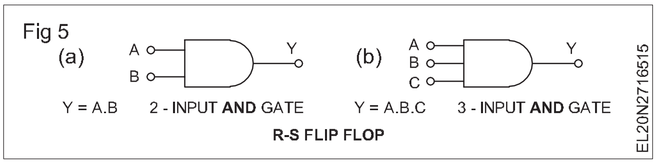
సాధారణ అనువర్తనం

చొరబాటును గుర్తించడం మరియు అలారం వ్యవస్థ యొక్క సరళీకృత భాగం రెండు కిటికీలు మరియు ఒక తలుపు. సెన్సార్లు అయస్కాంత స్విచ్లు, ఇవి కిటికీలు మరియు తలుపులను తెరిచినప్పుడు అధిక (1) అవుట్పుట్ను మరియు మూసివేసినప్పుడు తక్కువ (0) అవుట్పుట్ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కిటికీలు మరియు డోర్ సురక్షితంగా ఉన్నంత కాలం, స్విచ్ లు మూసివేయబడతాయి మరియు OR గేట్ ఇన్ పుట్ లు మూడు తక్కువగా ఉంటాయి(0). కిటికీలు లేదా తలుపులలో ఒకదాన్ని తెరిచినప్పుడు, OR గేటు యొక్క ఆ ఇన్ పుట్ పై అధిక(1) అవుట్ పుట్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు గేట్ అవుట్ పుట్ ఎక్కువగా ఉంటుంది. చొరబాటు గురించి హెచ్చరించడానికి ఇది అలారం సర్క్యూట్ను ఆపరేట్ చేస్తుంది.

AND గేట్లు

AND గేట్ కు రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఇన్ పుట్ లు ఉన్నాయి, అయితే ఒక అవుట్ పుట్ మాత్రమే ఉంటుంది. అధిక అవుట్ పుట్ పొందడం కొరకు అన్ని ఇన్ పుట్ సిగ్నల్స్ ని ఎక్కువగా ఉంచాలి. ఒక ఇన్ పుట్ తక్కువగా ఉన్నా అవుట్ పుట్ తక్కువగా ఉంటుంది.

2 ఇన్ పుట్ మరియు 3 ఇన్ పుట్ గేట్ల కొరకు మరియు గేట్ చిహ్నాలు పటం 5A మరియు 5bలో చూపించబడ్డాయి .



సత్య పట్టిక

రెండు ఇన్పుట్ మరియు గేట్

A	B	Y=AB
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

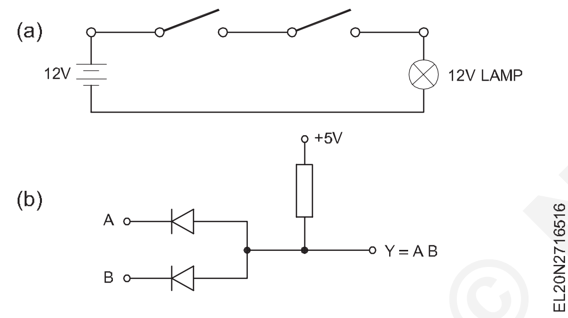
మూడు ఇన్ పుట్ మరియు గేట్

A	B	C	Y=ABC
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

AND గేటు యొక్క విద్యుత్ సమాన సర్క్యూట్

రెండు స్విచ్ లు క్లోజ్ చేయబడినప్పుడు మాత్రమే అవుట్ పుట్ లభ్యం అవుతుంది. IC7408 అనేది T.T.L క్వాడ్ మరియు గేట్ IC. (డేటా చూడండి) పిన్ డయాగ్రమ్ కొరకు పుస్తకం). డయోడ్ లను ఉపయోగించి AND గేటు మరియు AND గేటు యొక్క విద్యుత్ సమానత్వం పటం 6a మరియు 6bలో చూపించబడింది.

Fig 6

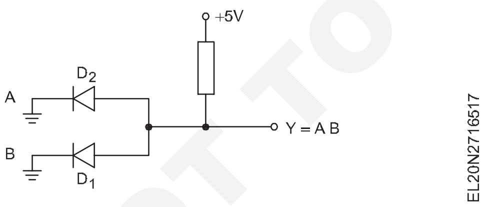


డయోడ్ I కండిషన్ ఉపయోగించి రెండు ఇన్ పుట్

మరియు గేట్

A=0, B=0, Y=0 పటం 7లో ఉన్నట్లుగా.

Fig 7



పై పరిస్థితిలో I/PA మరియు B లు లాజిక్ తక్కువ ఇన్ పుట్ లను చేయడం కొరకు గ్రౌండ్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. ఈ స్థితిలో, రెండు డయోడ్ లు ప్రవర్తిస్తాయి మరియు O/P Yని లాజిక్-0కు లాగుతాయి.

II స్థితి

A=0, B=1, Y=0 పటం 8లో ఉన్నట్లుగా.

పైన పటంలో చూపించిన II కండిషన్ లో, డయోడ్ D1 కనెక్ట్ చేయబడిన లాజిక్-0 ఇన్ పుట్ మరియు డయోడ్ D2 +5V [లాజిక్ హై]కు కనెక్ట్ చేయబడింది. డయోడ్ డి1 ఫార్వర్డ్ పక్షపాతం మరియు ప్రవర్తనలో ఉంటుంది. డయోడ్ D2 ఆనోడ్ మరియు కాథోడ్ వద్ద సమాన పొటెన్షియల్ (+5V) కలిగి ఉంటుంది. కాబట్టి యానోడ్ మరియు కాథోడ్ మధ్య పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసం 0. అందువల్ల డయోడ్ D2 నడవదు. D1 కండక్టింగ్ చేస్తున్నందున అవుట్ పుట్ Y లాజిక్ జీరోకు లాగబడుతుంది.

III స్థితి

A=1, B=0, Y=0 పటం 9లో ఉన్నట్లుగా.

Fig 8

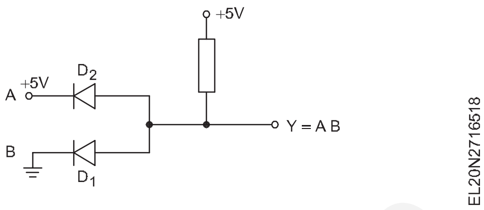
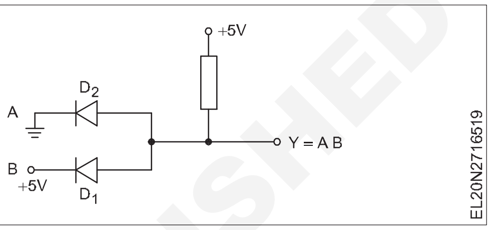


Fig 9

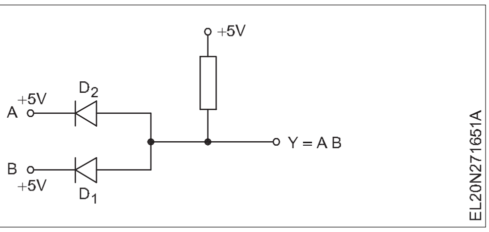


III కండిషన్ II కండిషన్ ని పోలి ఉంటుంది. డి2 ఫార్వర్డ్ పక్షపాతంగా ఉంటుంది. డి1 రివర్స్ పక్షపాతం. అందువల్ల అవుట్ పుట్ Yని లాజిక్-0కు లాగుతారు.

IV స్థితి

A=1, B=1, Y=1 పటం 10లో ఉన్నట్లుగా.

Fig 10



ఈ స్థితిలో రెండు డయోడ్ లు రివర్స్ పక్షపాతం కలిగి ఉంటాయి. కాబట్టి రెండు డయోడ్ లు ఓపెన్ సర్క్యూట్ గా పనిచేస్తాయి. అందువల్ల అవుట్ పుట్ y +5V అంటే y లాజిక్-1 స్థితిలో ఉంది.

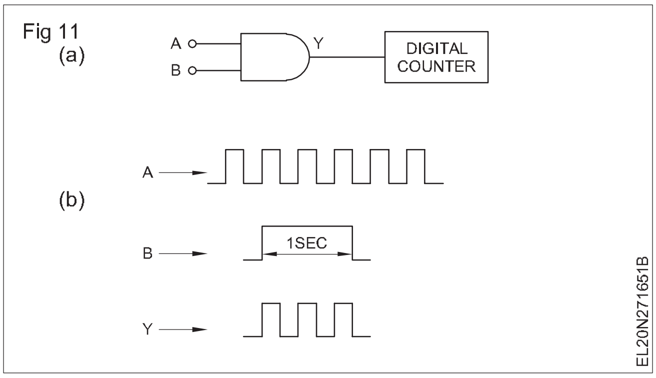
ఎనేబుల్/ఇన్హిబిట్ పరికరం వలె గేట్

మరియు గేటు యొక్క ఒక సాధారణ అనువర్తనం ఏమిటంటే, నిర్దిష్ట సమయాల్లో ఒక సంకేతం (పల్స్ వేవ్ ఫార్మ్) ఒక బిందువు నుండి మరొక బిందువుకు వెళ్ళడానికి అనుమతించడం (అంటే అనుమతించడం) మరియు నిరోధించడం . నిరోధించండి) ఇతర సమయాల్లో ప్రయాణాన్ని నిరోధించండి.

పటం 11A మరియు గేట్ ఒక డిజిటల్ కౌంటర్ కు సిగ్నల్ (వేవ్ ఫార్మ్ A) యొక్క ప్రయాణాన్ని నియంత్రిస్తుంది. ఈ సర్క్యూట్ యొక్క ఉద్దేశ్యం వేవ్ ఫార్మ్ 'A' యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని కొలవడం. ఎనేబుల్ పల్స్ ఖచ్చితంగా 1 సెకను వెడల్పును కలిగి ఉంటుంది. B వద్ద అప్లై చేయబడ్డ ఎనేబుల్ పల్స్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, వేవ్ ఫార్మ్ A గేటు గుండా కౌంటర్ కు వెళుతుంది, మరియు ఎనేబుల్ చేయబడ్డ పల్స్ తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, సిగ్నల్ దాటకుండా నిరోధించబడుతుంది

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

(నిరోధించబడుతుంది). పై ప్రక్రియ యొక్క తరంగ రూపాల కొరకు పటం 11b చూడండి.

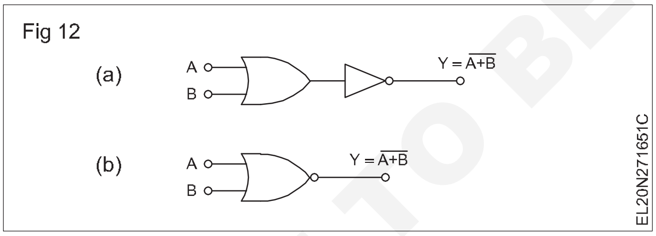


ఎనేబుల్ చేయబడ్డ పల్స్ యొక్క 1 సెకండ్ విరామం సమయంలో, వేవ్ ఫార్మ్ Aలో నిర్దిష్ట సంఖ్యలో పప్పుధాన్యాలు AND గేటు గుండా కౌంటర్ కు వెళతాయి. కౌంటర్ ద్వారా లెక్కించబడిన పప్పుధాన్యాల సంఖ్య వేవ్ ఫార్మ్ A యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీకి సమానం. ఉదాహరణకు, ఎనేబుల్డ్ పల్స్ యొక్క 1 సెకన్ల విరామంలో 1000 పప్పుధాన్యాలు గేటు గుండా వెళుతుంటే, సెకనుకు 1000 పప్పుధాన్యాలు ఉంటాయి. అంటే ఫ్రీక్వెన్సీ 1000 హెర్ట్జ్.

కాంబినేషన్ గేట్ సర్క్యూట్ లు - NOR మరియు NAND NoR గేట్

పటం 12Aలో సర్క్యూట్ యొక్క అవుట్ పుట్ Y అనేది A లేదా B యొక్క కాంప్లిమెంట్ కు సమానం, ఎందుకంటే సర్క్యూట్ అనేది OR గేటు, తరువాత నాట్ గేట్ ఉంటుంది. అధిక అవుట్ పుట్ [లాజిక్-1] పొందడం కొరకు , రెండు ఇన్ పుట్ లను తక్కువ ఇన్ పుట్ [లాజిక్-0]తో ముడిపెట్టాలి. మిగిలిన మూడు అవకాశాల కొరకు, అవుట్ పుట్ సున్నాగా ఉంటుంది, ఈ OR మరియు Not గేటు యొక్క కలయికను NoR గేట్ అంటారు .

చిహ్నం (పటం 12 బి) :



నార్ గేటును మనం ఈ క్రింది విధంగా నిర్వచించవచ్చు:

ఒక ఇన్ పుట్ లాజిక్-1లో ఉన్నప్పటికీ, నార్ గేట్ యొక్క అవుట్ పుట్ 0. రెండు ఇన్ పుట్స్ లాజిక్-0లో ఉంటేనే అవుట్ పుట్ లాజిక్-1లో ఉంటుంది.

సత్య పట్టిక

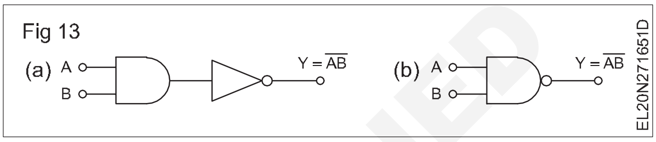
A	B	A + B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

IC7402 అనేది T.T.L. Nor గేట్ IC. ఇందులో 4 నార్ గేట్లు ఉన్నాయి. పిన్ వివరాల కోసం, డేటా బుక్ చూడండి.

NAND గేట్

పటం 13ఎలో ఉన్నట్లుగా నాట్ గేటు తరువాత ఒక గేటు NAND గేటును ఏర్పరుస్తుంది. ఈ గేటులో తక్కువ అవుట్ పుట్ (లాజిక్=0) పొందడానికి, అన్ని ఇన్ పుట్ లు అధిక స్థితిలో ఉండాలి మరియు అధిక అవుట్ పుట్ స్థితిని పొందడానికి, ఏదైనా ఒక ఇన్ పుట్ లేదా రెండు ఇన్ పుట్ లు తక్కువ స్థితిలో ఉండాలి.

పటం 13బి అనేది NAND గేటు యొక్క ప్రామాణిక చిహ్నం. ఇన్వర్టర్ ట్రయాంగిల్ తొలగించబడింది మరియు బబుల్ AND-గేట్ అవుట్ పుట్ కు తరలించబడింది.



NAND గేట్ కోసం సత్య పట్టిక

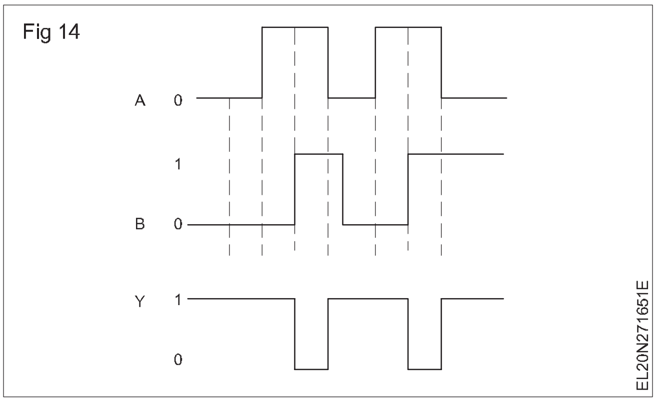
A	B	$Y = \overline{AB}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

పల్స్ ఆపరేషన్

టైమింగ్ డయాగ్రమ్ పటం 14లో చూపించిన విధంగా A మరియు B రెండు ఇన్ పుట్ లు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే అవుట్ పుట్ వేవ్ ఫార్మ్ Y తక్కువగా ఉంటుంది.

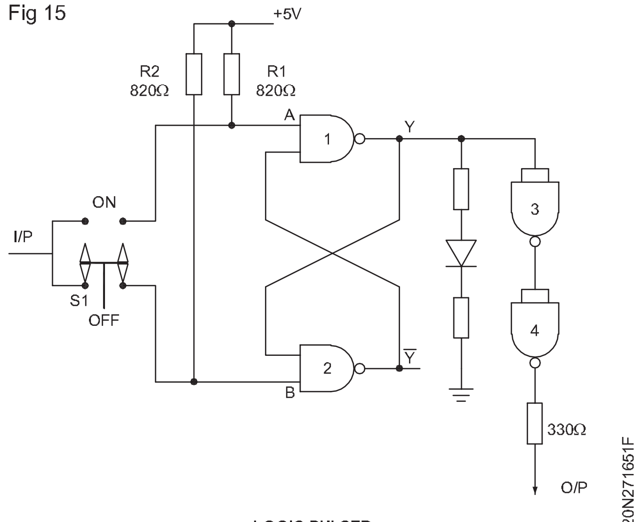
Logic pulser

పటం 15 లాజిక్ పల్స్ యొక్క సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది, సర్క్యూట్ తప్పనిసరిగా NAND గేట్ లు కనెక్ట్ చేయబడిన డీబౌన్సర్ సర్క్యూట్ ను కలిగి ఉంటుంది మరియు దాని అవుట్ పుట్ డబుల్ ఇన్వర్టెడ్ గా ఉంటుంది. LED అనేది పల్స్ ఆన్ లేదా ఆఫ్ స్టేటస్ ని సూచిస్తుంది.



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 15



LOGIC PULSER

స్విచ్ S1 ప్రెస్ చేయనప్పుడు, (ఆఫ్ పొజిషన్) B ఇన్ పుట్

NAND గేట్ నెం.2 గ్రౌండింగ్ చేయబడింది, అందువల్ల దాని అవుట్ పుట్ Y లాజిక్ హైకి వెళ్లవలసి వస్తుంది. ఈ హై అవుట్ పుట్ NAND గేట్ 1కు ఫీడ్ బ్యాక్ ఇవ్వబడుతుంది, NAND గేట్ 1 యొక్క ఇన్ పుట్ కూడా R1 రెసిస్టర్ (820) ద్వారా హైగా ఉంచబడుతుంది మరియు తద్వారా అవుట్ పుట్ NAND గేట్-1 'Y' తక్కువగా ఉంది . ఈ లాజిక్ తక్కువ అవుట్ పుట్ LEDని ఆఫ్ కండిషన్ లో ఉంచుతుంది మరియు పల్సర్ టిప్ వద్ద లాజిక్ తక్కువ స్థాయిని పొందడం కొరకు NAND గేట్ 3 మరియు 4 ద్వారా లాజిక్ పల్సర్ టిప్ వద్ద ఈ లాజిక్ మళ్లీ డబుల్ ఇన్వర్ట్ చేయబడుతుంది.

S1 ని ఆన్ కు ప్రెస్ చేసినప్పుడు, NAND గేటు యొక్క ఇన్ పుట్ లాజిక్-తక్కువగా వెళ్లవలసి వస్తుంది. అందువల్ల ఈ NAND గేటు యొక్క అవుట్ పుట్ లాజిక్-హైకి వెళ్ళవలసి వస్తుంది . అందువల్ల 'Y' అవుట్ పుట్ లాజిక్- 1 వద్ద ఉంటుంది, అందువల్ల LED మెరుస్తుంది మరియు ప్రోబ్ టిప్ వద్ద లాజిక్-హై కనిపిస్తుంది. అధిక Y అవుట్ పుట్ తో, NAND గేట్ 2 యొక్క ఇన్ పుట్ లు కూడా లాజిక్-హై వద్ద ఉన్నాయని మరియు NAND గేట్-2 యొక్క అవుట్ పుట్ తక్కువగా ఉంటుందని గమనించండి. స్విచ్ S1 ఆన్ పొజిషన్ లో ఉన్నంత వరకు ప్రోబ్ టిప్ ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇది విడుదల చేయబడినప్పుడు అది ఆఫ్ పొజిషన్ కు తిరిగి వస్తుంది, మరియు అవుట్ పుట్ లాజిక్-లో కండిషన్ కు తిరిగి వస్తుంది.

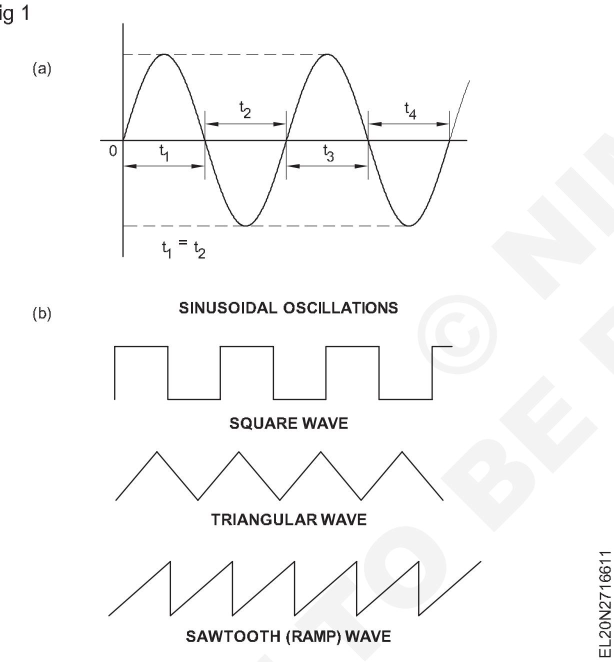
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

తరంగాల ఆకారాలు – ఆసిలేటర్లు (Wave shapes - Oscillators)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఆసిలేటర్ యొక్క పని సూత్రం మరియు లాభాన్ని పేర్కొనండి**
- **RC ఫేజ్-షిఫ్ట్ ఆసిలేటర్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ లెక్కింపును వివరించండి**
- **హార్లీ , కోల్పిట్స్ మరియు క్రిస్టల్ ఆసిలేటర్ల యొక్క లక్షణాలు, లాభం మరియు ఫ్రీక్వెన్సీని పేర్కొనండి**
- **CROను ఉపయోగించి బిస్టేబుల్ మరియు మోనోస్టేబుల్ మల్టీవైబ్రేటర్ యొక్క పని సూత్రం మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ లెక్కింపును పేర్కొనండి.**

ఆసిలేటర్: కాలానికి సంబంధించి క్రమం తప్పకుండా మారుతూ ఉండే వోల్టేజీలను ఉత్పత్తి చేసే వలయాన్ని ఆసిలేటర్ అంటారు. ఆసిలేటర్ల యొక్క అవుట్ పుట్ వేవ్ రూపాలు పటం 1a మరియు పటం 1bలో వలె సమాన వరుస విరామాలలో పునరావృతమవుతాయి. ఒక ఆసిలేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ వేవ్-రూపం పటం 1aలో వలె సైనసోయిడల్ గా ఉండవచ్చు. ఇటువంటి ఆసిలేటర్లను సైన్ వేవ్ ఆసిలేటర్లు లేదా హార్మోనిక్ ఆసిలేటర్లు అంటారు.

Fig 1



ఆసిలేటర్ల అవుట్ పుట్ చతురస్రాకారం, త్రిభుజాకారంలో లేదా రంపం కావచ్చు- పటం 1 బి లో ఉన్నట్లుగా దంతాల తరంగాలు ఏర్పడతాయి. ఇటువంటి ఆసిలేటర్లను నాన్ సైనసోయిడల్ ఆసిలేటర్లు లేదా రిలాక్సేషన్ ఆసిలేటర్లు అంటారు.

పాజిటివ్ ఫీడ్ బ్యాక్ వల్ల యాంప్లిఫైయర్ ను ఆసిలేటర్ గా మారుస్తారని ఇంతకు ముందు చర్చించారు. పాజిటివ్ ఫీడ్ బ్యాక్ ని అందించడం కొరకు ఫీడ్ బ్యాక్ సిగ్నల్ ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ తో జతచేయాలి, తద్వారా ఇది ఇన్ పుట్ సిగ్నల్ తో జతచేయబడుతుంది.

ఆచరణలో, ఒక ఆసిలేటర్ కు ఇన్ పుట్ ఏసి సిగ్నల్ ఉండదు, కానీ ఇది ఇప్పటికీ ఏసి సిగ్నల్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఒక ఆసిలేటర్ కు కేవలం DC సప్లై మాత్రమే ఉంటుంది. ఆసిలేటర్ సర్క్యూట్, DC సప్లై యొక్క స్విచ్ ఆన్ సమయంలో నిరోధకాల్లో ఉత్పన్నమయ్యే శబ్దాన్ని ఉపయోగిస్తుంది మరియు డోలనాలను నిలుపుకుంటుంది.

ఒక ఆసిలేటర్ ను నిర్మించడానికి, ఈ క్రిందివి అవసరం;

– Amplifier

– అవుట్ పుట్ నుంచి ఇన్ పుట్ కు పాజిటివ్ ఫీడ్ బ్యాక్ అందించే సర్క్యూట్.

ఫీడ్ బ్యాక్ తో యాంప్లిఫైయర్ యొక్క లాభం దీని ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది,

$$A_{vf} = \frac{A_V}{1 - kA_V}$$

kA vను యాంప్లిఫైయర్ యొక్క లూప్ గెయిన్ అంటారు. యాంప్లిఫైయర్ల విషయంలో, kA vతో సంబంధం ఉన్న గుర్తు ప్రతికూలంగా ఉన్నప్పుడు, డినామినేటర్ 1 కంటే ఎక్కువ విలువను కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల, Avt యొక్క విలువ ఎల్లప్పుడూ Av (నెగిటివ్ ఫీడ్ బ్యాక్) కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. కానీ, kA v యొక్క విలువ పెద్దదిగా చేయబడినట్లయితే, అది ఏకత్వానికి చేరుకుంటుంది , మరియు, kAvతో సంబంధం ఉన్న సంకేతం ప్రతికూలంగా ఉంటే, అప్పుడు డినామినేటర్ యొక్క విలువ 1 కంటే తక్కువకు తగ్గుతుంది, అందువల్ల, Avf A v కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది.

ఆసిలేటర్ల విషయంలో, లూప్ గెయిన్ kAv పాజిటివ్ గా ఉన్నట్లయితే, అనగా ఇన్ పుట్ తో ఫేజ్ లో ఉన్న సిగ్నల్ ని తిరిగి ఫీడ్ చేయడం ద్వారా సిగ్నల్, అప్పుడు బాహ్య ఇన్పుట్ సిగ్నల్ లేనప్పటికీ అవుట్పుట్ సిగ్నల్ ఉంటుంది. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, యాంప్లిఫైయర్ దాని స్వంత ఇన్పుట్ సిగ్నల్ను సరఫరా చేసే విధంగా సానుకూల ఫీడ్బ్యాక్ ద్వారా ఆసిలేటర్గా మార్చబడుతుంది.

ఉదాహరణ

ఫీడ్ బ్యాక్ లేకుండా యాంప్లిఫైయర్ కు 40 వోల్టేజ్ లాభం ఉంటుంది. దిగువ మొత్తాల యొక్క సానుకూల ఫీడ్ బ్యాక్ వర్తించినప్పుడు వోల్టేజ్ లాభాలను గుర్తించండి.

i k = 0.01

ii k = 0.02

iii k = 0.025

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ద్రావణం

$$\text{i}\quad A_{vf} = \frac{A_V}{1-kA_V} = \frac{40}{1-0.01 \times 40} = \frac{40}{0.6} = 66.7$$

$$\text{ii}\quad A_{vf} = \frac{A_V}{1-kA_V} = \frac{40}{1-0.02 \times 40} = \frac{40}{0.2} = 200$$

$$\text{iii}\quad A_{vf} = \frac{A_V}{1-kA_V} = \frac{40}{1-0.025 \times 40} = \frac{40}{0} = \infty \text{ (Infinity)}$$

(iii) లూప్ గెయిన్ kAv = +1 అయినప్పుడు యాంప్లిఫైయర్ యొక్క లాభం అనంతమవుతుంది . దీనిని లూప్ గెయిన్ కెఎ వి యొక్క క్రిటికల్ వాల్యూ అంటారు. అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ అనంతంగా ఉండదని గమనించడం ముఖ్యం. బదులుగా యాంప్లిఫైయర్ ప్రత్యేక ఇన్పుట్ అవసరం లేకుండా ఆసిలేటర్గా పనిచేయడం ప్రారంభిస్తుంది . ఫీడ్ బ్యాక్ మార్గంలో ఫ్రీక్వెన్సీ సెలెక్టివ్ నెట్ వర్క్ ఉన్నట్లయితే , kAv = 1 యొక్క ఆవశ్యకతను కేవలం ఒక నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద మాత్రమే తీర్చవచ్చు , అంటే, ఆసిలేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ ఒక నిర్దిష్ట సైనసోయిడల్ సిగ్నల్ గా ఉంటుంది. పౌనఃపున్యం. ఇటువంటి ఆసిలేటర్లను సైన్ వేవ్ ఆసిలేటర్లు అంటారు.

3 రకాల ఆసిలేటర్లు ఉన్నాయి.

1 హార్ట్లీ ఆసిలేటర్

2 Colpitts oscillator

3 క్రిస్టల్ ఆసిలేటర్

మూడింటిలో హార్ట్లీ ఆసిలేటర్ గురించి మాత్రమే చర్చించారు.

హార్ట్లీ ఆసిలేటర్: సైనసోయిడల్ ఆసిలేటర్లలో అత్యంత సరళమైనది పటం 2ఎ మరియు 2బిలో చూపించిన హార్ట్లీ ఆసిలేటర్.

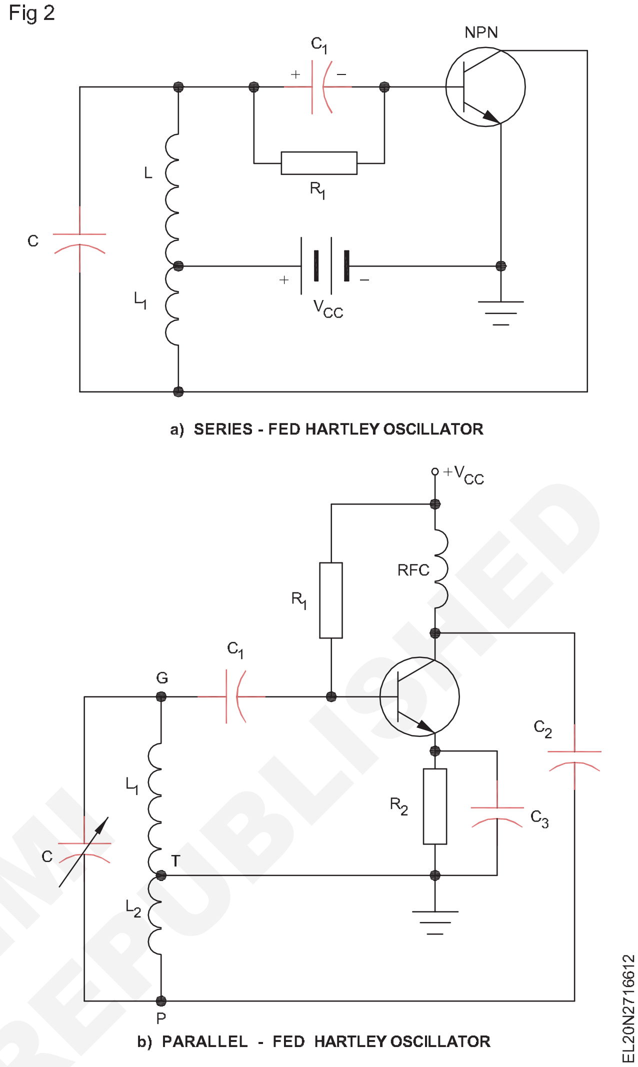
పటం 2ఎలో ఉన్నట్లుగా హార్ట్లీ ఆసిలేటర్ అనే శ్రేణి ఉంటుంది. ఈ సర్క్యూట్ టిక్లర్ కాయిల్ ఆసిలేటర్ ను పోలి ఉంటుంది, అయితే టిక్లర్ సర్క్యూట్ కాయిల్ L1 భౌతికంగా Lతో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, అందువల్ల ఇది L యొక్క ఒక భాగం (ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లాంటిది). ఈ ఆసిలేటర్ ను సిరీస్-ఫెడ్ అని పిలుస్తారు , ఎందుకంటే, ఉత్పన్నమయ్యే అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ ఆసిలేషన్లు మరియు DC మార్గాలు ఒక సిరీస్ సర్క్యూట్ లో మాదిరిగానే ఉంటాయి. సిరీస్ ఫీడ్ హార్ట్లీ ఆసిలేటర్లు డోలనం యొక్క పేలవమైన స్థిరత్వం కారణంగా ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడవు.

పటం 2బి అనేది రేడియో రిసీవర్లలో సాధారణంగా ఉపయోగించే సమాంతర ఫీడ్ హార్ట్లీ ఆసిలేటర్. సమాంతర ఫీడ్ హార్ట్లీ ఆసిలేటర్లు డోలనం యొక్క అధిక స్థిరత్వానికి ప్రసిద్ధి చెందాయి.

పటం 2బి వద్ద ఉన్న సర్క్యూట్ వాస్తవానికి స్థిరమైన డోలనాలను కలిగి ఉండటానికి సానుకూల (పునరుత్పత్తి) ఫీడ్ బ్యాక్ కలిగిన యాంప్లిఫైయర్. కెపాసిటర్ C2 మరియు ఇండక్టర్ L2 కలెక్టర్ లోని RF కరెంట్ నుంచి గ్రౌండ్ సర్క్యూట్ కు మార్గాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

L2 ద్వారా RF విద్యుత్ ఆసిలేషన్ లను కొనసాగించడానికి సరైన దశలో L 1లో వోల్టేజీని ప్రేరేపిస్తుంది .

Fig 2



a) SERIES - FED HARTLEY OSCILLATOR

b) PARALLEL - FED HARTLEY OSCILLATOR

L1 మరియు L 2 జంక్షన్ వద్ద కుళాయి యొక్క స్థానం బేస్ సర్క్యూట్ కు ఎంత సిగ్నల్ తిరిగి ఫీడ్ చేయబడుతుందో నిర్ణయిస్తుంది.

కెపాసిటర్ C మరియు ఇండక్టర్ లు L1 + L2 ఆసిలేటర్ యొక్క ప్రతిధ్వని ట్యాంక్ సర్క్యూట్ ను ఏర్పరుస్తాయి, ఇది డోలనం యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని నిర్ణయిస్తుంది. వివిధ ఫ్రీక్వెన్సీలకు ఆసిలేటర్ ను ట్యూన్ చేయడం కొరకు కెపాసిటర్ Cని వేరియబుల్ కెపాసిటర్ గా మార్చవచ్చు. C1 మరియు R1 లు RC సర్క్యూట్ ను ఏర్పరుస్తాయి, ఇది బేస్ వద్ద బయాస్ వోల్టేజీని అభివృద్ధి చేస్తుంది.

కలెక్టర్ వద్ద ఉన్న RF చోక్ అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ ఎసి సిగ్నల్ ను Vcc సప్లై నుండి దూరంగా ఉంచుతుంది. చౌకైన ఆసిలేటర్ సర్క్యూట్ లలో RF చోక్ తొలగించబడుతుంది మరియు దాని స్థానంలో రెసిస్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

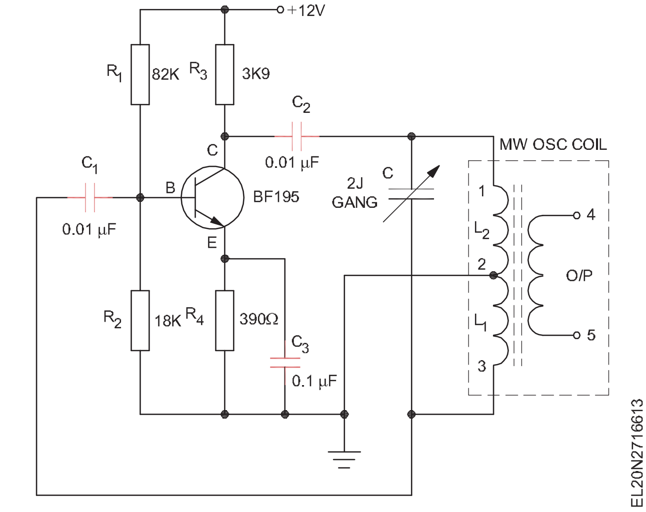
ఎమిటర్ లో కనెక్ట్ చేయబడ్డ రెసిస్టర్ R2 DC స్టెబిలైజేషన్ ని అందిస్తుంది. AC క్షీణతను నిరోధించడం కొరకు R 2ను C3 ద్వారా బైపాస్ చేస్తారు.

హార్ట్లీ ఆసిలేటర్ కాయిల్ కు మూడు కనెక్షన్లు ఉన్నాయి. ఇవి సాధారణంగా కాయిల్ మీద కోడ్ చేయబడతాయి. అవి కాకపోతే, సాధారణంగా నిరోధక తనిఖీ ద్వారా వాటిని గుర్తించడం సాధ్యమవుతుంది. పటం 3లో ఉన్న విధంగా కుళాయిలు T

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మరియు P మధ్య నిరోధం T మరియు G మధ్య నిరోధంతో పోలిస్తే తక్కువగా ఉంటుంది, కాయిల్ కనెక్షన్ లు సరిగ్గా తయారు చేయకపోతే , ఆసిలేటర్ పనిచేయదు.

Fig 3



ఆసిలేటర్ ఫ్రీక్వెన్సీని చెక్ చేయడం : ఫార్ములాను ఉపయోగించి L (L = L 1 + L2) మరియు C యొక్క విలువలను తెలుసుకుంటే, ఆసిలేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని లెక్కించవచ్చు.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

అక్కడ, f అనేది హెర్ట్జ్ లో, L అనేది హెన్రీలో మరియు C అనేది ఫరాద్ లో ఉంటుంది.

ఒక ఆసిలేటర్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని రెండు విధాలుగా కొలవవచ్చు ,

- ఫ్రీక్వెన్సీ కౌంటర్ అని కూడా పిలువబడే డైరెక్ట్ రీడ్-అవుట్ ఫ్రీక్వెన్సీ మీటర్ను ఉపయోగించడం చాలా ఖచ్చితమైనది, ప్రజాదరణ పొందినది మరియు ఉపయోగించడానికి సులభం.

- తరంగ రూపం యొక్క కాలాన్ని కొలవడానికి ఒక క్రమాంకనం చేయబడిన టైమ్ బేస్ తో ఓసిల్లోస్కోప్ ను ఉపయోగించడం. కొలిచిన కాలం నుండి, ఫార్ములాను ఉపయోగించి 'T' ఫ్రీక్వెన్సీ లెక్కించబడుతుంది.

$$f = \frac{1}{T}$$

ఇక్కడ, f అనేది Hzలో ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు 'T' అనేది సెకన్లలో కాల వ్యవధి .

మీడియం వేవ్ ఆసిలేటర్ కాయిల్ ను L వలే ఉపయోగించి ఒక ప్రాక్టికల్ హార్ట్లీ ఆసిలేటర్ సర్క్యూట్ పటం 3లో చూపించబడింది.

L కొరకు మీడియం వేవ్ ఆసిలేటర్ కాయిల్ ఉపయోగించడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనం ఏమిటంటే, కాయిల్ యొక్క సెకండరీ వైండింగ్ (4 మరియు 5) నుంచి అవుట్ పుట్ ను తీసుకోవచ్చు .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రిలేల రకాలు మరియు వాటి పనితీరు (Control elements, accessories - layout of control cabinet)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **లేఅవుట్ మార్కింగ్ పద్ధతులు మరియు ఆవశ్యకతను వివరించండి**
- **యాక్సెసరీలు మరియు కాంపోనెంట్ లను మార్కింగ్ చేయడం, కటింగ్ చేయడం, డ్రిల్లింగ్ చేయడం, ఫిక్స్ చేయడం వంటి పద్ధతులను పేర్కొనండి**
- **యాక్సెసరీలను మౌంటింగ్ చేయడం మరియు వైరింగ్ చేసే విధానాలను వివరించండి**
- **కంట్రోల్ ప్యానెల్ బోర్డ్ కొరకు ఉపయోగించే వివిధ కంట్రోల్ ఎలిమెంట్ లను పేర్కొనండి**
- **కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్ లో ఉపయోగించే విభిన్న వైరింగ్ యాక్సెసరీలను జాబితా చేయండి.**

పరిచయం

లేఅవుట్ డ్రాయింగ్ మరియు కంట్రోల్ క్యాబినెట్ పై మార్కింగ్ చేయడం చాలా అవసరం, ప్యానల్ బోర్డ్/ కంట్రోల్ క్యాబినెట్ లో కాంపోనెంట్ లు మరియు వాటి స్థానం గురించి మనకు స్పష్టమైన విజన్ ఉండాలి.

లేఅవుట్ ను కంట్రోల్ క్యాబినెట్ పై రూపొందించడానికి ఇంత ముఖ్యమైన పద్ధతి లేదు. అయితే కంట్రోల్ క్యాబినెట్ పై చక్కటి లేఅవుట్ చాలా అవసరం.

డిస్ప్లే, సూచిక పరికరాలను క్యాబినెట్ టాప్ పొజిషన్లో ఎంచుకోవాలి. ఫ్యూజ్ బ్రేకర్ వంటి భారీ మరియు అరుదైన ఆపరేటింగ్ పరికరాలు ; క్యాబినెట్ దిగువన ఫిక్స్ చేయాల్సి ఉంటుంది .

భవిష్యత్తు మరమ్మత్తు (లేదా) అవసరాలను భర్తీ చేయడం కొరకు కాంపోనెంట్ లు మరియు ఫిక్చర్ ల మధ్య తగినంత స్థలం ఉండాలి . కానీ ఎక్కువ స్థలం ఇవ్వకూడదు , అది అనవసరంగా కేబినెట్ పరిమాణాన్ని పెంచుతుంది. లేఅవుట్ ప్రణాళికను ఖరారు చేసేటప్పుడు మెరుగైన ఫలితాల కోసం సంబంధిత ఐఈ పాలకులను అనుసరించాలి.

లేఅవుట్ మార్కింగ్

ఆటోమేటిక్ స్టార్ - డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ యొక్క కార్యకలాపాల క్రమం కొరకు పవర్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ కొరకు వైరింగ్ డయాగ్రమ్స్ అభివృద్ధి చేయాలి. అవసరమైన ప్రొటెక్షన్, కంట్రోల్, ఇండికేషన్ మరియు మెజర్ యాక్సెసరీల రకాలను ఖరారు చేయాలి.

పై స్టార్టర్ ని కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో వైర్ చేయడం కొరకు బాగా డిజైన్ చేయబడ్డ మరియు సులభంగా అర్థం చేసుకునే లేఅవుట్ ని ఫైనలైజ్ చేయాలి. కంట్రోల్ ప్యానెల్ యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ఫైనలైజ్ చేయబడ్డ వైరింగ్ డయాగ్రమ్ యొక్క లేఅవుట్ అభివృద్ధి చేయాలి. కంట్రోల్ ప్యానెల్ బయటి కొలతలను డిజైన్ చేసేటప్పుడు, క్యాబినెట్ డోర్ల స్వింగ్ వైశాల్యం మరియు నిర్వహణ మరియు టూల్స్ కిట్ నిర్వహణకు అవసరమైన ప్రాంతాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

అధిక ఉష్ణోగ్రత, తేమ మరియు ధూళి ఉన్న ప్రాసెస్ ప్రాంతానికి సమీపంలో కంట్రోల్ ప్యానెల్ తరచుగా ఉపయోగించవచ్చు, అందువల్ల ఫిల్టర్ లు మరియు ఇన్ టేక్ మరియు ఎగ్జాస్ట్ వెంట్ లతో పాటు కూలింగ్ ఫ్యాన్ మరియు డీహ్యూమిడిఫైయర్ ఏర్పాటు చేయాలి. అవసరం.

పేర్కొనబడ్డ వైరింగ్ కొరకు అవసరమైన అన్ని కంట్రోల్, ప్రొటెక్టివ్, మెజర్, సూచిక మరియు వైరింగ్ యాక్సెసరీలను కలిగి ఉండేవిధంగా కంట్రోల్ ప్యానెల్ యొక్క తగిన పరిమాణాన్ని పొందాలి లేదా ఫ్యాబ్రికేట్ చేయాలి.

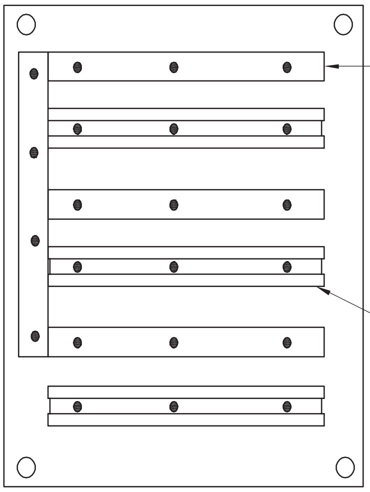
కంట్రోల్ ప్యానెల్ యొక్క కంట్రోల్ మరియు ప్రొటెక్టివ్ యాక్సెసరీలను ఎంచుకునేటప్పుడు, వ్యక్తిగత లోడ్ యొక్క ఫుల్ లోడ్ కరెంట్, టోటల్ లోడ్ మరియు డ్యూటీ సైకిల్, ఏకకాలంలో ఆపరేషన్

మోటార్ల లోడ్ మరియు 25% అదనపు లోడ్ కెపాసిటీని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

బ్రాంచ్ సర్క్యూట్ యొక్క అత్యధిక రేటింగ్ ను లెక్కించడం ద్వారా కంట్రోల్ ప్యానెల్ కంటే ముందు ఓవర్ లోడ్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ ప్రొటెక్షన్ ఇవ్వవచ్చు లేదా అందుబాటులో ఉన్న స్థలం, కాస్ట్ ఫ్యాక్టర్ మరియు సున్నితత్వంపై ఆధారపడి వ్యక్తిగత మోటార్ లు ఇవ్వబడతాయి. ఆపరేషన్ గురించి.

తుది లేఅవుట్ వ్యక్తిగత డిజైన్ మరియు మైండ్ అనువర్తనంపై ఆధారపడి మారవచ్చు. అయితే పై స్టార్టర్ కొరకు ఒక నమూనా లేఅవుట్ మార్కింగ్ పటం 1లో ఇవ్వబడింది.

Fig 1



TYPICAL LAYOUT MARKINGS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్యానెల్ లేఅవుట్ డిజైన్ చేసిన తర్వాత యాక్సెసరీలను ఎక్కడ, ఎలా అమర్చాలో తెలుసుకోవాలి.

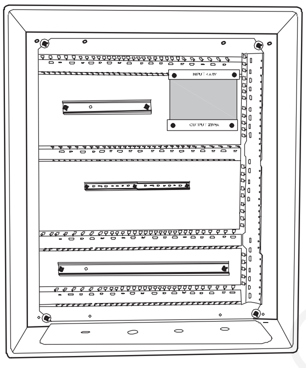
తగిన మార్కింగ్ పరికరాన్ని ఉపయోగించి యాక్సెసరీల యొక్క ఫైనల్ చేయబడ్డ లేఅవుట్ ని కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో మార్క్ చేయవచ్చు.

కటింగ్ మరియు డ్రిల్లింగ్

అవసరమైన కుళాయితో పాటు మౌంటింగ్ లేదా ఫిక్సింగ్ రంధ్రాలను తగిన పరిమాణంలో (ఏవైనా ఉంటే) పటం 2లో ఉన్నట్లుగా కంట్రోల్ ప్యానెల్ యొక్క ముందు ద్వారం మరియు లోపల సిద్ధం చేయవచ్చు.

డిన్ రైల్ అనేది కోల్డ్ రోల్డ్ కార్బన్ స్టీల్ షీట్ నుండి తయారు చేయబడిన మెటల్ రైలు, దీనిలో జింక్ పూత లేదా క్రోమేట్ ప్రకాశవంతమైన ఉపరితల ఫినిష్ ఉంటుంది, ఇది సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను మౌంట్ చేయడానికి మరియు పటం 2 లో మాదిరిగా స్క్రూలను ఉపయోగించకుండా యాక్సెసరీలను నియంత్రించడానికి ఉపయోగిస్తారు. పటం 3లో ఉన్న విధంగా కాంటాక్టర్లు మరియు ఇతర యాక్సెసరీలను బిగించడానికి ముందు డిఐఎన్ రైలును ఛాసిస్ కు బిగించాలి.

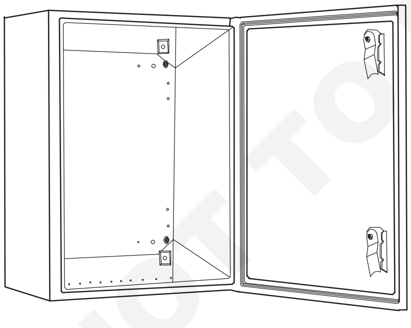
Fig 2



CONTROL PANEL WITH RACEWAYS / DIN RAILS

EL20N2816712

Fig 3

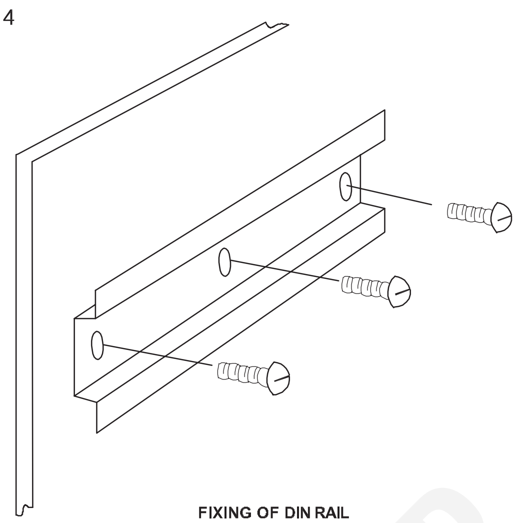


CONTROL PANEL WITH MOUNTING AND FIXING HOLES

EL20N2816713

విస్తృతంగా లభ్యమయ్యే డిఐఎన్ రైల్ యొక్క ప్రామాణిక స్పెసిఫికేషన్ టాప్ హ్యాట్ రైల్ EN 50022, దీని పరిమాణం 35 మిమీ వెడల్పు మరియు 15 మిమీ లేదా 7.5 మిమీ లోతు. ఏదైనా యాక్సెసరీలను మౌంట్ చేయడానికి ముందు వాటిని అవసరమైన పొడవుకు కత్తిరించవచ్చు మరియు తరువాత ప్యానల్ లోపల స్క్రూ చేయవచ్చు లేదా బోల్ట్ చేయవచ్చు మరియు పటం 4 లో ఉన్నట్లుగా వైరింగ్ ప్రారంభమవుతుంది.

Fig 4



FIXING OF DIN RAIL

EL20N2816714

రేస్ వే అనేది కాంపోనెంట్ ల మధ్య వైరింగ్ ను తీసుకెళ్లడానికి మరియు వైర్ లను శుభ్రంగా ఉంచడానికి ఉపయోగించే కేబుల్ డక్టింగ్ యొక్క ఒక రూపం. లీడ్ వైర్లు మరియు కేబుల్స్ రేస్ వేస్ లోపల ఉంచబడతాయి మరియు పక్కల రంధ్రాలు/స్లాట్ ల ద్వారా బయటకు తీసుకురాబడతాయి మరియు కవర్ తొలగించడం ద్వారా తనిఖీ చేయవచ్చు రేస్ వేస్.

కాంపోనెంట్ లు మరియు రేస్ వేస్ ల మధ్య కనీస దూరం 415V సిస్టమ్ లకు 100 మిమీ మరియు 415V కంటే తక్కువ సిస్టమ్ కు 50 నుంచి 75 మిమీ ఉండాలి. తదుపరి దశ యాక్సెసరీలను రైలుకు క్లిప్ చేయడం మరియు వాటిని వైర్ చేయడం.

కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో యాక్సెసరీలను మౌంట్ చేయడం మరియు వైరింగ్ చేయడం

యాక్సెసరీలను డిఐఎన్ పట్టాలపై అమర్చవచ్చు, తద్వారా సులభమైన మెయింటెనెన్స్, వైరింగ్ మరియు ట్రబుల్ షూటింగ్ కొరకు తగినంత స్థలం లభిస్తుంది. కేబుల్స్ కారణంగా వైబ్రేషన్ లేదా ఒత్తిడి కారణంగా మౌంటింగ్ డిఐఎన్ రైల్ లో కదలకూడదు లేదా వాలిపోకూడదు .

కాంటాక్టర్ ను ఛాసిస్ కు ఫ్లష్ చేయవచ్చు లేదా డిఐఎన్ రైల్ - మౌంటెడ్ చేయవచ్చు. మూడు పిన్ కనెక్టర్లను కలిగి ఉన్న కాంటాక్ట్ లేదా మౌంటింగ్ టైప్ ఓవర్ లోడ్ రిలేను మౌంటింగ్ మరియు వైరింగ్ సమయం మరియు శ్రమను తగ్గించడం కొరకు ఉపయోగించవచ్చు.

రైలుపై కాంటాక్టర్ ని మౌంట్ చేయడానికి మొదట రైలు పైభాగంలో బ్యాక్ టాప్ గ్రూవ్ ను ఉంచండి మరియు దిగువ రైలుకు వ్యతిరేకంగా దిగువకు తిప్పండి , దీని వల్ల కాంటాక్టర్ యొక్క స్ప్రింగ్ వెనక్కి తగ్గుతుంది మరియు ఆ ప్రదేశంలోకి చొచ్చుకుపోతుంది. రైలు వెనుక.. కాంటాక్టర్ యొక్క స్ప్రింగ్ క్లిప్ లో ఒక స్లాట్ ఉంది , తద్వారా కాంటాక్ట్ లను తొలగించడానికి చిన్న స్క్రూ డ్రైవర్ లేదా కనెక్టర్ ఉపయోగించి క్లిప్ ని ఉపసంహరించుకోవచ్చు. అవసరం. యాక్సెసరీల కింద ఫాలింగ్ జరగకుండా ఉండటానికి తక్కువ ప్రొఫైల్ హెడ్స్ ఉన్న స్క్రూలను ఉపయోగించండి.

కాంటాక్టర్ ఏర్పాట్లు మరియు టెర్మినల్స్ సాధారణంగా బిఎస్ 5583 కు అనుగుణంగా లేబుల్ చేయబడతాయి. ఉదాహరణకు NC

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కాంటాక్ట్ లకు 1 మరియు 2, NO కాంటాక్ట్ లకు 3 మరియు 4, ఇన్ కమింగ్ టెర్మినల్స్ కొరకు 1, 3 మరియు 5 వంటి బేసి నంబర్ లు మరియు 2, 4 వంటి సరి సంఖ్యలు మరియు 2, 4 మరియు 6 కాంటాక్టర్లు మరియు OLR యొక్క ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల యొక్క అవుట్ గోయింగ్ టెర్మినల్స్ కొరకు.

కండక్టర్ కనెక్టర్ల గుండా సగానికి మించి చొప్పించకుండా కండక్టర్ ను ఆఫ్ చేయాలి. అదనపు మందం ఇవ్వడం కొరకు సింగిల్ స్ట్రాండ్ వైర్ ని వెనుకకు మడతపెట్టాలి. స్క్రూ యొక్క ఓవర్ బిగుతును నివారించాలి, లేకపోతే ఇది తంతువును నలిపేస్తుంది మరియు బలహీనమైన కనెక్షన్ ఇస్తుంది.

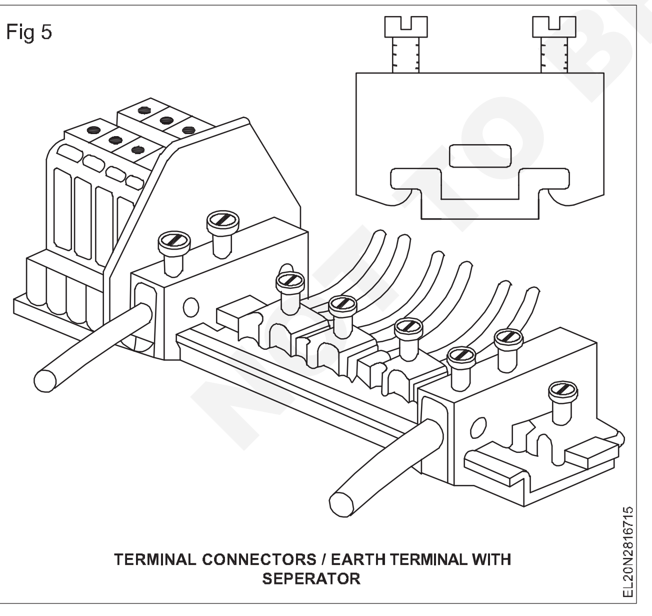
రెండు వైరింగ్ లు క్రాసోవర్ కాకుండా ఉండటం కొరకు కనెక్టర్ ల యొక్క ఎగువ భాగంలో అన్ని అంతర్గత వైరింగ్ మరియు దిగువన బాహ్య వైరింగ్ నిలిపివేయాలి. ఫ్లెక్సిబుల్ కండిక్ట్ మరియు కేబుల్స్ ని ఇన్ స్టాల్ చేయాలి , తద్వారా ద్రవం లేదా నీరు ఏదైనా ఫిట్టింగ్ మరియు గ్రోమెట్ల నుండి బయటకు పోతుంది.

ఎర్త్ టెర్మినల్ సాధారణంగా ఆకుపచ్చ లేదా ఆకుపచ్చ పసుపు రంగులో రైలుకు బిగించబడుతుంది మరియు క్యాబినెట్ మరియు తలుపు సరిగ్గా మట్టితో ఉండేలా చూసుకోవాలి.

అధిక వోల్టేజ్ కనెక్షన్లను ఇతరుల నుండి వేరు చేయడానికి ఇన్సులేటెడ్ సెపరేటర్ ఉపయోగించవచ్చు . కనెక్టర్లను ఒక వైపు క్లాంప్ చేయడానికి మరియు ఓపెన్ టెర్మినల్స్ ను మూసివేయడానికి ఎండ్ స్టాప్ లను ఉపయోగిస్తారు, కొన్నిసార్లు ఎర్త్ టెర్మినల్ పటం 5 లో మాదిరిగానే పనిచేస్తుంది.

కంట్రోల్ ప్యానెల్ సరిగ్గా గ్రౌండింగ్ చేయాలి, తద్వారా కంట్రోల్ ప్యానెల్ కు సరైన ఎర్తింగ్ బోల్ట్ లు/నట్స్ ఉండాలి. ఒకవేళ ఎక్కువ గ్రౌండ్ పాయింట్ లను ఉపయోగించినట్లయితే, పటం 5లో ఉన్నట్లుగా క్యాబినెట్ లోపల ఒక సాధారణ ఎర్త్ ప్లేట్ ని బిగించాలి .

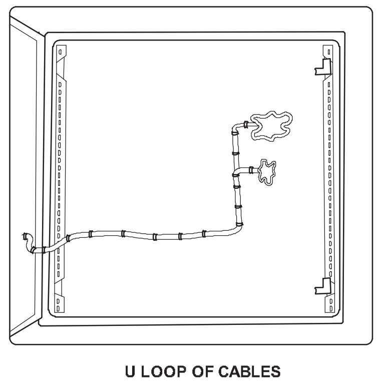
Fig 5



TERMINAL CONNECTORS / EARTH TERMINAL WITH SEPERATOR

కేబుల్స్ యొక్క U లూప్ లు సాధ్యమైనంత వరకు దిగువకు ఎదురుగా ఉంటాయి మరియు హింజ్డ్ డోర్ లు మరియు ప్యానెల్ యొక్క ఇరువైపులా స్క్రూలు లేదా బోల్ట్ లతో లంగరు వేయబడతాయి మరియు జిగురును ఉపయోగించవు. పటం 6లో ఉన్నట్లుగా హింజ్డ్ డోర్లు మరియు ప్యానెల్ మధ్య నడిచే కేబుల్స్ పై తగిన పరిమాణంలో స్లీవ్ మరియు స్పైరల్ ఫ్లెక్సిబుల్ కండిక్ట్ లను ఉంచండి.

Fig 6



U LOOP OF CABLES

హింజ్ డోర్లపై అమర్చిన వైర్ల బండిల్ కు ఇవ్వాల్సిన శ్రద్ధ డోర్ తెరవడం మరియు మూసివేయడాన్ని పరిమితం చేయకూడదు లేదా తలుపులు వైర్లను దెబ్బతీయకూడదు .

రేస్ వేస్ ఉపయోగించినట్లయితే కేబుల్ టైల వాడకాన్ని తగ్గించండి. ట్రబుల్ షూటింగ్ సమయంలో అవి కట్ చేయబడతాయి మరియు అరుదుగా భర్తీ చేయబడతాయి.

రూటింగ్ మరియు బంచింగ్

రూటింగ్ : కండక్టర్లు, కేబుల్స్ టెర్మినల్ నుంచి టెర్మినల్ వరకు ఎలాంటి అంతరాయం లేకుండా రన్ చేయాలి. మెయింటెనెన్స్ మరియు సర్వీసింగ్ కొరకు అసెంబ్లింగ్ డిస్ కనెక్ట్ చేయాల్సిన అవసరం ఉన్న కనెక్టర్/టెర్మినల్స్ వద్ద అదనపు పొడవును విడిచిపెట్టాలి. టెర్మినల్స్ పై అనవసరమైన ఒత్తిడిని నివారించడానికి మల్టీ కోర్ కేబుల్ టెర్మినేషన్ లకు తగినంత మద్దతు ఇవ్వాలి.

నియంత్రణలు మరియు విధుల సమూహాన్ని గుర్తించడంలో సహాయపడటానికి విభిన్న రంగులను ఉపయోగించవచ్చు.

అనవసరమైన లూప్ నిరోధాన్ని నివారించడం కొరకు సంబంధిత ఎర్త్ మరియు న్యూట్రల్ కండక్టర్ లను సంబంధిత లైవ్ కండక్టర్ లకు దగ్గరగా రూట్ చేయాలి.

దాని లోపల కేబుల్ యొక్క కొన్ని స్లాక్స్ లేదా లూపింగ్ ను విడిచిపెట్టడానికి రేసు మార్గాలను ఎంచుకోండి . రేస్ వే లోపల వైర్లు సగానికి మించి నిండకూడదు .

కట్టడం మరియు కట్టడం

తీగలను సమాంతర మరియు నిలువు రేఖల్లో రన్ చేయండి, సాధ్యమైనంత వరకు డయాగ్నల్ రన్ లను నివారించండి. ఇతర పరికరాలు లేదా రేస్ మార్గాలపై వైర్ ను రన్ చేయవద్దు. ప్రామాణిక స్క్రూ టెర్మినల్స్ కు బదులుగా స్ప్రింగ్ కేజ్ టెర్మినల్స్ ఉపయోగించడం వల్ల టర్మినేషన్ దోషం, వైరింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్ సమయం తగ్గుతుంది, ఇది ఖర్చు మరియు శ్రమను తగ్గిస్తుంది.

యాక్సెసరీలను కనెక్ట్ చేయడానికి, వ్యక్తిగత నియంత్రణ వైర్లను సరైన పొడవుకు కత్తిరించండి, ఇన్సులేషన్ను స్ట్రిప్ చేయండి, వైర్ గుర్తింపును మార్క్ చేయండి, వైర్ల చివరల్లో ఫెర్రుల్స్ చొప్పించండి, తగిన లగ్స్ లేదా టింబుల్స్ ఉపయోగించండి.

వైర్లను చక్కగా కట్టి, రేస్ మార్గాల్లో నడపాలి మరియు మృదువైన వ్యాసార్థ వంపులతో రూట్ చేయాలి.

అన్ని టెర్మినల్స్, వైర్లు మరియు కాంపోనెంట్ లు గుర్తింపు గుర్తులు మరియు లేబుల్ లను కలిగి ఉండాలి. మంచి లేబులింగ్ మరియు గుర్తింపు టెర్మినేషన్, టెస్టింగ్, మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్లలో దోషాలను తగ్గిస్తుంది. సమర్థవంతమైన మరియు తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన పద్ధతిలో స్పష్టమైన మరియు మన్నికైన లేబుల్ను ఎంచుకోవచ్చు .

సాధ్యమైనంత వరకు పవర్ మరియు కంట్రోల్ వైరింగ్ ను ప్రత్యేక రేస్ పద్ధతిలో లేదా కేబుల్ మేనేజ్ మెంట్ లో నడపాలి , ఇది రేడియో అంతరాయం, షూటింగ్ సమయంలో ఇబ్బంది కలిగిస్తుంది మరియు భవిష్యత్తులో ఏదైనా మార్పులు చేస్తుంది సులభం.

పెస్ట్ కంట్రోల్, దుమ్ము నియంత్రణ, తగినంత టెర్మినల్ ప్రెజర్, సరైన వైర్లు మరియు యాక్సెసరీల ఎంపిక వంటి కొన్ని అదనపు జాగ్రత్తలు తీసుకోవడం ద్వారా, కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైఫల్యం చెందలేదని ధృవీకరించవచ్చు . సమయం మరియు మితమైన నిర్వహణతో ఇది జీవితాంతం ఇబ్బంది లేని ప్యానెల్ అవుతుంది.

బహుళ ఎర్త్ లను ఉపయోగించే చోట పటం 5లో ఉన్నట్లుగా ఒక సాధారణ ఎర్త్ టెర్మినల్ లేదా కనెక్టర్లను ఉపయోగించడం అవసరం .

పరీక్షలు

కంట్రోల్ ప్యానెల్ ను శక్తివంతం చేయడానికి ముందు ఓపెన్, షార్ట్, ఎర్త్ కంటిన్యూటీ మరియు ఎర్త్ సౌండ్ నెస్ వంటి అవసరమైన అన్ని పరీక్షలు నిర్వహించాలి. సప్లై వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీని కూడా తనిఖీ చేయాలి .

కంట్రోల్ ఎలిమెంట్ లు

కంట్రోల్ ప్యానెల్ మరియు స్విచ్ బోర్డ్ మధ్య వ్యత్యాసం

ఒక ప్యానెల్ బోర్డులో బస్ బార్లు, రక్షణ పరికరాలు మరియు కంట్రోల్ స్విచ్ లు, ఇన్ స్ట్రుమెంట్ లు మరియు మరిన్ని స్టార్టర్లు మొదలైన వాటితో కూడిన సింగిల్ ప్యానెల్ లేదా ప్యానెల్ యూనిట్ల సమూహం ఉంటుంది.

కంట్రోల్ ప్యానెల్ బోర్డు యొక్క వైరింగ్ కొరకు దిగువ కంట్రోల్ ఎలిమెంట్ లు/కాంపోనెంట్ లు మరియు యాక్సెసరీలు అవసరం అవుతాయి.

అవి ఇలా ఉన్నాయి

- ఐసోలేటింగ్ స్విచ్
- పుష్ బటన్ స్విచ్
- దీపాన్ని సూచించే
- ఎంసిబి (మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్)
- కాంటాక్టర్లు
- ఎలక్ట్రో మెకానికల్ రిలేలు
- థర్మల్ ఓవర్ లోడ్ రిలేలు
- సమయం ఆలస్యం రిలే (టైమర్లు)
- రెక్టిఫయర్లు
- స్విచ్ లను పరిమితం చేయండి
- కంట్రోల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు మొదలైనవి.

కంట్రోల్ ప్యానెల్ కొరకు కంట్రోల్ ఎలిమెంట్ లు

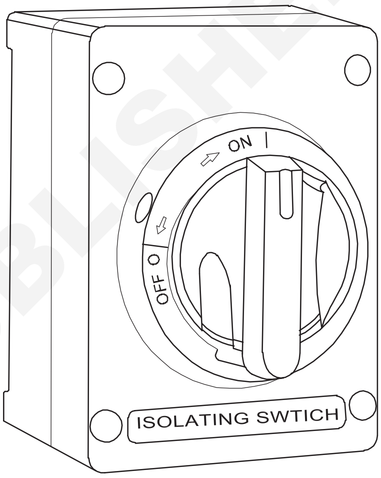
1 ఐసోలేటింగ్ స్విచ్ (పటం 7)

ఐసోలేటింగ్ స్విచ్ (ఐసోలేటర్) అనేది మాన్యువల్ గా ఆపరేట్ చేయబడే మెకానికల్ స్విచ్, ఇది సర్క్యూట్ ని ఐసోలేట్ చేస్తుంది/ డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది.

అవసరమైనప్పుడు సరఫరా వ్యవస్థ నుండి దానితో కనెక్ట్ చేయబడతాయి. దీనిని సాధారణంగా "ఆఫ్" లోడ్ కండిషన్ వద్ద ఆపరేట్ చేయాలి.

ఇది విభిన్న కరెంట్, వోల్టేజ్ రేటింగ్ మరియు పరిమాణంలో లభిస్తుంది.

Fig 7

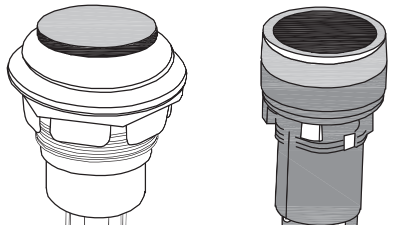


EL20N2816717

2 పుష్ బటన్ స్విచ్ (పటం 8)

పుష్ బటన్ అనేది అవసరమైనప్పుడు సర్క్యూట్ ను తయారు చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఒక సరళమైన పుష్ స్విచ్ మెకానిజం. ఇది కఠినమైన ప్లాస్టిక్ లేదా లోహంతో తయారవుతుంది. స్టార్ట్ లేదా స్టాప్ ను సూచించడానికి పుష్ బటన్ స్విచ్ తో సూచించే ల్యాంప్ కూడా అందుబాటులో ఉంది.

Fig 8



PUSH BUTTON SWTICHES

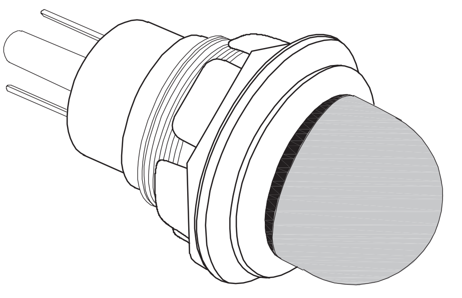
EL20N2816718

3 సూచించే దీపం (పటం 9)

ఇది తక్కువ వోల్టేజ్, తక్కువ వాటేజ్ ఫిలమెంట్ లేదా నియాన్ లేదా LED ల్యాంప్ లు, సప్లై లభ్యత లేదా మోటార్ ఆన్/ఆఫ్, మెయిన్ లు/మోటార్ లు ఫెయిల్ కావడం లేదా ట్రిప్ చేయడం వంటి వివిధ సూచనలను సూచించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9



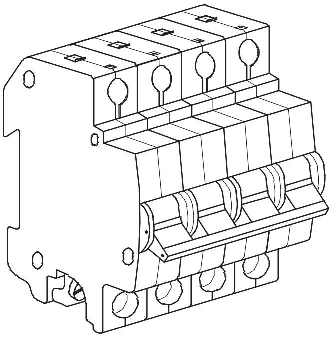
INDICATING LAMP WITH HOLDER

ELN20N2816719

ఇది వివిధ సైజు, రంగు మరియు వాటేజ్ లలో లభిస్తుంది. దీనిని సాధారణంగా కంట్రోల్ ప్యానెల్ యొక్క ముందు భాగంలో తగిన హోల్డర్ తో అమర్చాలి.

4 ఎంసిబి (పటం 10)

Fig 10



MINIATURE CIRCUIT BREAKER

EL20N281671A

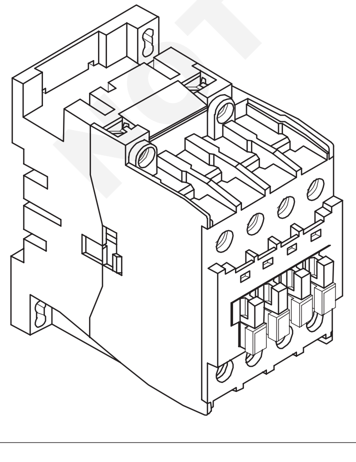
మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB) అనేది ఎలక్ట్రో మెకానికల్ ప్రొటెక్టివ్ పరికరం, ఇది ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్ ని షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు ఓవర్ లోడ్ నుంచి రక్షిస్తుంది. దాని గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ గరిష్ట అనుమతించదగిన పరిమితిని దాటినప్పుడు ఇది స్వయంచాలకంగా ఆఫ్ అవుతుంది.

5 ఫ్యూజులు

షార్ట్ సర్క్యూట్ మరియు ఎర్త్ ఫాల్ట్ నుండి సర్క్యూట్ ని సంరక్షించడం కొరకు లైవ్ వైర్ తో కనెక్ట్ చేయబడ్డ ఒక ప్రొటెక్టివ్ పరికరం ఇది.

6 సంప్రదింపులు (పటం 11)

Fig 11



EL20N281671B

కాంటాక్టర్ అనేది ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్ ని ఆన్ చేయడం/స్విచ్ ఆఫ్ చేయడం కొరకు ఉపయోగించే ఎలక్ట్రికల్ కంట్రోల్ చేయబడ్డ డబుల్ బ్రేక్ స్విచ్, ఇది అధిక కరెంట్ రేటింగ్ లు కలిగిన రిలే మాదిరిగానే ఉంటుంది. స్విచ్డ్ సర్క్యూట్ కంటే చాలా తక్కువ పవర్ లెవల్ ఉన్న సర్క్యూట్ ద్వారా ఇది నియంత్రించబడుతుంది .

7 ఎలక్ట్రో మెకానికల్ రిలేలు (పటం 12)

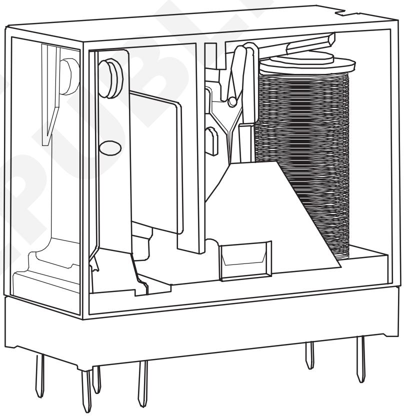
ఎలక్ట్రోమెకానికల్ రిలేలు తక్కువ పవర్ సిగ్నల్ ఉపయోగించి అధిక శక్తి గల సర్క్యూట్ యాక్ససరీలను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే విద్యుత్ తో నడిచే స్విచ్ లు . ఒక విద్యుత్ ప్రవాహం దాని తీగచుట్ట గుండా వెళ్ళినప్పుడు అది అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది కనెక్షన్ తయారు చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఆర్మేచర్ను సక్రియం చేస్తుంది.

దాని తీగచుట్ట గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, ఇది ఒక అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది కనెక్షన్ తయారు చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఆర్మేచర్ను సక్రియం చేస్తుంది .

8 థర్మల్ ఓవర్ లోడ్ రిలేలు (పటం 13)

ఇది థర్మల్ గా ఆపరేట్ చేయబడే ఎలక్ట్రోమెకానికల్ పరికరం, ఇది మోటార్ లను ఓవర్ హీటింగ్ మరియు లోడింగ్ నుండి రక్షిస్తుంది.

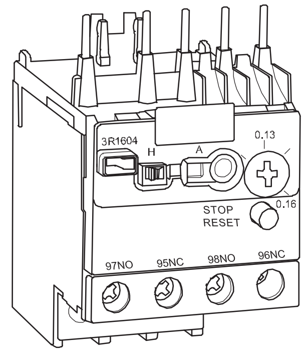
Fig 12



ELECTRO MECHANICAL RELAY

EL20N281671C

Fig 13



THERMAL OVERLOADED RELAYS

EL20N281671D

9 టైమ్ లేట్ రిలే (టైమర్స్) (పటం 14)

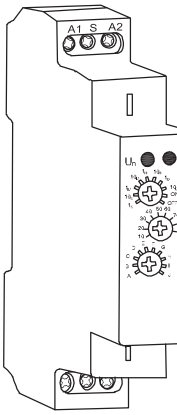
టైమ్ డిలే రిలేలు అనేది కేవలం కంట్రోల్ రిలేలు - సమయ ఆలస్యం ఆధారంగా సర్క్యూట్ ను నియంత్రించడానికి టైమ్ డిలే మెకానిజంతో నిర్మించబడింది .

ఆలస్య సమయంలో, దాని నో వోల్ట్ కాయిల్ ను శక్తివంతం చేయడం లేదా డీ-ఎనర్జిటిక్ చేయడంపై ముందుగా నిర్ణయించిన

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సమయం ఆలస్యం తరువాత దాని సంపర్కం తెరవబడుతుంది లేదా మూసివేయబడుతుంది. దీనిని ఆన్ డిలే టైమర్ మరియు ఆఫ్ డిలే టైమర్ అని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

Fig 14



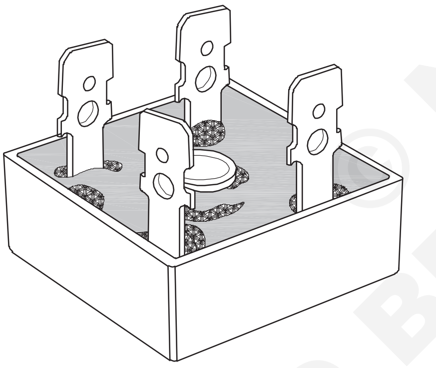
TIMER

EL20N281671E

10 రెక్టిఫయర్లు (పటం 15)

రెక్టిఫైయర్ అనేది ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ డయోడ్లను కలిగి ఉన్న స్థిర పరికరం, ఇది ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ (ఏసి) ను డైరెక్ట్ కరెంట్ (డిసి) గా మారుస్తుంది . డయోడ్ అనేది వన్ వే వాల్వ్ లాంటిది, ఇది విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రవహించడానికి అనుమతిస్తుంది.

Fig 15



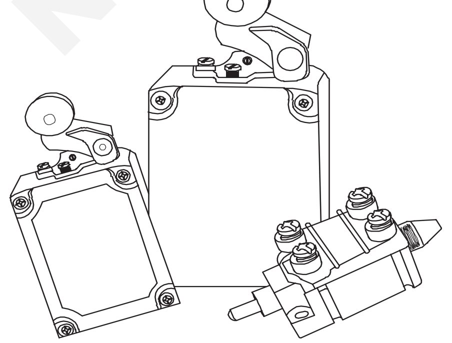
RECTIFIER

EL20N281671F

11 లిమిట్ స్విచ్ లు (పటం 16)

లిమిట్ స్విచ్ అనేది యాక్చుయేటర్ తో కూడిన స్విచ్, ఇది ఒక యంత్ర భాగం లేదా వస్తువు యొక్క చలనం ద్వారా ఆపరేట్ చేయబడుతుంది .

Fig 16



LIMIT SWITCHES

EL20N281671G

ఒక వస్తువు లేదా భాగాలు యాక్చుయేటర్ తో సంబంధంలోకి వచ్చినప్పుడు, ఇది విద్యుత్ కనెక్షన్ చేయడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి స్విచ్ యొక్క కాంటాక్ట్ లను ఆపరేట్ చేస్తుంది. ఏదైనా యంత్ర భాగాలు లేదా అక్షం లేదా వస్తువుల కదలిక యొక్క దూరం లేదా కోణాలను నియంత్రించడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

12 కంట్రోల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్

ఇది కంట్రోల్ లేదా ఆక్సిలరీ సర్క్యూట్ లేదా ఎక్విప్ మెంట్ కు పవర్ సప్లై చేయడానికి ఉపయోగించే ట్రాన్స్ ఫార్మర్, ఇది మెయిన్ సప్లైకి డైరెక్ట్ కనెక్షన్ కొరకు ఉద్దేశించబడదు.

13 ప్యానెల్ మీటర్ (వోల్ట్ మీటర్ మరియు అమ్మీటర్)

వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ మొదలైన సర్క్యూట్ ల యొక్క వివిధ విద్యుత్ పరామీటర్ లను కొలవడానికి ఉపయోగించే కొలత పరికరాలు ఇవి .

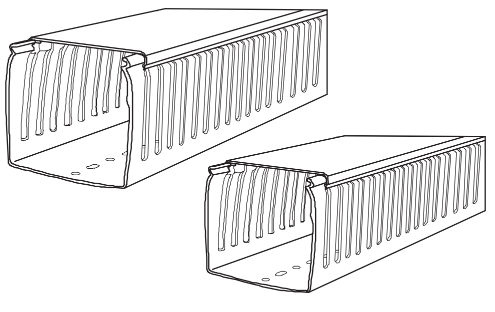
కంట్రోల్ ప్యానెల్ వైరింగ్ కొరకు వైరింగ్ యాక్సెసరీలు

1 పివిసి ఛానల్ / జాతి మార్గాలు (పటం 17)

ఇది తనిఖీ రకం PVC క్లోజ్డ్ ఛానల్, ఇది కంట్రోల్ ప్యానెల్ లోపల ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ కొరకు ఒక మార్గాన్ని అందిస్తుంది. మంచి వెంటిలేషన్ మరియు దృశ్య తనిఖీని సులభతరం చేయడానికి దీనికి రెండు వైపులా ఓపెనింగ్ స్లాట్లు ఉన్నాయి.

ఇది ధూళి, తేమ, తుప్పు, నీటి చొరబాటు, వేడి, యాంత్రిక నష్టం మరియు భౌతిక బెదిరింపుల నుండి వైర్లను రక్షిస్తుంది.

Fig 17



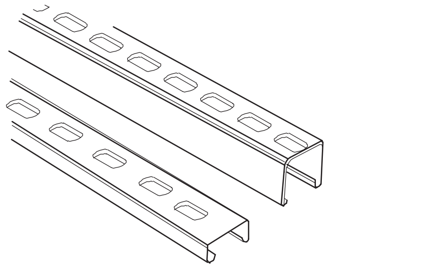
PVC CHANNEL

EL20N281671H

2 డిఐఎన్ రైలు (పటం 18)

ఇది జింక్ - ప్లేటెడ్ లేదా క్రోమేటెడ్ మెటల్ రైల్, ఇది కంట్రోల్ ప్యానెల్ లోపల స్క్రూలను ఉపయోగించకుండా, MCB, కాంటాక్టర్ లు మరియు OLR వంటి కంట్రోల్ యాక్సెసరీలను మౌంట్ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 18



DIN RAILS

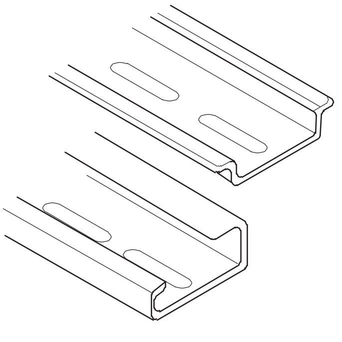
EL20N281671I

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

3 జి ఛానల్ (పటం 19)

ఇది జింక్ - కోటెడ్ మెటల్ ఛానల్, ఇది కంట్రోల్ ప్యానెల్ లోపల స్క్రూ ఉపయోగించకుండా స్ప్రింగ్ లోడ్ లేదా డబుల్ డెక్ టెర్మినల్ కనెక్టర్ల ద్వారా ఫీడ్ ను మౌంట్ చేయడానికి ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 19



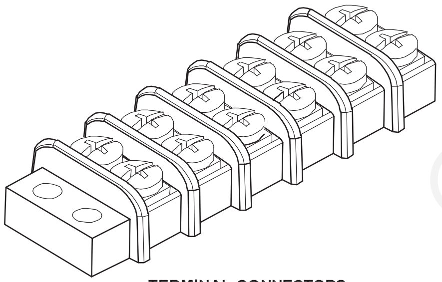
'C' CHANNEL

EL20N281671J

4 టెర్మినల్ కనెక్టర్లు (పటం 20)

కంట్రోల్ ప్యానెల్ యొక్క యాక్ససరీలను ఎక్స్ టర్నల్ కంట్రోల్ స్విచ్ లు, లిమిట్ స్విచ్ లు, ఇన్ పుట్ సప్లై మరియు మోటార్ టెర్మినల్స్ మొదలైన వాటితో కనెక్ట్ చేయడానికి రెండు వైపులా ఉపయోగించే ఇన్సులేటెడ్ స్క్రూ టెర్మినల్స్ యొక్క సెట్ ఇది.

Fig 20



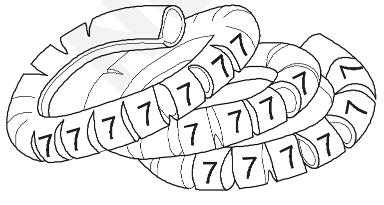
TERMINAL CONNECTORS

EL20N281671K

5 వైర్ ఫెర్రూల్స్ (పటం 21):

ఇది పాలిమర్ ప్లాస్టిక్ లు లేదా రబ్బరు లేదా ఫైబర్ తో తయారు చేయబడిన ఒక చిన్న వృత్తాకార వలయం, ఇది ఒక నిర్దిష్ట టెర్మినల్స్ కు కనెక్ట్ చేయాల్సిన వైర్ల చివరలను సులభంగా గుర్తించడానికి ఉపయోగిస్తారు. యాక్సెసరీస్. దీనిని తీగ యొక్క రెండు చివరల్లో కాలర్ లేదా బ్రాస్ లెట్ వలె చొప్పించాలి.

Fig 21



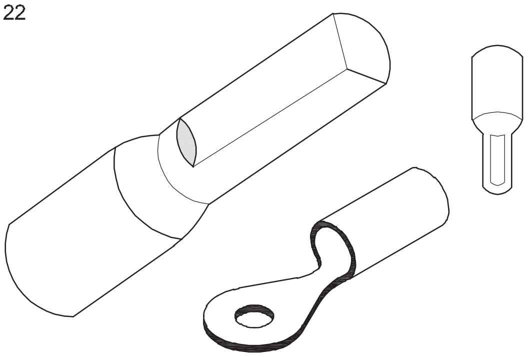
WIRE FERRULES

EL20N281671L

ఇది 1 sq.mm, 1.5 sq.mm మరియు 2.5 sq.mm వంటి విభిన్న పరిమాణంలో లభిస్తుంది, సాధారణంగా పసుపు రంగులో సంఖ్యా లేదా అక్షర అక్షరాలతో ముద్రించబడుతుంది .

6 లగ్స్ మరియు తిమ్మిల్స్ (పటం 22)

Fig 22



LUGS AND THIMBLES

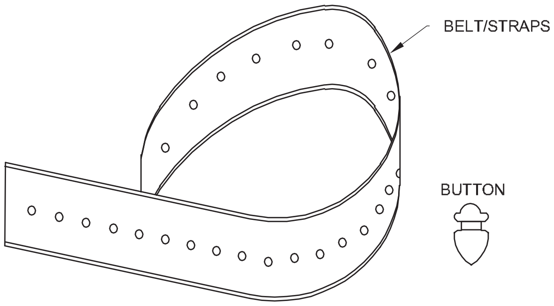
EL20N281671M

ఇది వృత్తాకార వలయాలు లేదా స్థూపాకార రాడ్ లేదా U ఆకారం లేదా అల్యూమినియం లేదా రాగి లేదా ఇత్తడితో తయారైన చదునైన ఉపరితలంతో కూడిన స్థూపాకార బ్యారెల్ , కేబుల్/ వైరు యొక్క ధ్వని విద్యుత్ కనెక్షన్ ని ధృవీకరించడం కొరకు ఉపయోగించబడుతుంది. టెర్మినల్స్ కు. ఇది విచ్ఛిన్నమైన మరియు నిలిచిపోయిన కేబుల్ నుండి మంటను నిరోధిస్తుంది, కనెక్షన్ యొక్క వాహకతను పెంచుతుంది, కేబుల్ / వైర్ కు మద్దతు ఇస్తుంది మరియు వదులుగా ఉన్న కనెక్షన్ మరియు స్పార్కింగ్ ను నివారిస్తుంది. వాటిని కేబుల్స్ తో కనెక్ట్ చేయడానికి తగిన క్రింపింగ్ టూల్ ఉపయోగించాలి / వైర్లు. ఇది 1 sq.mm, 4 sq.mm, 25 sq.mm, 70 sq.mm, 125 sq.mm వంటి వివిధ పరిమాణాలలో లభిస్తుంది.

- టింబ్లెస్ను సాకెట్లు అని కూడా పిలుస్తారు.

7 కేబుల్ బైండింగ్ పట్టీలు మరియు బటన్ (పటం 23)

Fig 23



CABLE BINDING STRAPS AND BUTTON

EL20N281671N

ఇది పివిసి లేదా పాలిమర్ బెల్ట్ తో తయారు చేయబడింది, ఇది క్రమం తప్పకుండా ఒక చిన్న రంధ్రాలతో తయారు చేయబడింది, బటన్ ల సహాయంతో కేబుల్/వైర్ లను కట్టడం, కట్టడం, బంధించడం మరియు దుస్తులు ధరించడానికి ఉపయోగిస్తారు .

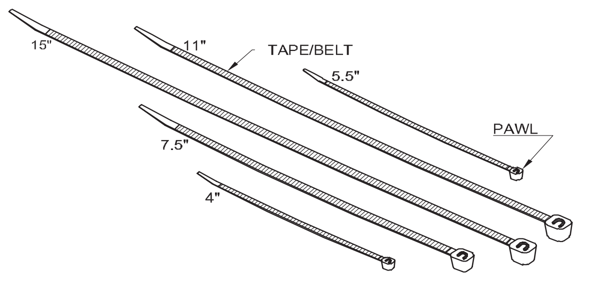
ఇది పునర్వినియోగపరచదగినది మరియు వేడి మరియు విద్యుత్తుకు మంచి ఇన్సులేటర్. ఇది సాధారణంగా 8 మిమీ, 10 మిమీ మరియు 12 మిమీ వెడల్పుతో లభిస్తుంది.

8 నైలాన్ కేబుల్ టైలు (పటం 24)

- ఇది వైర్లు/ కేబుల్ లేదా కేబుల్స్ సమూహాన్ని పట్టుకోవడానికి లేదా కట్టడానికి ఉపయోగించే ఒక రకమైన ఫాస్టెనర్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 24

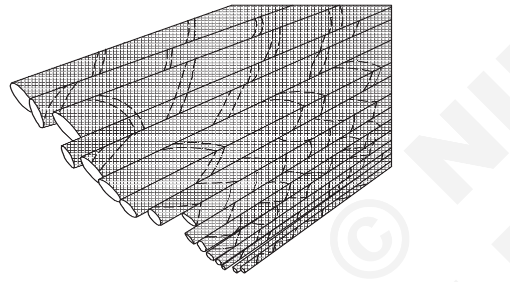


NYLON CABLE TIES

- ఇది నైలాన్ టేప్ లేదా బెల్ట్ తో తయారు చేయబడింది, ఇది దంతాలను కలిగి ఉంటుంది, ఇది పావెల్ యొక్క తలతో నిమగ్నమై ఒక రాచెట్ ను ఏర్పరుస్తుంది మరియు వైర్లను బిగుతుగా చేస్తుంది.
- సాధారణంగా టైని విడదీయలేరు, లేదా తొలగించలేరు లేదా తిరిగి ఉపయోగించలేరు. అయితే కొన్ని పునర్వినియోగ బంధాలు కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి.
- ఇది వివిధ రంగులు, పొడవు మరియు వెడల్పులో లభిస్తుంది.
- తక్కువ ఖర్చు మరియు ఉపయోగించడం సులభం కాబట్టి, ఇది సాధారణ ప్రయోజన అనువర్తనంలో కూడా విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

9 స్లీవ్స్ (పటం 25)

Fig 25



WIRE SLEEVES

- ఇది ఫ్లెక్సిబుల్ ట్యూబ్యులర్/ స్థూపాకార ఇన్సులేటర్, దీనిలో విద్యుత్ తీగ లేదా కేబుల్ లేదా కేబుళ్ల సమూహాన్ని చొప్పించవచ్చు .
- విద్యుత్ ఇన్సులేషన్ మరియు వైర్లను సులభంగా గుర్తించడంతో పాటు, ఇది రాపిడి, వేడి, రసాయన, భౌతిక నష్టం మరియు రేడియో జోక్యం నుండి వైర్లను రక్షిస్తుంది.
- కార్బన్ ఫైబర్, ఫ్యాబ్రిక్స్, టెఫ్లాన్, ఫైబర్ గ్లాస్, నైలాన్, పాలీ ఇథిలీన్ (పీఈటీ) ర్యాప్, బ్రైడ్ మెటల్, హీట్ ష్రింక్ స్లీవ్స్ వంటి విభిన్న రంగులు, స్టైల్లో ఇది లభిస్తుంది.

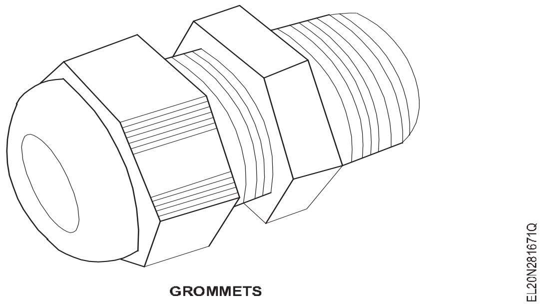
10 గ్రోమెట్స్ (పటం 26)

ఇది ఒక రకమైన పొదలు, ఇది ప్యానెల్స్ లేదా ఎన్ క్లోజర్ ల యొక్క పంచ్ చేయబడిన / తవ్విన రంధ్రాల గుండా వెళ్ళినప్పుడు కేబుల్స్ ను ఇన్సులేట్ చేయడానికి మరియు పట్టుకోవడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇది సాధారణంగా రబ్బరు, ప్లాస్టిక్, ప్లాస్టిక్ పూత లోహంతో తయారు చేయబడుతుంది మరియు కేబుల్ ను మలుపు, టగ్, కట్, విచ్ఛిన్నం, ఒత్తిడి, ప్రకంపన మొదలైన వాటి నుండి రక్షిస్తుంది మరియు ధూళి, ధూళి, నీరు, కీటకాలు మరియు ఎలుకలు ప్యానెల్ లోకి ప్రవేశించకుండా నిరోధిస్తుంది. దీన్నే గ్రంథులు అని కూడా అంటారు.

11 వైర్ క్లిప్స్ (పటం 27)

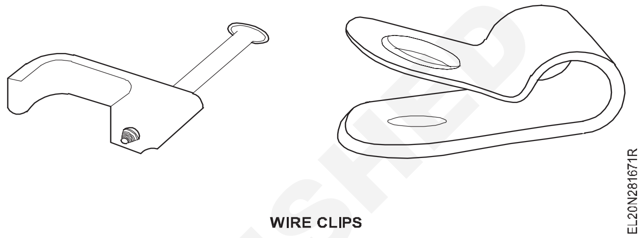
ఇది ఒక రకమైన ఫిక్సింగ్ లేదా బిగింపు పరికరం, ఇది కేబుల్స్ లేదా కేబుల్స్ యొక్క పంచ్ లను సురక్షితమైన పద్ధతిలో ఫిక్స్ చేయడానికి మరియు పట్టుకోవడానికి ఉపయోగించబడుతుంది.

Fig 26



GROMMETS

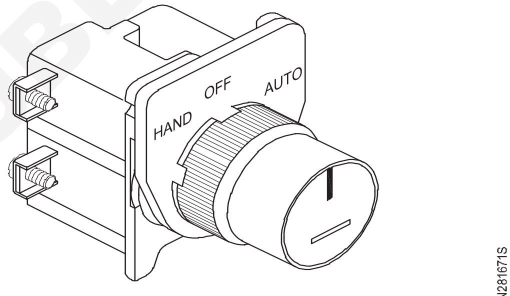
Fig 27



WIRE CLIPS

రోటరీ టైప్ స్విచ్ లు (పటం 28)

Fig 28



ROTARY SWITCH

రోటరీ స్విచ్ లను సాధారణంగా లేత్ లు, మిల్లింగ్ మరియు డ్రిల్లింగ్ యంత్రాలలో వాటి ఖచ్చితమైన దృశ్య స్థానం మరియు పనితీరులో సులభత కారణంగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ స్విచ్ లు లివర్ లు లేదా నాబ్ ల ద్వారా ఆపరేట్ చేయబడతాయి , ఇవి అంతర్గత కాంటాక్ట్ బ్లాక్ ల ద్వారా వివిధ టెర్మినల్స్ ను వరుస క్రమంలో తాకడానికి స్విచ్ లోపల క్యామ్ లను ఆపరేట్ చేస్తాయి. ఈ క్యామ్ లు మరియు బ్లాక్ లు హార్డ్ పివిసితో తయారు చేయబడ్డాయి మరియు అనేక కార్యకలాపాలను తట్టుకునేలా రూపొందించబడ్డాయి . అనేక సర్క్యూట్ కాంబినేషన్ లను పొందే అవకాశం ఉంది.

వివిధ క్యామ్ లు మరియు కాంటాక్ట్ బ్లాక్ లను కలపడం ద్వారా. కాంటాక్ట్ బ్లాక్ లు, టెర్మినల్స్ మరియు క్యామ్ లు స్ప్రింగ్ లోడ్ చేయబడినందున, ఈ స్విచ్ లను మరమ్మతుల కొరకు అనుభవం లేని వ్యక్తులు తెరవరాదు . పటం 28లో 250V AC 15 యాంప్స్ 2- పోల్ త్రీ పొజిషన్ ఫ్లష్ మౌంటింగ్ కాయిన్-స్లాట్ ఆపరేటర్ చూపించబడింది.

ఫంక్షన్: కవర్ మరియు కాంటాక్ట్ బ్లాక్ కాంబినేషన్లను బట్టి ఈ స్విచ్ లు అనేక విధులను చేయగలవు . దీని ప్రకారం ఆన్/ఆఫ్ స్విచ్, మాన్యువల్ ఫార్వర్డ్/రివర్స్ ఆపరేషన్, మాన్యువల్ స్టార్ డెల్టా స్విచ్ లు, పోల్ ఛేంజింగ్ స్విచ్ లు, మీనింగ్ ఇన్ స్ట్రుమెంట్ కొరకు సెలక్షన్ స్విచ్ మొదలైన వాటికి వీటిని ఉపయోగించవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

త్రీ ఫేజ్ మోటార్ ల కొరకు పవర్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లు (Power and control circuits for three phase motors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .

- **3-ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ స్టార్ట్ చేయడం కొరకు స్టార్టర్ ల ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి మరియు స్టార్టర్ ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **ప్రారంభించడం మరియు ఆపడం కొరకు ఒకే పుష్-బటన్ స్టేషన్ తో బేసిక్ కాంటాక్టర్ సర్క్యూట్ గురించి వివరించండి**
- **DOL స్టార్టర్, సెమీ మరియు ఫుల్లీ ఆటోమేటిక్ స్టార్ట్ - డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క విధిని పేర్కొనండి**
- **రిమోట్ స్టేషన్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ గురించి వివరించండి**
- **మోటార్ల యొక్క సీక్వెన్షియల్ కంట్రోల్ గురించి వివరించండి.**

స్టార్టర్ యొక్క ఆవశ్యకత : స్టార్ట్ చేయడానికి ముందు ఒక ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ షార్ట్ సర్క్యూట్డ్ సెకండరీ కలిగిన పాలీఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను పోలి ఉంటుంది. ఒకవేళ స్టేషనరీ మోటారుకు సాధారణ వోల్టేజీని వర్తింపజేస్తే , ట్రాన్స్ ఫార్మర్ విషయంలో వలె, చాలా పెద్ద ప్రారంభ విద్యుత్ 5 నుండి 6 రెట్లు ఉంటుంది. సాధారణ విద్యుత్, మెయిన్స్ నుండి మోటారు ద్వారా గీయబడుతుంది . ఈ ప్రారంభ అధిక విద్యుత్ అభ్యంతరకరమైనది, ఎందుకంటే ఇది పెద్ద లైన్ వోల్టేజ్ డ్రాప్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, ఇది అదే లైన్ కు కనెక్ట్ చేయబడిన ఇతర విద్యుత్ పరికరాలు మరియు లైట్ల పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది.

ప్రారంభ కాలంలో స్టాటర్ వైండింగ్ కు తగ్గిన వోల్టేజీని వర్తింపజేయడం ద్వారా విద్యుత్ యొక్క ప్రారంభ రష్ నియంత్రించబడుతుంది , తరువాత మోటారు వేగానికి అనుగుణంగా రన్ అయినప్పుడు పూర్తి సాధారణ వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది . మోటార్ల కొరకు, 3 HP వరకు, స్టార్టింగ్ కొరకు పూర్తి నార్మల్ వోల్టేజ్ అప్లై చేయవచ్చు. అయితే, మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయడానికి మరియు ఆపడానికి మరియు ఓవర్ లోడ్ కరెంట్ లు మరియు తక్కువ వోల్టేజీల నుంచి మోటార్ ని సంరక్షించడానికి, మోటార్ సర్క్యూట్ లో స్టార్టర్ అవసరం అవుతుంది. దీనికి అదనంగా , స్టార్టర్ స్టార్ట్ చేసే సమయంలో మోటార్ కు అప్లై చేసిన వోల్టేజీని కూడా తగ్గించవచ్చు.

స్టార్టర్ల రకాలు: ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్లను స్టార్ట్ చేయడం కొరకు ఉపయోగించే వివిధ రకాల స్టార్టర్ లు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

- డైరెక్ట్ ఆన్ లైన్ స్టార్టర్
- స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ - సెమీ మరియు పూర్తిగా ఆటోమేటిక్
- స్టెప్-డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్
- ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్ స్టార్టర్.

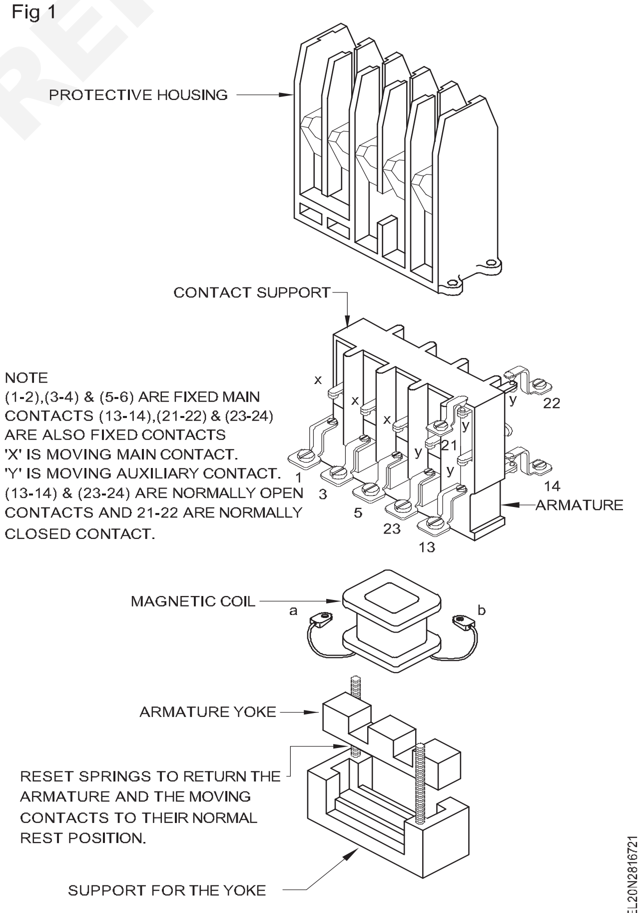
పై స్టార్టర్ లలో, డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్ మినహా, స్టార్ట్ అయ్యే సమయంలో ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్టాటర్ వైండింగ్ కు తగ్గిన వోల్టేజ్ వర్తించబడుతుంది మరియు ఒకసారి రెగ్యులర్ వోల్టేజ్ అప్లై చేయబడుతుంది. మోటారు రేటెడ్ వేగాన్ని పెంచుతుంది.

స్టార్టర్ ఎంపిక: స్టార్టింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ ఎంచుకునేటప్పుడు అనేక అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. ఈ కారకాలలో స్టార్టింగ్ కరెంట్, ఫుల్ లోడ్ కరెంట్, మోటార్ యొక్క వోల్టేజ్ రేటింగ్, వోల్టేజ్ (లైన్) డ్రాప్, ఆపరేషన్ సైకిల్, లోడ్ రకం, మోటార్ ప్రొటెక్షన్ మరియు ఆపరేటర్ యొక్క భద్రత ఉన్నాయి.

కాంటాక్టర్లు: అన్ని స్టార్టర్లలో కాంటాక్టర్ ప్రధాన భాగం. సెకనుకు 50 చక్రాలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీతో లోడ్ సర్క్యూట్ ను తయారు చేయడం, మోయడం మరియు విచ్ఛిన్నం చేయగల స్విచింగ్ పరికరాన్ని కాంటాక్టర్ అంటారు. దీనిని చేతి (మెకానికల్), విద్యుదయస్కాంత, న్యూమాటిక్ లేదా ఎలక్ట్రో-న్యూమాటిక్ రిలేల ద్వారా ఆపరేట్ చేయవచ్చు.

పటం 1లో చూపించబడ్డ కాంటాక్ట్ లు ప్రధాన కాంటాక్ట్ లు, ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ లు మరియు నో-వోల్ట్ కాయిల్ లను కలిగి ఉంటాయి . పటం 1 ప్రకారం, టెర్మినల్స్ 1 మరియు 2, 3 మరియు 4, 5 మరియు 6 మధ్య సాధారణంగా తెరిచి ఉండే మూడు సెట్లు, ప్రధాన కాంటాక్ట్ లు ఉన్నాయి. టెర్మినల్స్ 23 మరియు 24, 13 మరియు 14 మధ్య ఓపెన్ ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ లు మరియు టెర్మినల్స్ 21 మరియు 22 మధ్య సాధారణంగా మూసివేసిన సహాయక సంపర్కం యొక్క ఒక సెట్.

Fig 1



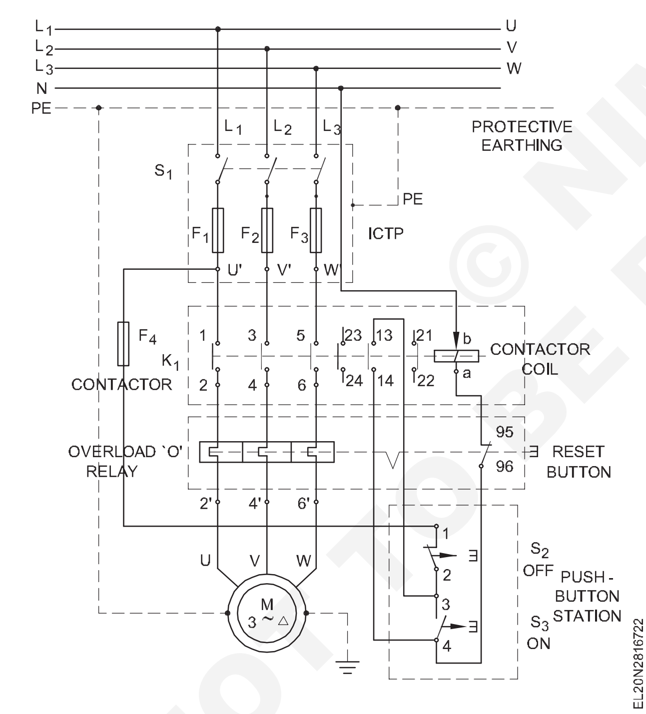
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సహాయక కాంటాక్ట్ లు ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల కంటే తక్కువ కరెంటును కలిగి ఉంటాయి. సాధారణంగా కాంటాక్టర్లకు పుష్-బటన్ స్టేషన్లు మరియు ఓఎల్ రిలే ఇంటిగ్రేటెడ్ భాగంగా ఉండవు, కానీ స్టార్టర్ ఫంక్షన్ను రూపొందించడానికి కాంటాక్టర్తో పాటు ప్రత్యేక ఉపకరణాలుగా ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది. అయస్కాంతం యొక్క ప్రధాన భాగాలు కాంటాక్టర్ పటం 1 లో ఉంది, మరియు ప్రధాన సరఫరా నుండి నేరుగా ప్రారంభించడానికి ఒక ఉడుత కేజ్ మోటారును కనెక్ట్ చేయడానికి ఫ్యూజ్డ్ స్విచ్ లు (ఐసిటిపి), పుష్-బటన్ స్టేషన్లు మరియు OL రిలేతో కలిపి ఉపయోగించినప్పుడు కాంటాక్టర్ యొక్క స్కీమాటిక్ డయాగ్రమ్ ను పటం 2 చూపిస్తుంది. అదేవిధంగా డైరెక్ట్ ఆన్ లైన్ స్టార్టర్ లో ఎన్ క్లోజర్ లో కాంటాక్టర్, ఓఎల్ రిలే, పుష్ బటన్ స్టేషన్ ఉంటాయి.

క్రియాత్మక వివరణ

పవర్ సర్క్యూట్: పటం 2లో ఉన్నట్లుగా, ప్రధాన ICTP స్విచ్ మూసివేయబడినప్పుడు మరియు కాంటాక్టర్ K1 ఆపరేట్ చేయబడినప్పుడు, మోటార్ యొక్క మూడు వైండింగ్ లు U V & W సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడతాయి. టెర్మినల్స్ ICTP స్విచ్, కాంటాక్టర్ మరియు OL రిలే ద్వారా R Y B.

Fig 2

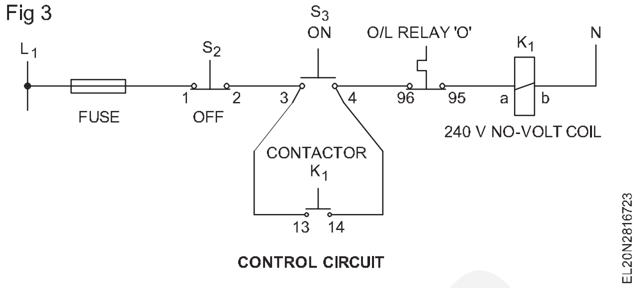


ఓవర్ లోడ్ కరెంట్ రిలే (బైమెటాలిక్ రిలే) మోటారును ఓవర్ లోడ్ ('మోటార్ ప్రొటెక్షన్') నుంచి రక్షిస్తుంది, అయితే ఫ్యూజ్ లు F1/F2/F3 ఫేజ్-టు-ఫేజ్ లేదా ఫేజ్-టు-ఫ్రేమ్ సందర్భంలో మోటార్ సర్క్యూట్ ను రక్షిస్తాయి. షార్ట్ సర్క్యూట్స్..

కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లు

ఒక ఆపరేటింగ్ లొకేషన్ నుంచి పుష్-బటన్ యాక్చువేషన్: కంప్లీట్ సర్క్యూట్ పటం 2, మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ పటం 3లో చూపించిన విధంగా, 'ఆన్' పుష్-బటన్ S3 నొక్కినప్పుడు, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ మూసివేయబడుతుంది, కాంటాక్టర్ కాయిల్ శక్తివంతం అవుతుంది మరియు కాంటాక్టర్ K1 క్లోజ్ అవుతుంది. ఒక సహాయక, సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ 13,14 కూడా K 1 యొక్క ప్రధాన కాంటాక్ట్ లతో కలిసి పనిచేస్తుంది . ఈ సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ S 3కి సమాంతరంగా కనెక్ట్ చేయబడితే, దానిని సెల్ఫ్-హోల్డింగ్ ఆక్సిలరీ కాంటాక్ట్ అంటారు.

Fig 3



S3 విడుదలైన తరువాత, ఈ సెల్ఫ్-హోల్డింగ్ కాంటాక్ట్ 13,14 ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది మరియు కాంటాక్ట్ మూసివేయబడుతుంది. కాంటాక్టర్ ని తెరవడం కొరకు, S2 తప్పనిసరిగా యాక్టివేట్ చేయాలి. ఒకవేళ S3 మరియు S2 లను ఏకకాలంలో యాక్టివేట్ చేసినట్లయితే, కాంటాక్టర్ ప్రభావితం చేయబడదు.

పవర్ సర్క్యూట్ లో ఓవర్ లోడ్ లు ఉన్నట్లయితే, ఓవర్ లోడ్ రిలే 'O' యొక్క సాధారణంగా క్లోజ్ చేయబడ్డ కాంటాక్ట్ 95 మరియు 96 తెరుచుకుంటుంది, మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ను స్విచ్ ఆఫ్ చేస్తుంది. తద్వారా K_1 మోటార్ సర్క్యూట్ ను 'ఆఫ్' చేస్తుంది.

ఓవర్ లోడ్ రిలే 'O' యొక్క యాక్టివేషన్ కారణంగా 95 మరియు 96 మధ్య కాంటాక్ట్ ఓపెన్ చేయబడిన తరువాత, కాంటాక్ట్ లు తెరిచి ఉంటాయి మరియు నెట్టడం ద్వారా మోటార్ ని మళ్లీ స్టార్ట్ చేయలేం. 'ఆన్' బటన్ S3. రీసెట్ బటన్ నొక్కడం ద్వారా దీనిని సాధారణంగా మూసివేసిన స్థానానికి రీసెట్ చేయాలి. కొన్ని స్టార్టర్లలో, ఓవర్లోడ్ రిలే 'ఓ'కు అనుగుణంగా ఉండే 'ఆఫ్' బటన్ను నొక్కడం ద్వారా రీసెట్ చేయవచ్చు .

రెండు ఆపరేటింగ్ లొకేషన్ల (రిమోట్ కంట్రోల్) నుంచి పుష్ బటన్ యాక్చువేషన్: రెండు లొకేషన్ల నుంచి కాంటాక్టర్ ఆఫ్ మరియు ఆన్ చేయాలనుకుంటే, సంబంధిత ఆఫ్ పుష్ బటన్ లను ఇందులో కనెక్ట్ చేయాలి. సిరీస్, మరియు సమాంతరంగా ఆన్ పుష్-బటన్ లు, పూర్తి పటం పటం 4 మరియు నియంత్రణ రేఖాచిత్రం పటం 5 లో ఉన్నాయి.

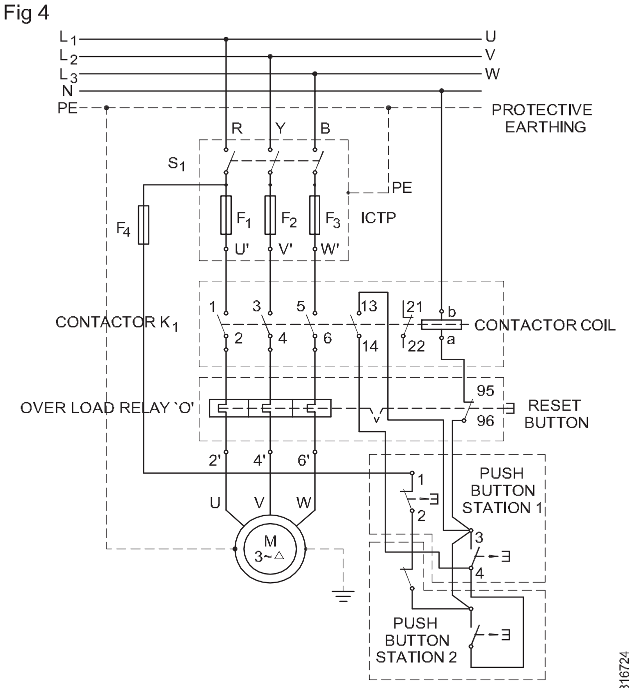
ఒకవేళ రెండు ఆన్ పుష్ బటన్ లలో ఏదైనా ఒకదానిని యాక్టివేట్ చేసినట్లయితే, K1 శక్తివంతం చేయబడుతుంది మరియు సాధారణంగా ఓపెన్ చేయబడ్డ కాంటాక్ట్ 13 & 14 సాయంతో క్లోజ్ చేయబడుతుంది, ఇది కాంటాక్ట్ K 1 ద్వారా క్లోజ్ చేయబడుతుంది. రెండు ఆఫ్ పుష్ బటన్లలో ఏదైనా ఒకదానిని యాక్టివేట్ చేస్తే, కాంటాక్టర్ ఓపెన్ అవుతుంది.

స్టార్టర్ల ట్రిప్పింగ్: ఈ క్రింది కారణాల వల్ల స్టార్టర్ ప్రయాణించవచ్చు.

- తక్కువ వోల్టేజీ లేదా విద్యుత్ సరఫరా వైఫల్యం
- మోటార్ పై నిరంతర ఓవర్ లోడ్

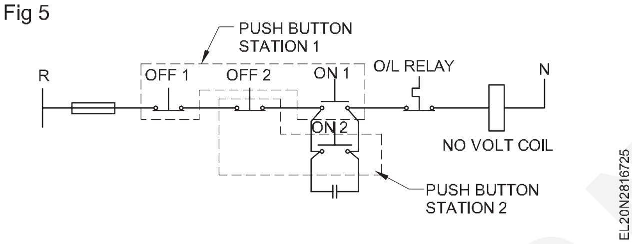
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



COMPLETE CIRCUIT DIAGRAM OF THE CONTACTOR AND THE 3 PHASE SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR

Fig 5



నో-వోల్ట్ కాయిల్: నో-వోల్ట్ కాయిల్ సాధారణంగా తీగ యొక్క సన్నని గేజ్ యొక్క ఎక్కువ సంఖ్యలో మలుపులను కలిగి ఉంటుంది.

కాయిల్ వోల్టేజీలు: కాయిల్ ల ఎంపిక అందుబాటులో ఉన్న వాస్తవ సప్లై వోల్టేజ్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది. 24V, 40V, 110V, 220 V 230/250 V, 380V 400/440V AC వంటి అనేక రకాల కాయిల్ వోల్టేజీలు లేదా

కాంటాక్టర్లు మరియు స్టార్టర్ లకు DC ప్రామాణికంగా లభ్యం అవుతుంది.

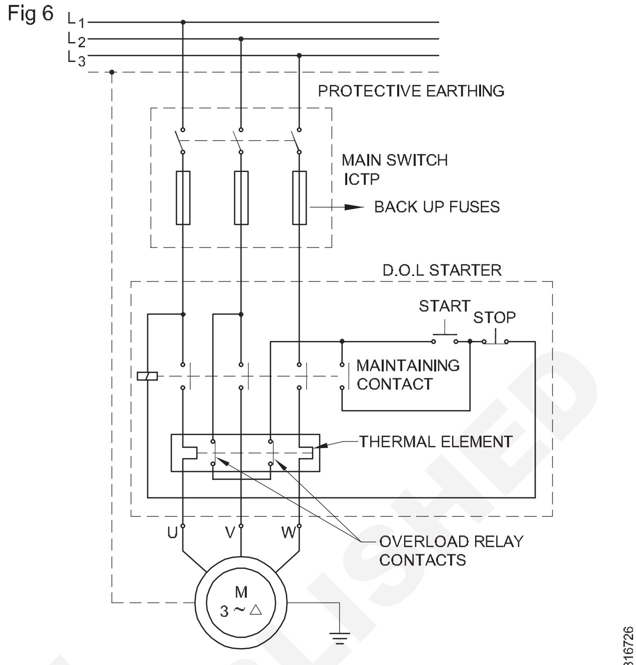
D.O.L. స్టార్టర్

D.O.L. స్టార్టర్ అనేది ఒక ఎన్ క్లోజర్ లో నో-వోల్ట్ రిలే, ఆన్ మరియు ఆఫ్ బటన్ లు మరియు ఓవర్ లోడ్ రిలేతో కూడిన కాంటాక్టర్ ను పొందుపరుస్తారు.

నిర్మాణం మరియు ఆపరేషన్: సాధారణ ఉపయోగంలో ఉన్న పుష్-బటన్ రకం, డైరెక్ట్ ఆన్-లైన్ స్టార్టర్ పటం 6 లో ఉంది. ఇది ఒక సాధారణ స్టార్టర్, ఇది చవకైనది మరియు ఇన్ స్టాల్ చేయడానికి మరియు నిర్వహించడానికి సులభం.

కంప్లీట్ కాంటాక్టర్ సర్క్యూట్ మరియు D.O.L.స్టార్టర్ మధ్య D.O.L తప్ప ఎలాంటి తేడా లేదు. స్టార్టర్ మెటల్ లేదా పివిసి కేస్ లో చుట్టబడి ఉంటుంది, మరియు చాలా సందర్భాల్లో, నో-వోల్ట్ కాయిల్ 415V కొరకు రేటింగ్ చేయబడుతుంది మరియు పటం 6లో మాదిరిగా రెండు దశల్లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. స్టార్టర్ డిజైన్ ను బట్టి, పటం 6లో ఉన్నట్లుగా ICTP స్విచ్ మరియు కాంటాక్టర్ మధ్య లేదా కాంటాక్ట్ మరియు మోటార్ మధ్య ఓవర్ లోడ్ రిలే ఉండవచ్చు.

Fig 6



WIRING DIAGRAM OF A DIRECT ON-LINE STARTER WITH PROTECTIVE DEVICES

3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ల యొక్క ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్సింగ్

పెద్ద మిల్లింగ్ మెషిన్ వంటి అనేక మెషిన్ ల్లో, మోటార్ ని రెండు దిశల్లోనూ ముందుకు నడపడం అవసరం అవుతుంది.

వ్యతిరేక. లిఫ్ట్ లో కూడా ఫార్వర్డ్ & రివర్స్ ఆపరేషన్ అవసరం.

ఏదైనా రెండు దశల ఫేజ్ సీక్వెన్స్ మార్చడం ద్వారా 3 ఫేజ్ మోటార్ యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చవచ్చు, అయితే 3 ఫేజ్ సప్లై యొక్క ఏదైనా రెండు దశలను మార్చడం ఆచరణాత్మకంగా సాధ్యం కాదు. అవసరం కూడా. ఇది సమయాన్ని వృధా చేస్తుంది మరియు పరికరాలను కూడా దెబ్బతీస్తుంది.

కాబట్టి 3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ల ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్సింగ్ కొరకు ఒక సర్క్యూట్ ఉండటం అవసరం. (పటం 7)

సప్లై టెర్మినల్ L1 మోటార్ టెర్మినల్ A1తో రన్ అయ్యే రెండు దిశల్లో కనెక్ట్ చేయబడింది (పటం 7)

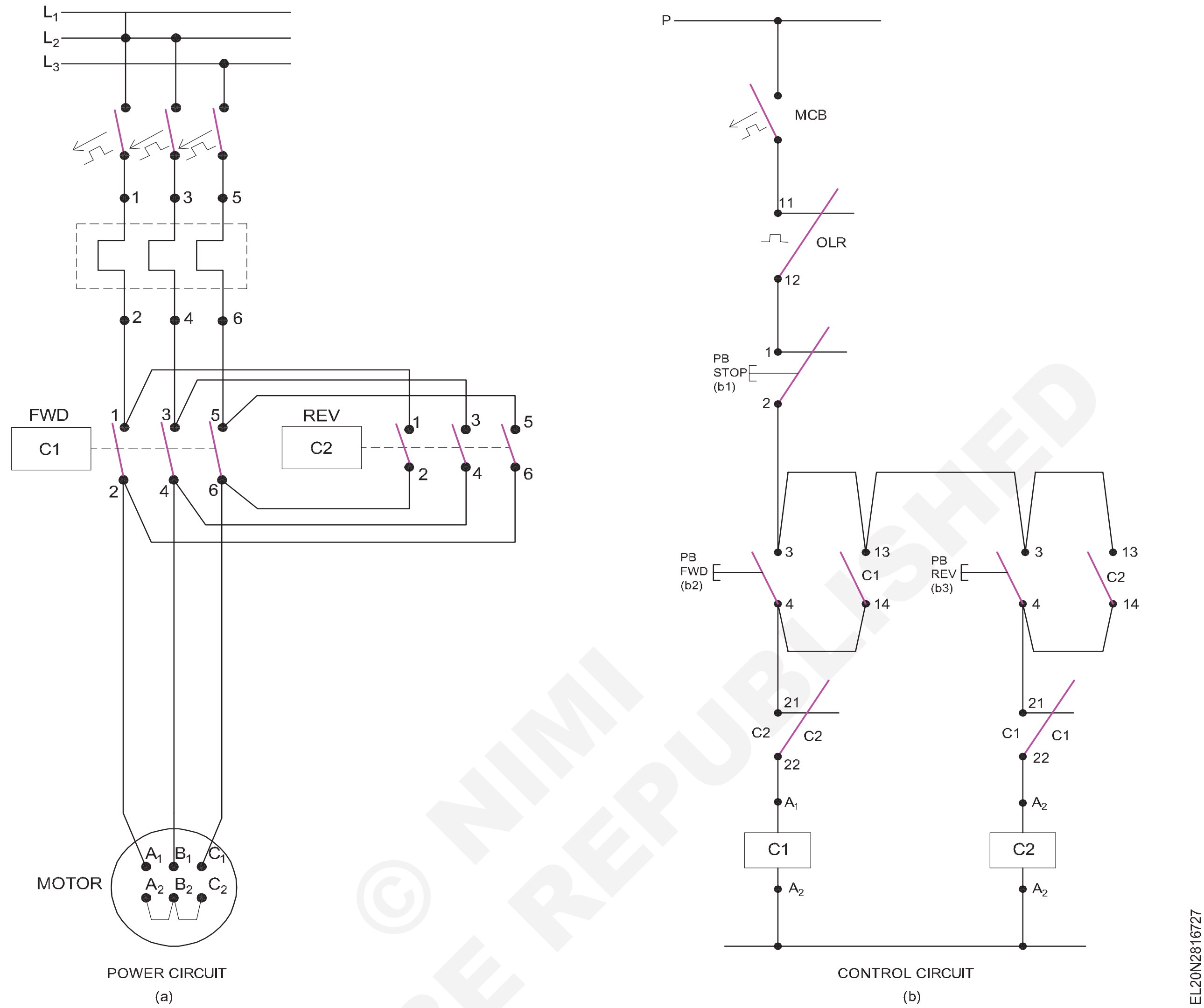
సప్లై టెర్మినల్ L2 & L3 ముందుకు సాగే దిశలో మోటార్ టెర్మినల్ B1 & C1తో కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి. రివర్స్ కాంటాక్ట్ ఎనర్జైజర్ సప్లై టెర్మినల్ L2 మోటార్ టెర్మినల్ C 1 మరియు L3 టెర్మినల్ B 1తో కనెక్ట్ చేయబడింది , అందువల్ల దశ యొక్క క్రమం దిశను మార్చింది. భ్రమణం కూడా మారిపోయింది.

ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ కాంటాక్టర్ ల యొక్క సాధారణంగా క్లోజ్ చేయబడ్డ (NC) కాంటాక్ట్ ల ద్వారా ఇంటర్ లాకింగ్ ప్రొటెక్షన్ కార్పొరేట్ చేయబడుతుంది (పటం 7b) దీని ద్వారా ఫార్వర్డ్ కాంటాక్టర్ పనిచేస్తున్నప్పుడు, రివర్స్ పుష్ బటన్ తప్పుగా ప్రెస్ చేయబడినట్లయితే, ఎలాంటి విరామం లేకుండా మోటారు నిరంతరం ఒకే దిశలో నడుస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్విచ్ ఆఫ్ చేసి రివర్స్ డైరెక్షన్ పుష్ బటన్ నొక్కడం ద్వారా మాత్రమే దిశను మార్చవచ్చు.

Fig 7



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్

అనువర్తనాలు: స్టార్-డెల్టా మోటార్ల యొక్క ప్రాధమిక అనువర్తనం ఫ్యాన్లు, బ్లోయర్లు, పంపులు లేదా సెంట్రిఫ్యూజ్లు వంటి లోడ్ల కోసం పెద్ద సెంట్రల్ ఎయిర్ కండిషనింగ్ యూనిట్ల సెంట్రిఫ్యూగల్ చిల్లర్లను నడపడం మరియు తగ్గిన పరిస్థితుల కోసం. స్టార్టింగ్ టార్క్ అవసరం. స్టార్-డెల్టా మోటారును కూడా ఉపయోగిస్తారు, ఇక్కడ తగ్గిన స్టార్టింగ్ కరెంట్ అవసరం అవుతుంది.

స్టార్-డెల్టా మోటార్లలో అన్ని వైండింగ్ ఉపయోగించబడతాయి మరియు నిరోధకాలు లేదా ఆటో-ట్రాన్స్ఫార్మర్లు వంటి పరిమిత పరికరాలు లేవు. స్టార్-డెల్టా మోటార్లను అధిక జడత్వం మరియు సుదీర్ఘ త్వరణ వ్యవధి ఉన్న లోడ్లపై విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.

ఓవర్ లోడ్ రిలే సెట్టింగులు : స్టార్ డెల్టా స్టార్టర్లలో మూడు ఓవర్ లోడ్ రిలేలు అందించబడతాయి. మోటారు వైండింగ్ కరెంట్ ను తీసుకువెళ్ళడానికి ఈ రిలేలను ఉపయోగిస్తారు. అంటే రిలే యూనిట్లను వైండింగ్ కరెంట్ ఆధారంగా ఎంచుకోవాలి తప్ప డెల్టా కనెక్టెడ్ ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ ఆధారంగా కాదు. మోటారు నేమ్-ప్లేట్ డెల్టా కనెక్ట్ చేయబడిన ఫుల్ లోడ్ కరెంట్ ను మాత్రమే సూచిస్తుంది, వైండింగ్ కరెంట్ పొందడం కొరకు ఈ విలువను 1.73తో విభజించండి. మోటార్ వైండింగ్ ప్రొటెక్షన్ రిలేను ఎంచుకోవడానికి మరియు సెట్ చేయడానికి ఈ వైండింగ్ కరెంట్ ని ప్రాతిపదికగా ఉపయోగించండి.

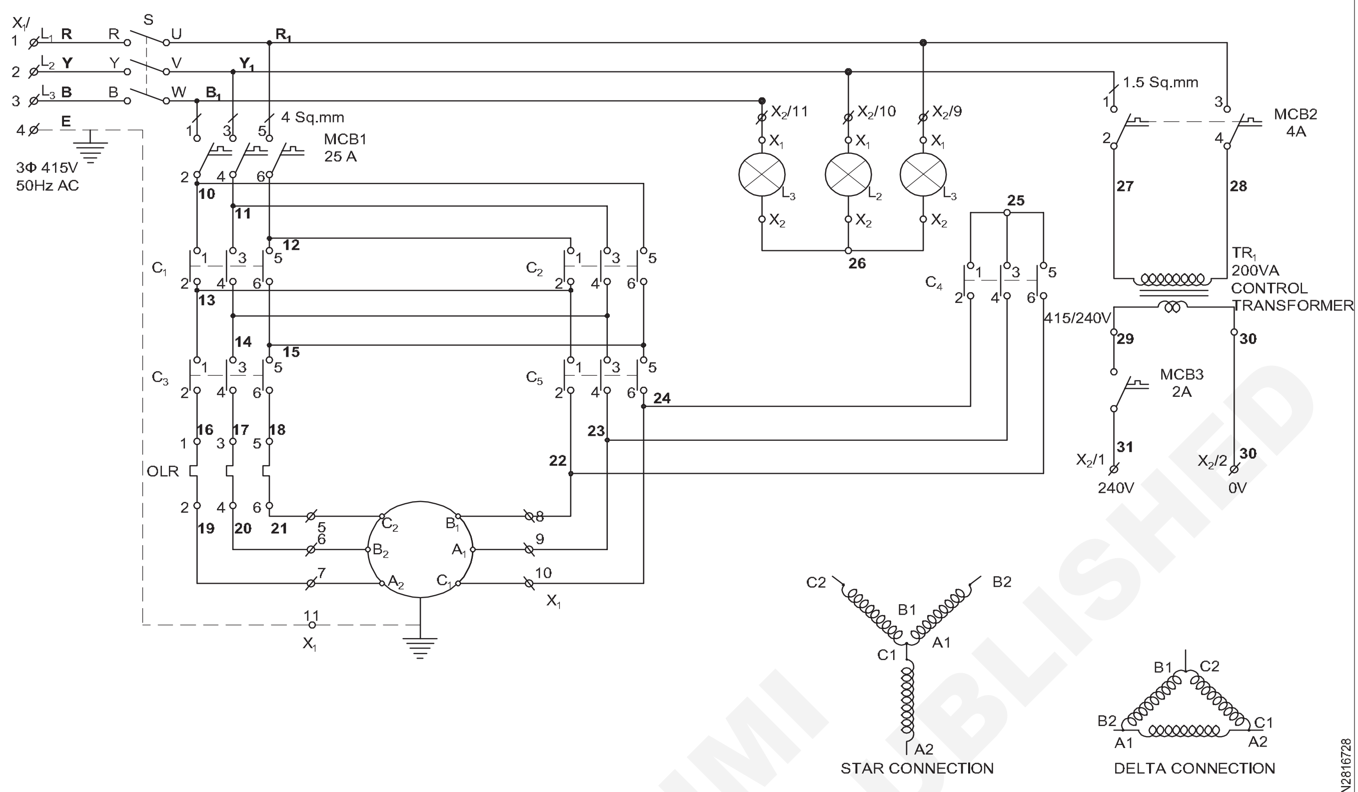
ఆటోమేటిక్ స్టార్ - ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ కంట్రోల్ తో డెల్టా స్టార్టర్: ఇది స్టార్టర్, ఇది నక్షత్రంలో త్రీ ఫేజ్ మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది మరియు కొంత ముందుగా నిర్ణయించిన సమయం తరువాత ఇది ఉపయోగించబడుతుంది. అవసరాన్ని బట్టి డెల్టాలో ఆటోమేటిక్ గా ముందుకు లేదా రివర్స్ దిశలో నడుస్తుంది. అన్ని ఇతర స్టార్టర్ ల మాదిరిగానే ఇది స్టార్టింగ్ కరెంట్ ని తగ్గిస్తుంది, ఓవర్ లోడ్ నుంచి మోటార్ ని రక్షిస్తుంది మరియు పవర్ ఫెయిల్యూర్ సమయంలో మోటార్ ని సప్లై నుంచి డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది.

ఫార్వర్డ్ మరియు రివర్స్ ఆపరేషన్ తో ఆటోమేటిక్ స్టార్-డెల్టా స్టార్టర్ యొక్క పవర్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ని పటం 8 మరియు 9 చూపిస్తుంది.

దీని ప్రధాన భాగాలు, ఐదు నంబర్ల పవర్ కాంటాక్టర్లు, ఒక ఆన్-డిలే టైమర్, మూడు నంబర్ల పుష్ బటన్లు మరియు ఒక థర్మల్ ఓవర్ లోడ్ రిలే (ఓఎల్ఆర్). ఫార్వర్డ్ డైరెక్షన్ (C_1), రివర్స్ డైరెక్షన్ (C_2),

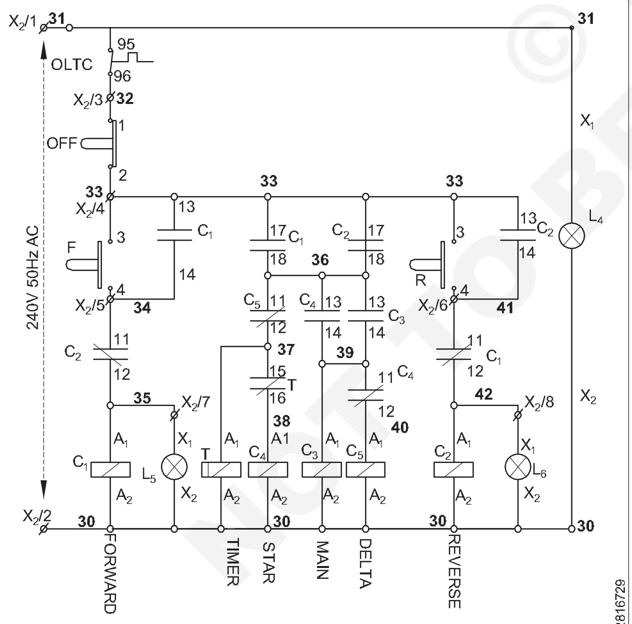
మెయిన్ కాంటాక్టర్ (C_3), స్టార్ కాంటాక్టర్ (C_4), డెల్టా కాంటాక్టర్ (C_5) కోసం ఐదు పవర్ కాంటాక్టర్లు ఉద్దేశించబడ్డాయి).

Fig 8



AUTOMATIC STAR-DELTA STRATER WITH FORWARD AND REVERSE-POWER CIRCUIT

Fig 9



AUTOMATIC STAR-DELTA STARTER WITH FORWARD & REVERSE-CONTROL CIRUIT

మూడు సప్లైల లభ్యత, లభ్యత నియంత్రణ వోల్టేజీని సూచించడానికి మరియు మోటారు ముందుకు లేదా రివర్స్ దిశలో నడుస్తోందో లేదో సూచించడానికి ఆరు సంఖ్యల ఇండికేటర్ ల్యాంప్ లను కూడా ఉపయోగిస్తారు. ఈ నియాన్ ఇండికేటర్స్ ల్యాంప్స్ ను కంట్రోల్ ప్యానెల్ ముందు డోర్ లో మూడు పుష్ బటన్లతో అమర్చాల్సి ఉంటుంది.

ఒక NC (సాధారణంగా క్లోజ్డ్) కాంటాక్ట్ తో స్టాప్ పుష్ బటన్ కొరకు, ఫార్వర్డ్ కొరకు మరియు రివర్స్ ఆపరేషన్ కొరకు ఒక NO (సాధారణంగా ఓపెన్ చేయబడ్డ) కాంటాక్ట్ కొరకు మూడు పుష్ బటన్ లు ఉద్దేశించబడ్డాయి.

కంట్రోల్ సర్క్యూట్ వోల్టేజీ మరియు పవర్ ఎంచుకోవడం అనేది కాంటాక్ట్ యొక్క నో వోల్ట్ కాయిల్ రేటింగ్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది, దానికి AC లేదా DC అవసరం అవుతుంది. ఇక్కడ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ల కొరకు ఒక ప్రత్యేక 415/240V, 200 VA కంట్రోల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

కాంటాక్టర్ ఎంపిక సప్లై వోల్టేజ్ రకం, లోడ్ పవర్, లోడ్ లక్షణాలు మరియు డ్యూటీ చక్రాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కాంటాక్టర్ల యొక్క స్టాండ్ డ్యూటీ సైకిల్స్ క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

మోటార్ల యొక్క సీక్వెన్షియల్ కంట్రోల్

పరిశ్రమలు లేదా అనువర్తనం యొక్క అవసరాలపై ఆధారపడి టైమర్ లేదా లిమిట్ స్విచ్ లు లేదా సెన్సార్ ద్వారా ఒక నిర్దిష్ట పద్ధతిలో బహుళ మోటారు యొక్క నియంత్రణ ఇది.

ఈ పద్ధతిలో సాధారణంగా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యక్తిగత మోటార్ల యొక్క నిర్వహణ నిర్దిష్ట కాలపరిమితి లేదా నిర్దిష్ట స్థాయికి చేరుకోవడం లేదా నిర్దిష్ట ఆపరేషన్ పూర్తి కావడానికి సంబంధించి నియంత్రించబడుతుంది. మొదటి మోటారు యొక్క ఆపరేషన్ రెండవ లేదా ఇతర మోటార్ల పనితీరును నియంత్రిస్తుంది మరియు రెండవ మోటారు యొక్క ఆపరేషన్ ఇతర మోటార్ల పనితీరును నియంత్రిస్తుంది.

ఈ రకమైన నియంత్రణ వ్యవస్థ మానవ మరియు మానవ శక్తి కారణంగా దోషాన్ని తగ్గిస్తుంది, ఆపరేషన్ చక్రం యొక్క ఖచ్చితత్వాన్ని పెంచుతుంది, యంత్రాల అనువైన సమయాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు పరిశ్రమల సామర్థ్యం మరియు ఉత్పత్తిని పెంచుతుంది.

ఇటువంటి సీక్వెన్షియల్ కంట్రోల్ సిస్టమ్ యొక్క ఉదాహరణ కొన్ని పారిశ్రామిక ఆందోళన వ్యవస్థలో చూడవచ్చు, ఇది క్రింద వివరంగా వివరించబడింది.

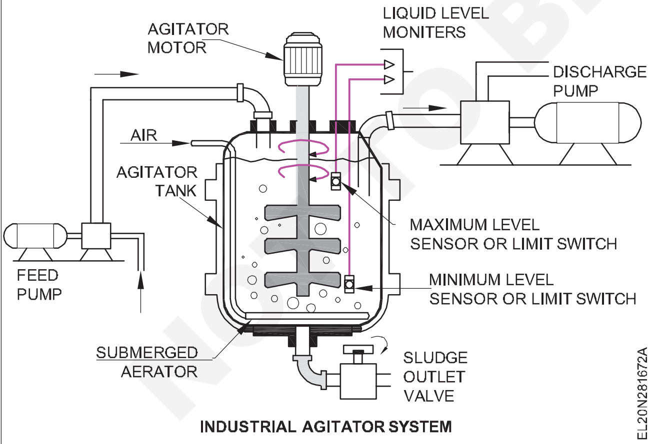
పారిశ్రామిక ఉద్యమకారుడు.

ఇది ఒక ఎలక్ట్రిక్ మోటారుతో పాటు దాని పొడవైన షాఫ్ట్ లో ఇంపెల్లర్ ను కలిగి ఉంటుంది మరియు కెమికల్, ఫుడ్ మరియు ఫార్మాస్యూటికల్ ప్రాసెస్ పరిశ్రమల్లో ఉపయోగించే ఇంపెల్లర్ ట్యాంక్ లో అమర్చబడుతుంది.

- వివిధ రకాలైన ద్రవ లేదా రసాయనాలను సజాతీయంగా కలపండి.
- ద్రవం లేదా పదార్థం యొక్క రసాయన లక్షణాలను మెరుగుపరుస్తుంది.
- నిల్వ చేసిన ద్రవాన్ని నిర్దిష్ట ఉష్ణం మరియు లక్షణాలలో ఉంచండి మరియు కదిలించండి.

ప్రాసెస్ రియాక్టర్ కు ఆహారం ఇవ్వడానికి ముందు బురదను తొలగించడానికి మరియు ద్రవం లేదా రసాయనం యొక్క రసాయన లక్షణాలను మెరుగుపరచడానికి ఉపయోగించే ఒక సాధారణ పారిశ్రామిక ఉద్యమకారుడిని పటం 10 చూపిస్తుంది. ఇందులో ఫీడింగ్ పంప్, డిస్ట్రిబ్యూటర్, డిశ్చార్జ్ పంప్ ఉన్నాయి. శుద్ధి చేయాల్సిన ద్రవాన్ని మాన్యువల్ గా స్టార్ట్ చేసే ఫీడ్ పంప్ ద్వారా ట్యాంక్ లోకి ఫీడ్ చేస్తారు .

Fig 10



INDUSTRIAL AGITATOR SYSTEM

కొంత సమయం గడిచాక ఆందోళన మోటారు టైమర్ ద్వారా ప్రారంభమవుతుంది మరియు ద్రవం యొక్క స్థాయి కనిష్ట స్థాయికి చేరుకునే వరకు ద్రవాన్ని నిరంతరం కదిలించాలి. ట్యాంక్ లో లిక్విడ్ లెవల్ గరిష్ట స్థాయికి చేరుకున్నప్పుడు, ట్యాంక్ లో ఇన్ స్టాల్ చేయబడ్డ సెన్సార్ లేదా లిమిట్ స్విచ్ ఫీడ్ పంప్ ఆఫ్ చేయబడుతుంది.

ఆందోళన మోటారును స్టార్ట్ చేయడానికి నిర్దిష్ట సమయం దాటిన తరువాత డిశ్చార్జ్ మోటార్ ను మరో టైమర్ ద్వారా స్టార్ట్ చేసి, తదుపరి ప్రాసెస్ కొరకు లిక్విడ్ ని డిశ్చార్జ్ చేస్తారు. ట్యాంకులో లిక్విడ్ లెవల్ కనిష్ట స్థాయికి చేరుకున్నప్పుడు, ట్యాంక్ లో ఇన్ స్టాల్ చేయబడ్డ సెన్సార్ లేదా లిమిట్ స్విచ్ డిశ్చార్జ్ పంప్ ఆఫ్ చేయబడుతుంది.

ఆందోళనకుడు గాలిని నింపే నీటిలో మునిగిన ఏరేటర్, అవాంఛిత బురదను విడుదల చేయడానికి వాల్వ్ తో కూడిన స్లడ్జ్ డిశ్చార్జ్ లైన్, కనిష్ట మరియు గరిష్ట స్థాయి సెన్సార్ లేదా లిమిట్ స్విచ్ లను కలిగి ఉంటుంది. ట్యాంకులో ద్రవ స్థాయి.

మూడు మోటార్ల యొక్క సీక్వెన్షియల్ కంట్రోల్ ని కంట్రోల్ చేయడం కొరకు అవసరమైన వైరింగ్ మరియు ప్రొటెక్షన్ తో ఒక కంట్రోల్ ప్యానెల్ డిజైన్ చేయబడింది మరియు ఇన్ స్టాల్ చేయబడింది. పటం 11 మరియు 12 మూడు మోటార్ లతో సాధారణ ఆందోళన వ్యవస్థ యొక్క సీక్వెన్షియల్ కంట్రోల్ యొక్క పవర్ మరియు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ను చూపుతాయి.

ఈ మూడు మోటార్లు ఓవర్ లోడ్ మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ ప్రొటెక్షన్ తో DOL స్టార్టర్ యొక్క వ్యక్తిగత పవర్ సర్క్యూట్ ను కలిగి ఉంటాయి. టోటల్ కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో సప్లై ఆన్ మరియు ఆఫ్ కు ఐసోలేషన్ స్విచ్ ఉంటుంది. ఇది విద్యుత్ సరఫరా మరియు నియంత్రణ సరఫరా లభ్యతను సూచించడానికి ఇండికేటర్ ల్యాంప్ లను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఫీడ్ పంప్, ఆపరేటర్ మోటార్ మరియు డిశ్చార్జ్ పంప్ యొక్క రన్నింగ్ స్థితిని కూడా సూచిస్తుంది.

మూడు మోటార్లను కలిగి ఉన్న ఉద్యమ వ్యవస్థ యొక్క సీక్వెన్షియల్ కంట్రోల్ యొక్క కార్యకలాపాల క్రమం

స్టార్ట్ పుష్ బటన్ నొక్కినప్పుడు ఫీడ్ పంప్ మోటార్ కాంటాక్ట్ (C1) మరియు టైమర్ 1 (T 1) యొక్క NVC స్టాప్ పుష్ బటన్, OLR1 యొక్క OLTC మరియు NC కాంటాక్ట్ ద్వారా కంట్రోల్ వోల్టేజీని అందుకుంటుంది. గరిష్ట స్థాయి లిమిట్ స్విచ్.

ఇప్పుడు C1 మరియు T1 శక్తివంతం చేయబడతాయి మరియు NO కాంటాక్ట్ C 1 ద్వారా సెల్ఫ్ హోల్డింగ్ పొందుతాయి. కాబట్టి 'స్టార్ట్' పుష్ బటన్ విడుదల చేసిన తర్వాత కూడా సి 1 మరియు టి1 నిరంతరం శక్తివంతమైన స్థితిలో ఉంటాయి.

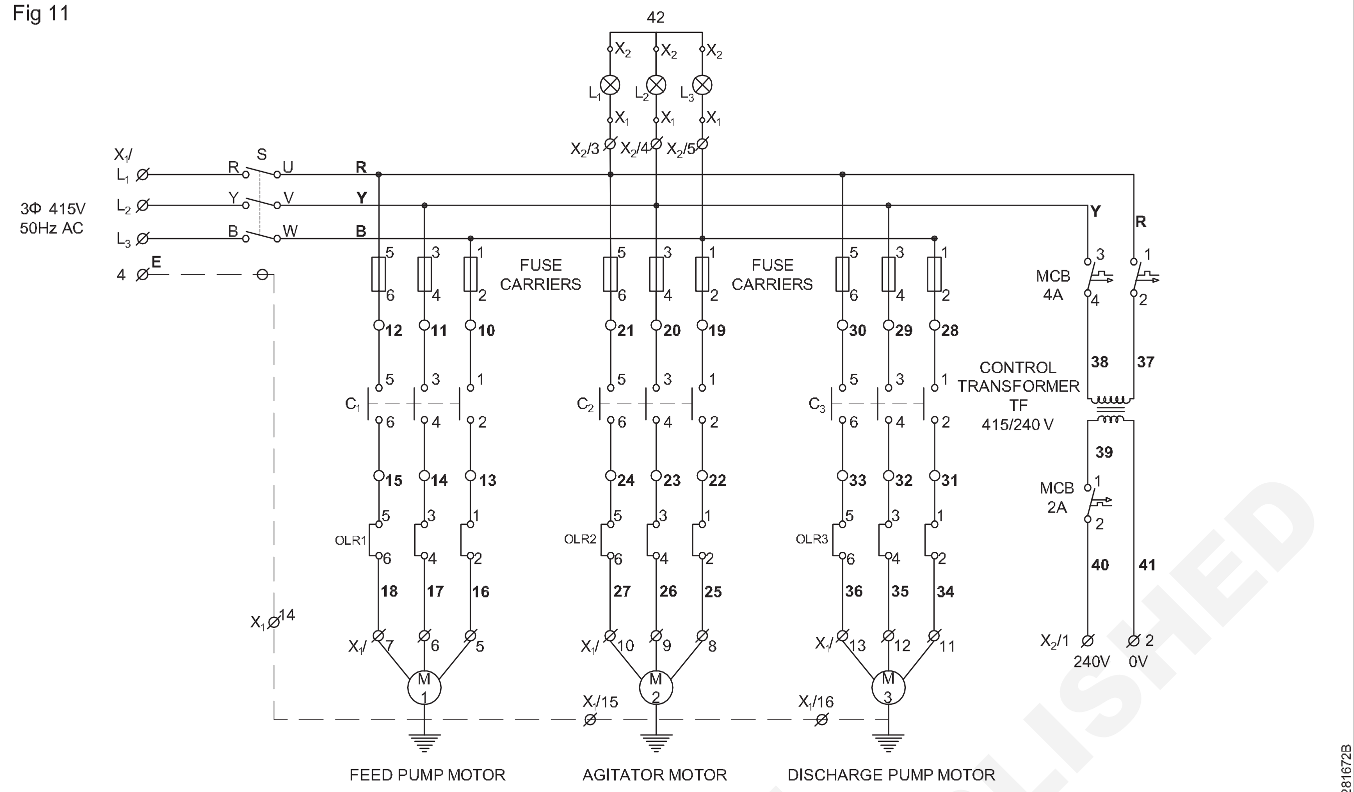
ముందుగా నిర్ణయించిన కొంత సమయం గడిచాక టైమర్ 1 యొక్క NO కాంటాక్ట్ క్లోజ్ అవుతుంది మరియు ఆందోళనకారి మోటార్ కాంటాక్టర్ (C2) మరియు టైమర్ 2 (T 2) యొక్క NVC ద్వారా కంట్రోల్ వోల్టేజీని పొందుతుంది.

OLR 2 యొక్క కనీస స్థాయి లిమిట్ స్విచ్ మరియు OLTC. ఇప్పుడు సి2 శక్తివంతంగా ఉంది మరియు దాని స్వంత NO కాంటాక్ట్ ద్వారా స్వీయ పట్టును పొందుతుంది. కాబట్టి గరిష్ట స్థాయి పరిమితి స్విచ్ కారణంగా సి 1 డీ-ఎనర్జిటిక్ అయినప్పటికీ, సి 2 నిరంతరం శక్తివంతమైన స్థితిలో ఉంటుంది.

కొంత సమయం గడిచాక టైమర్ 2 యొక్క నో కాంటాక్ట్ క్లోజ్ అవుతుంది మరియు డిశ్చార్జ్ పంప్ మోటార్ కాంటాక్టర్ (C3) యొక్క NVC కంట్రోల్ వోల్టేజీని పొందుతుంది మరియు శక్తివంతం అవుతుంది.

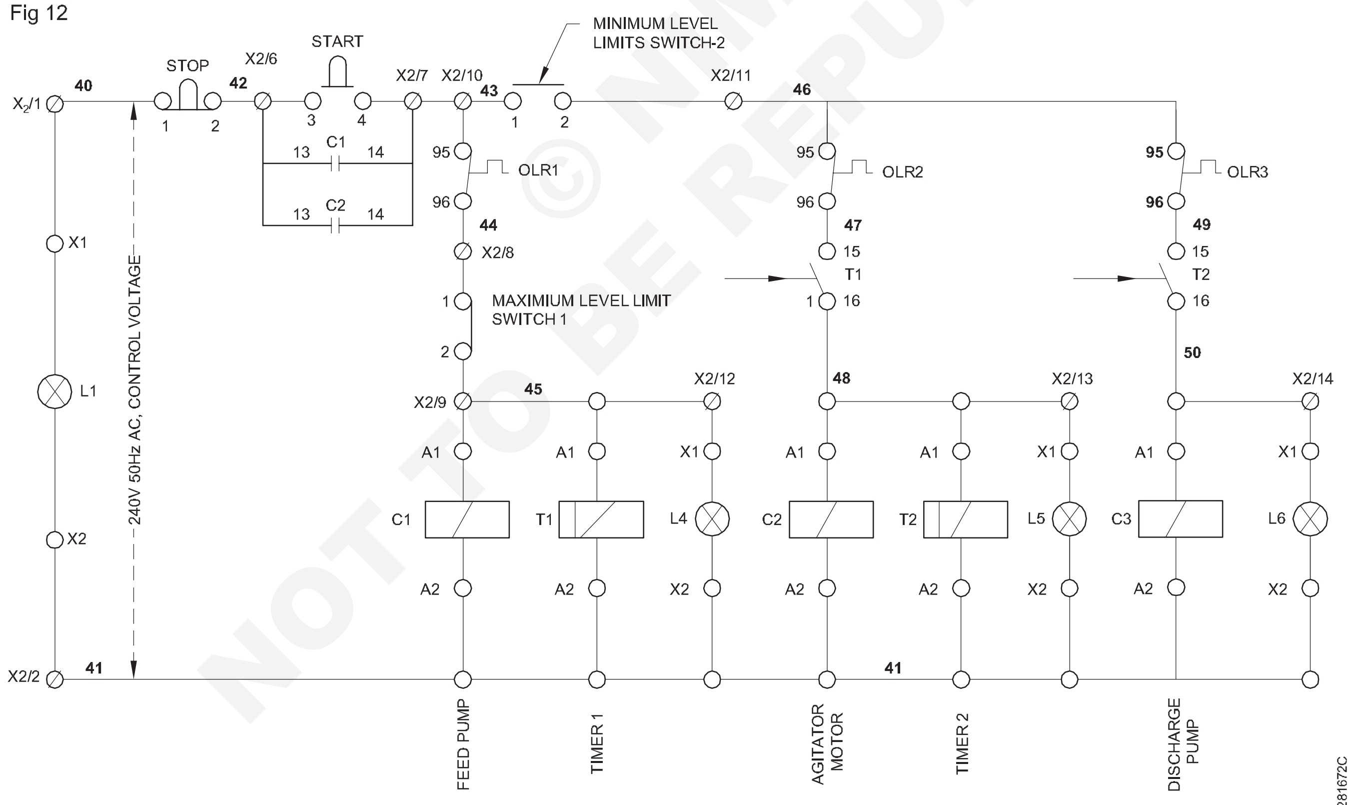
NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 11



POWER CIRCUIT FOR SEQUENTIAL CONTROL OF THREE MOTORS

Fig 12



CONTROL CIRCUIT OF SEQUENTIAL CONTROL OF AGITATOR SYSTEM WITH THREE MOTORS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఒకవేళ ఉద్యమకారుడి యొక్క ద్రవ స్థాయి కనిష్ట స్థాయికి తగ్గినట్లయితే, కనీస స్థాయి లిమిట్ స్విచ్ ఓపెన్ యొక్క NO కాంటాక్ట్ C2 మరియు C 3 లు శక్తిని కోల్పోవడానికి కారణమవుతుంది.

మూడు మోటార్లు పని చేస్తున్నప్పుడు, OLR1 యొక్క OLTC తెరిస్తే, C 1 మాత్రమే డీ-ఎనర్జిటిక్ అవుతుంది మరియు C2 మరియు C3 లు సెల్ఫ్ హోల్డింగ్ కాంటాక్ట్ ద్వారా నిరంతరం ఎనర్జిటిక్ స్థితిలో ఉంటాయి. సి2.

ఓవర్ లోడ్ కారణంగా OLR 2 యొక్క OLTC తెరుచుకున్నట్లయితే, C1 ఎనర్జిటిక్ కండిషన్ లో ఉంటేనే C2 శక్తివంతం అవుతుంది.

మరోవైపు, గరిష్ట స్థాయి పరిమితి స్విచ్ యాక్టివేట్ చేయడం వల్ల C1 ఇప్పటికే ఆఫ్ కండిషన్ లో ఉన్నట్లయితే, C 3 కూడా డీ-ఎనర్జిటిక్ అవుతుంది.

ఓవర్ లోడ్ కారణంగా ఓఎల్ ఆర్ 3 యొక్క ఓఎల్ టీసీ ఓపెన్ అయితే, C3 మాత్రమే డీ-ఎనర్జిటిక్ అవుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో ఇన్ స్ట్రుమెంట్ లు మరియు సెన్సార్ ల ఇన్ స్టలేషన్ మరియు దాని పనితీరు టెస్టింగ్ (Installation of instruments and sensors in control panel and its performance testing)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సెన్సార్ మెయిన్ స్పెసిఫికేషన్, అప్లికేషన్ ఆవశ్యకత మరియు రకాలను పేర్కొనండి**
- **ప్యానల్ బోర్డ్ లో అవసరమైన స్పెసిఫికేషన్ లు మరియు సెన్సార్ ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **ప్యానెల్ కంట్రోల్ బోర్డ్ యొక్క పనితీరు టెస్టింగ్ గురించి వివరించండి.**

ప్యానెల్ బోర్డులోని పరికరాలు

ఏదైనా ప్రక్రియ కొరకు పారిశ్రామిక కార్యకలాపాలకు సాధారణ సరఫరా మరియు నిరంతర ఉత్పత్తిని నిర్వహించడానికి అనేక యంత్రాలు, పరికరాలు అవసరం అవుతాయి. కొన్ని యంత్రాలకు ఆపరేటర్ ఎల్లప్పుడూ ప్రక్రియపై అనేక నియంత్రణలను ఆపరేట్ చేయాల్సి ఉంటుంది, ఉదాహరణకు లేత్ మెషిన్ విభిన్న పని, టర్నింగ్, షేపింగ్ మొదలైన వాటిని చేయడానికి ఎల్లప్పుడూ దాని ఆపరేటర్ సహాయం అవసరం, కానీ కొన్ని సందర్భాల్లో సింగిల్ జాబ్ ఆపరేషన్స్ కొరకు మెషిన్ కు నిరంతర మాన్యువల్ ఆపరేటర్ అవసరం లేదు.

వర్క్ షాప్ లో ఎసి మోటార్ లేదా డిసి మోటార్ దాని ఉద్దేశిత పనిలో చాలా వరకు ఆపరేట్ చేయాల్సి ఉంటుంది. మెషిన్ స్టార్ట్ అయిన తరువాత, అది తనకు కేటాయించిన పని కొరకు పనిచేయడం కొనసాగిస్తుంది మరియు కేవలం ఆన్ మరియు ఆఫ్ ఆపరేషన్ మాత్రమే అవసరం అవుతుంది. వర్క్ షాప్ లో ఉన్న వివిధ ప్రదేశాల్లో ఈ ఆపరేషన్ కు అనేక జాబ్ కంప్లీట్ చేయాల్సి ఉంటుంది. ఈ ఆపరేషన్ ను నిర్ణీత వ్యవధిలో నియంత్రించాలి మరియు పర్యవేక్షించాలి మరియు స్థిరమైన నిఘా కూడా అవసరం కావచ్చు.

విద్యుత్ పరిమాణాలను కొలవడానికి పరికరాలు ఉపయోగించబడతాయి, ఇది లోడ్ పరిస్థితులు మరియు పనితీరు యొక్క ఫీడ్ కు తిరిగి ఇస్తుంది. ఒక మోటారు ఒక స్థిరమైన విద్యుత్ ను లాగుతుంది, ఇది వాటికి కనెక్ట్ చేయబడిన అమ్మీటర్ ద్వారా పర్యవేక్షించగలదు, అదేవిధంగా రేటెడ్ వోల్టేజ్, ఫ్రీక్వెన్సీ, పవర్ ఫ్యాక్టర్ మొదలైన వాటిని కూడా మీటర్ల ద్వారా తనిఖీ చేయాలి. యంత్రాలు మరియు మీటర్ల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉంటే పారామీటర్లు వ్యక్తిగత ప్రదేశాలను చూడటం కష్టం. ఈ మీటర్లతో కూడిన ప్యానెల్ బోర్డును ఏర్పాటు చేయడం వల్ల వివిధ యంత్రాలు పనిచేస్తున్న చోట డేటాను సేకరించడానికి సహాయపడుతుంది.

మెషిన్ రేటింగ్ లు మరియు వర్కింగ్ వోల్టేజ్ పరిమితులకు అనుగుణంగా మీటర్ల ఎంపిక ఉంటుంది. తక్కువ శ్రేణి మీటర్ ని దాని రీడింగ్ ల కొరకు హెవీ లోడ్ మెషిన్ లో కనెక్ట్ చేయలేరు , ఇది మీటర్ మరియు దాని వైరింగ్ ను దెబ్బతీస్తుంది.

సెన్సార్ రకాలు , వర్గీకరణ మరియు వాటి అనువర్తనం

సెన్సర్లు అనేది భౌతిక పరిమాణాన్ని గుర్తించే/కొలిచే పరికరం. ఒక మోటారు దాని రేటెడ్ ఆర్ పిఎమ్ తో నడుస్తుంది , అయితే కొన్ని సందర్భాల్లో మోటారుపై లోడ్ వ్యత్యాసాలు ఆర్ పిఎమ్ పై ప్రభావం చూపుతాయి. ఉత్పత్తి యొక్క నాణ్యత యంత్ర ఖచ్చితత్వంపై ఆధారపడి ఉండవచ్చు, అప్పుడు మోటారును దాని రేటెడ్ ఆర్పిఎమ్ వద్ద నడపడం చాలా ముఖ్యం. సంబంధిత సర్క్యూట్ లతో ఆటోమేటిక్ ఆర్ పిఎమ్ దిద్దుబాటు సాధ్యమవుతుంది, అయితే ఒక సెన్సార్ వర్కింగ్ ఆర్ పిఎమ్ ను కంట్రోల్ సర్క్యూట్ కు ఫీడ్ చేయాల్సి ఉంటుంది. ఈ సందర్భంలో టాచో జనరేటర్ అనేది మోటారు యొక్క ఆర్ పిఎమ్ యొక్క ఫీడ్ బ్యాక్ ను ఉత్పత్తి చేసే పరికరం. టాకో జనరేటర్ ను మోటార్ యొక్క షాఫ్ట్ పై బిగించవచ్చు మరియు ఫలితంగా వచ్చే ఫీడ్ బ్యాక్ క్వాంటిటీ (V లేదా I)ని కంట్రోల్ ప్యానెల్ బోర్డుకు తీసుకురావచ్చు.

అదేవిధంగా ఉష్ణోగ్రత కొలతను కూడా తగిన సెన్సార్ల ద్వారా చేయవచ్చు. అన్ని విద్యుత్ అనువర్తనాలకు ఉష్ణోగ్రత పెద్ద సమస్య కాబట్టి, ఒక స్థిరమైన నిఘా

ఉష్ణోగ్రత యంత్రం యొక్క జీవితకాలాన్ని పెంచడానికి మరియు నిర్దిష్ట నాణ్యతతో ఏకరీతి ఉత్పత్తికి సహాయపడుతుంది. ఈ విధంగా తగిన సెన్సార్ ను థర్మిస్టర్-పిటిసి లేదా ఎన్ టిసితో ఇన్ స్టాల్ చేయడం ద్వారా ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించవచ్చు, ఇది సురక్షితమైన పరిమితుల్లో ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించడంలో సహాయపడుతుంది. సెన్సార్ ఎలిమెంట్ వైండింగ్ లో ఉంచబడుతుంది మరియు సిగ్నల్ కొరకు టెంపరేచర్ సూచిక యూనిట్ ని కనెక్ట్ చేయడం కొరకు కేబుల్ కంట్రోల్ ప్యానెల్ లో ఉంచబడుతుంది.

సెన్సార్ అనేది ఒక ప్రత్యేక రకం ట్రాన్స్ డ్యూసర్, ఇది కొలత, ఇన్ స్ట్రుమెంటేషన్ లేదా కంట్రోల్ సిస్టమ్ కు ఇన్ పుట్ సింగిల్ ను జనరేట్ చేయడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. త్వరణం, ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, దూరం, వేగం, కాంతి, స్థాయి మొదలైన భౌతిక పరిమాణం యొక్క విద్యుత్ సారూప్యతలో సెన్సార్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడిన సంకేతం .

సెన్సర్ల రకాలు: రెండు రకాల సెన్సార్లు ఉంటాయి.

a పాసివ్ సెన్సార్ b యాక్టివ్ సెన్సార్.

a యాక్టివ్ సెన్సార్: సెల్ఫ్ జనరేటింగ్ సెన్సర్ అంటే ఎలాంటి ఎక్స్ టర్నల్ పవర్ సోర్స్ లేకుండా సిగ్నల్ జనరేట్ చేయవచ్చు. ఉదా: ఫోటోవోల్టాయిక్ సెల్, థర్మో కపుల్, పీజోఎలెక్ట్రిక్ పరికరం.

b పాసివ్ సెన్సార్: సిగ్నల్ జనరేట్ చేయడానికి దీనికి బాహ్య విద్యుత్ సరఫరా అవసరం. ఉదా. పీడనం లేదా వేగం, డోలనాలు లేదా ధ్వని తరంగాలను ఘన రేఖ యొక్క కదలికలుగా మార్చడానికి డయాఫ్రాగమ్ ఉపయోగించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సెన్సార్ల వర్గీకరణ: అవుట్ పుట్, అప్లికేషన్ మొదలైన వాటిని బట్టి దీనిని అనేక కేటగిరీలుగా వర్గీకరిస్తారు. ఇది ప్రధానంగా రెండు సమూహాలుగా విభజించబడింది, అవి; ఎ) డిజిటల్ సెన్సార్ మరియు బి) అనలాగ్ సెన్సార్.

డిజిటల్ సెన్సార్: ఈ సెన్సార్ రిజల్యూషన్ అత్యంత ఖచ్చితమైనది మరియు గరిష్ట వేగం. గ్రహించిన పరిమాణంలో మార్పును గుర్తించే సామర్థ్యం అద్భుతమైనది. అవుట్ పుట్ ఎల్లప్పుడూ 180, అధిక మరియు తక్కువ, లేదా అవును లేదా కాదుగా తీసుకోబడుతుంది.

అనలాగ్ సెన్సార్: ఈ సెన్సార్ యొక్క రిజల్యూషన్ తక్కువ ఖచ్చితమైన కార్పొరేట్ నుండి డిజిటల్ వరకు ఉంటుంది మరియు ఇది చాలా చిన్న మార్పులు లేదా వైవిధ్యాలను రికార్డ్ చేస్తుంది, దీని ఫలితంగా ఎక్కువ దోషం ఏర్పడుతుంది. ఇది సాధారణంగా చాలా చిన్న మార్పులు లేదా వైవిధ్యాలను రికార్డ్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ఇం, ఎలక్ట్రికల్ సర్క్యూట్లలో ఉష్ణోగ్రత మరియు ఆర్పిఎమ్ కొలవడానికి సెన్సార్లను ప్రధానంగా ఉపయోగిస్తారు. ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఈ క్రింది సెన్సార్లను ఉపయోగిస్తారు. అవి;

a థర్మో కపుల్

b RTD (రెసిస్టెన్స్ టెంపరేచర్ డిటెక్టర్)

c థర్మిస్టర్

d ఐఆర్ సెన్సార్లు (ఇన్ఫ్రా రెడ్)

e సెమీ కండక్టర్ సెన్సార్లు - విడిఆర్, ఎల్డిఆర్, ఫోటో డయోడ్ మొదలైనవి,

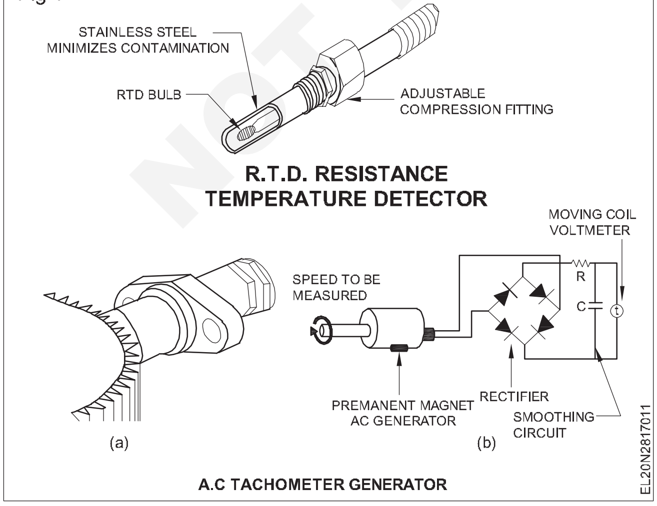
మోటార్ యొక్క RPMను కొలవడానికి ఉపయోగించే సెన్సార్ లు; వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి; అవి

a షాఫ్ట్ ఎన్ కోడర్లు (రోటరీ రకం) 1-5000 పల్స్ b ఫోటోఎలెక్ట్రిక్ (ఆప్టికల్ రకం)

c అయస్కాంత భ్రమణ వేగం (సామీప్యత రకం) - మధ్యస్థ లేదా తక్కువ RPM.

d ఫోటో సెన్సార్ రిఫ్లక్షన్ టార్గెట్- టాకోమీటర్ - 20-20,000 రేంజ్

Fig 1



A.C TACHOMETER GENERATOR

సెన్సార్ అసెంబ్లింగ్ మరియు కొలతలు

నిరోధ ఉష్ణోగ్రతను ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రత కొలత

డిటెక్టర్ (ఆర్టీడీ) మరియు సభ తో పదవి సర్దుబాటు

టాకోమీటర్ సెన్సార్ అసెంబ్లింగ్ మరియు AC టాకోమీటర్ జనరేటర్ పటం 1లో ఉన్నాయి. ఏసీని బ్రిడ్జ్ సర్క్యూట్ ద్వారా సరిచేస్తారు. ప్రేరిత EMF యొక్క వ్యాప్తి మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ షాఫ్ట్ యొక్క వేగానికి సమానంగా ఉంటాయి. అందువలన కోణీయ వేగాన్ని కొలవడానికి పరిధి లేదా ఫ్రీక్వెన్సీని ఉపయోగిస్తారు.

ప్యానెల్ బోర్డు యొక్క పనితీరు పరీక్ష

ప్యానెల్ బోర్డు అనేక కనెక్షన్ మరియు నియంత్రణలను కలిగి ఉన్నందున జాగ్రత్తగా ఇన్ స్టాల్ చేయాలని చూడటం చాలా ముఖ్యం. ఏదైనా పరికరానికి ఏదైనా లూజ్ కనెక్షన్ లేదా తప్పు కనెక్షన్ పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది మరియు దీనికి ఎక్కువ ఖర్చు కావచ్చు.

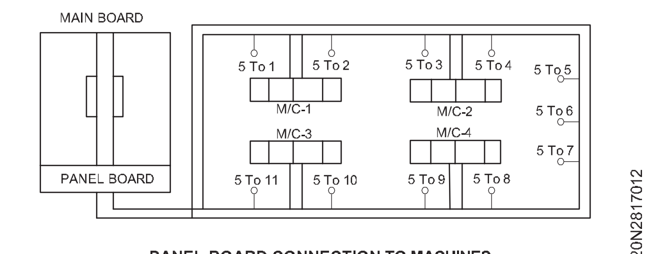
పనితీరును టెస్ట్ చేసేటప్పుడు , అన్ని కనెక్షన్ లు మరియు వైరింగ్ సరిగ్గా ఉన్నాయని మరియు IE నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉన్నాయని ధృవీకరించుకోండి. తప్పుడు కనెక్షన్ మరియు నాసిరకం మెటీరియల్స్ ప్యానెల్ బోర్డుకు భారీ నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి. కేబుల్ యొక్క కంటిన్యూటీ, ఎర్త్ రెసిస్టెన్స్ విలువలను IE రూల్ నార్మల్ ప్రకారం సేఫ్ లెవెల్ లో ఉంచాలి.

ప్యానెల్ బోర్డును సరిగ్గా ఎర్త్ చేయాలి మరియు అన్ని లోహ భాగాలను భూమికి కనెక్ట్ చేయాలి. ఒకవేళ ప్యానెల్ బోర్డులో కరెంట్ భారీగా ఉన్నట్లయితే; ఒక ప్రత్యేక ఎర్తింగ్ ని అందించాలి మరియు ప్రామాణికానికి లోబడి మెయింటైన్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

ప్యానెల్ బోర్డు నుంచి యంత్రానికి కనెక్షన్ ను వీలైనంత తక్కువ సమయంలో చేయాలి. ఒకవేళ మెషిన్ తక్కువ కరెంట్ తీసుకున్నట్లయితే, లైన్ డ్రాప్ తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఫలితంగా పవర్ తక్కువగా ఉంటుంది , అందువల్ల కేబుల్ లో కూడా తక్కువ మరియు అంతంతమాత్రంగా ఉంటుంది. కనెక్టింగ్ కేబుల్ పొడవు లైన్ కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉంటే , లైన్ నష్టం చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఇది మెషిన్ మరియు కేబుల్స్ యొక్క జీవితకాలాన్ని తగ్గిస్తుంది. పరిస్థితిని, సౌకర్యాలను బట్టి కేబుల్ రన్ చేయవచ్చు. ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతి తడి స్థితికి దూరంగా ఉండండి మరియు మంటలు లేదా ఏదైనా ఇతర కలుషిత ప్రాంతాలకు దగ్గరగా ఉండండి.

పటం 2లో మీ మార్గదర్శకత్వం కొరకు లోడ్ పవర్ కు ఒక సాధారణ మోడల్ ప్యానెల్ బోర్డు ఇవ్వబడింది.

Fig 2



PANEL BOARD CONNECTION TO MACHINES

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎసి/డిసి డ్రైవ్ లు (AC/DC drives)

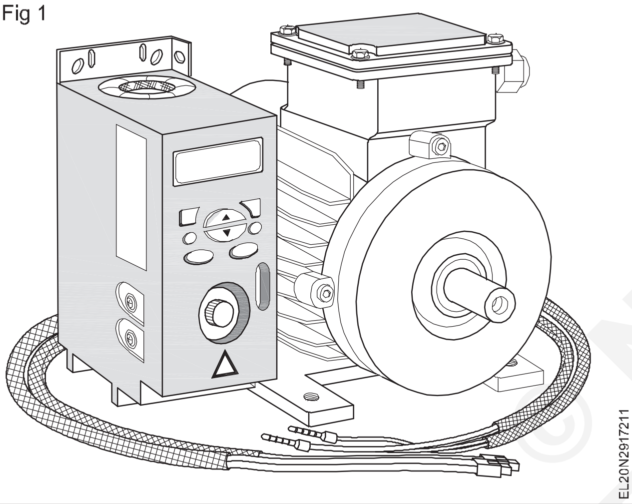
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **AC మరియు DC డ్రైవ్ ల యొక్క వర్గీకరణ రకాలు మరియు పనితీరును పేర్కొనండి**
- **ఎసి మరియు డిసి డ్రైవ్ ల యొక్క అప్లికేషన్ లను పేర్కొనండి**
- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్, DC డ్రైవ్ యొక్క భాగాలు మరియు DC డ్రైవ్ ల యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను వివరించండి.**

ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ లు

విద్యుత్ డ్రైవ్ ను వివిధ రకాల ప్రక్రియ నియంత్రణ కోసం వివిధ యంత్రాలు మరియు యంత్రాంగాలకు చలనాన్ని ఫీడ్ చేయడానికి విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే ఎలక్ట్రోమెకానికల్ పరికరంగా నిర్వచించవచ్చు. (పటం 1)

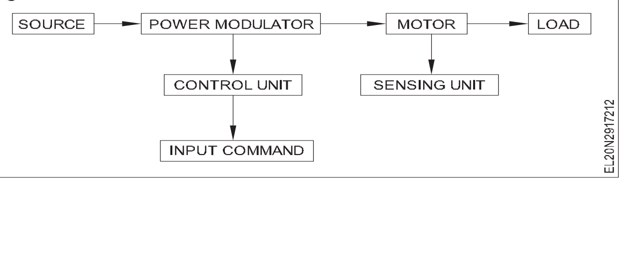
Fig 1



రవాణా, వ్యవస్థలు, రోలింగ్ మిల్లులు, కాగితపు యంత్రాలు, వస్త్ర మిల్లులు, యంత్ర పరికరాలు, ఫ్యాన్లు, పంపులు, రోబోట్లు, వాషింగ్ మెషీన్లు వంటి పెద్ద సంఖ్యలో పారిశ్రామిక మరియు దేశీయ అనువర్తనాలలో మోషన్ కంట్రోల్ అవసరం.

మోషన్ కంట్రోల్ కొరకు ఉపయోగించే సిస్టమ్ లను డ్రైవ్ లు అని పిలుస్తారు మరియు డీజిల్ లేదా పెట్రోల్ ఇంజిన్ లు, గ్యాస్ లేదా స్టీమ్ టర్బైన్ లు, ఆవిరి ఇంజన్ లు, హైడ్రాలిక్ మోటార్ లు మరియు ఎలక్ట్రిక్ మోటార్ లు వంటి ప్రధాన మూవర్ లలో దేనినైనా ఉపయోగించవచ్చు; మోషన్ కంట్రోల్ కొరకు మెకానికల్ ఎనర్జీని సప్లై చేయడం ఎలక్ట్రిక్ మోటార్ లను ఉపయోగించే డ్రైవ్ లను ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ లు అంటారు. ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ పటం 2 లో చూపించబడింది.

Fig 2



ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్ ల రకాలు

i ఆపరేషన్ విధానం ప్రకారం.

- నిరంతర డ్యూటీ డ్రైవ్ లు
- షార్ట్ టైమ్ డ్యూటీ డ్రైవ్ లు
- అడపాదడపా డ్యూటీ డ్రైవ్ లు

ii నియంత్రణ మార్గాల ప్రకారం.

- మాన్యువల్
- సెమీ ఆటోమేటిక్
- ఆటోమేటిక్

iii యంత్రాల సంఖ్యను బట్టి.

- వ్యక్తిగత డ్రైవ్
- గ్రూప్ డ్రైవ్
- మల్టీ - మోటార్ డ్రైవ్

iv డైనమిక్స్ మరియు ట్రాన్సియెంట్స్ ప్రకారం

- అనియంత్రిత తాత్కాలిక కాలం
- నియంత్రిత తాత్కాలిక కాలం

V వేగ నియంత్రణ పద్ధతుల ప్రకారం.

- రివర్సబుల్ మరియు నాన్ రివర్సబుల్ అనియంత్రిత స్థిర వేగం
- వేరియబుల్ పొజిషన్ కంట్రోల్
- రివర్సబుల్ మరియు నాన్ రివర్సబుల్ స్మూత్ స్పీడ్ కంట్రోల్

ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ ల యొక్క ప్రయోజనం

1 ఇవి ఫ్లెక్సిబుల్ కంట్రోల్ లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.

2 ఆటోమేటిక్ ఫాల్ట్ డిటెక్షన్ సిస్టమ్స్ తో డ్రైవ్ లను అందించవచ్చు. కావలసిన క్రమంలో డ్రైవ్ ఆపరేషన్ ను స్వయంచాలకంగా నియంత్రించడానికి ప్రోగ్రామబుల్ లాజిక్ కంట్రోలర్ (పిఎల్ సి) మరియు కంప్యూటర్లను ఉపయోగించవచ్చు.

3 ఇవి టార్క్, స్పీడ్ మరియు పవర్ యొక్క విస్తృత శ్రేణిలో లభిస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 పేలుడు మరియు రేడియోధార్మిక వాతావరణం వంటి దాదాపు ఏదైనా ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులకు ఇవి అనుకూలంగా ఉంటాయి.

5 ఇది వేగం యొక్క నాలుగు క్వాడ్రెంట్లలో పనిచేయగలదు -టార్క్ ప్లేన్.

6 వీటిని తక్షణమే ప్రారంభించి వెంటనే పూర్తిగా లోడ్ చేసుకోవచ్చు.

7 స్పీడ్ కంట్రోల్, స్టార్టింగ్ మరియు బ్రేకింగ్ కొరకు కంట్రోల్ గేర్ ఆవశ్యకత సాధారణంగా సరళమైనది మరియు ఆపరేట్ చేయడం సులభం.

ఇంధనం నింపాల్సిన అవసరం లేదు.

ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ ల ఎంపిక (లేదా) ఎంపిక: ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్ ఎంపిక ముఖ్యమైన అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1 స్థిరమైన రాష్ట్ర ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులు అవసరం. స్పీడ్ టార్క్ లక్షణాలు, స్పీడ్ రెగ్యులేషన్, స్పీడ్ రేంజ్, ఎఫిషియెన్సీ, డ్యూటీ సైకిల్, క్వాడ్రెంట్స్ ఆఫ్ ఆపరేషన్, స్పీడ్ హెచ్చుతగ్గులు ఏవైనా ఉంటే రేటింగ్ మొదలైనవి.

2 తాత్కాలిక శస్త్రచికిత్స అవసరాలు

3 త్వరణం మరియు క్షీణత, స్టార్టింగ్, బ్రేకింగ్ మరియు రివర్సింగ్ పనితీరు యొక్క విలువలు.

4 మూలానికి సంబంధించిన అవసరాలు. మూలం యొక్క రకాలు మరియు దాని సామర్థ్యం, వోల్టేజ్ పరిమాణం, వోల్టేజ్ హెచ్చుతగ్గులు, పవర్ ఫ్యాక్టర్, హార్మోనిక్స్ మరియు ఇతర లోడ్ లపై వాటి ప్రభావం, పునరుత్పత్తి శక్తిని అంగీకరించే సామర్థ్యం.

5 స్థలం మరియు బరువు పరిమితి ఏవైనా ఉంటే.

6 పర్యావరణం మరియు స్థానం.

7 విశ్వసనీయత

గ్రూప్ ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్

ఈ డ్రైవ్ ఒకే మోటారును కలిగి ఉంటుంది, ఇది బేరింగ్ లపై మద్దతు ఇచ్చే ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ లైన్ షాఫ్ట్ లను నడుపుతుంది. లైన్ షాఫ్ట్ కు పుల్లీలు మరియు బెల్టులు లేదా గేర్లు అమర్చవచ్చు, దీని ద్వారా యంత్రాలు లేదా యంత్రాంగాల సమూహాన్ని ఆపరేట్ చేయవచ్చు. దీనిని కొన్నిసార్లు షాఫ్ట్ డ్రైవ్స్ అని కూడా పిలుస్తారు.

ప్రయోజనాలు: ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ ల యొక్క ప్రయోజనాలు ఈ క్రింది వాటిని కలిగి ఉంటాయి:

- ఈ డ్రైవ్ లు విస్తృత శ్రేణి వేగం, పవర్ మరియు టార్క్ తో లభిస్తాయి.
- **ఇతర మెయిన్ మూవర్ ల మాదిరిగా కాకుండా, ఇంధనం నింపాల్సిన అవసరం లేదు, లేకపోతే మోటారును వేడి చేయాల్సిన అవసరం లేదు.**
- ఇవి వాతావరణాన్ని కలుషితం చేయవు.
- గతంలో సింక్రోనస్, ఇండక్షన్ వంటి మోటార్లను స్థిరమైన స్పీడ్ డ్రైవ్ లలో ఉపయోగించేవారు. మార్చదగిన స్పీడ్ డ్రైవ్ లు DC మోటారును ఉపయోగిస్తాయి.
- ఎలక్ట్రిక్ బ్రేకింగ్ ఉపయోగించడం వల్ల ఇవి ఫ్లెక్సిబుల్ మేనేజ్ మెంట్ లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.
- ప్రస్తుతం సెమీకండక్టర్ కన్వర్టర్ల అభివృద్ధి కారణంగా ఏసీ మోటార్లను వేరియబుల్ స్పీడ్ డ్రైవ్ లలో ఉపయోగిస్తున్నారు.

ప్రతికూలతలు

ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ల యొక్క ప్రతికూలతలు ఈ క్రింది వాటిని కలిగి ఉంటాయి.

- పవర్ సప్లై అందుబాటులో లేని చోట ఈ డ్రైవ్ ఉపయోగించబడదు.
- విద్యుత్ అంతరాయం మొత్తం వ్యవస్థను పూర్తిగా నిలిపివేస్తుంది.
- వ్యవస్థ యొక్క ప్రాథమిక ధర ఖరీదైనది.
- ఈ డ్రైవ్ యొక్క డైనమిక్ ప్రతిస్పందన పేలవంగా ఉంది.
- పొందే డ్రైవ్ అవుట్ పుట్ పవర్ తక్కువగా ఉంటుంది.
- ఈ డ్రైవ్ ఉపయోగించడం ద్వారా శబ్ద కాలుష్యం సంభవించవచ్చు.

ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ ల అనువర్తనాలు: ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ ల అనువర్తనాలు ఈ క్రింది వాటిని కలిగి ఉంటాయి.

- ఈ డ్రైవ్ యొక్క ప్రధాన అనువర్తనం ఎలక్ట్రిక్ ట్రాక్షన్, అంటే పదార్థాలను ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి రవాణా చేయడం. వివిధ రకాల ఎలక్ట్రిక్ ట్రాక్షన్లలో ప్రధానంగా ఎలక్ట్రిక్ రైళ్లు, బస్సులు, ట్రాలీలు, ట్రామ్లు మరియు బ్యాటరీతో నిర్మించిన సౌర శక్తితో నడిచే వాహనాలు ఉన్నాయి.
- మోటార్లు, రవాణా వ్యవస్థలు , కర్మాగారాలు, వస్త్ర మిల్లులు, పంపులు, ఫ్యాన్లు, రోబోట్లు మొదలైన వాటితో సహా భారీ సంఖ్యలో దేశీయ మరియు పారిశ్రామిక అనువర్తనాలలో ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్లను విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.
- వీటిని పెట్రోల్ లేదా డీజిల్ ఇంజిన్లు, గ్యాస్ వంటి టర్బైన్లు లేదా ఆవిరి, హైడ్రాలిక్ & ఎలక్ట్రిక్ వంటి మోటార్లకు ప్రధాన మూవర్లుగా ఉపయోగిస్తారు.

అందువలన, ఇది ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ ల యొక్క ప్రాథమికాంశాల గురించి. పై సమాచారం నుండి, చివరగా, డ్రైవ్ అనేది విద్యుత్ మోటారుకు పంపబడే శక్తిని నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే ఒక రకమైన విద్యుత్ పరికరం అని మనం నిర్ధారించవచ్చు. ఈ డ్రైవ్ అస్థిర పరిమాణంలో మరియు అస్థిర ఫ్రీక్వెన్సీల వద్ద మోటారుకు శక్తిని సరఫరా చేస్తుంది , తద్వారా మోటారు యొక్క వేగం మరియు టార్క్ ను నియంత్రిస్తుంది. ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు ఏమిటి అనే ప్రశ్న మీ కోసం ఇక్కడ ఉంది.

వ్యక్తిగత ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్

ఈ డ్రైవ్ లో ప్రతి యంత్రాన్ని ప్రత్యేక మోటారుతో నడుపుతారు . ఈ మోటారు యంత్రం యొక్క వివిధ భాగాలకు కదలికను కూడా అందిస్తుంది.

మల్టీ మోటార్ ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్: ఈ డ్రైవ్ సిస్టమ్ లో, అనేక డ్రైవ్ లు ఉన్నాయి, వీటిలో ప్రతి ఒక్కటి డ్రైవ్ మెకానిజం యొక్క పని భాగాలలో ఒకదాన్ని యాక్టివేట్ చేయడానికి ఉపయో పడతాయి.

ఉదా: సంక్లిష్టమైన మెటల్ కటింగ్ మెషిన్ టూల్స్ పేపర్ తయారీ పరిశ్రమలు.

రోలింగ్ యంత్రాలు మొదలైనవి.

రోలింగ్ యంత్రాలు మొదలైనవి.

ఒక ఆధునిక వేరియబుల్ స్పీడ్ ఎలక్ట్రికల్ డ్రైవ్ సిస్టమ్ ఈ క్రింది భాగాలను కలిగి ఉంటుంది

- విద్యుత్ యంత్రాలు మరియు లోడ్ లు
- పవర్ మాడ్యులేటర్
- మూలాలు
- కంట్రోల్ యూనిట్
- సెన్సింగ్ యూనిట్

ఎలక్ట్రికల్ మెషిన్

వేగ నియంత్రణ అనువర్తనాల కోసం సాధారణంగా ఉపయోగించే విద్యుత్ యంత్రాలు ఈ క్రిందివి.

DC యంత్రాలు

షంట్, సిరీస్, కాంపౌండ్, డీసీ మోటార్లు, స్విచ్డ్ మెషిన్లు.

ఎసి యంత్రాలు

ఇండక్షన్, గాయం రోటర్, సింక్రోనస్, పర్మినెంట్ మాగ్నెట్ సింక్రోనస్ మరియు సింక్రోనస్ యంత్రాలు.

ప్రత్యేక యంత్రాలు

బ్రష్ లెస్ డీసీ మోటార్లు,స్టెప్పర్ మోటార్లు, స్విచ్డ్ మోటార్లు వాడుతున్నారు.

పవర్ మాడ్యులేటర్స్ (కంట్రోలర్)

విధులు

- ఇది మూలం నుండి మోటారుకు ప్రవాహం లేదా శక్తిని మాడ్యులేట్ చేస్తుంది - లోడ్ కు అవసరమైన టార్క్ లక్షణాలను అందిస్తుంది.
- స్టార్టింగ్, బ్రేకింగ్ మరియు స్పీడ్ రివర్సల్ వంటి తాత్కాలిక ఆపరేషన్ సమయంలో, ఇది అనుమతించదగిన పరిమితులతో మోటారు విద్యుత్ ను తగ్గిస్తుంది.
- ఇది మూలం యొక్క విద్యుత్ శక్తిని తగిన దాని నుండి మోటారుకు మారుస్తుంది.
- ఇది మోటారు యొక్క పనిచేసే విధానాన్ని (అనగా) మోటరింగ్ మరియు బ్రేకింగ్ ను ఎంచుకుంటుంది.

పవర్ మాడ్యులేటర్ల రకాలు (కంట్రోలర్లు)

- ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్ సిస్టమ్ లో, పవర్ మాడ్యులేటర్లు ఈ క్రింది వాటిలో దేనినైనా కలిగి ఉండవచ్చు.
- నియంత్రిత రెక్టిఫయర్లు (ఎసి నుండి డిసి కన్వర్టర్)
- ఇన్వర్టర్లు (DC నుంచి AC కన్వర్టర్లు)
- ఎసి వోల్టేజ్ కంట్రోలర్లు (ఎసి నుండి డిసి కన్వర్టర్లు)
- DC చాపర్లు (DC నుంచి DC కన్వర్టర్లు)
- సైక్లో కన్వర్టర్లు (ఫ్రీక్వెన్సీ కన్వర్షన్)

విద్యుత్ వనరులు

చాలా తక్కువ పవర్ డ్రైవ్ లు సాధారణంగా సింగిల్ ఫేజ్ వనరుల నుండి ఫీడ్ చేయబడతాయి. మిగిలిన డ్రైవ్ లు 3-ఫేజ్ సోర్స్ నుండి పనిచేస్తాయి. 415 వోల్ట్ సప్లై ద్వారా తక్కువ, మధ్యతరహా విద్యుత్ మోటార్లకు ఫీడ్ చేస్తారు. అధిక రేటింగ్ కోసం, మోటార్లకు 3.3 కెవి, 6.6 కెవి మరియు 11 కెవి రేటింగ్ ఇవ్వవచ్చు. కొన్ని డ్రైవ్ లు బ్యాటరీతో నడుస్తాయి.

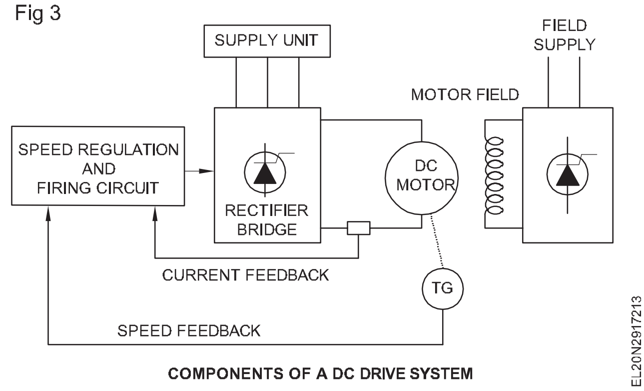
సెన్సింగ్ యూనిట్

- స్పీడ్ సెన్సింగ్ (మోటారు నుండి)
- టార్క్ సెన్సింగ్
- పొజిషన్ సెన్సింగ్
- కరెంట్ సెన్సింగ్ మరియు వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ (లైన్ల నుండి లేదా లోడ్ నుండి మోటార్ టెర్మినల్స్ నుండి)
- టెంపరేచర్ సెన్సింగ్

కంట్రోల్ యూనిట్: కంట్రోల్ యూనిట్ లో పవర్ మాడ్యులేటర్ కొరకు కంట్రోల్ యూనిట్ అందించబడుతుంది. లోడ్ ఆవశ్యకతలను తీర్చడం కొరకు ఇది మోటార్ మరియు పవర్ కన్వర్టర్ కు సరిపోతుంది.

DC డ్రైవ్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్: DC డ్రైవ్ సిస్టమ్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ పటం 3లో ఉంది.

Fig 3



COMPONENTS OF A DC DRIVE SYSTEM

DC డ్రైవ్ ఇన్ పుట్: కొన్ని థైరిస్టర్ ఆధారిత DC డ్రైవ్ లు సింగిల్ ఫేజ్ సప్లైపై పనిచేస్తాయి మరియు పూర్తి వేవ్ రెక్టిఫికేషన్ కొరకు నాలుగు థైరిస్టర్ లను ఉపయోగిస్తాయి . పెద్ద మోటార్లకు 3 ఫేజ్ విద్యుత్ సరఫరా అవసరం ఎందుకంటే వేవ్ ఫార్మ్ లు చాలా సున్నితంగా ఉంటాయి. ఇటువంటి సందర్భాల్లో, పూర్తి వేవ్ దిద్దుబాటు కోసం ఆరు థైరిస్టర్లు అవసరం.

రెక్టిఫైయర్ బ్రిడ్జ్: నియంత్రిత DC డ్రైవ్ యొక్క పవర్ కాంపోనెంట్ ఫుల్ వేవ్ బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్, దీనిని త్రీ ఫేజ్ లేదా సింగిల్ ఫేజ్ సప్లై ద్వారా నడపవచ్చు. పైన పేర్కొన్నట్లుగా సరఫరా వోల్టేజీని బట్టి థైరిస్టర్ సంఖ్య మారవచ్చు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిక్స్- థైరిస్టర్ బ్రిడ్జ్ (త్రీ ఫేజ్ కన్వర్టర్ విషయంలో) మోటార్ ఆర్మేచర్ కు DC సప్లైకి ఇన్ కమింగ్ ఎసి సప్లైని సరిచేస్తుంది. ఈ థైరిస్టర్ల యొక్క ఫైరింగ్ యాంగిల్ కంట్రోల్ మోటారుకు వోల్టేజ్ ను మారుస్తుంది.

ఫీల్డ్ సప్లై యూనిట్ (ఎఫ్ ఎస్ యూ): ఫీల్డ్ వైండింగ్ కు అప్లై చేయాల్సిన పవర్ ఆర్మేచర్ పవర్ కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

అనేక సందర్భాల్లో త్రీ ఫేజ్ ఇన్ పుట్ (ఆర్మేచర్ కు పవర్ సప్లై చేసేది) నుంచి టూ ఫేజ్ సప్లై తీసుకోబడుతుంది, అందువల్ల ఫీల్డ్ ఎక్సైటర్ ఆర్మేచర్ సప్లై యూనిట్ లో చేర్చబడుతుంది.

మోటార్ లో స్థిరమైన ఫీల్డ్ లేదా ఫ్లక్స్ సృష్టించడం కొరకు ఫీల్డ్ వైండింగ్ కు స్థిరమైన వోల్టేజీని అందించడం ఫీల్డ్ సప్లై యూనిట్ యొక్క విధి. కొన్ని సందర్భాల్లో, ఫీల్డ్ కు వర్తించే వోల్టేజీని తగ్గించడానికి ఈ యూనిట్ కు థైరిస్టర్ లు సరఫరా చేయబడతాయి, తద్వారా శాశ్వత మాగ్నెట్ DC మోటార్ లు ఉన్నట్లయితే, ఫీల్డ్ సప్లై యూనిట్ డ్రైవ్ లో చేర్చబడనప్పుడు బేస్ స్పీడ్ కంటే ఎక్కువ మోటారు యొక్క వేగాన్ని నియంత్రించడం జరుగుతుంది.

స్పీడ్ రెగ్యులేషన్ యూనిట్: ఇది ఆపరేటర్ సూచనను (కావలసిన వేగం) ఫీడ్ బ్యాక్ సిగ్నల్స్ తో పోలుస్తుంది మరియు ఫైరింగ్ సర్క్యూట్ కు తగిన సంకేతాలను పంపుతుంది. అనలాగ్ డ్రైవ్ లలో, ఈ రెగ్యులేటర్ యూనిట్ వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ రెగ్యులేటర్లు రెండింటినీ కలిగి ఉంటుంది. వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ వేగ దోషాన్ని ఇన్ పుట్ గా స్వీకరిస్తుంది మరియు వోల్టేజ్ అవుట్ పుట్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది , ఇది కరెంట్ రెగ్యులేటర్ కు వర్తించబడుతుంది.

ప్రస్తుత రెగ్యులేటర్ అప్పుడు ఫైరింగ్ సర్క్యూట్ కు అవసరమైన ఫైరింగ్ కరెంట్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఒకవేళ ఎక్కువ వేగం అవసరం అయితే, వోల్టేజ్ రెగ్యులేటర్ నుంచి అదనపు విద్యుత్ తీసుకోబడుతుంది, అందువల్ల థైరిస్టర్ లు ఎక్కువ కాలం పనిచేస్తాయి. సాధారణంగా, ఈ నియంత్రణ (వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ రెండూ) దామాషా -సమగ్ర-డెరివేటివ్ కంట్రోలర్లతో పూర్తి చేయబడుతుంది.

బేస్ స్పీడ్ కంటే ఎక్కువ వేగం అవసరమైన చోట ఫీల్డ్ కరెంట్ రెగ్యులేటర్ కూడా అందించబడుతుంది.

డిసి డ్రైవ్ యొక్క భాగాలు: విభిన్న రేటింగ్ లతో వివిధ బ్రాండ్ ల యొక్క DC డ్రైవ్ లు మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఇది సాధారణంగా లోహపు ఎన్ క్లోజర్ లో అసెంబుల్ చేయబడుతుంది. ఫ్రంట్ ప్యానెల్ లో పవర్ టెర్మినల్స్, కంట్రోల్ టెర్మినల్స్, డ్రైవ్ ను కంట్రోల్ చేయడానికి కీప్యాడ్ మొదలైనవి ఉన్నాయి. డ్రైవ్ ను ప్రోగ్రామింగ్ చేయడానికి పీసీకి కనెక్ట్ అయ్యే సదుపాయం ఇందులో ఉంది.

DC డ్రైవ్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి. (పటం 4)

1 మెయిన్ డ్రైవ్ అసెంబ్లీ

2 టెర్మినల్ కవర్

3 టెర్మినల్ కవర్ రిటైనింగ్ స్క్రూ

4 ఖాళీ కవర్

5 కీప్యాడ్

6 COMMS టెక్నాలజీ బాక్స్ (ఆప్షనల్)

7 స్పీడ్ ఫీడ్ బ్యాక్ టెక్నాలజీ కార్డ్ (ఐచ్ఛికం)

8 గ్రంథి ప్లేట్

9 పవర్ టెర్మినల్ షీల్డ్

10 పవర్ టెర్మినల్స్

11 నియంత్రణ టెర్మినల్స్

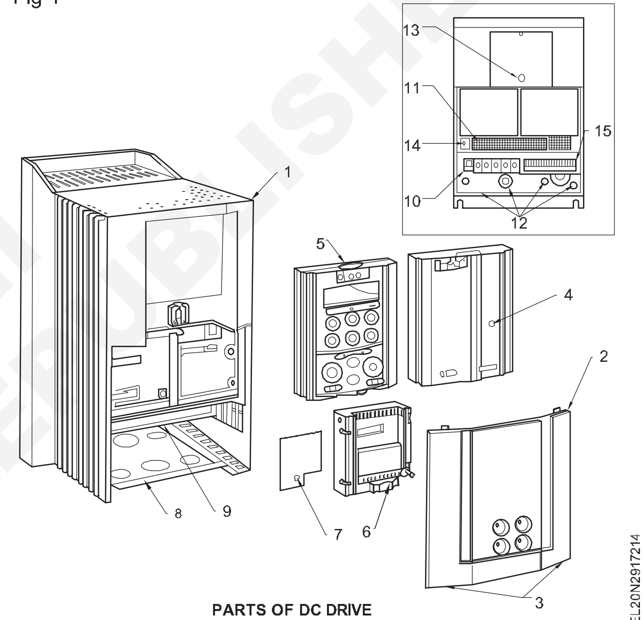
12 ఎర్తింగ్ / గ్రౌండింగ్ పాయింట్ లు

13 కీప్యాడ్ భాగం

14 ప్రోగ్రామింగ్ భాగం

15 ఆక్సిలరీ పవర్, ఎక్స్ టర్నల్ కాంటాక్టర్, బ్లోయర్ మరియు ఐసోలేటెడ్ థర్మిస్టర్ టెర్మినల్స్

Fig 4



PARTS OF DC DRIVE

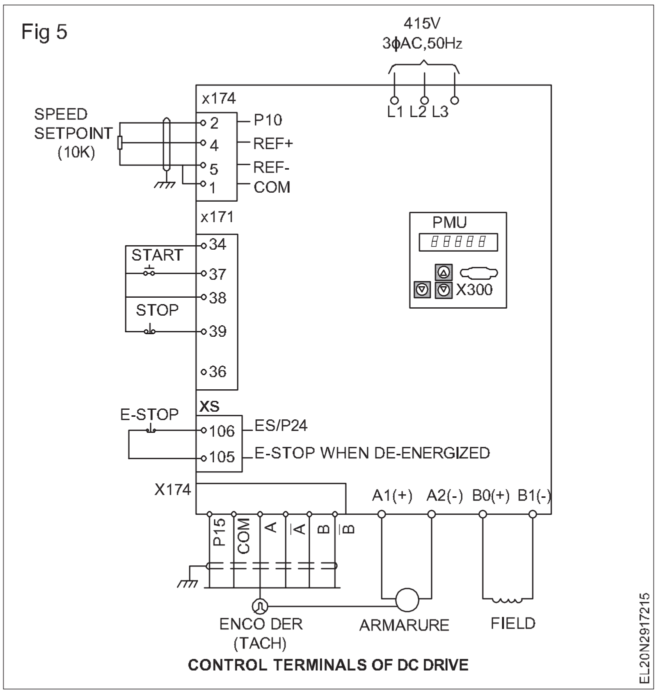
పవర్ మరియు కంట్రోల్ టెర్మినల్స్

DC డ్రైవ్ లో, ఫ్రంట్ ప్యానెల్ పవర్ టెర్మినల్స్ L1, L2 మరియు L3లను కలిగి ఉంటుంది, ఇక్కడ 415V యొక్క 3 ఫేజ్ ఇన్ పుట్ సప్లైని కనెక్ట్ చేయవచ్చు.

స్పీడ్ అడ్జెస్ట్ పొటెన్షియోమీటర్, టార్క్ అడ్జెస్ట్ పొటెన్షియోమీటర్, స్టార్ట్/రన్/స్టాప్ స్విచ్, జోగ్/రన్/స్విచ్, ఆటో/మ్యాన్ స్విచ్, ఫార్వర్డ్/రివర్స్ స్విచ్ మొదలైన వాటికి కంట్రోల్ టెర్మినల్స్ ఇవ్వబడ్డాయి. టెర్మినల్ A1 & A2 మరియు B0 & B1 వరుసగా ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ కనెక్షన్ ల కొరకు ఉద్దేశించినవి. పేర్లు మరియు స్థానాలు పటం 5 లో వివరించబడ్డాయి.

డిసి డ్రైవ్ యొక్క ప్రయోజనాలు

- ఎసి నుండి డిసికి ఒకే పవర్ మార్పిడితో డిసి డ్రైవ్ లు తక్కువ సంక్లిష్టంగా ఉంటాయి.
- DC డ్రైవ్ లు సాధారణంగా చాలా హార్స్ పవర్ రేటింగ్ లకు తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నవి.



CONTROL TERMINALS OF DC DRIVE

- డిసి మోటార్లు సర్దుబాటు చేయగల వేగ యంత్రాలుగా ఉపయోగించే సుదీర్ఘ సంప్రదాయాన్ని కలిగి ఉన్నాయి మరియు ఈ ప్రయోజనం కోసం విస్తృత శ్రేణి ఎంపికలు అభివృద్ధి చెందాయి.
- కూలింగ్ బ్లోయర్లు మరియు ఇన్లెట్ ఎయిర్ ఫ్లాంజ్లు స్థిరమైన టార్క్ వద్ద విస్తృత వేగ పరిధికి శీతలీకరణ గాలిని అందిస్తాయి.
- ఫీడ్ బ్యాక్ టాకోమీటర్లు మరియు ఎన్ కోడర్ లను పెంచడానికి యాక్సెసరీ మౌంటింగ్ ఫ్లాంజ్ లు మరియు కిట్లు.
- లోడ్ లను ఓవర్ హాల్ చేయడానికి నిరంతర పునరుత్పత్తి అవసరమయ్యే అనువర్తనాల కోసం DC పునరుత్పత్తి డ్రైవ్ లు అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఈ సామర్థ్యంతో ఏసీ డ్రైవ్ లు మరింత సంక్లిష్టంగా, ఖరీదైనవిగా ఉంటాయి.
- సరిగ్గా అప్లై చేసిన బ్రష్ మరియు కమ్యూటేటర్ మెయింటెనెన్స్ తక్కువగా ఉంటుంది.
- DC మోటార్లు రేటెడ్ విలువలో 400% కంటే ఎక్కువ స్టార్టింగ్ మరియు వేగవంతమైన టార్క్ లను అందించగలవు.
- కొన్ని ఎసి డ్రైవ్ లు వినదగిన మోటారు శబ్దాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి, ఇది కొన్ని అనువర్తనాలలో అవాంఛనీయం.

డిసి డ్రైవ్ యొక్క నష్టాలు

- కమ్యూటేటర్లు మరియు బ్రష్ ల కారణంగా మరింత క్లిష్టంగా ఉంటుంది
- ఏసీ మోటార్ల కంటే బరువైనది.
- అధిక నిర్వహణ అవసరం.
- ఎసి డ్రైవ్ కంటే పెద్దది మరియు ఖరీదైనది.
- హైస్పీడ్ ఆపరేషన్ కు తగినది కాదు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

VVVF/AC డ్రైవ్ ద్వారా 3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క స్పీడ్ కంట్రోల్ (Speed control of 3 phase induction motor by VVVF/AC drive)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- AC డ్రైవ్ లు (VFD/VVFD) గురించి పేర్కొనడం మరియు AC డ్రైవ్ ద్వారా AC మోటారు యొక్క వేగాన్ని మార్చడం
- బ్లాక్ డయాగ్రమ్ తో ఎసి డ్రైవ్ యొక్క పనితీరును వివరించండి
- ఎసి డ్రైవ్ యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను జాబితా చేయండి
- AC డ్రైవ్ యొక్క కాంపోనెంట్ లు/భాగాలు మరియు పవర్ మరియు కంట్రోల్ టెర్మినల్స్ గురించి వివరించండి
- పరామీటర్ సెట్టింగ్ - AC & DC డ్రైవ్ లు/ VFD/VVVFD (వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ డ్రైవ్/ వేరియబుల్ వోల్టేజ్ వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ డ్రైవ్) యొక్క దిశ యొక్క వేగ నియంత్రణ మార్పులను పేర్కొనండి
- యూనివర్సల్ మోటార్ యొక్క వేగ నియంత్రణను పేర్కొనండి.

వేరియబుల్ వోల్టేజ్ వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ డ్రైవ్ (VVVFD)

ఎసి డ్రైవ్ పరిశ్రమ వేగంగా అభివృద్ధి చెందుతోంది మరియు ఎసి డ్రైవ్ ఇన్ స్టలేషన్ లు సజావుగా నడవడం టెక్నీషియన్ లు మరియు మెయింటెనెన్స్ సిబ్బందికి గతంలో కంటే ఇప్పుడు చాలా ముఖ్యం. AC మోటారుకు సరఫరా చేయబడ్డ పవర్ యొక్క వోల్టేజీ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడం ద్వారా AC డ్రైవ్ లు AC మోటార్ యొక్క వేగాన్ని మారుస్తాయి. సరైన పవర్ ఫ్యాక్టర్ మెయింటైన్ చేయడం కొరకు మరియు మోటార్ యొక్క అధిక వేడిని తగ్గించడం కొరకు, నేమ్ ప్లేట్ వోల్ట్స్/ హెర్ట్జ్ నిష్పత్తిని మెయింటైన్ చేయాలి. వీఎఫ్ డీ (వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ డ్రైవ్) ప్రధాన పని ఇది.

ఎసి డ్రైవ్ ల యొక్క అప్లికేషన్ లు

1 ఉడుత కేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ల యొక్క స్టెప్ లెస్ స్పీడ్ కంట్రోల్ కొరకు AC డ్రైవ్ లు ఉపయోగించబడతాయి, దీని కఠినత్వం మరియు మెయింటెనెన్స్ ఫ్రీ లాంగ్ లైఫ్ కారణంగా ప్రాసెస్ ప్లాంట్ ల్లో ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు.

2 అధునాతన మైక్రోప్రాసెసర్ నియంత్రిత ఎలక్ట్రానిక్స్ పరికరం ద్వారా అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడం ద్వారా AC డ్రైవ్ లు AC మోటార్ యొక్క వేగాన్ని నియంత్రిస్తాయి

3 ఏసీ డ్రైవ్ లో రెక్టిఫైయర్, ఇన్వర్టర్ యూనిట్లు ఉంటాయి. రెక్టిఫైయర్ ACని DC వోల్టేజ్ గా మారుస్తుంది మరియు ఇన్వర్టర్ DC వోల్టేజీని తిరిగి AC వోల్టేజీగా మారుస్తుంది.

ఎసి డ్రైవ్ ఉపయోగించడం ద్వారా ఎసి మోటార్ల వేగాన్ని మార్చడం

AC మోటార్ వర్కింగ్ సూత్రం నుండి, Rpmలో మోటార్ N యొక్క సింక్రోనస్ వేగం ఫ్రీక్వెన్సీపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల ఎసి డ్రైవ్ ద్వారా పవర్ సప్లై యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడం ద్వారా, ఇది సింక్రోనస్ వేగాన్ని నియంత్రించగలదు.

వేగం (rpm) = ఫ్రీక్వెన్సీ (హెర్ట్జ్) x 120 / సంఖ్య. ధ్రువాలు.

ఎక్కడ

ఫ్రీక్వెన్సీ = Hz.లో పవర్ సప్లై యొక్క విద్యుత్ ఫ్రీక్వెన్సీ , స్తంభాల సంఖ్య = మోటార్ స్టాటర్ లోని విద్యుత్ స్తంభాల సంఖ్య. అందువల్ల మోటారుకు వర్తించే ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడం ద్వారా AC మోటారు యొక్క వేగాన్ని సౌకర్యవంతంగా సర్దుబాటు చేయవచ్చు . నెంబరు మార్చడం ద్వారా ఎసి మోటారు వేర్వేరు వేగంతో పనిచేసేలా చేయడానికి మరొక మార్గం కూడా ఉంది. స్తంభాలు, కానీ ఈ మార్పు మోటారు యొక్క భౌతిక మార్పు అవుతుంది. మోటారు యొక్క వేగాన్ని మార్చడం కొరకు VFD మోటార్ ఇన్ పుట్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు వోల్టేజ్ పై నియంత్రణలను అందిస్తుంది. మోటారు యొక్క ధ్రువాల వైవిధ్యంతో పోలిస్తే ఫ్రీక్వెన్సీ సులభంగా మారుతుంది కాబట్టి. ఏసీ డ్రైవ్ లను తరచూ ఉపయోగిస్తుంటారు.

స్థిరమైన V/F నిష్పత్తి ఆపరేషన్

అదే వోల్టేజీని తగ్గించిన ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద వర్తింపజేస్తే, అయస్కాంత ప్రవాహం పెరుగుతుంది మరియు సంతృప్తమవుతుంది మాగ్నెటిక్ కోర్, మోటారు పనితీరును గణనీయంగా వక్రీకరించింది. ϕm స్థిరంగా ఉంచడం ద్వారా అయస్కాంత సంతృప్తతను నివారించవచ్చు.

అన్ని ఎసి డ్రైవ్ లు వోల్టేజ్ -టు-ఫ్రీక్వెన్సీ (V/F) నిష్పత్తిని అన్ని వేగాల వద్ద స్థిరంగా ఉంచుతాయి. మోటారు యొక్క ఫేజ్ వోల్టేజ్ V, ఫ్రీక్వెన్సీ F మరియు మాగ్నెటిక్ ఫ్లక్స్ ϕ సమీకరణం ద్వారా సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

$V=4.444\ f\ N\ \phi_m$

లేదా

$V/f = 4.444x\ N\ \phi_m$

ఇక్కడ N = ప్రతి దశకు మలుపుల సంఖ్య

ϕ_m = అయస్కాంత అభివాహం

అంతేకాక, ఎసి మోటార్ టార్క్ అనేది స్టాటర్ ఫ్లక్స్ మరియు రోటర్ కరెంట్ యొక్క ఉత్పత్తి. అన్ని వేగాల వద్ద రేటెడ్ టార్క్ ని మెయింటైన్ చేయడం కొరకు స్థిర ఫ్లక్స్ ని దాని రేటెడ్ విలువ వద్ద మెయింటైన్ చేయాలి,ఇది ప్రాథమికంగా వోల్టేజీని ఉంచడం ద్వారా జరుగుతుంది -టు - ఫ్రీక్వెన్సీ (V/f) నిష్పత్తి స్థిరాంకం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

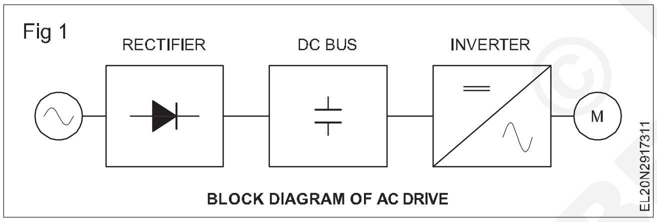
ఎసి డ్రైవ్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్

ఇన్సులేటెడ్ - గేట్ - బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్ (ఐజిబిటి) గత రెండు దశాబ్దాలుగా ఇన్వర్టర్ స్విచ్చింగ్ పరికరంగా వివిఫ్డిపై ఆధిపత్యం చెలాయిస్తోంది.

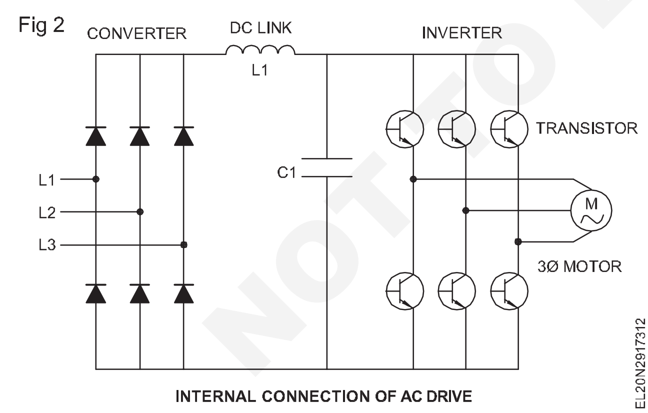
ఐజిబిటిలు (ఇన్సులేటెడ్ గేట్ బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్) పిడబ్ల్యుఎమ్ (పల్స్ వెడల్పు మాడ్యులేషన్) ఇన్వర్టర్ ఆపరేషన్కు అవసరమైన అధిక స్విచ్చింగ్ వేగాన్ని అందిస్తాయి. ఐజీబీటీలు సెకనుకు కొన్ని వేల సార్లు ఆన్, ఆఫ్ చేసే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటాయి. ఒక ఐజిబిటి 400 నానో సెకన్ల కంటే తక్కువ సమయంలో ఆన్ చేయగలదు మరియు సుమారు 500 నానో సెకన్లలో ఆఫ్ చేయగలదు. ఐజీబీటీలో గేటు, కలెక్టర్, ఎమిటర్ ఉంటాయి. గేటుకు పాజిటివ్ వోల్టేజ్ (సాధారణంగా +15 VDC) వర్తించినప్పుడు IGBT ఆన్ అవుతుంది. ఇది స్విచ్ క్లోజ్ చేయడం లాంటిది. కలెక్టర్ కు, ఎమిటర్ కు మధ్య కరెంట్ ప్రవహిస్తుంది.

గేటు నుండి పాజిటివ్ వోల్టేజీని తొలగించడం ద్వారా ఐజిబిటి ఆఫ్ చేయబడుతుంది.ఆఫ్ స్టేట్ సమయంలో పరికరాన్ని ఆన్ చేయకుండా నిరోధించడానికి ఐజిబిటి గేట్ వోల్టేజ్ సాధారణంగా చిన్న నెగటివ్ వోల్టేజ్ (-15 విడిసి) వద్ద ఉంచబడుతుంది. కాబట్టి ఐజీబీటీ యొక్క స్విచ్చింగ్ ఆన్/ఆఫ్ ఆపరేషన్ ను గేట్ నియంత్రించగలదు.

పటం 1 AC డ్రైవ్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది మరియు పటం 2 అంతర్గత కనెక్షన్ డయాగ్రమ్ ను చూపుతుంది. ఎసి డ్రైవ్ లో మూడు ప్రాథమిక విభాగాలు ఉన్నాయి; రెక్టిఫైయర్, డిసి బస్సు మరియు ఇన్వర్టర్.



BLOCK DIAGRAM OF AC DRIVE



INTERNAL CONNECTION OF AC DRIVE

ఇన్ కమింగ్ ఎసి పవర్ ను డైరెక్ట్ కరెంట్ (డిసి) పవర్ గా మార్చడానికి ఎసి డ్రైవ్ లోని రెక్టిఫైయర్ ఉపయోగించబడుతుంది. రెక్టిఫైయర్లు శక్తిని సరిచేయడానికి డయోడ్లు, సిలికాన్ నియంత్రిత రెక్టిఫయర్లు (ఎస్సిఆర్) లేదా ట్రాన్సిస్టర్లను ఉపయోగించవచ్చు. రెక్టిఫయర్ విభాగంలో ట్రాన్సిస్టర్లను ఉపయోగించే ఎసి డ్రైవ్ "యాక్టివ్ ఫ్రంట్ ఎండ్" కలిగి ఉంటుంది.

రెక్టిఫయర్ల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించిన తరువాత దానిని డిసి బస్సులో నిల్వ చేస్తారు. DC బస్సులో రెక్టిఫయర్ నుండి విద్యుత్ ను స్వీకరించడానికి, నిల్వ చేయడానికి మరియు తరువాత ఇన్వర్టర్ విభాగం ద్వారా ఆ శక్తిని అందించడానికి కెపాసిటర్లు ఉంటాయి. DC బస్సులో ఇండక్టర్లు, DC లింక్ లు, చోక్ లు లేదా ఇండక్షన్ జోడించే ఇలాంటి వస్తువులు కూడా ఉండవచ్చు, తద్వారా DC బస్ కు వచ్చే విద్యుత్ సరఫరా సజావుగా ఉంటుంది.

ఇన్వర్టర్: ఇన్వర్టర్ అనేది డీసీని ఏసీగా మార్చే పరికరం. ఇన్వర్టర్ లో మోటారుకు శక్తిని అందించే ట్రాన్సిస్టర్లు ఉంటాయి. "ఇన్సులేటెడ్ గేట్ బైపోలార్ ట్రాన్సిస్టర్" (ఐజిబిటి) అనేది ఆధునిక ఎసి డ్రైవ్ లలో ఒక సాధారణ ఎంపిక. ఐజిబిటి సెకనుకు అనేక వేల సార్లు ఆన్ మరియు ఆఫ్ చేయగలదు మరియు మోటారుకు అందించే శక్తిని ఖచ్చితంగా నియంత్రించగలదు. మోటారుకు కావలసిన ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద కరెంట్ సైన్ వేవ్ ను అనుకరించడానికి ఐజిబిటి "పల్స్ వెడల్పు మాడ్యులేషన్" (పిడబ్ల్యుఎమ్) అనే పద్ధతిని ఉపయోగిస్తుంది.

ఎసి డ్రైవ్ ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలు

- వారు చాలా అప్లికేషన్ ల కొరకు సంప్రదాయక తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన 3 ఫేజ్ AC ఇండక్షన్ మోటార్ లను ఉపయోగిస్తారు.
- AC మోటార్ లకు వాస్తవంగా ఎటువంటి మెయింటెనెన్స్ అవసరం లేదు మరియు సర్వీసింగ్ లేదా రీప్లేస్ మెంట్ కొరకు సులభంగా చేరుకోలేని ప్రాంతంలో మోటార్ ని అమర్చిన చోట అప్లై చేయడానికి ఇష్టపడతారు.
- ఎసి మోటార్లు డిసి మోటార్ల కంటే చిన్నవి, తేలికైనవి, సాధారణంగా లభిస్తాయి మరియు తక్కువ ఖరీదైనవి.
- బ్రష్ లు లేనందున హైస్పీడ్ ఆపరేషన్ (2500 ఆర్ పిఎమ్ కంటే ఎక్కువ) కోసం ఎసి మోటార్లు బాగా సరిపోతాయి, మరియు కమ్యూటేషన్ సమస్య కాదు.
- ఆపరేటింగ్ వాతావరణం తడిగా, తుప్పుపట్టిన లేదా పేలుడుగా ఉన్నప్పుడల్లా, ప్రత్యేక మోటారు ఎన్ క్లోజర్ లు అవసరం అవుతాయి. స్పెషల్ ఏసీ మోటారు ఎన్ క్లోజర్ రకాలు తక్కువ ధరకే లభిస్తాయి.
- ఒక సిస్టమ్ లోని బహుళ మోటార్ లు ఒకేసారి ఒకే ఫ్రీక్వెన్సీ/స్పీడ్ వద్ద పనిచేయాలి.

ప్రతికూలతలు

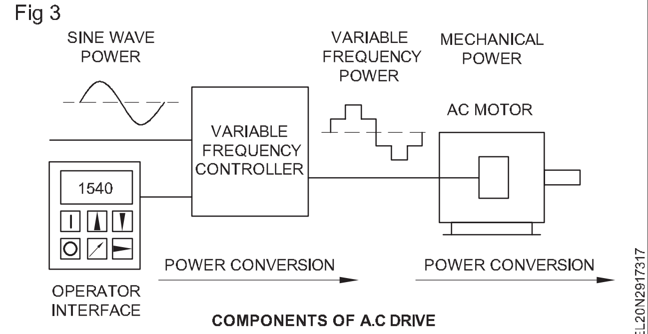
- ఒక ప్రామాణిక మోటారు తన వైండింగ్ ను నెమ్మదిగా చల్లబరచదు లేదా ఎసి డ్రైవ్ నుండి క్రమరహిత విద్యుత్ తరంగాల రూపాన్ని నిర్వహించదు.
- ఒక AC డ్రైవ్ కు భారీ వైండింగ్ లతో కూడిన మోటార్ ఇన్ స్టలేషన్ అవసరం అవుతుంది.
- ఎసి డ్రైవ్ సంక్లిష్టమైన ఎలక్ట్రానిక్స్ సర్క్యూట్ ను కలిగి ఉంది, కాబట్టి లోపాన్ని సరిదిద్దడం ఖరీదైనది.
- ఎసి డ్రైవ్ లు సిమ్యులేటెడ్ వేవ్ ఫార్మ్ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి, పరిపూర్ణ సైన్ వేవ్ కాదు. అది అధికార సమానత్వాన్ని దిగజార్చుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎసి డ్రైవ్ యొక్క భాగాలు

వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ డ్రైవ్ అనేది ఈ క్రింది మూడు ప్రధాన ఉప వ్యవస్థలను కలిగి ఉన్న డ్రైవ్ సిస్టమ్ లో ఉపయోగించే పరికరం. AC మోటార్, మెయిన్ డ్రైవ్ కంట్రోలర్ అసెంబ్లింగ్ మరియు డ్రైవ్/ ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్ పటం 3లో ఉన్నాయి.

Fig 3



COMPONENTS OF A.C DRIVE

ఎసి మోటార్

VFD సిస్టమ్ లో ఉపయోగించే AC ఎలక్ట్రిక్ మోటార్ సాధారణంగా త్రీ- ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ గా ఉంటుంది. కొన్ని రకాల సింగిల్ - ఫేజ్ మోటార్లను ఉపయోగించవచ్చు, కానీ సాధారణంగా త్రీ - ఫేజ్ మోటార్లకు ప్రాధాన్యత ఇస్తారు. వివిధ రకాల సింక్రోనస్ మోటార్లు కొన్ని పరిస్థితులలో ప్రయోజనాలను అందిస్తాయి, కానీ మూడు - దశ ఇండక్షన్ మోటార్లు చాలా ప్రయోజనాలకు అనుకూలంగా ఉంటాయి మరియు సాధారణంగా అత్యంత చౌకైన మోటారు ఎంపిక. ఫిక్స్ డ్ - స్పీడ్ ఆపరేషన్ కొరకు డిజైన్ చేయబడ్డ మోటార్ లను తరచుగా ఉపయోగిస్తారు. VFDల ద్వారా సరఫరా చేయబడే ఇండక్షన్ మోటార్ లపై విధించే ఎలివేటెడ్ - వోల్టేజ్ ఒత్తిళ్లకు అటువంటి మోటార్లు నిర్దిష్ట - ప్రయోజన ఇన్వర్టర్-ఫెడ్ డ్యూటీ కోసం డిజైన్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

కంట్రోలర్ : VFD కంట్రోలర్ అనేది ఒక ఘన - స్థితి పవర్ ఎలక్ట్రానిక్స్ కన్వర్షన్, ఇది మూడు విభిన్న ఉప వ్యవస్థలు, రెక్టిఫైయర్ బ్రిడ్జ్ కన్వర్టర్, డైరెక్ట్ కరెంట్ (DC) లింక్ మరియు ఇన్వర్టర్ లను కలిగి ఉంటుంది. వోల్టేజ్ - సోర్స్ ఇన్వర్టర్ (విఎస్ఐ) డ్రైవ్లు అత్యంత సాధారణ రకం డ్రైవ్లు. చాలా డ్రైవ్ లు AC నుంచి AC డ్రైవ్ లు , దీనిలో అవి AC లైన్ ఇన్ పుట్ ను AC ఇన్వర్టర్ అవుట్ పుట్ గా మారుస్తాయి. ఏదేమైనా, సాధారణ DC బస్ లేదా సోలార్ అనువర్తనాలు వంటి కొన్ని అనువర్తనాలలో, డ్రైవ్ లు DC-AC డ్రైవ్ లుగా కాన్ఫిగర్ చేయబడతాయి. విఎస్ఐ డ్రైవ్ కోసం అత్యంత ప్రాథమిక రెక్టిఫైయర్ కన్వర్టర్ మూడు -దశ, ఆరు -పల్స్, ఫుల్-వేవ్ డయోడ్ వంతెనగా కాన్ఫిగర్ చేయబడింది.

విఎస్ఐ డ్రైవ్లో, డిసి లింక్ కెపాసిటర్ను కలిగి ఉంటుంది, ఇది కన్వర్టర్ యొక్క డిసి అవుట్పుట్ ప్రకంపనలను మృదువుగా చేస్తుంది మరియు ఇన్వర్టర్కు గట్టి ఇన్పుట్ను అందిస్తుంది. ఈ ఫిల్టర్ చేయబడ్డ DC వోల్టేజ్ ఇన్వర్టర్ యొక్క యాక్టివ్ స్విచింగ్ ఎలిమెంట్ లను ఉపయోగించి క్వాసీ-సైనసోయిడల్ AC వోల్టేజ్ అవుట్ పుట్ గా మార్చబడుతుంది. దశ-నియంత్రిత కరెంట్ - సోర్స్ ఇన్వర్టర్ (సిఎస్ఐ) మరియు లోడ్ కంటే విఎస్ఐ డ్రైవ్లు అధిక పవర్ ఫ్యాక్టర్ మరియు తక్కువ హార్మోనిక్ వక్రీకరణను అందిస్తాయి - కమ్యూటేటెడ్ ఇన్వర్టర్ (ఎల్సిఐ) డ్రైవ్లు.

వోల్ట్ లకు సరిపోయే వేరియబుల్ -టార్క్ అప్లికేషన్ ల్లో - పర్- హెర్ట్జ్ (V/Hz) డ్రైవ్ కంట్రోల్. AC మోటారు లక్షణాలకు ఇన్వర్టర్ యొక్క అవుట్ పుట్ యొక్క వోల్టేజ్ పరిమాణాన్ని లీనియర్ లో అవసరమైన లోడ్ టార్క్ తో సరిపోల్చడానికి సర్దుబాటు చేయాల్సి ఉంటుంది. V/Hz రిలేషన్ షిప్. ఉదాహరణకు, 415V, 50Hz మోటార్లు, ఈ లీనియర్ V/Hz సంబంధం 415/50=8.3V/Hz.

స్పేస్ వెక్టర్ పల్స్- వెడల్పు మాడ్యులేషన్ (SVPWM) బాగా ప్రాచుర్యం పొందుతున్నప్పటికీ, సైనసోయిడల్ పిడబ్ల్యుఎమ్ (SPWM) అనేది మోటారు వోల్టేజ్ (లేదా కరెంట్) మరియు ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చడానికి ఉపయోగించే అత్యంత సరళమైన ఫార్వర్డ్ పద్ధతి . SPWM నియంత్రణతో సైనసోయిడల్, వేరియబుల్ - పల్స్- వెడల్పు అవుట్ పుట్ అనేది ఆపరేటింగ్ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు వోల్టేజీ (లేదా కరెంట్)లో వేరియబుల్ గా ఉండే మాడ్యులేటింగ్ సైనసోయిడల్ సిగ్నల్ తో సా-టూత్ క్యారియర్ సిగ్నల్ యొక్క కూడళ్ల నుండి నిర్మించబడుతుంది.).

ఎంబెడెడ్ మైక్రోప్రాసెసర్ VFD కంట్రోలర్ యొక్క మొత్తం పనితీరును నియంత్రిస్తుంది. మైక్రోప్రాసెసర్ యొక్క ప్రాథమిక ప్రోగ్రామింగ్ యూజర్ - యాక్సెస్ చేయలేని ఫర్మ్ వేర్ గా అందించబడుతుంది. VFD, మోటారు మరియు డ్రైవ్ చేయబడ్డ ఎక్విప్ మెంట్ ని నియంత్రించడానికి, సంరక్షించడానికి మరియు మానిటర్ చేయడానికి డిస్ ప్లే , వేరియబుల్ మరియు ఫంక్షన్ బ్లాక్ పరామీటర్ ల యొక్క యూజర్ ప్రోగ్రామింగ్ అందించబడుతుంది.

ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్

ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్ ఒక ఆపరేటర్ మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయడానికి మరియు ఆపడానికి మరియు ఆపరేటింగ్ వేగాన్ని సర్దుబాటు చేయడానికి ఒక మార్గాన్ని అందిస్తుంది. అదనపు ఆపరేటర్ నియంత్రణ విధుల్లో రివర్సింగ్ మరియు బాహ్య ప్రక్రియ నియంత్రణ సిగ్నల్ నుండి మాన్యువల్ స్పీడ్ సర్దుబాటు మరియు ఆటోమేటిక్ నియంత్రణ మధ్య మారడం ఉండవచ్చు. డ్రైవ్ యొక్క ఆపరేషన్ గురించి సమాచారాన్ని అందించడం కొరకు ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్ తరచుగా ఆల్ఫాన్యూమరిక్ డిస్ ప్లే మరియు/లేదా ఇండికేషన్ లైట్ లు మరియు మీటర్లను కలిగి ఉంటుంది.

పటం 3లో చూపించిన VFD కంట్రోలర్ ముందు భాగంలో ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్ కీప్యాడ్ మరియు డిస్ ప్లే యూనిట్ తరచుగా అందించబడుతుంది. కీప్యాడ్ డిస్ ప్లే యూనిట్ తరచుగా కేబుల్ - కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు VFD కంట్రోలర్ నుండి కొద్ది దూరంలో అమర్చబడుతుంది. పుష్ బటన్లు, స్విచ్ లు మరియు ఇతర ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్ పరికరాలు లేదా నియంత్రణ సంకేతాలను కనెక్ట్ చేయడానికి వారికి ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ (I/O) టెర్మినల్స్ కూడా అందించబడతాయి. కంప్యూటర్ ఉపయోగించి VFDని కాన్ఫిగర్ చేయడానికి, సర్దుబాటు చేయడానికి, పర్యవేక్షించడానికి మరియు నియంత్రించడానికి అనుమతించడానికి సీరియల్ కమ్యూనికేషన్ పోర్ట్ కూడా తరచుగా అందుబాటులో ఉంది.

ఎసి డ్రైవ్ యొక్క ఆపరేషన్

VFD ప్రారంభించబడినప్పుడు అప్లైడ్ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు వోల్టేజ్ నియంత్రిత రేటు వద్ద పెంచబడతాయి లేదా లోడ్ ను వేగవంతం

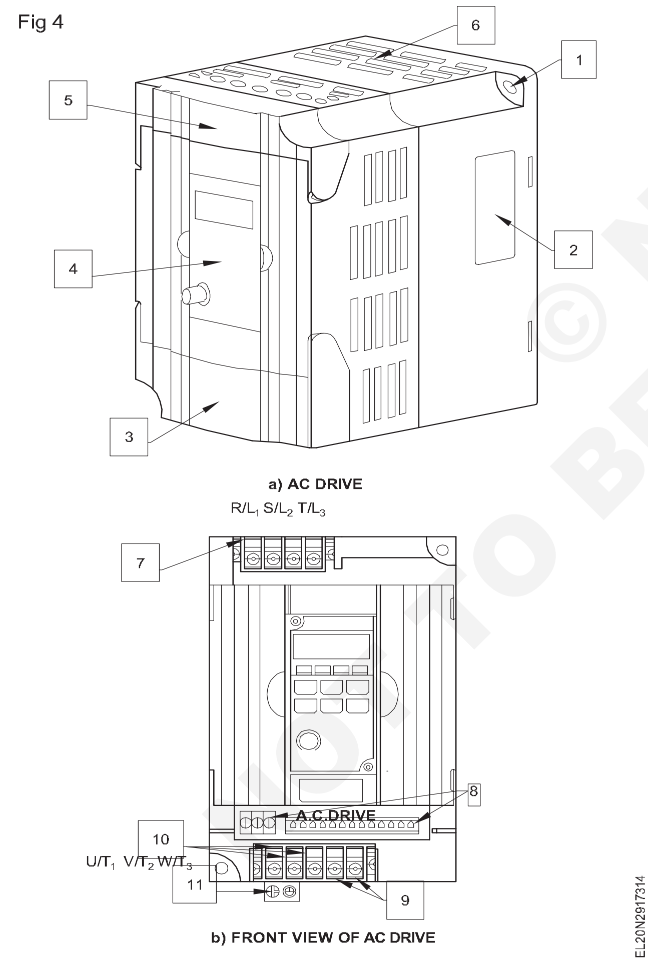
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

చేయడానికి పెంచబడతాయి. ఈ ప్రారంభ పద్ధతి సాధారణంగా ఒక మోటారును దాని రేటెడ్ టార్క్ లో 150% అభివృద్ధి చేయడానికి అనుమతిస్తుంది, అయితే VFD తక్కువ - స్పీడ్ రేంజ్ లోని మెయిన్స్ నుండి దాని రేటెడ్ కరెంట్ లో 50% కంటే తక్కువను తీసుకుంటుంది.ఒక VFDని స్థిరంగా 150% స్టార్టింగ్ టార్క్ ఉత్పత్తి చేయడం కొరకు సర్దుబాటు చేయవచ్చు.

పూర్తి వేగం వరకు.ఏదేమైనా,మోటారు కూలింగ్ క్షీణిస్తుంది మరియు వేగం తగ్గినప్పుడు ఓవర్ హీట్ కు దారితీస్తుంది, తద్వారా గణనీయమైన టార్క్ తో దీర్ఘకాలిక తక్కువ-వేగ ఆపరేషన్ సాధారణంగా విడిగా లేకుండా సాధ్యం కాదు మోటరైజ్డ్ ఫ్యాన్ వెంటిలేషన్.

వీఎఫ్ డీతో స్టాపింగ్ సీక్వెన్స్ స్టార్టింగ్ సీక్వెన్స్ కు పూర్తి విరుద్ధంగా ఉంటుంది. మోటారుకు వర్తించే ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు వోల్టేజ్ నియంత్రిత రేటు వద్ద పెంచబడతాయి. ఫ్రీక్వెన్సీ సున్నాకు చేరుకున్నప్పుడు , మోటార్ ఆఫ్ చేయబడుతుంది. బ్రేకింగ్ శక్తిని పెదజల్లడానికి బ్రేకింగ్ సర్క్యూట్ (ట్రాన్సిస్టర్ ద్వారా నియంత్రించబడే రెసిస్టర్) జోడించడం ద్వారా అదనపు బ్రేకింగ్ టార్క్ పొందవచ్చు.

ఎసి డ్రైవ్ యొక్క భాగం (పటం 4a & 4b)



a) AC DRIVE

b) FRONT VIEW OF AC DRIVE

విభిన్న రేటింగ్స్ తో వివిధ బ్రాండ్ కు చెందిన ఏసీ డ్రైవ్ లు మార్కెట్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఇది సాధారణంగా లోహపు ఎన్ క్లోజర్ లో అసెంబుల్ చేయబడుతుంది. ఫ్రంట్ ప్యానెల్ లో పవర్ ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ టెర్మినల్స్, కంట్రోల్ టెర్మినల్స్, డ్రైవ్ ని కంట్రోల్ చేయడం కొరకు కీప్యాడ్ (ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్) మొదలైనవి ఉన్నాయి.డ్రైవ్ ను ప్రోగ్రామింగ్ చేయడానికి పీసీకి కనెక్ట్ అయ్యే సదుపాయం ఇందులో ఉంది.

ప్రధాన భాగాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి మరియు పటం 4a మరియు 4b లో చూపించబడ్డాయి.

1 పెరుగుతున్న స్క్రూ రంధ్రాలు

2 నేమ్ ప్లేట్ లేబుల్

3 దిగువ కవర్

4 డిజిటల్ కీప్యాడ్

5 ఎగువ కవర్

6 వెంటిలేషన్ రంధ్రం

7 ఇన్ పుట్ టెర్మినల్స్

8 కంట్రోల్ ఇన్ పుట్/అవుట్ పుట్ టెర్మినల్స్

9 ఎక్స్ టర్నల్ బ్రేక్ రెసిస్టర్ టెర్మినల్

10 అవుట్ పుట్ టెర్మినల్స్

11 గ్రౌండింగ్

పవర్ మరియు కంట్రోల్ టెర్మినల్స్

AC డ్రైవ్ లో, ఫ్రంట్ ప్యానెల్ లో R/L1, S/L 2 మరియు T/L 3 వంటి ఇన్ పుట్ పవర్ టెర్మినల్స్ ఉంటాయి, ఇక్కడ 3 ఫేజ్ AC 415V, 50Hz సప్లై కనెక్ట్ చేయబడతాయి. 3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ అవుట్ పుట్ పవర్ టెర్మినల్స్ తో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. U/T1, V/T2 మరియు W/T3.

ఎం0, ఎం1, ఎం2, ఎం3, జీఎన్ డీ అనే కంట్రోల్ టెర్మినల్స్ ఉన్నాయి. +10V, AV1 మొదలైనవి.ప్రారంభించడం/ఆపడం/తిప్పికొట్టడం మరియు వేగ నియంత్రణ చర్యల కొరకు.పేర్లు మరియు స్థానాలు పటం 5 లో ఇవ్వబడ్డాయి.

DC డ్రైవ్ యొక్క పరామీటర్ సెట్టింగ్ లు

మునుపటి అధ్యాయంలో చర్చించినట్లుగా, DC మోటారు యొక్క వేగం నేరుగా ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ (E b)కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు ఫీల్డ్ కరెంట్ (If) కు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు ఆర్మేచర్ కరెంట్ (Ia) కూడా ఉంటుంది. అనుపాత మోటారు టార్క్.

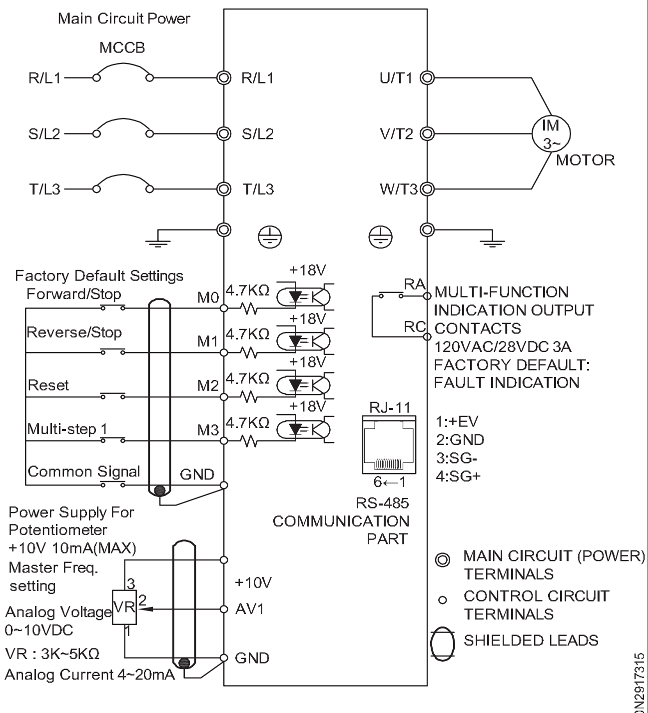
ఆర్మేచర్ నియంత్రిత DC డ్రైవ్ ల్లో, డ్రైవ్ యూనిట్ రేటింగ్ చేయబడ్డ వేగం వరకు ఏదైనా వేగంతో రేటెడ్ కరెంట్ మరియు టార్క్ ని అందిస్తుంది.

డ్రైవ్ ని కంట్రోల్ చేయడం కొరకు ఫ్రంట్ ప్యానెల్ పై అందించబడ్డ బేసిక్ ఆపరేటర్ ప్యానెల్ (BOP) కీప్యాడ్ ని పటం 6 చూపిస్తుంది.

పరామీటర్ని మానిటర్ చేయడం కొరకు LCD ఉపయోగించబడుతుంది. మోటార్ స్టార్ట్ చేయడం కొరకు , 'ఆన్' కీని ప్రెస్ చేయాలి, మరియు మోటార్ ని ఆపడానికి మోటార్ 'ఆఫ్' కీని ప్రెస్ చేయాలి. ఇంచింగ్ ఆపరేషన్ కొరకు 'JOG' కీ ఇవ్వబడింది.

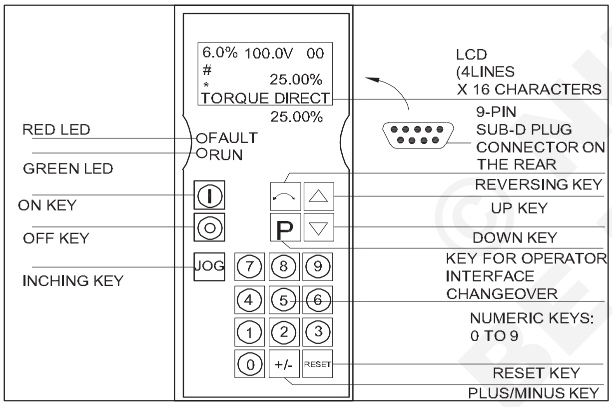
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



CONNECTION DIAGRAM OF AC DRIVE & MOTOR

Fig 6



BASIC OPERATOR PANEL (BOP) KEY PAD

ఆపరేటర్ ఇంటర్ ఫేస్ కొరకు ఒక కీ 'P' ఇవ్వబడింది,ఈ కీని (Δ) కీ మరియు కీ (∇)తో కలిపి ఉపయోగించడం ద్వారా పరామీటర్ సెట్టింగ్ పై మార్పు చేయవచ్చు.) 'P' కీ/బటన్ యొక్క ప్రతి ప్రెస్ ని ఆన్ చేయడం ద్వారా వోల్టేజ్ కరెంట్, టార్క్ మొదలైన పారామీటర్ లు డిస్ ప్లే చేయబడతాయి.

(Δ) లేదా (∇) కీలను విలువలను పెంచడానికి లేదా తగ్గించడానికి ఉపయోగిస్తారు. విలువలను నేరుగా నమోదు చేయడానికి న్యూమరిక్ కీలను కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

డ్రైవ్ యొక్క స్థితిని సూచించడానికి LED ఇండికేటర్ లు అందించబడతాయి.ఆకుపచ్చ LED అనేది సిస్టమ్ రన్ అవడాన్ని సూచిస్తుంది, లోపం సంభవించినప్పుడు ఎరుపు LED సూచిస్తుంది.

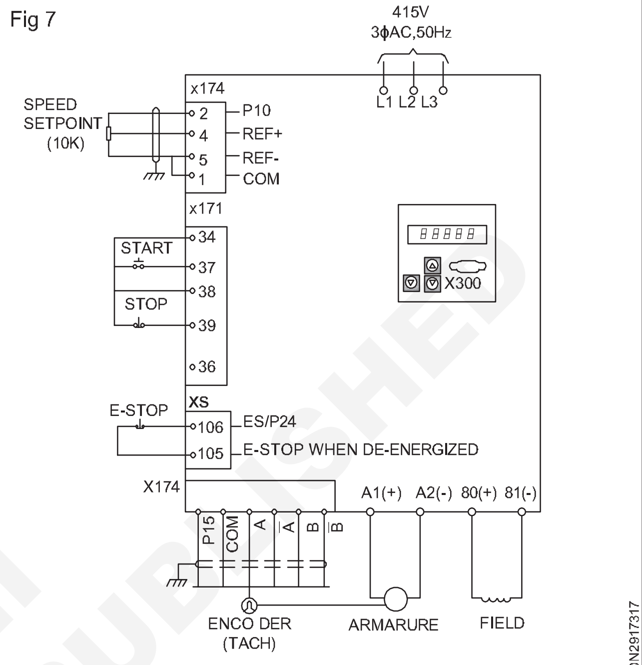
పర్సనల్ కంప్యూటర్ (పీసీ) ద్వారా కూడా డీసీ డ్రైవ్ ప్రోగ్రామింగ్ సాధ్యమవుతుంది. ఇందుకోసం ఇంటర్ఫేసింగ్ కేబుల్ ద్వారా పీసీని కనెక్ట్ చేసే కనెక్టర్లు వెనుక ప్యానెల్లో అందించారు.

వివిధ బ్రాండ్లకు కీ, డిస్ప్లే సెట్టింగ్ మొదలైన వాటి పరంగా తేడాలు ఉండవచ్చు.

DC డ్రైవ్ ద్వారా మోటార్ యొక్క ఆపరేషన్

బేసిక్ ఆపరేటర్ ప్యానెల్ (BOP) అని పిలువబడే కంట్రోల్స్ అరేంజ్ మెంట్ యొక్క పనితీరును పటం 7 చూపిస్తుంది.

Fig 7



CONTROL ARRANGEMENT OF BOP

ఇన్ పుట్ సప్లై కనెక్షన్ లు మరియు ఆర్మేచర్ మరియు ఫీల్డ్ కనెక్షన్ లు పటం 7లో బాగా వివరించబడ్డాయి. ఇన్ పుట్ 3 ఫేజ్ ఏసి, 415 వి, 50 హెర్ట్జ్ సప్లైని L_1, L_2 మరియు L_3 కనెక్ట్ చేయవచ్చు. ఆర్మేచర్ A_1 మరియు A_2 అంతటా కనెక్ట్ చేయబడింది, ఇక్కడ ఫీల్డ్ B_0 మరియు B_1 అంతటా కనెక్ట్ చేయబడింది (టెర్మినల్ పేర్లు రకాన్ని బట్టి మారవచ్చు మరియు ఒక ఎక్విప్ మెంట్ గ్రౌండ్ ను తయారు చేయవచ్చు) కండక్టర్ (గ్రౌండ్ వైర్) విధిగా కంట్రోలర్ మౌంటింగ్ ప్యానెల్ కు కనెక్ట్ చేయాలి. సిస్టమ్ లోని మోటార్, డ్రైవ్ ఎన్ క్లోజర్ ఐసోలేషన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కేస్ (ఉపయోగించినట్లయితే) వంటి ఇతర ప్రధాన భాగాల నుండి ప్రత్యేక ఎక్విప్ మెంట్ గ్రౌండింగ్ కండక్టర్ లను కూడా కంట్రోల్ కనెక్షన్ పాయింట్ కు నిరంతరం కనెక్ట్ చేయాలి.

కంట్రోలర్ నేమ్ ప్లేట్ పై ఇవ్వబడ్డ వోల్టేజ్ మరియు ఫ్రీక్వెన్సీతో ఏసీ ఇన్ పుట్ సప్లై సరిపోలాలి. సరికాని వోల్టేజీ ఎక్విప్ మెంట్ ని దెబ్బతీస్తుంది మరియు తగినంత కరెంటు లేకపోవడం వల్ల డ్రైవ్ యొక్క అస్తవ్యస్తమైన ఆపరేషన్ జరుగుతుంది.

విద్యుత్ అంతరాయం యొక్క సంభావ్యతను తొలగించడం కొరకు టాకోమీటర్ మరియు అన్ని లో లెవల్ సిగ్నల్ సర్క్యూట్ కొరకు షీల్డ్ కేబుల్ సిఫారసు చేయబడింది.

కంట్రోలర్ ప్రారంభించబడిన తరువాత ఆర్మేచర్ ఇన్ పుట్ వోల్టేజీని నియంత్రించడం ద్వారా మోటారు వేగాన్ని మార్చడానికి కొన్ని DC డ్రైవ్ ల్లో వేగాన్ని సర్దుబాటు చేసే పొటెన్షియోమీటర్ అందించబడుతుంది. కొన్నిసార్లు వేగాన్ని సర్దుబాటు చేసే పొటెన్షియోమీటర్ స్థానంలో

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టార్క్ అడ్జస్టింగ్ పొటెన్షియల్ మీటర్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇది మోటార్ ఆర్మేచర్ లోని DC కరెంట్ ని నియంత్రించడం ద్వారా మోటార్ టార్క్ ని నియంత్రిస్తుంది.

DC మోటార్ యొక్క వేగాన్ని ప్రారంభించడం మరియు నియంత్రించడం

బీవోపీలోని 'ఆన్' బటన్ నొక్కగానే మోటార్ రన్ అవుతుంది.'P' బటన్ మరియు Δ & ∇ బటన్ లను ఉపయోగించడం ద్వారా కోరుకున్న వేగాన్ని సాధించవచ్చు.

"ఆఫ్" బటన్ నొక్కినప్పుడు మోటార్ ఆగిపోతుంది , అయితే AC లైన్ వోల్టేజ్ కంట్రోలర్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు ఫుల్ ఫీల్డ్ వోల్టేజ్ ఉంటుంది. ఆర్మేచర్ వోల్టేజ్ సున్నాకు తగ్గుతుంది. "ఆన్" బటన్ ను మళ్లీ నొక్కినప్పుడు మోటార్ ముందుగా సెట్ చేసిన వేగానికి వేగవంతం అవుతుంది.

ఇంచింగ్ ఆపరేషన్

ఇంచింగ్ ఆపరేషన్ కొరకు 'JOG' పొజిషన్ ఎంచుకోవాలి. అప్పుడు "ఆన్" బటన్ నొక్కినంత కాలం మాత్రమే కంట్రోలర్ పనిచేస్తుంది.

భ్రమణ దిశను మార్చడం

కొన్ని మోడళ్లలో మోటారు యొక్క భ్రమణ దిశను మార్చడానికి 'రివర్సింగ్ స్విచ్' ఇవ్వబడుతుంది. మోటార్ ఆర్మేచర్ కనెక్షన్ వద్ద పోలారిటీని మార్చడానికి ఈ స్విచ్ బాధ్యత వహిస్తుంది. ముందుగా 'ఆన్' బటన్ నొక్కడం ద్వారా మోటార్ ని స్టార్ట్ చేయండి. మోటారు ముందుకు కదులుతుంది. రొటేషన్ యొక్క దిశను మార్చడం కొరకు, "ఆఫ్" బటన్ నొక్కండి మరియు మోటార్ పూర్తిగా ఆపివేయబడిందని ధృవీకరించుకోండి. ఇప్పుడు రివర్సింగ్ బటన్ నొక్కి, ఆపై "ఆన్" బటన్ నొక్కండి. మోటారు ఇప్పుడు రివర్స్ దిశలో నడుస్తుంది. రివర్సింగ్ కీలో ఒక దిశ నుంచి మరో దిశకు నేరుగా బదిలీని నిరోధించే నిబంధన ఉంది.

DC డ్రైవ్ యొక్క ఇన్ స్టలేషన్, కనెక్షన్ మరియు ఆపరేషన్ సమయంలో తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు

- సరైన టార్క్ రేటింగ్ కొరకు అన్ని స్క్రూలు బిగించబడ్డాయని ధృవీకరించుకోండి.
- ఇన్ స్టలేషన్ సమయంలో, అన్ని స్థానిక ఎలక్ట్రికల్ మరియు సేఫ్టీ కోడ్ లను పాటించండి.
- పవర్ సప్లై మరియు DC డ్రైవ్ మధ్య తగిన ప్రొటెక్టివ్ డివైజ్ లు (సర్క్యూట్ బ్రేకర్ MCB లేదా ఫ్యూజ్ లు) కనెక్ట్ చేయబడ్డాయని ధృవీకరించుకోండి.
- డ్రైవ్ సరిగ్గా ఎర్త్ చేయబడిందని ధృవీకరించుకోండి.
- DC డ్రైవ్ కు పవర్ అప్లై చేసినప్పుడు వైరింగ్ జోడించడం లేదా తొలగించడం చేయవద్దు.

ఎసి డ్రైవ్ యొక్క పరామీటర్ సెట్టింగ్

ఇంతకు ముందు వివరించినట్లుగా, AC ఇండక్షన్ మోటార్ యొక్క వేగం (N) అనువర్తిత విద్యుత్ సరఫరా యొక్క వోల్టేజ్ (V) మరియు ఫ్రీక్వెన్సీ (f)కు నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. బేస్ స్పీడ్ లిమిట్ లోపల, స్థిరమైన వోల్టేజ్ / ఫ్రీక్వెన్సీ (V/F) నిష్పత్తిని నిర్వహించడం ద్వారా టార్క్ (T)ని స్థిరంగా ఉంచవచ్చు. వేగ పరిమితికి మించి వేగాన్ని పెంచడం ద్వారా కూడా సాధ్యమే కానీ టార్క్ ఖర్చుతో.

(VFD/VVVFD (వేరియబుల్ వోల్టేజ్ వేరియబుల్ ఫ్రీక్వెన్సీ డ్రైవ్) డ్రైవ్ లు AC మోటార్ ల యొక్క సమర్థవంతమైన వేగ నియంత్రణ కొరకు ఉపయోగించబడతాయి. వేగాన్ని నియంత్రించడానికి డ్రైవ్ లను ఉపయోగించడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు ఇప్పటికే వివరించబడ్డాయి.

ఏసీ డ్రైవ్ లో రెండు భాగాలతో కూడిన ఫ్రంట్ ప్యానెల్ ఉంటుంది . డిస్ ప్లే ప్యానెల్ మరియు కీప్యాడ్. డిస్ ప్లే ప్యానెల్ పారామీటర్ డిస్ ప్లేతో అందించబడుతుంది మరియు AC డ్రైవ్ యొక్క ఆపరేషన్ స్థితిని చూపుతుంది. కీప్యాడ్ వినియోగదారులు మరియు ఎసి డ్రైవ్ ల మధ్య ప్రోగ్రామింగ్ ఇంటర్ ఫేస్ ను అందిస్తుంది. పటం 8. AC డ్రైవ్ యొక్క ఫ్రంట్ ప్యానెల్ పై బటన్ లు మరియు డిస్ ప్లే యూనిట్ యొక్క లొకేషన్ ని చూపిస్తుంది.

మోడ్ /రీసెట్ బటన్

ఈ బటన్ ను పదేపదే నొక్కడం ద్వారా డిస్ ప్లే రిఫరెన్స్ ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు అవుట్ పుట్ కరెంట్ వంటి AC డ్రైవ్ వద్ద స్థితిని చూపుతుంది. ఒకవేళ లోపం కారణంగా డ్రైవ్ ఆగిపోయినట్లయితే, ముందుగా లోపాన్ని సరిదిద్దండి, ఆపై డ్రైవ్ ని రీసెట్ చేయడం కొరకు ఈ బటన్ నొక్కండి.

Prog/Data బటన్

ఈ బటన్ నొక్కడం ద్వారా నమోదు చేసిన డేటా నిల్వ చేయబడుతుంది లేదా ఫ్యాక్టరీ నిల్వ చేసిన డేటాను చూపించవచ్చు.

రన్/స్టాప్ బటన్

AC డ్రైవ్ ఆపరేషన్ ని 'స్టార్ట్' చేయడం లేదా 'ఆపడం' కొరకు ఈ బటన్ ని ప్రెస్ చేయాలి.

బాహ్య నియంత్రణ టెర్మినల్స్ ద్వారా నియంత్రించబడినప్పుడు, ఎసి డ్రైవ్ ను ' ఆపడానికి' మాత్రమే ఈ బటన్ ఉపయోగించబడుతుంది.

UP Δ/ డౌన్ ∇ బటన్

'అప్' లేదా 'డౌన్' బటన్ నొక్కడం ద్వారా క్షణికావేశంలో పరామీటర్ సెట్టింగ్ ను మార్చవచ్చు. విభిన్న ఆపరేటింగ్ విలువలు లేదా పరామీటర్ల ద్వారా స్క్రోల్ చేయడానికి కూడా ఈ కీని ఉపయోగించవచ్చు. 'అప్' లేదా 'డౌన్' బటన్ను వెంటనే నొక్కడం వల్ల సింగిల్ యూనిట్ ఇంక్రిమెంట్లలో పరామీటర్ సెట్టింగ్ మారుతుంది. సెట్టింగ్ ల శ్రేణి ద్వారా వేగంగా రన్ చేయడానికి, 'డౌన్' నొక్కండి మరియు బటన్ ను పట్టుకోండి.

ఫ్రీక్వెన్సీ సెట్టింగ్ నాబ్

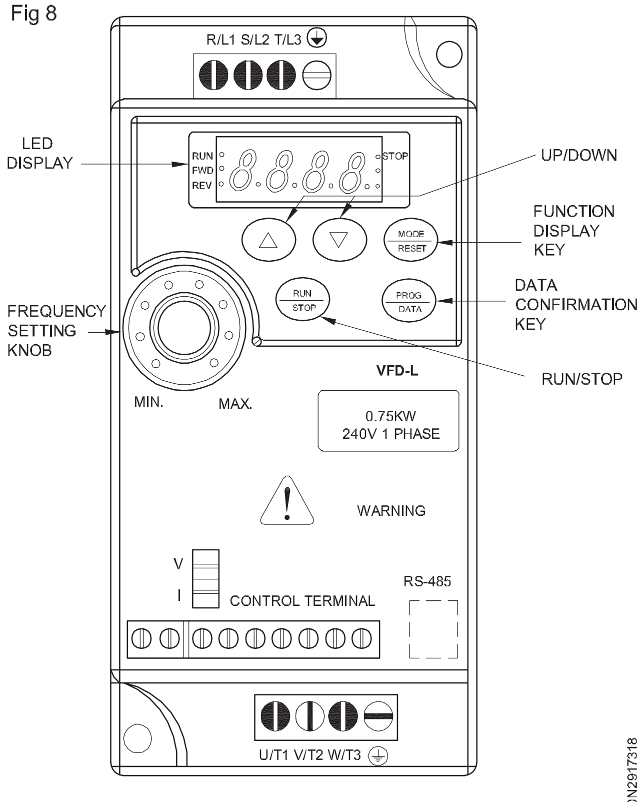
ఈ నాబ్ ను ఉపయోగించడం ద్వారా, ఫ్రీక్వెన్సీ వేరియేషన్ చేయవచ్చు.

'ఆర్ఎస్ 485' కమ్యూనికేషన్ పోర్టు

పర్సనల్ కంప్యూటర్ (పీసీ) ద్వారా కూడా ఏసీ డ్రైవ్ ప్రోగ్రామింగ్ చేయవచ్చు. ఇందుకోసం డ్రైవ్ ను 'ఆర్ ఎస్ 485' పోర్టు ద్వారా పీసీతో ఇంటర్ ఫేస్ చేయాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



DISPLAY UNIT OF AC DRIVE

'రన్', 'ఎఫ్డబ్ల్యుడి' మరియు 'రెవ్' వంటి డ్రైవ్ యొక్క స్థితిని సూచించడానికి డిస్ప్లే యూనిట్లో ఎల్ఇడి డిస్ప్లేలు కూడా ఇవ్వబడ్డాయి.

డ్రైవ్ ద్వారా ఎసి మోటార్ యొక్క ఆపరేషన్

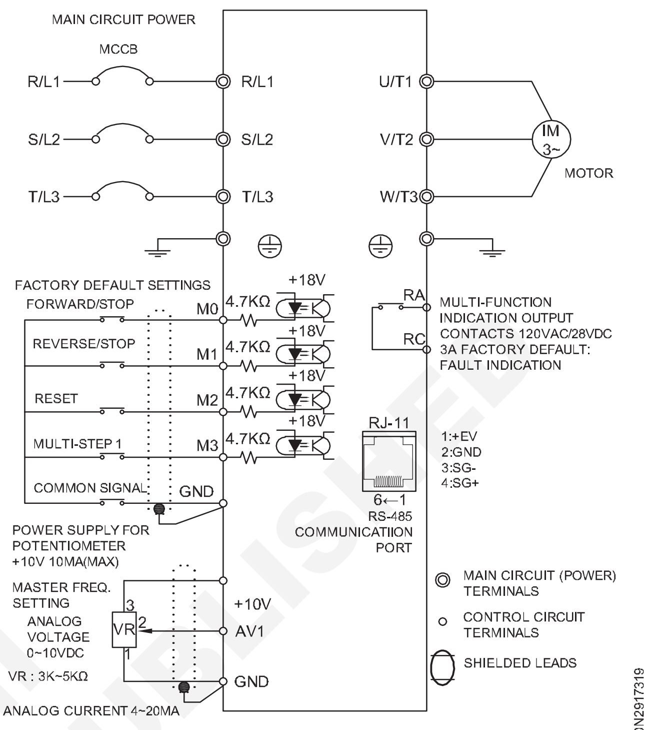
మోటారు మరియు డ్రైవ్ కనెక్షన్ లు పటం 9 లో బాగా వివరించబడ్డాయి. డ్రైవ్ ఇన్ పుట్ టెర్మినల్స్ R/L 1 , S/L 2 & T/L 3 లకు 3° , 415V, 50Hz AC సప్లై కనెక్ట్ చేయబడింది. అదేవిధంగా ఈ డ్రైవ్ యొక్క అవుట్ పుట్ టెర్మినల్స్ అయిన U/T1, V/T2 & W/T3 వంటివి 3 ఫేజ్ ఇండక్షన్ మోటార్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి. (టెర్మినల్) రకాన్ని బట్టి పేర్లు మారవచ్చు)

ఇన్ పుట్ ఎండ్ మరియు అవుట్ పుట్ ఎండ్ లు రెండూ విడివిడిగా ఎర్త్ చేయబడతాయి.

దక్షిణ మధ్య రైల్వేను ఉపయోగించి యూనివర్సల్ మోటార్ల వేగ నియంత్రణ: ఎలక్ట్రిక్ డ్రిల్లింగ్ మెషిన్, మిక్సర్ వంటి గృహోపకరణాలలో ఎక్కువ భాగం యూనివర్సల్ ఎలక్ట్రిక్ మోటార్లను కలిగి ఉంటాయి. యూనివర్సల్ మోటార్ల వేగాన్ని నియంత్రించడానికి ఇంతకు ముందు చర్చించిన హాఫ్ వేవ్ లేదా ఫుల్ వేవ్ కంట్రోల్స్ లో దేనినైనా ఉపయోగించవచ్చు. యూనివర్సల్ మోటార్లు కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి, ఇవి ఫీడ్ బ్యాక్ సర్క్యూట్ తో వాటి వేగాన్ని చాలా సులభంగా మరియు సమర్థవంతంగా నియంత్రించడానికి అనుమతిస్తాయి.

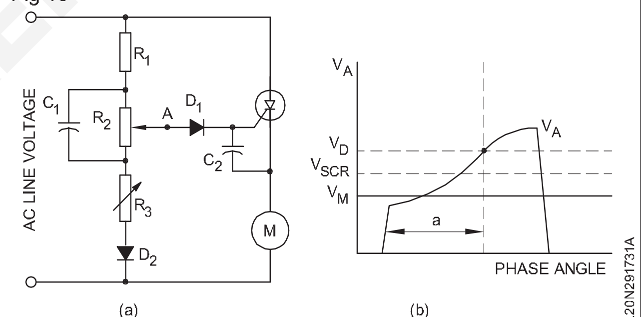
పటం 10A వద్ద ఉన్న సర్క్యూట్ మోటార్ కు ఫేజ్ నియంత్రిత హాఫ్ వేవ్ పవర్ ని అందిస్తుంది; అనగా, ఒకటి నెగెటివ్ హాఫ్ సైకిల్, SCR ప్రతికూల అర్ధ చక్రంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నిరోధిస్తుంది, SCR విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ప్రతికూల దిశలో నిరోధిస్తుంది, దీని వల్ల మోటార్ పల్సింగ్ ద్వారా నడపబడుతుంది. SCR యొక్క దశ నియంత్రణలో దాని పరిధి ఆధారపడి ఉంటుంది. పటం 10లో చూపించబడ్డ సర్క్యూట్ యొక్క పనితీరు ఈ క్రింది విధంగా ఉంది.

Fig 9



CONNECTION DIAGRAM OF AC DRIVE AND MOTOR

Fig 10



- మోటారు నడుస్తోందని భావించినట్లయితే, సర్క్యూట్ లోని పాయింట్ A వద్ద వోల్టేజీ డయోడ్ D1 యొక్క ఫార్వర్డ్ డ్రాప్ కంటే పెద్దదిగా ఉండాలి, SCR యొక్క కాథోడ్ డ్రాప్ కు గేటు మరియు మోటారులోని అవశేష mmf ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే EMF, SCRను ప్రేరేపించడానికి తగినంత ముందుకు ప్రవాహాన్ని పొందడానికి.
- ఒక పాజిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ కొరకు బిందువు A (VA) వద్ద వేవ్ రూపం పటం 10bలో ఉంది మరియు VSCR, VD మరియు మోటారు జనరేట్ చేయబడ్డ emf VM. SCR ట్రిగ్గర్ చేసే దశ కోణం నిలువు చుక్కల రేఖ ద్వారా చూపబడుతుంది.
- ఏ కారణం చేతనైనా మోటారు వేగం పెరిగితే వి.ఎం. ట్రిగ్గర్ పెరుగుతుంది, ట్రిగ్గర్ వక్రం వెంబడి పైకి మరియు కుడి వైపుకు కదులుతుంది, తద్వారా SCR తరువాత సగం చక్రంలో ట్రిగ్గర్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అవుతుంది- తద్వారా మోటారుకు తక్కువ శక్తిని అందిస్తుంది , దీనివల్ల అది నెమ్మదిస్తుంది. అదేవిధంగా, మోటారు వేగం తగ్గినట్లయితే, ట్రిగ్గర్ పాయింట్ ఎడమ వైపుకు మరియు వక్రతకు కదులుతుంది, దీని వల్ల సగం చక్రంలో ఎస్సిఆర్ ట్రిగ్గర్ అవుతుంది, తద్వారా మోటారుకు ఎక్కువ శక్తిని అందిస్తుంది, తద్వారా దానిని వేగవంతం చేస్తుంది.

- రెసిస్టర్లు R1, R2, R 3తో పాటు డయోడ్ D1 మరియు C1 ఒక ర్యాంప్ జనరేటర్ ను ఏర్పరుస్తాయి. పాజిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో వోల్టేజ్ డివైడర్ R1, R 2 మరియు R3 ద్వారా కెపాసిటర్ C 1 ఛార్జ్ చేయబడుతుంది. డయోడ్ D2 ప్రతికూల అర్ధ చక్రం సమయంలో ప్రతికూల విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నిరోధిస్తుంది, అందువల్ల C1 నెగిటివ్ హాఫ్ సైకిల్ సమయంలో R2 మరియు R3 ద్వారా విడుదల అవుతుంది. R2 యొక్క విలువను మార్చడం ట్రిగ్గర్ కోణాన్ని మారుస్తుంది α

యూనివర్సల్ మోటార్ల వేగాన్ని నియంత్రించడం కొరకు సర్క్యూట్ యొక్క ప్రాక్టికల్ వెర్షన్ పటం 11లో ఉంది.

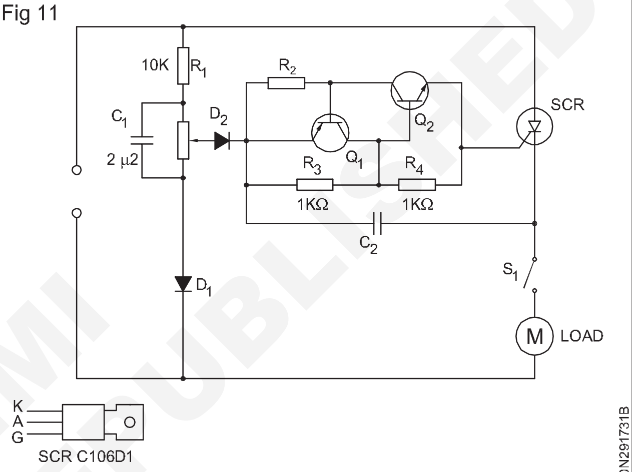
పటం 11 వద్ద ఉన్న వలయం పటం 10 వద్ద ఉన్న సర్క్యూట్ ను పోలి ఉంటుంది, అయితే రెండు ట్రాన్సిస్టర్ లు మరియు కొన్ని నిరోధకాలను జోడించడం కొరకు.

పటం 11లో, Q1 - Q2 యొక్క చర్య SCRను వాహకంలోకి ప్రేరేపించడానికి తగినంత గేట్ కరెంటును అందించడం.

Q1 - Q2 మరియు వాటి అనుబంధ నిరోధకాలు వోల్టేజ్ సెన్సిటివ్ స్విచ్ వలె పనిచేస్తాయి. ప్రతి హాఫ్ సైకిల్ లో, C2 R1 ద్వారా ఛార్జ్ చేయగలదు. C 2 అంతటా వోల్టేజ్ తగిన విలువకు పెరిగిన వెంటనే. Q1 మరియు Q2 రెండూ SCR యొక్క గేటులోకి స్విచ్ ఆన్ మరియు పాక్షికంగా C 2ను డిశ్చార్జ్ చేస్తాయి, తద్వారా SCR గేటుకు అధిక విద్యుత్ యొక్క నాడిని డెలివరీ చేస్తుంది, ఇది ఎలాంటి ప్రస్తుత డ్రైవ్ పరిమితులతో సంబంధం లేకుండా ఉంటుంది. ఆర్వి1. Q 1 - Q2 మరియు C2 నెట్ వర్క్ లు దాని సున్నితత్వ లక్షణాలతో సంబంధం లేకుండా సర్క్యూట్ లో వాస్తవంగా ఏదైనా SCRను ఉపయోగించడానికి వీలు కల్పిస్తాయి.

యూనివర్సల్ మోటార్ స్పీడ్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ పటం 11లో ఉంది, సింగిల్ కంట్రోల్ ద్వారా మోటారు వేగాన్ని గరిష్టంగా సున్నా నుండి 75% వరకు సజావుగా మార్చడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.లోడ్ మార్పులకు సంబంధించి ఏదైనా నిర్దిష్ట వేగ సెట్టింగ్ వద్ద మోటారు వేగాన్ని వాస్తవంగా స్థిరంగా ఉంచడానికి బిల్ట్ - ఇన్ ఫీడ్ బ్యాక్ పరిహారాన్ని కూడా ఇది కలిగి ఉంటుంది.

Fig 11



CIRCUIT DIAGRAM OF UNIVERSAL MOTOR SPEED CONTROLLER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ మరియు యుపిఎస్ (Voltage stabilizer and UPS)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **స్టెబిలైజర్ యొక్క ప్రాథమిక భావనను పేర్కొనండి**
- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్ గీయండి మరియు ప్రతి బ్లాక్ యొక్క విధిని వివరించండి**
- **పనిచేసే వివిధ రకాల వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ లను పేర్కొనండి**
- **యుపిఎస్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రాథమికాంశాలను పేర్కొనండి**
- **ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ మరియు దాని యొక్క వివిధ నియంత్రణలు మరియు విధులను వివరించండి**
- **లైన్ యుపిఎస్ పై బ్లాక్ డయాగ్రమ్ మరియు ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను వివరించండి.**

వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్

ఇది ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ ద్వారా నియంత్రించబడే ఒక విద్యుత్ సరఫరా పరికరం , ఇది అధిక ఇన్ పుట్ సప్లై వోల్టేజీలో వ్యత్యాసంతో సంబంధం లేకుండా స్థిర అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని ఇస్తుంది లేదా ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ ఉంటే అవుట్ పుట్ సర్క్యూట్ ని డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది. చాలా తక్కువ లేదా చాలా ఎక్కువ.

ప్రతి విద్యుత్ పరికరం గరిష్ట సామర్థ్యం మరియు గరిష్ట పొడవు కొరకు ఒక నిర్దిష్ట రేటెడ్ వోల్టేజ్ వద్ద పనిచేసేలా డిజైన్ చేయబడింది.

సేవాభావం.. పవర్ సప్లై వోల్టేజీలు IS ప్రకారం రేటెడ్ వోల్టేజీలో 5% కంటే ఎక్కువ పడిపోకూడదు లేదా పెరగరాదు.

సాధారణంగా ఉపయోగించే విద్యుత్ ఉపకరణాలలో వోల్టేజ్ వ్యత్యాసాల ప్రభావం క్రింద ఇవ్వబడింది.

క్రమసంఖ్య	పరికరం యొక్క పేరు	తక్కువ వోల్టేజ్	అధిక వోల్టేజ్
1	ప్రకాశవంతమైన దీపం	దీపం సామర్థ్యం తగ్గుతుంది. ఒకవేళ వోల్టేజ్ తగ్గితే..	దీపం యొక్క జీవితకాలం తగ్గుతుంది లేదా
2	ఫ్లోరోసెంట్ దీపం	ఒకవేళ వోల్టేజ్ చాలా తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ల్యాంప్స్ లుతురు రాదు .	తీవ్రమైన సందర్భాల్లో దీపం కలిసిపోతుంది. ట్యూబ్/చోక్ యొక్క జీవితకాలం తగ్గుతుంది.
3	ఎలక్ట్రిక్ స్టవ్, ఎలక్ట్రిక్ ఇనుము, వాటర్ హీటర్లు, టోస్టర్లు మొదలైనవి.	హీటింగ్ సమయాన్ని పెంచుతుంది. ఉత్పత్తి అయ్యే ఉష్ణం తక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి.	వేడి చేసే జీవితాన్ని తగ్గిస్తుంది మూలకాలు లేదా తాపన మూలకాలు కాలిపోయింది .
4	ఫ్యాన్లు, వాక్యూమ్ క్లీనర్లు	సామర్థ్యం తగ్గుతుంది.	పరికరం యొక్క జీవితకాలం తగ్గింది
5	వాషింగ్ మెషీన్లు, రిఫ్రిజిరేటర్లు మరియు ఎయిర్ కండిషనర్లు	మెషిన్ యొక్క మోటార్ డ్రా అవుతుంది. లైన్ నుండి మరింత కరెంట్ ఫలితంగా చర్మం వేడెక్కుతుంది. మండడానికి దారితీసే మోటారు.	మోటార్ ఇన్సులేషన్ విఫలం కావచ్చు మరియు అదనపు కరెంటును గీయండి కాలిపోవడానికి దారితీస్తుంది.
6	రేడియోలు మరియు టెలివిజన్ సెట్లు	రిసెప్షన్ నాణ్యత లేకపోవడం , చిత్రంలో చిత్రం స్పష్టంగా ఉండదు టెలివిజన్ సెట్లు..	పరికరం యొక్క జీవితకాలం తగ్గుతుంది

కలర్ టెలివిజన్ సెట్లు వంటి కొన్ని ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలను స్విచ్ మోడ్ పవర్ సప్లైస్ (ఎస్ఎంపిఎస్) వంటి బిల్ట్ ఇన్ ఎలక్ట్రానిక్ స్టెబిలైజర్లతో తయారీదారులు రూపొందించారు. అందువల్ల ఈ పరికరాలకు అదనపు బాహ్య స్టెబిలైజర్లను అందించాల్సిన అవసరం లేదు .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎసి వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ ల రకాలు

1 స్టెప్డ్ వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్

a) మాన్యువల్

b) ఆటోమేటిక్ రిలే రకం

2 Servo Voltage stabilizer

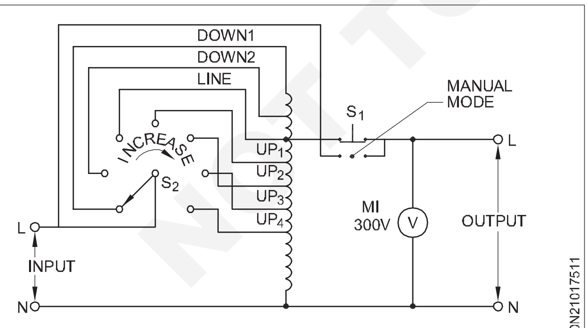
3 స్థిరమైన వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్

స్టెప్డ్ వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ - మాన్యువల్ రకం : పటం 1 ఒక ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ను చూపిస్తుంది, దీనిలో ట్యాప్ చేంజింగ్ స్విచ్ S1 గడియారం వైపు తిప్పినప్పుడు అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ పెరుగుతుంది. పటం 1లో ఉన్నట్లుగా అవుట్ పుట్ సైడ్ లో వోల్ట్ మీటర్ ను కనెక్ట్ చేయడం ద్వారా అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని చూడవచ్చు. సెట్ విలువకు దగ్గరగా అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని పెంచడం లేదా తగ్గించడం అనేది తిరగడం ద్వారా సాధ్యమవుతుంది.

అవసరమైన అవుట్ పుట్ వోల్టేజీలో ±10% లోపు తగిన దిశలో ట్యాప్ చేంజింగ్ స్విచ్ S2. పుష్-బటన్ స్విచ్ S1 ఇన్ కమింగ్ వోల్టేజీని కొలవడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

స్టెప్డ్ వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ - ఆటోమేటిక్ రకం : రిలేల ద్వారా ఆపరేట్ చేయబడే ఆటోమేటిక్ రకం యొక్క స్టెప్డ్ వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ ను పటం 2 చూపిస్తుంది. టి1 అనేది బహుళ ట్యాపింగ్ లతో కూడిన ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్. ఎస్1 మరియు ఎస్2 రిలే ఆపరేషన్ కోసం రెండు సెకండరీలు. సెన్సింగ్ సర్క్యూట్ యొక్క ఉపయోగం కొరకు S 1 యొక్క సెకండరీ వోల్టేజ్ సరిచేయబడుతుంది మరియు ఫిల్టర్ చేయబడుతుంది మరియు రిలే ఆపరేషన్ యొక్క ఉపయోగం కొరకు వోల్టేజ్ S 2 సరిచేయబడుతుంది మరియు ఫిల్టర్ చేయబడుతుంది. P1 మరియు P2 అనేది సర్దుబాటు కొరకు ఉపయోగించే ప్రీ-సెట్ నిరోధకాలు (వేరియబుల్ రెసిస్టర్ లు). R1, P1 మరియు R2 లు జెనర్ డయోడ్ కు సెన్సింగ్ వోల్టేజీని అందిస్తాయి. DZ1 మరియు R3P2 మరియు R4 నుంచి జెనర్ డయోడ్ DZ2 వరకు ఉంటాయి. Q1 మరియు Q2 అనేవి స్విచ్ లుగా ఉపయోగించే రెండు ట్రాన్సిస్టర్ లు. ఆర్ ఎల్1 మరియు ఆర్ ఎల్2 అనేవి రెండు రిలేలు.

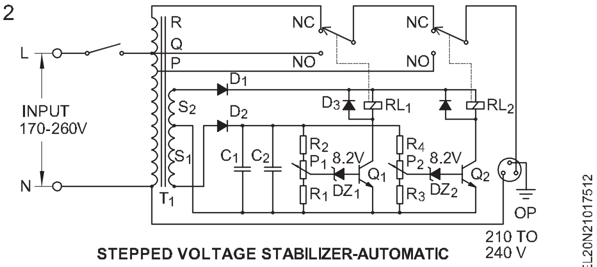
Fig 1



STEPPED VOLTAGE STABILIZER-MANUAL

ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, అంటే 200V కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, DZ1 మరియు DZ2 రెండూ వాటి జెనర్ డయోడ్ వోల్టేజీల కంటే తక్కువగా ఉండటం వల్ల, ప్రీసెట్ ట్యాపింగ్ ల వద్ద వోల్టేజీలు తక్కువగా ఉంటాయి. దీని వల్ల రెండు ట్రాన్సిస్టర్లు కట్ అవుతాయి మరియు రిలేలు ఆఫ్ పొజిషన్ లో ఉంటాయి.

Fig 2



STEPPED VOLTAGE STABILIZER-AUTOMATIC

రిలేల యొక్క ఆఫ్ పొజిషన్ వద్ద, రెండు రిలేల యొక్క కాంటాక్ట్ లు ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క టెర్మినల్ R ని అవుట్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేస్తాయి, దీని ఫలితంగా బూస్టర్ అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ వస్తుంది.

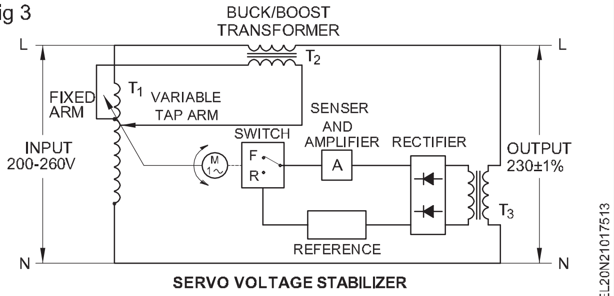
ఇన్ పుట్ వోల్టేజ్ 210V కంటే ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, S 1 అంతటా 240V కంటే తక్కువ వోల్టేజ్ దామాషా ప్రకారం పెరుగుతుంది. ఇది ప్రీ-సెట్ ట్యాప్ వోల్టేజీని పెంచుతుంది, తద్వారా జెనర్ డయోడ్ DZ1 వాహకాలను పెంచుతుంది మరియు అందువల్ల ట్రాన్సిస్టర్ Q1 నుంచి ఆన్ కు మారుతుంది. రిలే RL1 పనిచేస్తుంది మరియు సప్లై వోల్టేజీని NO ద్వారా నేరుగా అవుట్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేస్తుంది. RL1 యొక్క కాంటాక్ట్ మరియు RL2 యొక్క NC కాంటాక్ట్. ఈ ఆపరేషన్ ద్వారా అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ ఇన్ పుట్ 130 నుంచి 260 వోల్టుల వరకు పనిచేసేలా రూపొందించినందున సెల్ఫ్ రిస్టెడ్ స్విచ్ మోడ్ పవర్ సప్లై ఉన్న టీవీలకు వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ అవసరం లేదు.

Servo - Voltage stabilizer

సర్వో వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ టొరోయిడల్ ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మరియు వోల్టేజీని గ్రహించే సెన్సింగ్ సర్క్యూట్ ద్వారా నడిచే సర్వో మోటారును ఉపయోగిస్తుంది. అవుట్ పుట్ మరియు నామమాత్ర వోల్టేజ్ మధ్య వ్యత్యాసాన్ని సర్వో మోటారును నడిపే సెన్సింగ్ సర్క్యూట్ ద్వారా గుర్తిస్తారు. మెయిన్స్ లో ఏవైనా తేడాలు ఉండటం వల్ల మోటారు క్లాక్ వైజ్ లేదా యాంటిలాక్ వైజ్ గా కదులుతుంది, తద్వారా వోల్టేజీని సరిచేస్తుంది.

ఒక సర్వో వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ కు మూడు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల పనితీరుతో పాటు కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లు మరియు పటం 3లో ఉన్నట్లుగా ఒక సర్వో మోటార్ అందించబడ్డాయి. T 1 అనేది సర్వో మోటార్ M ద్వారా నడపబడే నిరంతరం వేరియబుల్ టొరోయిడల్ ఆటో-ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (వేరియాక్).

Fig 3



SERVO VOLTAGE STABILIZER

వేరియాక్ నుండి వచ్చే అవుట్ పుట్, ఒక సిరీస్ బక్/బూస్ట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ T2ను నడుపుతుంది, తద్వారా వేరియబుల్ ట్యాప్ చేయి కిందకు కదిలినప్పుడు బూస్ట్ జరుగుతుంది మరియు చేయి పైకి కదిలినప్పుడు వోల్టేజీని పెంచుతుంది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ T3

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మోటారును నడిపే ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ కు అవసరమైన రిఫరెన్స్ వోల్టేజ్ మరియు సెన్సింగ్ వోల్టేజ్ ను అందిస్తుంది.

అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రిఫరెన్స్ వోల్టేజీ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ వ్యత్యాసాన్ని గ్రహించి, మోటారును ఒక దిశలో నడిపిస్తుంది, దీని ఫలితంగా అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ పెరుగుతుంది.

అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ రేటింగ్ ల కంటే పెరిగినప్పుడు, మోటార్ వ్యతిరేక దిశలో నడపబడుతుంది, తద్వారా అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ పెరుగుతుంది. అవుట్ పుట్ మరియు రిఫరెన్స్ లో వోల్టేజ్ వ్యత్యాసం సమానంగా ఉన్నప్పుడు, సర్వో మోటార్ సర్క్యూట్ ద్వారా స్విచ్ ఆఫ్ చేయబడుతుంది.

ఒక సర్వో స్టెబిలైజర్ ±1% లేదా ±0.5% ఖచ్చితత్వానికి స్థిరమైన వోల్టేజీని అందిస్తుంది మరియు 10 నుండి 30 వోల్టులు/ సెకను వరకు దిద్దుబాటు పరిధిని అందిస్తుంది.

సర్వో స్టెబిలైజర్ మరింత ఖచ్చితమైనది మరియు ఖరీదైనది, అందువల్ల, కంప్యూటర్లు, జిరాక్స్ యంత్రాలు, వైద్య విద్యుత్ పరికరాలు మొదలైన ఖరీదైన పరికరాలతో ఉపయోగించబడుతుంది.

స్థిరమైన వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్

స్థిరమైన వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఫెర్రో-ప్రతిధ్వని సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. అసంతృప్త ఐరన్ కోర్ తో ప్రాథమిక ప్రవాహంలో వ్యత్యాసం సంతృప్త ఐరన్ కోర్ తో ద్వితీయ ప్రవాహాన్ని ప్రభావితం చేయదు. అందువల్ల, ద్వితీయ ప్రేరిత వోల్టేజ్ ప్రాథమిక వైండింగ్ పై ప్రభావితమైన వోల్టేజీ నుండి సాపేక్షంగా స్వతంత్రంగా ఉంటుంది.

యుపిఎస్ సిస్టమ్స్ యొక్క బేసిక్స్ : చాలా మంది మెయిన్స్ ఎసి సప్లైని తేలికగా తీసుకుంటారు మరియు దాని అంతర్లీన లోపాలు మరియు ప్రమాదం గురించి కొంచెం కూడా ఆలోచించకుండా దాదాపు మామూలుగా ఉపయోగిస్తారు. అత్యాధునిక, సున్నితమైన ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలకు పోజులిచ్చారు. ప్రకాశవంతమైన దీపాలు, ట్యూబ్ లు, ఫ్యాన్లు, టివి మరియు ఫ్రిజ్ వంటి సాధారణ గృహోపకరణాలకు, మెయిన్స్ ఎసి సరఫరా పెద్దగా తేడాను కలిగించదు , కానీ ఉపయోగించినప్పుడు కంప్యూటర్లు, వైద్య పరికరాలు మరియు టెలికమ్యూనికేషన్ వ్యవస్థలు, శుభ్రమైన, స్థిరమైన, అంతరాయం లేని విద్యుత్ సరఫరా చాలా ముఖ్యమైనది.

క్లిష్టమైన లోడ్ లకు అధిక నాణ్యత గల విద్యుత్ ను ధృవీకరించే సమస్యను ఎదుర్కొంటున్న వ్యక్తిగత కస్టమర్ కు యుపిఎస్ (నిరంతర విద్యుత్ సరఫరా) మాత్రమే అందుబాటులో ఉన్న ఏకైక పరిష్కారం. అన్ని యుపిఎస్ డిజైన్లలో బ్యాటరీ ఛార్జర్ ఉంటుంది, ఇది మెయిన్స్ నుండి వచ్చే శక్తి ద్వారా బ్యాటరీని పూర్తిగా ఛార్జ్ చేస్తుంది. చిన్న యుపిఎస్ సాధారణంగా సీల్డ్ మెయింటెనెన్స్ ఫ్రీ (ఎస్ఎమ్ఎఫ్) బ్యాటరీలతో వస్తుంది, ఇది 10 నుండి 15 నిమిషాల పవర్ బ్యాకప్ను అందిస్తుంది, బ్యాటరీ సామర్థ్యంతో బ్యాకప్ సమయం పెరుగుతుంది. ట్యూబులర్ బ్యాటరీలు లేదా ఆటోమోటివ్ బ్యాటరీలను మీడియం మరియు పెద్ద సామర్థ్యం గల యుపిఎస్ లలో ఉపయోగిస్తారు.

యుపిఎస్ వర్గీకరణ: యుపిఎస్ టోపోలజీలలో రెండు విస్తృత కేటగిరీలు ఉన్నాయి - ఆఫ్ లైన్, మరియు ఆన్ లైన్. ఈ టోపోలజీలు మెయిన్స్ ఉన్నప్పుడు మరియు ఆరోగ్యంగా ఉన్నప్పుడు లోడ్ను అందించే విధానంలో భిన్నంగా ఉంటాయి . అవి ఫీచర్లు మరియు ధరలలో మారుతూ ఉంటాయి.

ఆఫ్-లైన్ మరియు ఆన్-లైన్ : ఆఫ్-లైన్ యుపిఎస్ మెయిన్ లను ఫిల్టర్ చేస్తుంది మరియు ఎక్కువ సమయం లోడ్ కు నేరుగా ఫీడ్ చేస్తుంది . మెయిన్స్ అనారోగ్యంగా ఉన్నప్పుడు , బహుశా వోల్టేజీలో స్వల్ప తగ్గుదల కారణంగా, లోడ్ ఫాస్ట్ రిలే ద్వారా, సాధారణంగా అర చక్రం కంటే తక్కువ సమయంలో, దాని శక్తిని పొందే ఇన్వర్టర్ కు మార్చబడుతుంది. ఒక బ్యాటరీ. ఇన్వర్టర్ చాలా కంప్యూటర్లకు మెయిన్స్-సంతృప్తికరంగా అనుకరించడానికి చతురస్రాకారం లేదా స్టెప్డ్ వేవ్ఫామ్ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ నిర్దిష్ట టెక్నిక్ అతి తక్కువ ఖర్చు పరిష్కారాన్ని సూచిస్తుంది.

ఆన్ లైన్ యుపిఎస్ సింథటిక్ సైన్ వేవ్ తో లోడ్ ను పవర్ చేయడానికి తిరిగి ఎసికి మార్చడానికి ముందు ఎసి మెయిన్ లను డిసిగా మారుస్తుంది. DC లింక్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ బ్యాటరీ బ్యాకప్ పవర్ సోర్స్ గా పనిచేస్తుంది.

ఇది లోడ్ నుండి ఇన్ పుట్ మెయిన్ లను పూర్తిగా వేరు చేసే కంప్యూటర్ కు ఒక సరఫరాను ఇస్తుంది, అన్ని మెయిన్స్ శబ్దాన్ని తొలగిస్తుంది మరియు మెయిన్స్ విఫలమైనప్పుడు విరామం లేకుండా చేస్తుంది.

స్టాండ్ బై/ఆఫ్ లైన్ బ్లాక్ డయాగ్రమ్ (పటం 4): ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ లో, మెయిన్స్ సప్లై అందుబాటులో ఉన్నప్పుడు లోడ్ నేరుగా మెయిన్స్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. మెయిన్స్ పై ఓవర్ వోల్టేజ్/ అండర్ వోల్టేజ్ పరిస్థితులు గుర్తించబడినప్పుడు, ఆఫ్ లైన్ UPS లోడ్ ని ఇన్వర్టర్ కు బదిలీ చేస్తుంది. లైన్ ఉన్నప్పుడు, బ్యాటరీ ఛార్జర్ బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేస్తుంది మరియు ఇన్వర్టర్ మూసివేయబడవచ్చు లేదా ఐడిలింగ్ కావచ్చు. అందువల్ల ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ లో, ప్రతిసారీ లోడ్ బదిలీ ఉంటుంది, మెయిన్స్ అంతరాయం కలిగిస్తుంది మరియు పునరుద్ధరించబడుతుంది. ఈ బదిలీ మార్పు-ఓవర్ రిలేలు లేదా స్టాటిక్ ట్రాన్స్ ఫర్ స్విచ్ ల ద్వారా ప్రభావితమవుతుంది. ఏదేమైనా , లోడ్ కు వోల్టేజ్ అందించబడని స్వల్ప వ్యవధి ఉంటుంది. ఒకవేళ లోడ్ కంప్యూటర్ అయితే మరియు బదిలీ సమయం 5m కంటే ఎక్కువగా ఉంటే, అప్పుడు కంప్యూటర్ రీబూట్ అయ్యే అవకాశం ఉంది.

కొన్ని సవరించిన డిజైన్లు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ట్యాపింగ్ ద్వారా పరిమిత శ్రేణి వోల్టేజ్ నియంత్రణను మరియు RF ఫిల్టర్ లు మరియు MOVలను (మెటల్ ఆక్సైడ్ వరిస్టర్) ఉపయోగించడం ద్వారా ఒక నిర్దిష్ట స్థాయి తాత్కాలిక రక్షణను కలిగి ఉంటాయి. ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ అనేది చౌకైన మరియు సరళమైన డిజైన్, అందువల్ల ఇది వ్యక్తిగత PC వినియోగదారు మార్కెట్ ను లక్ష్యంగా చేసుకుని చిన్న రేటింగ్, తక్కువ ఖర్చు యూనిట్లకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది. లోడ్ నిజంగా క్లిష్టంగా ఉన్నప్పుడు ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ ఆమోదయోగ్యం కాదు. సాధారణంగా స్క్వేర్ వేవ్ అవుట్ పుట్ ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ తక్కువ లోడింగ్ సామర్థ్యంతో మార్కెట్లో లభిస్తాయి.

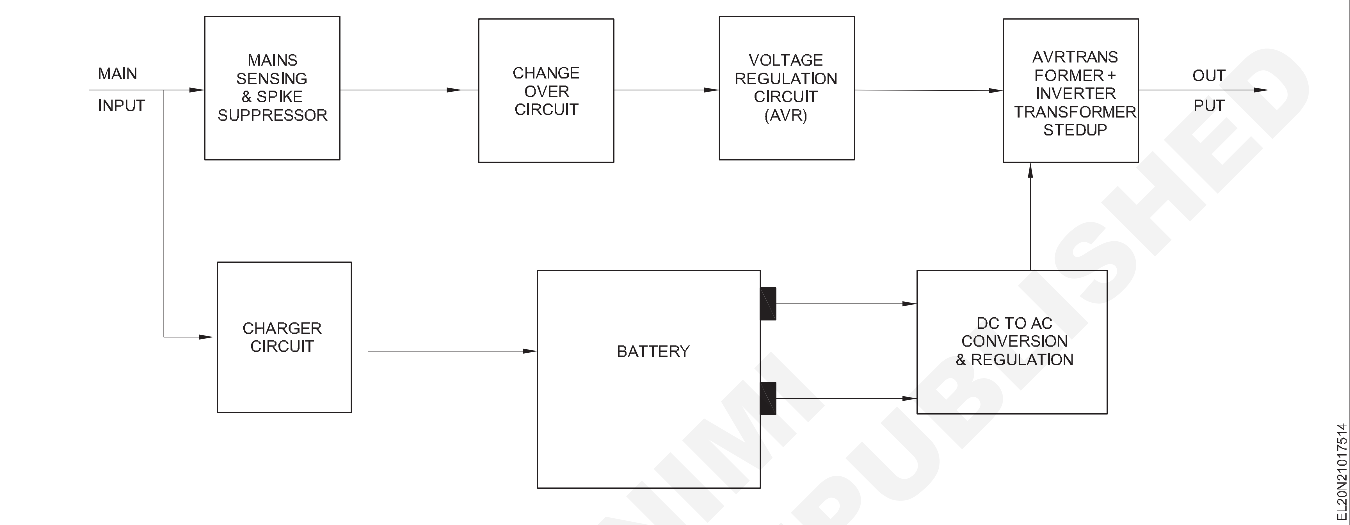
ఆఫ్ లైన్ యుపిఎస్ యొక్క ప్రయోజనాలు: అధిక సామర్థ్యం, చిన్న పరిమాణం, తక్కువ ఖర్చు.

ప్రతికూలతలు: ఆఫ్లైన్ యూపీఎస్లో ఫిర్యాదుపై మార్పు ఉండవచ్చు. ఆఫ్ లైన్ చాలా వరకు బ్యాటరీపై ఆధారపడి ఉంటుంది. బ్యాటరీ ఫెయిల్ అయితే సిస్టమ్ మొత్తం ఫెయిల్ అవుతుంది. కొన్నిసార్లు ఛేంజ్ ఓవర్ కంప్యూటర్ రీ బూట్స్ వల్ల ఫైళ్లు పోతాయి. మరొక ప్రతికూలత ఏమిటంటే అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ భిన్నంగా ఉంటుంది. సాధారణంగా 200V-240V శ్రేణిలో ఉంటుంది మరియు అందువల్ల అన్ని ఎలక్ట్రానిక్ గ్యాడ్జెట్ లకు తగినది కాదు.

యుపిఎస్ లో ఉపయోగించే ఫ్రంట్ ప్యానెల్ ఇండికేషన్ లు మరియు రియర్ ప్యానెల్ సాకెట్ లు/ స్విచ్ లు: అన్ని యుపిఎస్ సిస్టమ్ లు

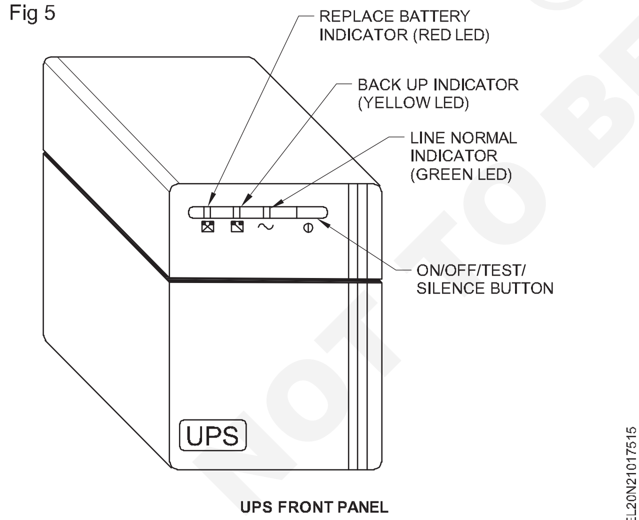
- ఫ్యూజ్/ఫ్యూజ్ హోల్డర్
- స్విచ్ లు
- Sockets
- ప్యానెల్ ఇండికేటర్ (LED మరియు నియాన్ ల్యాంప్)
- మీటర్లు (వోల్ట్/ఆంపియర్)

Fig 4



పటం 5 మరియు 6 ముందు మరియు వెనుక ప్యానెల్ కంట్రోల్స్/ సాకెట్ లను చూపిస్తుంది.

Fig 5

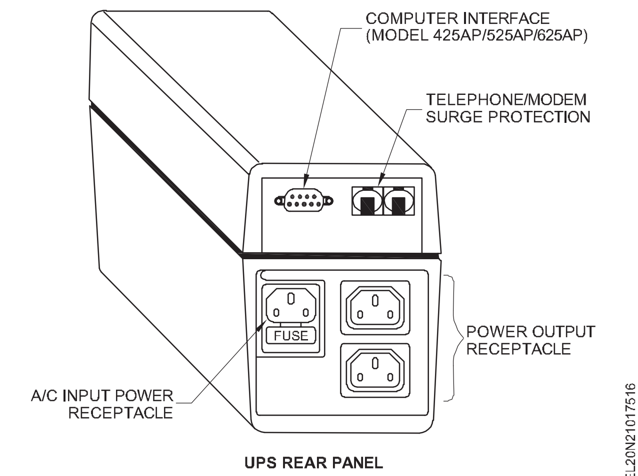


UPS FRONT PANEL

ఆన్ లైన్ యుపిఎస్

ఆన్ లైన్ యుపిఎస్ లో, మెయిన్స్ పవర్ అందుబాటులో ఉందా లేదా అనే దానితో సంబంధం లేకుండా ఇన్వర్టర్ ఎల్లప్పుడూ లోడ్ ను సరఫరా చేస్తుంది. లోడ్ ఎల్లప్పుడూ ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, అందువల్ల బదిలీ ప్రక్రియ ఉండదు. మెయిన్స్ పవర్ ఉన్నప్పుడు, దానిని సరిచేస్తారు మరియు బ్యాటరీకి సమాంతరంగా అప్లై చేస్తారు. అందువల్ల అన్ని సప్లై సిస్టమ్ ట్రాన్సియెంట్ లు బ్యాటరీ వద్ద వేరు చేయబడతాయి మరియు ఇన్వర్టర్ ఎల్లప్పుడూ లోడ్ కు స్థిరమైన వ్యాప్తి యొక్క స్వచ్ఛమైన సైన్ తరంగాలను అందిస్తుంది.

Fig 6



UPS REAR PANEL

పటం 7 ఆన్ లైన్ యుపిఎస్ యొక్క ప్రాథమిక బ్లాక్ డయాగ్రమ్ ను సూచిస్తుంది.

బ్లాక్ డయాగ్రమ్ (పటం 7)లో, మెయిన్స్ ఇన్ పుట్ ను దిగువ స్థాయికి తీసి , ఫైరింగ్ యాంగిల్ (α) నియంత్రణను ఉపయోగించి థైరిస్టర్ ఆధారిత ఫేజ్ నియంత్రిత AC నుంచి DC కన్వర్టర్ కు వర్తింపజేస్తారు. త్రిభుజాకార/స్క్వేర్ వేవ్ క్యారియర్ ఉపయోగించి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పల్స్ వెడల్పు మాడ్యులేషన్ ను ఉపయోగించే పిడబ్ల్యుఎమ్ ఇన్వర్టర్ బ్యాటరీ మోడ్ లో నడుస్తుంది. అవుట్ పుట్ ఫిల్టర్ చేయబడుతుంది మరియు లోడ్ కు ఇవ్వబడుతుంది. పవర్ రేటింగ్ ఆధారంగా PWM ఇన్వర్టర్ ఫ్రీక్వెన్సీ రేంజ్ లో (50Hz) మార్చబడుతుంది , అందువల్ల ఇన్వర్టర్ ద్వారా గీయబడ్డ DC సైడ్ కరెంట్ స్విచ్చింగ్ ఫ్రీక్వెన్సీ కాంపోనెంట్ లను కలిగి ఉంటుంది.

ఛార్జింగ్ కరెంట్ తో పాటు ఇన్వర్టర్ యొక్క DC సైడ్ కరెంట్ యొక్క రెండవ హార్మోనిక్ కాంపోనెంట్ కూడా బ్యాటరీలోకి ప్రవహిస్తుంది. ఈ రెండవ హార్మోనిక్ విలువలో చాలా పెద్దది మరియు ఇది బ్యాటరీపై అనవసరమైన ఒత్తిడిని సూచిస్తుంది . బ్యాటరీ జీవితకాలాన్ని ప్రతికూలంగా ప్రభావితం చేస్తుంది కాబట్టి ఇది ఈ డిజైన్ యొక్క ప్రధాన ప్రతికూలతలలో ఒకటి.

మెయిన్స్ ఉన్నప్పుడు లోడ్ పవర్ కన్వర్టర్ ద్వారా ప్రవహించి, బ్యాటరీ నోడ్ కు చేరుకుని, అక్కడి నుంచి ఇన్వర్టర్ లోకి ప్రవహిస్తుంది, అంటే పవర్ యొక్క డబుల్ కన్వర్షన్ జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో కన్వర్టర్, ఇన్వర్టర్, టూ లెవల్ షిఫ్టింగ్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు విద్యుత్ నష్టాలను చవిచూస్తాయి . అందువల్ల ఈ డిజైన్ యొక్క సామర్థ్యం ఆఫ్ లైన్ డిజైన్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

సరిగ్గా డిజైన్ చేయబడ్డ కంట్రోల్ సిస్టమ్ లో బ్యాటరీ వోల్టేజ్ లెక్కించబడుతుంది మరియు సెట్ ఫ్లోట్ వోల్టేజ్ తో పోల్చబడుతుంది. దోషం ఒక దామాషా కంట్రోలర్ లో ప్రాసెస్ చేయబడుతుంది మరియు ప్రాసెస్ చేయబడ్డ దోషం బ్యాటరీలోకి ప్రవహించాల్సిన ఛార్జింగ్ కరెంట్ ను నిర్ణయిస్తుంది. ఆన్ లైన్ యుపిఎస్ కొరకు ఛార్జింగ్ కరెంట్ స్థిరంగా ఉంటుంది.

తరచుగా మెయిన్స్ ఉన్నప్పుడు కూడా బ్యాటరీ డిశ్చార్జ్ మోడ్ లో ఉన్నట్లు కనుగొనబడింది, అంటే బ్యాటరీ లోడ్ కరెంట్ ను మెయిన్స్ తో పంచుకుంటుంది. మెయిన్స్ వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మరియు/లేదా అవుట్ పుట్ 75% కంటే ఎక్కువగా లోడ్ చేయబడినప్పుడు ఇది జరుగుతుంది. బూస్ట్ టైప్ పవర్ ఫ్యాక్టర్ కరెక్షన్ సర్క్యూట్ ఉపయోగించడం ద్వారా ఆన్ లైన్ యుపిఎస్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని పెంచవచ్చు .

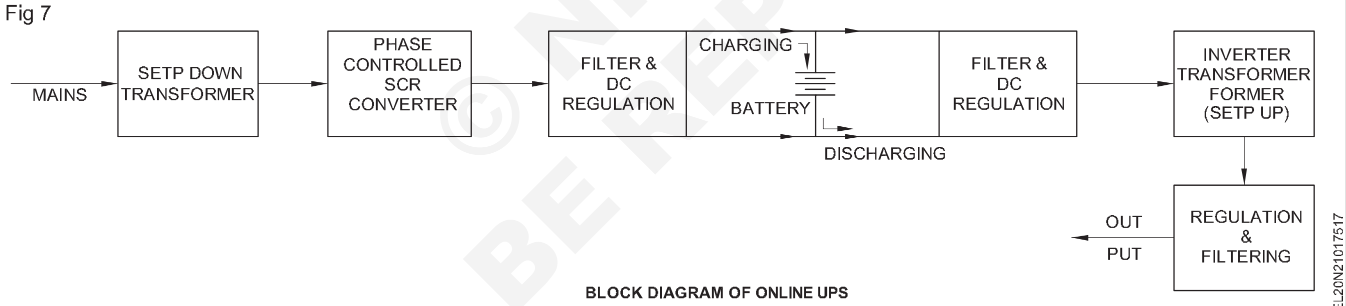
ప్రయోజనాలు

- ఛేంజ్ఓవర్ సమస్య లేకుండా స్థిరమైన అవుట్పుట్ వోల్టేజ్ (ఎవిఆర్ కార్డ్ లేదు).
- నిరంతర ఛార్జింగ్ కరెంట్.

ప్రతికూలతలు

- డిజైన్ లో సంక్లిష్టత , తక్కువ సామర్థ్యం, అధిక ఖర్చు, పరిమాణంలో పెద్దది మరియు బ్యాటరీపై ఒత్తిడి.

Fig 7



BLOCK DIAGRAM OF ONLINE UPS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఎమర్జెన్సీ లైట్ (Emergency light)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎమర్జెన్సీ లైట్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ వివరించండి**
- **ఎమర్జెన్సీ లైట్ సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ మరియు బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ గురించి వివరించండి.**

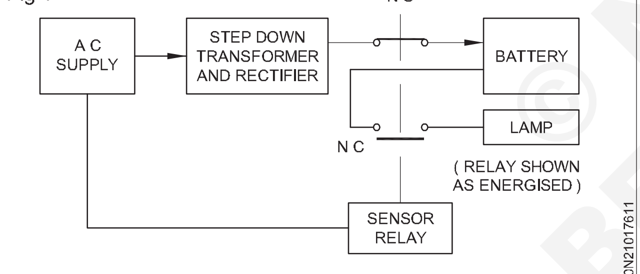
ఎమర్జెన్సీ లైట్

ఎమర్జెన్సీ లైటింగ్ సిస్టమ్ సాధారణంగా పబ్లిక్ బిల్డింగ్, పని ప్రదేశాలు, నివాసాలు మొదలైనవాటిలో ఉపయోగిస్తారు. పరిశ్రమలో ఎమర్జెన్సీ ల్యాంప్ యొక్క ప్రధాన విధి:

- తప్పించుకునే మార్గాలను సూచించడానికి
- మార్గాలు మరియు నిష్క్రమణ మార్గాలకు వెలుగును అందించడానికి
- అగ్నిమాపక పరికరాల స్థానాన్ని పేర్కొనండి.

ఎమర్జెన్సీ లైట్ యొక్క బ్లాక్ డయాగ్రమ్ పటం 1 లో ఉంది. బ్యాటరీ లేదా ట్రిప్ల్ ఛార్జింగ్ సదుపాయం కొరకు ఓవర్ ఛార్జింగ్ ప్రొటెక్షన్ లేని బేసిక్ సర్క్యూట్ ల గురించి ఇక్కడ చర్చించబడింది. ఆధునిక ఎమర్జెన్సీ లైట్లలో ఈ సౌకర్యాలు ఉన్నాయి.

Fig 1



BLOCK DIAGRAM OF AN EMERGENCY LIGHT HAVING INCANDESCENT LAMP

బ్లాక్ డయాగ్రమ్ లో చూపించిన విధంగా AC మెయిన్ సప్లైని స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు ఫీడ్ చేస్తారు, తరువాత సెన్సార్ రిలే ద్వారా బ్యాటరీని ఛార్జ్ చేయడం సరిచేయబడుతుంది . రిలే ద్వారా ఒక ల్యాంప్ బ్యాటరీ సర్క్యూట్ లో కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. AC సప్లై ఫెయిల్ అయినప్పుడు రిలే సాధారణంగా క్లోజ్ చేయబడ్డ కాంటాక్ట్ ద్వారా కనెక్ట్ చేయబడ్డ ల్యాంప్ సర్క్యూట్ కు బ్యాటరీని ఎనేబుల్ చేస్తుంది మరియు ల్యాంప్ వెలుగుతుంది.

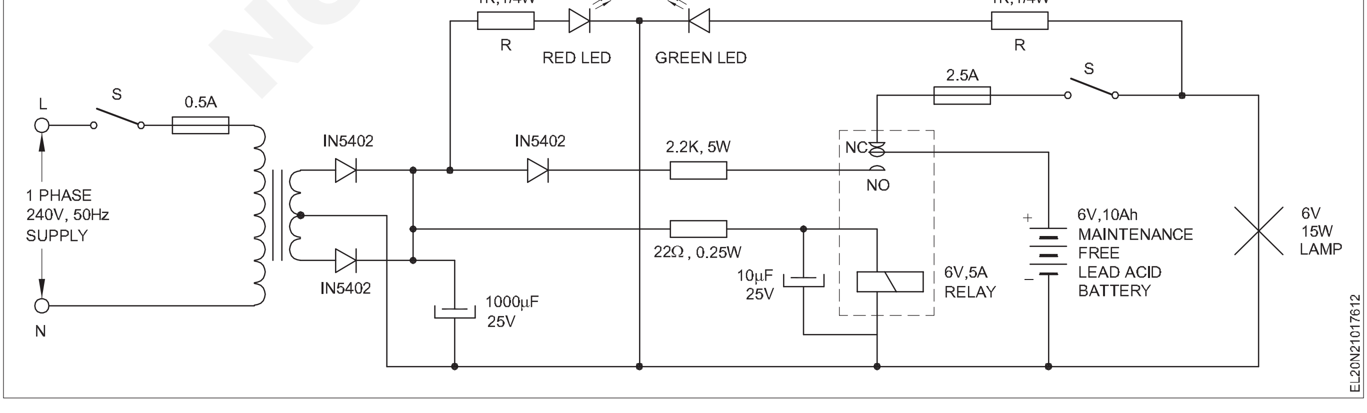
ఎసి సరఫరా పునరుద్ధరించబడినప్పుడు, రిలే యొక్క సాధారణంగా ఓపెన్ కాంటాక్ట్ ద్వారా బ్యాటరీ ఛార్జ్ చేయబడుతుంది. ఛార్జింగ్ కరెంట్ 2.2 ఓమ్, 5 వాట్ల శ్రేణి నిరోధాల ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. పటం 2లో ఉన్నట్లుగా. రెండు LEDలు, ఒకటి ఎరుపు మరియు మరొకటి ఆకుపచ్చగా ఉండటం ద్వారా AC ఉనికిని మరియు దాని ద్వారా దీపం వెలిగించడాన్ని సూచించడం కొరకు సర్క్యూట్ లో అందించబడుతుంది . వరుసగా బ్యాటరీ సరఫరా..

అవుట్ పుట్ DC సప్లైని స్మూత్ చేయడం కొరకు రెక్టిఫైయర్ సర్క్యూట్ లో ఒక 1000 మైక్రోఫారాడ్ కెపాసిటర్ ఉపయోగించబడుతుంది మరియు రిలే ఆపరేషన్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని పెంచడం కొరకు రిలే అంతటా ఒక 10 మైక్రోఫరాడ్ కెపాసిటర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

ఎమర్జెన్సీ ట్యూబ్ లైట్ సర్క్యూట్: సాధారణ ఇన్కాండిసెంట్ ల్యాంప్ కు కనెక్ట్ చేసిన ఎమర్జెన్సీ లైట్ తక్కువ వెలుతురును ఇస్తుంది. ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్ ను ఎమర్జెన్సీ వెలుతురులో ఉపయోగిస్తే అదే వాటేజ్ తో 3 రెట్లు ఎక్కువ వెలుతురు వస్తుంది. అందువల్ల చాలా వరకు ఎమర్జెన్సీ లైట్లను ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్ లైట్లతో కలుపుతారు.

ఇన్వర్టర్ సర్క్యూట్ ను సాధారణ ఇన్ కాండిసెంట్ ల్యాంప్ తో కలుపుతారు, బ్లాక్ డయాగ్రమ్ లో చూపించిన విధంగా ట్యూబ్ లైట్ తో భర్తీ చేయవచ్చు, (పటం 3). ట్యూబ్ లైట్ దాని ఆపరేషన్ కొరకు అధిక వోల్టేజ్ అవసరం అవుతుంది. DC సప్లైని ACగా మార్చడం కొరకు ఇన్వర్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది మరియు తరువాత ఫ్లోరోసెంట్ ట్యూబ్ ని వెలిగించడం కొరకు దీనిని పైకి లేపుతారు.

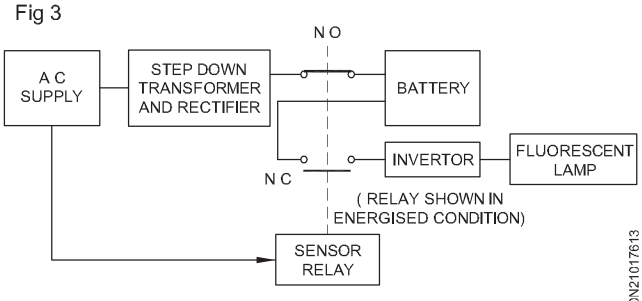
Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఇన్వర్టర్ సర్క్యూట్ సెన్సార్ (రిలే) ద్వారా పనిచేస్తుంది. AC సప్లై అందుబాటులో లేనప్పుడు, పవర్ ఫెయిల్యూర్ సమయంలో బ్యాటరీ వోల్టేజ్ ఇన్వర్టర్ ను ఆపరేట్ చేస్తుంది , దీనిలో DCని ACగా మార్చబడుతుంది మరియు తరువాత ఫ్లోరోసెంట్ ని ఎనేబుల్ చేయడం కొరకు హై వోల్టేజ్ కు పెంచబడుతుంది. గొట్టం వెలిగించడానికి .

Fig 3



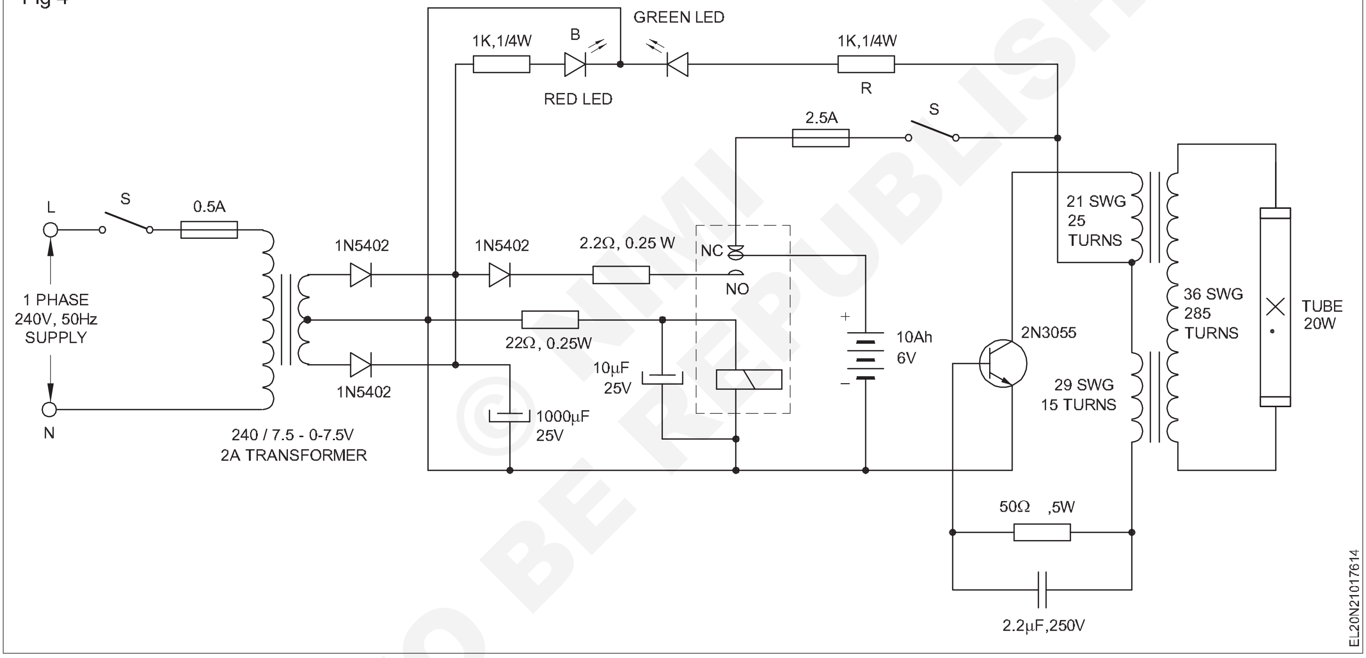
BLOCK DIAGRAM OF AN EMERGENCY LIGHT HAVING FLUORESCENT LAMP

ఇన్వర్టర్లు ప్రాథమికంగా ట్రాన్సిస్టోరైజ్డ్ ఆసిలేటర్లు పటం 4 లో ఉన్నాయి. వీటిని 6.6 కిలోహెర్ట్జ్ ఫ్రీక్వెన్సీలో డోలనం చేసేలా చేయవచ్చు. ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క బేస్ లో కనెక్ట్ చేయబడ్డ సర్క్యూట్ లోని రెసిస్టర్ మరియు కెపాసిటర్ యొక్క విలువను మార్చడం ద్వారా సర్క్యూట్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని మార్చవచ్చు.

AC సప్లై పునఃప్రారంభించబడినప్పుడు సెన్సార్ రిలే ఛార్జింగ్ కొరకు బ్యాటరీ టెర్మినల్స్ ను రెక్టిఫైడ్ DC సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేస్తుంది మరియు ఇన్వర్టర్ సర్క్యూట్ దీని ద్వారా సర్క్యూట్ నుంచి డిస్ కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. రిలే ..

పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను దాని ఉష్ణోగ్రత పరిధిలో ఉంచడం కొరకు పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ పై తగిన హీట్ సింక్ అమర్చాలి.

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్యాటరీ ఛార్జర్ మరియు ఇన్వర్టర్ (Battery charger and inverter)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్ సహాయంతో బ్యాటరీ ఛార్జర్ యొక్క పనితీరును వివరించండి**
- **బ్లాక్ డయాగ్రమ్ సహాయంతో ఇన్వర్టర్ యొక్క సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.**

సింపుల్ బ్యాటరీ ఛార్జర్ : ఛార్జర్ 6V,12,24V బ్యాటరీని తగిన కరెంట్ రేటుతో ఛార్జ్ చేయగలదు. ఈ సర్క్యూట్ లో బ్యాటరీని ఓవర్ ఛార్జ్ మరియు రివర్స్ పోలారిటీ మొదలైన వాటి నుండి రక్షించడానికి అనేక రక్షణలు నిర్మించబడ్డాయి.

ఛార్జర్ లో స్థిరమైన విద్యుత్ మరియు వోల్టేజీని సరఫరా చేయడం కొరకు ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ X2, (పటం 1) ఉంటుంది.

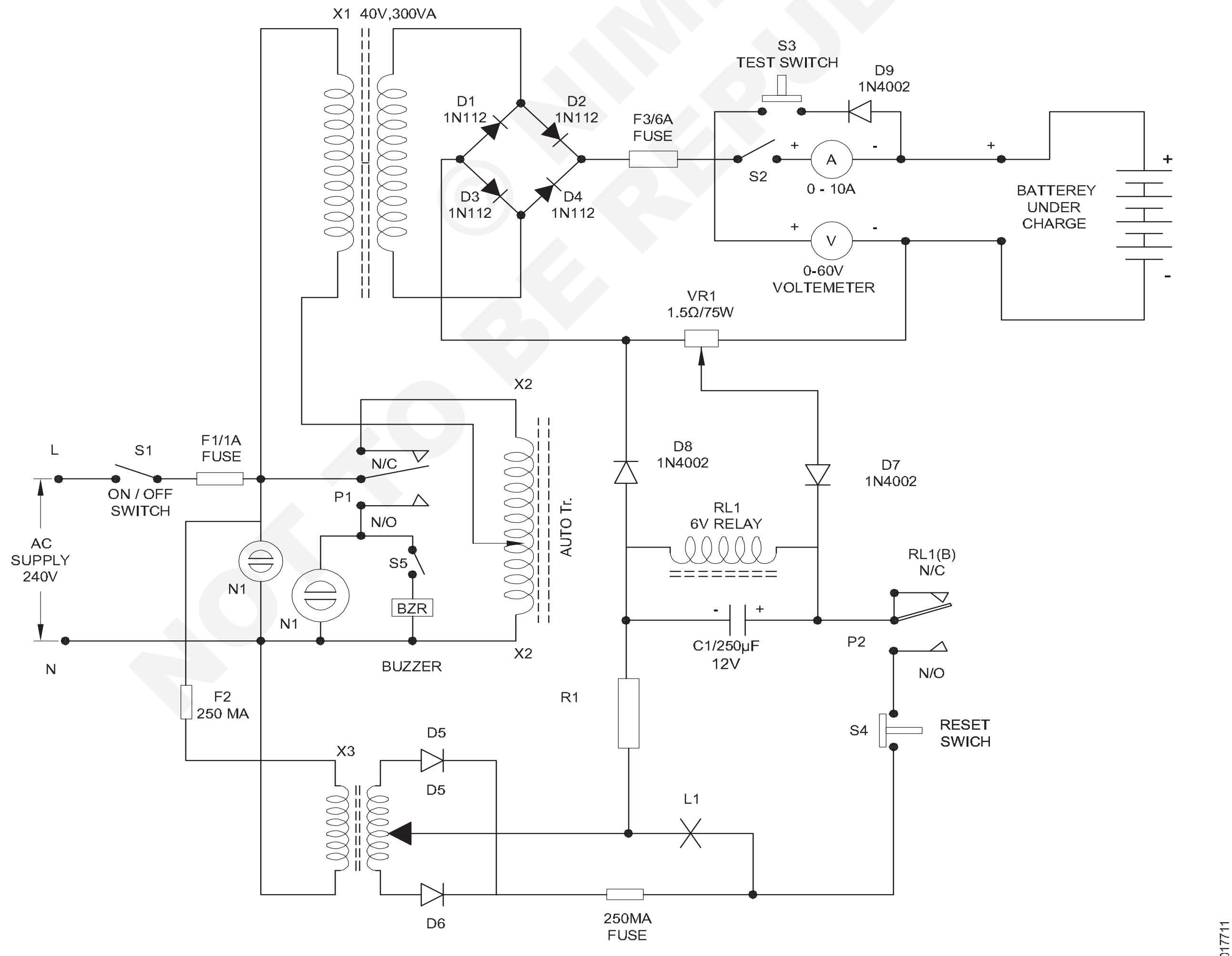
ఛార్జర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ' ఎక్స్1'ను ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు కనెక్ట్ చేసి, ఎక్స్1 (పటం 1) యొక్క సెకండరీని ఫుల్ వేవ్ బ్రిడ్జ్ రెక్టిఫైయర్ ద్వారా సరిచేసి ఛార్జర్ కింద ఉన్న బ్యాటరీకి సరఫరా చేస్తారు. అమ్మీటర్ వోల్ట్ మీటర్ మరియు పొటెన్షియోమీటర్ (పటం 1)

మెయిన్స్ ఎసి సప్లై ఛార్జర్ సర్క్యూట్ కు కట్ చేయబడినప్పుడు రిలేను శక్తివంతంగా ఉంచడానికి స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ X3 ఉపయోగించబడుతుంది . ఛార్జర్ సర్క్యూట్ కు ఎసి మెయిన్స్ సరఫరాను నిలిపివేయడానికి రిలే ఆర్ ఎల్ 1 ఉపయోగించబడుతుంది. రిలే RL1యొక్క పోల్ P1 AC మెయిన్స్ సప్లైకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు పోల్ P2 కట్ ఆఫ్ సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

పొటెన్షియోమీటర్ మధ్యలో నొక్కడం ద్వారా రిలే శక్తివంతం అవుతుంది, ఛార్జర్ సర్క్యూట్ లోని విద్యుత్ ప్రవాహం అంతకు మించితే అది శక్తివంతం చేయబడుతుంది మరియు P 1 మరియు P2 అనే స్తంభాలు సాధారణంగా తెరిచే (NO)పిన్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి, సర్క్యూట్ కు 'ఆఫ్' A/C మెయిన్స్ సప్లైని మారుస్తాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



AUTOMATIC BATTERY CHARGER

బ్యాటరీ పోలారిటీని చెక్ చేయడం కొరకు టెస్ట్ స్విచ్ S3 కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, ఏదైనా లోపం సంభవించినప్పుడు ఛార్జర్ ని రీసెట్ చేయడం కొరకు రీసెట్ స్విచ్ S4 ఉపయోగించబడుతుంది. అప్పుడు ఛార్జర్ కట్ చేయబడుతుంది మరియు స్విచ్ 'S1' మెయిన్స్ ఆన్/ఆఫ్ స్విచ్ అవుతుంది.

పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిన లెడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీ ఆన్ ఛార్జ్ సమయంలో 2.1 వోల్ట్/సెల్ ఉండాలి. ఇది 2.7V/సెల్ వరకు పెరుగుతుంది. బ్యాటరీ యొక్క వోల్టేజ్ సెల్స్ సంఖ్య కంటే బహుళంగా ఉంటుంది.

డిశ్చార్జ్ చేయబడిన స్థితిలో వోల్టేజీ 1.8V/సెల్, ఈ స్థితిలో దానిని మరింత డిశ్చార్జ్ చేయకూడదు, ఎందుకంటే ఇది కణాన్ని శాశ్వతంగా దెబ్బతీస్తుంది.

ఉదా: 100ఏహెచ్ (యాంపియర్ అవర్) బ్యాటరీకి (100 AH/ 10Hr=10 Amp) 10 Amp అవసరం అవుతుంది. పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయడానికి 10 గంటల పాటు కరెంట్ ఛార్జింగ్ చేయండి. 5అంప్ ల చొప్పున పూర్తి డిశ్చార్జ్ పొందడానికి 20 గంటలు పడుతుంది.

పూర్తిగా డిశ్చార్జ్ అయిన బ్యాటరీ ఛార్జ్ అవ్వాలంటే 11/2 రెట్లు ఎక్కువ సమయం పడుతుంది . ఒకవేళ బ్యాటరీ డెడ్ గా ఉన్నట్లయితే (లేదా) సాధారణ మారుతున్న కరెంట్ లో కూడా ఎక్కువ కాలం ఉపయోగంలో లేనట్లయితే. ఈ డెడ్ బ్యాటరీలకు ఛార్జింగ్ కరెంట్ స్టార్ట్ చేయడానికి అధిక ఛార్జ్ వోల్టేజ్ అవసరం .

బ్యాటరీని చెక్ చేయడం : యాసిడ్ లెవల్ మరియు ఎలక్ట్రోలైట్ యొక్క నిర్దిష్ట గురుత్వాకర్షణ, ఛార్జింగ్ అవసరమా కాదా అని బ్యాటరీ యొక్క పరిస్థితిని తెలియజేస్తుంది.

బ్యాటరీలో యాసిడ్ లెవల్ చెక్ చేసుకునేందుకు హైడ్రో మీటర్ ను ఉపయోగిస్తారు . హైడ్రోమీటర్ లో స్కేల్ 1100 నుండి 1300 వరకు మార్క్ చేయబడింది. బ్యాటరీలో చొప్పించినప్పుడు, రీడింగ్

i 1100-1150 - బ్యాటరీ డౌన్ అయిందని సూచిస్తుంది

ii 1200-1250- బ్యాటరీ ఓ.కె.

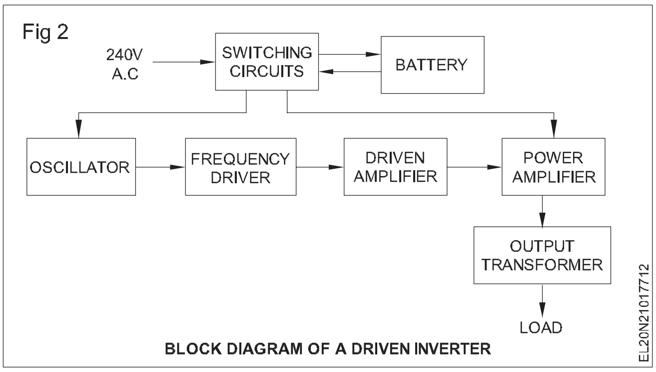
iii 1250-1300 అదనపు ఆమ్లాన్ని సూచిస్తుంది

వోల్టేజ్ టెస్టింగ్ : హై రేట్ డిశ్చార్జ్ టెస్టర్ ఉపయోగించడం ద్వారా, ప్రతి సెల్ యొక్క వోల్టేజ్ తప్పనిసరిగా 2.1V ఉండాలి, ఒకవేళ అది 1.8V కంటే తక్కువగా ఉంటే, అప్పుడు బ్యాటరీ పూర్తిగా డిస్-ఛార్జ్ చేయబడిందని తెలియజేస్తుంది. ఇది ఇంకా 1.8 V కంటే తక్కువగా ఉంది. అప్పుడు బ్యాటరీ డెడ్ కండిషన్ అవుతుంది.

ఇన్వర్టర్ : ఇది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ పరికరం, ఇది సాధారణంగా లెడ్-యాసిడ్ గబ్బిలం నుండి ఉత్పన్నమయ్యే డి.సి పొటెన్షియల్ (వోల్టేజీలను) స్టెప్-అప్ ఏసి పొటెన్షియల్ (వోల్టేజ్) గా మారుస్తుంది , ఇది దీనికి సమానంగా ఉంటుంది. డొమెస్టిక్ ఏసీ వోల్టేజ్..

సైన్ వేవ్ అవుట్ పుట్ లను అందించే ఇన్వర్టర్ల లోపాన్ని గుర్తించడం మరియు ట్రబుల్ షూట్ చేయడం లేదా పిడబ్ల్యుఎమ్ (పల్స్ వెడల్పు మాడ్యులేషన్) టెక్నాలజీని ఉపయోగించడం చాలా కష్టం. (పటం 2)

Fig 2



BLOCK DIAGRAM OF A DRIVEN INVERTER

స్విచ్చింగ్ సర్క్యూట్ లు : ఇది ఇన్వర్టర్ యొక్క ఇన్ పుట్ దశ. ఈ సర్క్యూట్ తదుపరి దశలకు శక్తిని సరఫరా చేస్తుంది మరియు బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. దీనిలోని DC బ్యాటరీని వివిధ అవసరాల కొరకు స్విచ్చింగ్ సర్క్యూట్ లకు సరఫరా చేస్తుంది.

ఆసిలేటర్

ఇది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్, ఇది IC సర్క్యూట్ లేదా ట్రాన్సిస్టోరైజ్డ్ సర్క్యూట్ ద్వారా డోలనం చేసే పల్స్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది . బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ మరియు నెగటివ్ (గ్రౌండ్) వోల్టేజ్ పీక్స్ యొక్క ప్రత్యామ్నాయ పల్స్ ఉత్పత్తి మరియు ఒక నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ వద్ద (సెకనుకు పాజిటివ్ పీక్స్ సంఖ్య) ఉత్పత్తిని ఈ డోలనాలు అంటారు. ఇవి సాధారణంగా చతురస్రాకార తరంగాల రూపంలో ఉంటాయి మరియు ఇన్వర్టర్లను స్క్వేర్ వేవ్ ఇన్వర్టర్లు అంటారు.

స్టాటిక్ 50 హెర్ట్జ్ స్టాటిక్ ఇన్వర్టర్ యొక్క పూర్తి సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ పటం 3 లో ఉంది.

ఇన్వర్టర్ యొక్క ఆసిలేటర్ విభాగం కంట్రోల్ మరియు డ్రైవర్ విభాగానికి కంట్రోల్ సిగ్నల్ ఫ్రీక్వెన్సీని ఉత్పత్తి చేయడానికి IC సర్క్యూట్ ను ఉపయోగించింది. అందుకున్న ఆసిలేషన్ ఫ్రీక్వెన్సీని పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ లేదా MOSFET ఉపయోగించి అధిక విద్యుత్ స్థాయికి పెంచుతారు . IC 7473(JK ఫ్లిప్ టైప్) యాంప్లిఫికేషన్ ను పవర్ చేయడానికి మరియు డ్రైవర్ ట్రాన్సిస్టర్ లు T1 మరియు T2 యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని నియంత్రించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. పటం 3.

రెండు సమాంతర కనెక్టెడ్ పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ T5, T6 మరియు T7, T8 లు అవుట్ పుట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి, ఇది యాంప్లిఫైస్ దశ నుండి తక్కువ స్థాయి ACని పెంచడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. నిర్దేశిత స్థాయిలో..

ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సెకండరీకి అవసరమైన స్థాయిలో ఏసి 240వి సరఫరా చేయబడుతుంది. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క వైండింగ్ ల అంతటా వోల్టేజ్ ప్రేరణ ప్రక్రియ జరిగే డోలనాల ఉత్పత్తి జరుగుతుంది.

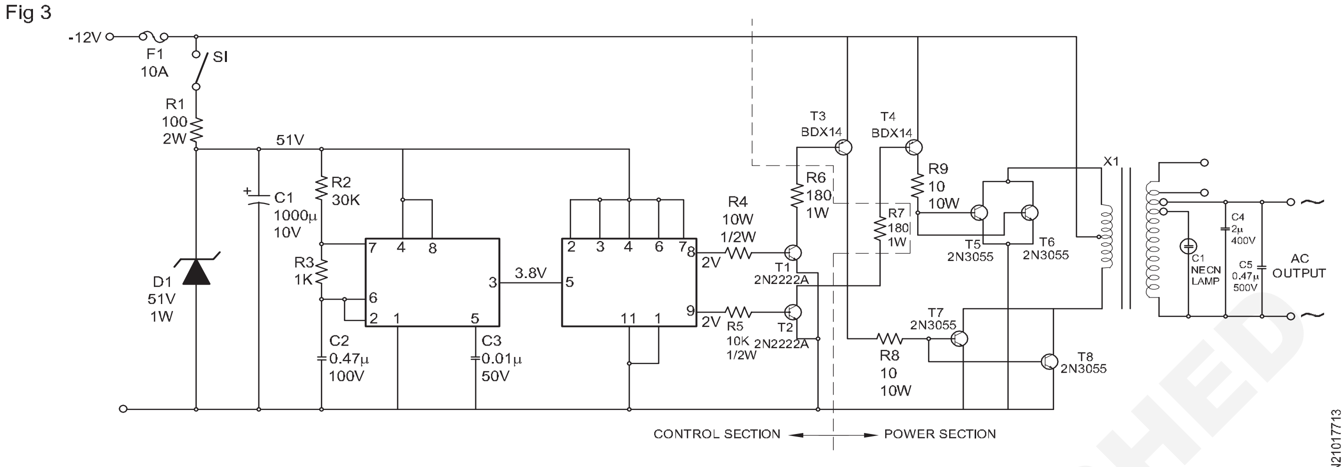
ఇన్వర్టర్ ఎలాంటి పవర్ మరియు DC సోర్స్ ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడే విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేయదు. ఇన్వర్టర్ కు సిస్టమ్ యొక్క ఉద్దేశిత విద్యుత్ డిమాండ్ లకు తగినంత కరెంటును సరఫరా చేయగల సాపేక్షంగా స్థిరమైన విద్యుత్ వనరు అవసరం. ఒక ఇన్వర్టర్ చతురస్రాకార తరంగాన్ని, సవరించిన సైన్ వేవ్ ను ఉత్పత్తి చేయగలదు,

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సర్క్యూట్ డిజైన్ ఆధారంగా పల్స్డ్ సైన్ వేవ్, పల్స్ వెడల్పు మాడ్యులేటెడ్ వేవ్ (పిడబ్ల్యుఎమ్) లేదా సైన్ వేవ్.

మూడు దశల కంటే ఎక్కువ ఇన్వర్టర్లు మరింత సంక్లిష్టమైనవి మరియు ఖరీదైనవి. చాలా ఎలక్ట్రిక్ పరికరాలు స్వచ్ఛమైన సైన్ వేవ్ తో పనిచేస్తాయి మరియు నాన్ సైనసోయిడల్ పవర్ పై నేరుగా ఆపరేట్ చేయబడే ఎసి మోటార్లు అదనపు వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు విభిన్న వేగ-టార్క్ ను కలిగి ఉంటాయి. గుణగణాలు.

Fig 3



COMPELETE CIRCUIT DIAGRAM OF 50Hz STATIC INVERTER

వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్, బ్యాటరీ ఛార్జర్, ఎమర్జెన్సీ లైట్, ఇన్వర్టర్ మరియు యుపిఎస్ షూటింగ్ లో ఇబ్బంది (Trouble shooting of voltage stabiliser, battery charger, emergency light, inverter and UPS)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- ప్రివెంటివ్ మెయింటెనెన్స్ కొరకు చేపట్టాల్సిన సాధారణ జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి
- బ్రేక్ డౌన్ మెయింటెనెన్స్ పాటించాల్సిన దశలను వివరించండి
- వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్, ఎమర్జెన్సీ లైట్, బ్యాటరీ ఛార్జర్, ఇన్వర్టర్ మరియు యుపిఎస్ లను సర్వీస్ చేయండి
- ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ ని విశ్లేషించండి మరియు సమస్యను కనుగొనండి /ఎక్విప్ మెంట్ రిపేర్ చేయండి.

ఫాల్ట్ లొకేషన్ కొరకు ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ ల ఉపయోగం: సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ పటం 1లో ఉంది, మీ రిఫరెన్స్ కొరకు ఇవ్వబడింది. మెయిన్స్ కార్డ్ యొక్క పనితీరు , ఫ్యూజ్, రిలే కాంటాక్ట్ లు, ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ యొక్క వైండింగ్ లు మొదలైనవి. ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ మరియు రిలే కాయిల్ వైండింగ్ చెక్ చేయడం కొరకు టెస్ట్ ల్యాంప్ మరియు/లేదా సిరీస్ ల్యాంప్ లేదా వోల్ట్ మీటర్ ఉపయోగించడం ద్వారా సులభంగా తెలుసుకోవచ్చు. లోపాన్ని లోకలైజ్ చేయడం కొరకు తగిన రేంజ్ లో మల్టీమీటర్ తప్పనిసరి. వీటిని పరీక్షించడానికి సిరీస్ ల్యాంప్ లేదా టెస్ట్ ల్యాంప్ ఉపయోగించకూడదు ఎందుకంటే టెస్టింగ్ చేసేటప్పుడు అవి చెడిపోయే అవకాశం ఉంది.

టేబుల్ 1లో ఇవ్వబడ్డ ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ సమస్యను వివరిస్తుంది, స్టెప్డ్ ఆటోమేటిక్ వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ కొరకు అవసరమైన సంభావ్య కారణం మరియు చర్యను అనుమానించాల్సిన విభాగాన్ని వివరిస్తుంది.

నివారణ నిర్వహణ కోసం సాధారణ జాగ్రత్తలు

ఏదైనా ఎక్విప్ మెంట్ కు మెయింటెనెన్స్ అవసరం అయితే, ఆ మెషిన్ యొక్క వర్కింగ్ నాలెడ్జ్ సంబంధిత వ్యక్తికి చాలా అవసరం . ఉదాహరణకు వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ యొక్క వోల్ట్ యాంపియర్ రేటింగ్ నివారణ నిర్వహణను చేపట్టడానికి చాలా ముఖ్యమైనది . తక్కువ నాణ్యత, నాసిరకం కాంపోనెంట్ లు లేదా మెటీరియల్స్ ఎప్పుడూ ఉపయోగించబడవు లేదా ఉపయోగం కొరకు సిఫారసు చేయబడవు. సురక్షిత ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణ మరియు ఓవర్ కొరకు అవసరమైన చర్యలు లోడింగ్ పరిస్థితులు.. మెయింటెనెన్స్ లో ఉన్న అన్ని ఎక్విప్ మెంట్ ల యొక్క సరైన ఆపరేటింగ్ సీక్వెన్స్ లేదా వర్కింగ్ స్టెప్స్ పాటించాలి.

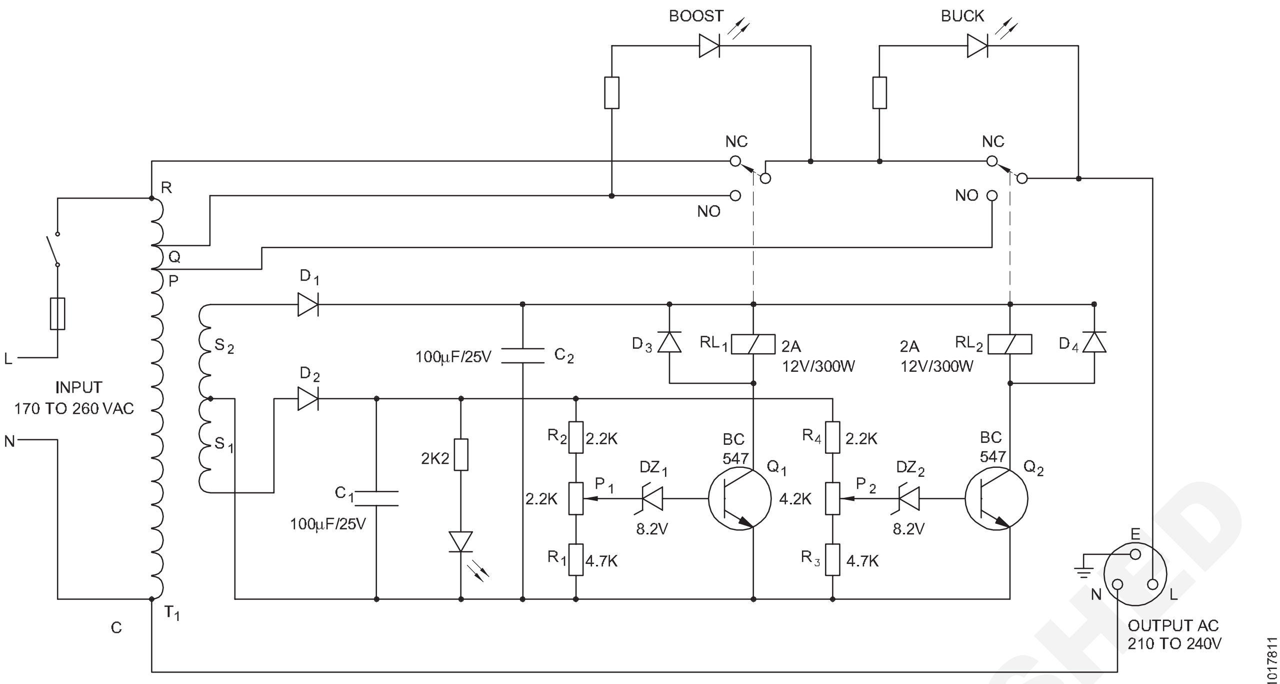
బ్రేక్ డౌన్ మెయింటెనెన్స్ పాటించాల్సిన దశలు

విచ్ఛిన్నం ఎప్పుడైనా, ఎక్కడైనా జరగవచ్చు. అన్ని పరికరాలు సజావుగా పనిచేయడం కొరకు తగిన రక్షణ కల్పించి ఉండవచ్చు . నిరంతరం రన్నింగ్ లేదా వాడకం, నిర్వహణ లోపం , మానవ తప్పిదం మరియు కొన్ని అనుకోని కారణాలు విచ్ఛిన్నమవుతున్నాయి.

బ్రేక్ డౌన్ మెయింటెనెన్స్ లేదా రిపేర్ అవసరమైనప్పుడు, ఆ ఎక్విప్ మెంట్ గురించి సవిస్తరమైన అధ్యయనం అవసరం. మంచి ఫలితాన్ని సాధించడం కొరకు రిపేర్ వర్క్ లేదా మెయింటెనెన్స్ పనులకు సంబంధించి ఎల్లప్పుడూ ఎక్కువ మందిని నిమగ్నం చేయండి. సమిష్టి, పోటీతత్వంతో కూడిన ప్రయత్నం చేస్తేనే మంచి ఫలితాలు వస్తాయి. ప్రతి ఒక్కరి సలహా, నైపుణ్యం మరియు పని నైపుణ్యానికి విలువ ఇవ్వండి. నిర్వహణ మరియు మరమ్మతులను ఖరారు చేయడానికి స్వచ్ఛమైన ఆలోచన మరియు దార్శనికత ఉండాలి . నిపుణుల సేవలు, విడిభాగాల లభ్యత, గత రికార్డుల వివరాలు , రేఖాచిత్రాలు మరియు ఇన్ స్టలేషన్ తేదీ, సర్వీస్ రికార్డులు, సంఖ్య వంటి ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క గత చరిత్రను ధృవీకరించాలి. విచ్ఛిన్నం మరియు దాని ఫ్రీక్వెన్సీ మొదలైనవి; ట్రబుల్ షూటింగ్ పద్ధతి ద్వారా వోల్టేజ్ స్టెబిలైజర్ యొక్క సర్వీసింగ్.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



TYPICAL CIRCUIT DIAGRAM OF A STABILZER

పట్టిక 1

స్టెప్డ్ ఆటోమేటిక్ స్టెబిలైజర్ కొరకు చార్ట్ షూటింగ్ చేయడంలో ఇబ్బంది

క్రమసంఖ్య	సమస్య	అనుమానించాల్సిన సెక్షన్	లోపానికి సంభావ్య కారణం	చర్య
1	అవుట్ పుట్ సాకెట్ వద్ద అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ లేదు.	ఇన్ పుట్బక్/బూస్ట్ రిలేలు.	మెయిన్స్ కార్డ్, స్విచ్, ఫ్యూజ్, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మరియు రిలేలు	గుర్తించడం మరియు రిపేర్ చేయడం లేదా రీప్లేస్ చేయడం
2	అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ ఎక్కువగా ఉంది , నియంత్రించవద్దు .	ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్ లేదా రిలేలు.	Open/shorted recti-fier / డయోడ్ లు, లేదా ఓపెన్ జెనర్ డయోడ్ లు	మలవిసర్జన భాగాన్ని కనుగొనండి మరియు మార్చండి.
3	అవుట్ పుట్ వోల్టేజీ అనేది ఇన్ పుట్ తో సమానంగా ఉంటుంది. నియంత్రించవద్దు.	ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లేదా ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్	ట్రాన్సిస్టర్ లేదా రిలే కాంటాక్ట్ లను నిలిపివేయడం లేదా Partial open transformer / లీడ్స్.	టెస్ట్, రిపేర్ లేదా రీప్లేస్ చేయండి.
4	అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ తక్కువగా ఉంది. నియంత్రించవద్దు.	ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్	షార్ట్ జెనర్ డయోడ్ లేదా ట్రాన్సిస్టర్ లేదా ఓపెన్ రెసిస్టర్లు	టెస్ట్ చేసి రీప్లేస్ చేయండి.
5	రిలేల్లో కబుర్లు..	ఎలక్ట్రానిక్ సర్క్యూట్/ రిలేలు	లీకేజీ కెపాసిటర్లు	రీప్లేస్ చేయండి.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

యూపీఎస్ షూటింగ్ లో ఇబ్బందులు

యుపిఎస్ యొక్క సమస్య షూటింగ్ మరియు మరమ్మత్తు కష్టం ఎందుకంటే ఈ సర్క్యూట్ అనేక విధులతో చాలా సంక్లిష్టంగా ఉంటుంది. సహేతుకమైన విశ్లేషణతో దశలవారీగా సమస్యాత్మక షూటింగ్ విధానం యుపిఎస్ సర్క్యూట్ లో ట్రబుల్ షూటింగ్ చేపట్టడానికి ఇది చాలా ముఖ్యమైనది.

టేబుల్ - 2లో మీ రిఫరెన్స్ కొరకు UPS యొక్క సమస్యాత్మక షూటింగ్ చార్ట్ ఇవ్వబడింది.

క్రమసంఖ్య	తప్పిదం	సంభావ్య కారణం	ట్రబుల్ షూటింగ్
1	యుపిఎస్ 240 వి విఎసి మెయిన్స్ పై పనిచేస్తుంది కాని బ్యాటరీపై పనిచేయదు	1 బ్యాటరీ ఫ్యూజ్ పేలిపోయింది 2 బ్యాటరీ చార్జ్ అయింది.	1 బ్యాటరీ ఫ్యూజ్ చెక్ చేయండి. ఒకవేళ ఫ్యూజ్ పేలినట్లయితే, దానిని మార్చండి, ఒకవేళ అది వదులుగా ఉన్నట్లయితే, బిగించండి. 2 బ్యాటరీ రీఛార్జ్ చేయండి, బ్యాటరీ యొక్క పోలారిటీని కూడా చెక్ చేయండి
2	యుపిఎస్ ఆన్ చేయబడినప్పుడు, ఛార్జర్ ఆన్ చేయబడదు.	1 మెయిన్స్ ఇన్ పుట్ ఫ్యూజ్ పేలిపోవచ్చు 2 ఛార్జర్ ఇన్ పుట్ ఫ్యూజ్ పేలింది	1 ఒకవేళ ఫ్యూజ్ పేలినట్లయితే, మెయిన్స్ ఫ్యూజ్ ని మార్చండి. 2 బ్యాటరీ పోలారిటీ మరియు కండిషన్ లను చెక్ చేయండి, ఒకవేళ తప్పు అయితే దానిని సరిచేయండి, ఫ్యూజ్ మార్చండి. 3 మెయిన్స్ నుంచి సప్లై చెక్ చేయండి, ఒకవేళ ఓకే అయితే, రిలే వైరింగ్ చెక్ చేయండి, రిలే కాయిల్ చెక్ చేయండి.
3	240 వీఏసీ మెయిన్స్ సరఫరా అందుబాటులో లేదు	1 మెయిన్స్ సరఫరా విఫలం 2 ఇన్ పుట్ ఏసీ మెయిన్స్ చాలా తక్కువ 3 ఇన్ పుట్ వైరింగ్ లో లూజ్ కనెక్షన్	1 మెయిన్స్ యొక్క సరఫరాను తనిఖీ చేయండి 2 వోల్టేజీని తనిఖీ చేయండి 3 డిస్ట్రిబ్యూషన్ బోర్డు నుంచి వచ్చే వైరింగ్ కనెక్షన్ బిగించడం
4	DC వోల్టేజ్ సరే, కానీ UPS వోల్టేజ్ మరియు ట్రిప్పుల కింద DCని చూపుతుంది DC వోల్టేజ్ సరే, కానీ UPS వోల్టేజ్ మరియు ట్రిప్పుల కింద DCని చూపుతుంది	1 ఇన్వర్టర్ ఫ్యూజ్ పేలిపోయింది 2 బ్యాటరీలో తుప్పు/లూజ్ కనెక్షన్	1 ఫ్యూజ్ మార్చండి 2 కనెక్షన్ చెక్ చేయండి
5	యుపిఎస్ లోడ్ లేకుండా ఆన్ చేయబడినప్పుడు , వోల్టేజ్ ఇండికేటర్ కింద DC లోడ్ వద్ద ఆన్ అవుతుంది.	1 లోడ్ చాలా ఎక్కువగా ఉంది 2 బ్యాటరీ టెర్మినల్ యొక్క లూజ్ కనెక్షన్	1 లోడ్ చెక్ చేయండి, లోడ్ లను క్రమంగా జోడించండి. 2 కనెక్షన్ లను బిగించండి మరియు బ్యాటరీ యొక్క పోలారిటీని చెక్ చేయండి.
6	ఏసీ మెయిన్స్ సరఫరా లేని చోట.. మరియు యుపిఎస్ పై పనిచేస్తుంది వోల్టేజ్ ఇండికేటర్ కింద బ్యాటరీ, DC ఆన్ చేయబడింది	1 బ్యాటరీ చార్జ్ అయింది. 2 బ్యాటరీ టెర్మినల్ ధూళి లేదా వదులుగా ఉంటుంది	1 బ్యాటరీ రీఛార్జ్ చేయండి, బ్యాటరీ సర్క్యూట్ లో సరైన కరెంట్ కెపాసిటీ కేబుల్ ఉపయోగించండి. 2 కనెక్షన్ చెక్ చేయండి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7	డీసీ ఫ్యూజ్ పేలింది	1 ఓవర్ లోడ్ లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్	1 DC ఫ్యూజ్ మార్చండి 2 ఓవర్లోడ్ తగ్గించండి. పవర్ ట్రాన్సిస్టర్లు చిన్నవిగా లేదా లీకైతే, వాటిని మార్చండి.
8	యుపిఎస్ స్విచ్ ఆన్ చేయబడలేదు	1 ఫ్యూజ్ పేలడం లేదా కేబుల్ లో కొంత బ్రేక్ కావడం వల్ల సప్లై విఫలమైంది 2 డ్రై సోల్డరింగ్ లేదా డీసోల్డరింగ్ కారణంగా కంట్రోల్ కార్డులో DC సప్లై లేదు	1 ఫ్యూజ్ మార్చండి, కేబుల్స్ చెక్ చేయండి 2 డ్రై సోల్డరింగ్ ని చెక్ చేయండి మరియు సరిచేయండి మరియు డీ-సోల్డరింగ్ 3 కంట్రోల్ కార్డ్ వైరింగ్ తనిఖీ చేయండి
9	ఫుల్ లోడ్ కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు యుపిఎస్ ట్రిప్ లు	1 ఓవర్ లోడ్ సెట్టింగ్ తప్పు	1 ఓవర్ లోడ్ సెట్టింగ్ ని సర్దుబాటు చేయండి, లోడ్ యొక్క పవర్ వినియోగాన్ని తనిఖీ చేయండి. క్రమేపీ లోడ్ పెంచాలి
10	యుపిఎస్ అవుట్ పుట్ ఎక్కువ	1 ఫీడ్ బ్యాక్ లూప్ లో కొంత కనెక్షన్ విచ్ఛిన్నమైంది 2 కంట్రోల్ కార్డు సరిగ్గా పనిచేయడం లేదు 3 ఓవర్ వోల్టేజ్ సెన్సింగ్ లోపం	1 ఫీడ్ బ్యాక్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వైరింగ్ తనిఖీ చేయండి మరియు ఫీడ్ బ్యాక్ వోల్టేజ్ ప్రీసెట్ ని సర్దుబాటు చేయండి. 2 కంట్రోల్ కార్డ్ చెక్ చేయండి/మార్చండి 3 ఓవర్ లోడ్ సెన్సింగ్ సర్క్యూట్ చెక్ చేయండి
11	బ్యాటరీ మోడ్ లో యుపిఎస్ స్విచ్ ఆన్ చేయబడదు	1 మెయిన్స్ ఎర్తింగ్ సరిగా లేదు 2 ఇన్వర్టర్ సర్క్యూట్ లో సమస్య	1 ఎర్త్ కనెక్షన్ చెక్ చేయండి 2 బ్యాటరీ, MOSFET, ఆసిలేటర్ సెక్షన్, డ్రైవర్ సెక్షన్, అవుట్ పుట్ సెక్షన్ చెక్ చేయండి.
12	బ్యాటరీ తీగ కాలిపోతోంది	1 రిలే పాయింట్లు కలిసి ఉంటాయి.	1 రిలేలను చెక్ చేయండి/మార్చండి
13	కాలక్రమేణా మార్పు , మార్పు సమయంలో కంప్యూటర్ యుపిఎస్ రీబూట్ లకు కనెక్ట్ చేయబడింది.	1 ఆసిలేటర్ సర్క్యూట్ చెక్ చేయండి	1 . ఆసిలేటర్ సెక్షన్ యొక్క IC మరియు ఇతర కాంపోనెంట్ లను చెక్ చేయండి/ రీప్లేస్ చేయండి.
14	తక్కువ బ్యాకప్ సమయం	1 మెయిన్ ఫిల్టర్ కెపాసిటర్ సమస్య 2 బ్యాటరీ తక్కువగా ఉంటుంది. సర్క్యూట్/డిశ్చార్జ్	1 కెపాసిటర్ చెక్ చేయండి మరియు మార్చండి 2. బ్యాటరీని చెక్ చేయండి, అవసరమైతే రీప్లేస్ చేయండి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బ్యాటరీ ఛార్జర్ మరియు ఎమర్జెన్సీ లైట్ షూటింగ్ లో ఇబ్బంది

బ్యాటరీ ఛార్జర్ యుపిఎస్ తో పోలిస్తే సింపుల్ సర్క్యూట్ అని మీరు చూశారు. ఛార్జర్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రధాన విధి DC వోల్టేజీని నిర్దేశిత సమయంలో బ్యాటరీకి ఫీడ్ చేయడం. ఛార్జర్ సర్క్యూట్ యొక్క ట్రబుల్ షూటింగ్ మరియు దాని రిపేర్ గురించి మాత్రమే మేం చర్చిస్తాం. ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ లో బ్యాటరీ మెయింటెనెన్స్ గురించి చర్చించబడలేదు.

టేబుల్ 3 మరియు 4లో ఇవ్వబడ్డ ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ సహాయంతో బ్యాటరీ ఛార్జింగ్ సర్క్యూట్ (పటం 1)లోని లోపాన్ని విశ్లేషించండి

క్రమసంఖ్య	సమస్యలు	అనుమానించాల్సిన సెక్షన్	లోపాలకు సంభావ్య కారణం	చర్య
1	DC వోల్టేజ్ లేదు ఛార్జింగ్ టెర్మినల్ వద్ద	1 అమ్ మీటర్ లో లోపం (ఓపెన్ సర్క్యూట్) 2 పేలిన ఫ్యూజ్ 3 లోపభూయిష్ట రెక్టిఫైర్ డయోడ్ 4 లోపభూయిష్ట ట్రాన్స్ ఫార్మర్ 5 లోపభూయిష్ట రిలే కాంటాక్ట్ లు 6 ఓపెన్ రిలే కాయిల్ 7 మెయిన్ ఫ్యూజ్ పేలిపోయింది. 8 మీటర్ మరియు బ్యాటరీ మధ్య ఎటువంటి లింక్ లేదు 9 లోపం ఉన్న ఆటో ట్రాన్స్ ఫార్మర్	వ య స్సు / అ ం త క ం టే ఎక్కువ ప్రస్తుతం ప్రస్తుత వృద్ధాప్యం/ఓవర్ లోడింగ్ వృద్ధాప్యం/ఓవర్ లోడింగ్ పదేపదే మూసివేసిన ఓపెన్ ఓవర్ వోల్టేజ్/కరెంట్ ఓవర్ లోడింగ్ లూజ్ కనెక్షన్ ఓవర్ లోడింగ్ వృద్ధాప్యం	భర్తీ చేయబడింది Ammeter ఫ్యూజ్ మార్చండి అన్ని డయోడ్ లను మార్చండి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మార్చండి కాంటాక్ట్ మార్చండి రిలేను మార్చండి ఫ్యూజ్ మార్చండి కనెక్షన్ బిగించండి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మార్చండి మొత్తం నాలుగు డయోడ్ లను మార్చండి. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మార్చండి
2	తక్కువ టెర్మినల్ వోల్టేజ్	ఎవరికైనా నొప్పి డయోడ్ ఓపెన్ సర్క్యూట్ చేయబడింది ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో పాక్షిక లోపం		మొత్తం నాలుగు డయోడ్ లను మార్చండి.
3	ఆ టో మే టి క్ ఛార్జింగ్ వోల్టేజ్ కట్ చేయబడదు	Driver diode open లోపభూయిష్టమైన ఎలక్ట్రోలైట్ కెపాసిటర్ లోపభూయిష్ట రక్తస్రావం నిరోధకం		కొత్త పొటెన్షియోమీటర్ మార్చండి 2 డయోడ్ లు మార్చబడ్డాయి(D7) కెపాసిటర్ మార్చండి (C1) అదే విలువను భర్తీ చేసింది రెసిస్టర్ (R1) రెండు డయోడ్ లను మార్చండి(D5 & D6) కొత్త ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మార్చండి (x3) ఫ్యూజ్ లను మార్చండి (F2) కాంటాక్ట్ RLI(B) మార్చండి
4	సకరమంగా లేని ఓవర్ వోల్టేజ్ కట్ చేయబడింది	లోపభూయిషటమైన ఆకసిలరీ రిలే టెరమినల్ లోపభూయిషట పొటెనషియోమీటర్ రిలే కాంటాకట్ లలో షారటడ్ డరైవర్ డయోడ్ లూజ్ లీకైన ఎలకటరోలైట్ కెపాసిటర్	లూజ్ కాంటాకట్ జిసక్ లో (టరాక్) వృదధాప్యం/అధిక కరెంట్ పదేపదే కాంటాకటస్ పెరగడం	కొతత పొటెనషియోమీటర్ (VP1) ని మారచండి కొతత డయోడ్ (d7) మారచండి కాంటాకట్ లను మారచండి ఎలకటరోలైట్ కెపాసిటర్ ని మారచండి

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

పట్టిక 4

ఎమర్జెన్సీ లైట్ కొరకు చార్ట్ షూటింగ్ చేయడంలో ఇబ్బంది

క్రమసంఖ్య	సమస్యలు	అనుమానించాల్సిన సెక్షన్	లోపానికి సంభావ్య కారణం	చర్య
1	దీపం చనిపోయింది. రెండు కండిషన్ లలో ల్యాంప్	లోపభూయిష్టమైన గొట్టం Defective inverter transformer	వృద్ధాప్యం ఓవర్ లోడింగ్/వృద్ధాప్యం	ట్యూబ్ ల్యాంప్ మార్చండి ఇన్వర్టర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మార్చండి
2	దీపం వెలిగించండి ఏసీ ఫెయిల్ అయితే మెరిసిపోతుంది.	లోపభూయిష్ట డ్రైవర్ తక్కువ/ డెడ్ బ్యాటరీ	ఓవర్ లోడింగ్/పాత ట్రాన్సిస్టర్ వృద్ధాప్యం	ట్రాన్సిస్టర్ మార్చండి (213055) కొత్త బ్యాటరీని మార్చండి

నమూనా సర్క్యూట్ ల ఆధారంగా ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క సర్వీసింగ్ గురించి చర్చించబడుతుంది. విభిన్న సర్క్యూట్ లతో ఇతర ఎక్విప్ మెంట్ లను సర్వీసింగ్ చేసేటప్పుడు ట్రబుల్ షూటింగ్ సీక్వెన్స్ లకు భిన్నంగా ఉండవచ్చు. అయితే ఎక్విప్ మెంట్ ని సర్వీస్ చేయడం/రిపేర్ చేయడం కొరకు గైడెన్స్ కొరకు బ్లాక్ డయాగ్రమ్ ఆధారంగా ప్రాథమిక సూత్రాన్ని తీసుకోవచ్చు.

ఇన్వర్టర్ షూటింగ్ లో ఇబ్బంది

DC టు AC ఇన్వర్టర్ చాలా సంక్లిష్టమైన సర్క్యూట్, ఇది అనేక విధులను కలిగి ఉంటుంది. స్విచ్చింగ్ సర్క్యూట్, ఆసిలేటర్ సర్క్యూట్, కంట్రోల్ సర్క్యూట్ పవర్ యాంప్లిఫైయర్ సర్క్యూట్, డ్రైవర్, చివరగా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ద్వారా అవుట్ పుట్ సర్క్యూట్. కంట్రోల్ సర్క్యూట్ ల ద్వారా అవుట్ పుట్ ని నియంత్రించడం కొరకు అవుట్ పుట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ నుంచి ఫీడ్ బ్యాక్ కూడా తీసుకోబడుతుంది.

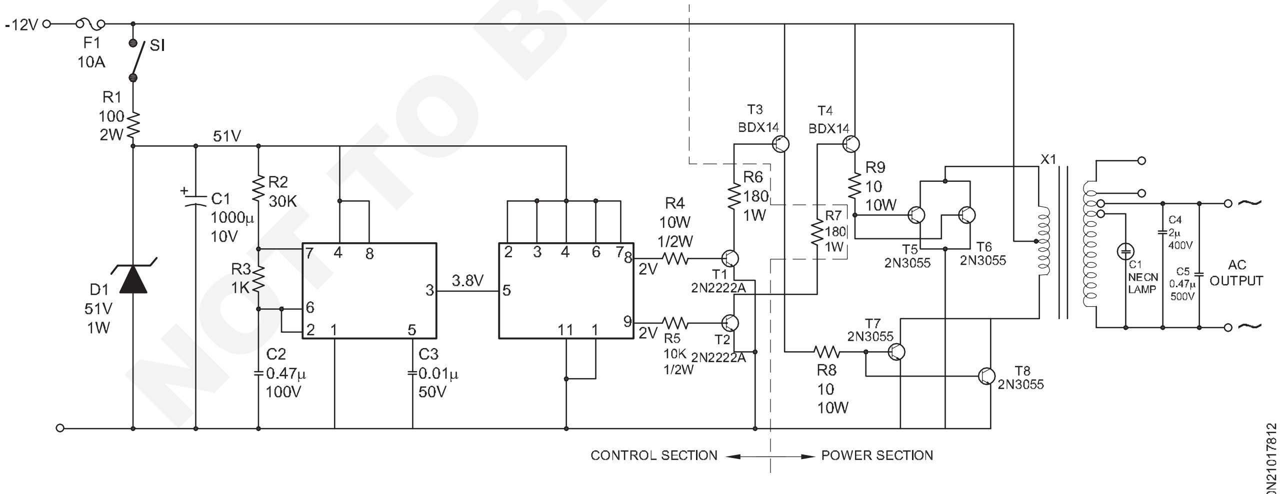
స్థిరమైన DC మూలం; పవర్ అవుట్ పుట్ ని స్థిరంగా ఉంచడం కొరకు కన్వర్టర్ లేదా బ్యాటరీ నుంచి ఏదైనా చాలా అవసరం.

వేదిక. నిర్దిష్ట ఫ్రీక్వెన్సీ మరియు ఒక నిర్దిష్ట వేవ్ తో DC నుంచి AC మార్పిడి కష్టం.

ఇన్వర్టర్ లోని లోపాన్ని విశ్లేషించండి (పటం 2) ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ సహాయంతో టేబుల్ 5లో ఇవ్వబడింది. అయితే 50 హెర్ట్జ్ స్టాటిక్ ఇన్వర్టర్ సర్క్యూట్ పటం 2లో ఉందని పరిగణనలోకి తీసుకున్నప్పుడు లోపం మరియు సమస్య గురించి చర్చించబడింది.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2



COMPELETE CIRCUIT DIAGRAM OF 50Hz STATIC INVERTER

క్రమసంఖ్య	సమస్యలు	అనుమానించాల్సిన సెక్షన్	లోపాలకు సంభావ్య కారణం	చర్య
1	అవుట్ పుట్ - డెడ్	- Output transformer - DC మూలం	- ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఓపెన్ లేదా షార్ట్ - CT & ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఓపెన్ - బ్యాటరీ నుండి DC లేదు - బ్యాటరీ డెడ్	Rectify transformer సిటి కనెక్షన్ ను సరిచేయండి బ్యాటరీని మార్చండి
2	తక్కువ లేదా అధిక ఫ్రీక్వెన్సీ	- ఆసిలేటర్ ఐసి (555) - కంట్రోల్ ఐసి జెకె ఫ్లిప్-ఫ్లాప్	- లోపభూయిష్టమైన IC - లోపభూయిష్టమైన IC - ICకి సరఫరా లేదు (సిరీస్ రెసిస్టర్ ఓపెన్) - IC 555కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ కెపాసిటర్ షార్ట్ చేయబడింది	ICని మార్చండి ICని మార్చండి రెసిస్టర్ మార్చండి లో ప భూ యి ష్ట మై న కెపాసిటర్ ని ఛార్జ్ చేయండి
3	తక్కువ వోల్టేజ్ ఫ్రీక్వెన్సీ ఓకే	- Driver transistor - పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ (అవుట్ పుట్ ట్రాన్సిస్టర్)	డ్రైవర్ ట్రాన్సిస్టర్ లో లోపం పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ లో లోపం అవుట్ పుట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లో లోపం వైండింగ్/గుహాలో పాక్షికంగా చిన్నది	ట్రాన్సిస్టర్ ని ఛార్జ్ చేయండి పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ మార్చండి ట్రాన్స్ ఫార్మర్ లోపాన్ని సరిచేయండి లేదా ట్రాన్స్ ఫార్మర్ మార్చండి.
4	అవుట్ పుట్ ను తరచుగా కట్ చేయడం	- బ్యాటరీ - IC లో లోపం - పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ లో లోపం	- బ్యాటరీ యొక్క తక్కువ A/H కెపాసిటర్ - ICలో అధిక వేడి - పవర్ ట్రాన్సిస్టర్ లో అధిక వేడి	బ్యాటరీని మార్చండి ICకి హీట్ సింక్ అందించండి ట్రాన్సిస్టర్ కు సింక్ చేయండి

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డొమెస్టిక్ వైరింగ్ లో ఇన్వర్టర్ ఇస్ స్టలేషస్(Installation of inverter in domestic wiring)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- ఇస్ స్టాల్ చేయాల్సిన ఇన్వర్టర్ ఎంచుకోవడం కొరకు మీ మనస్సులో ఉంచుకోవాల్సిన ముఖ్యమైన అంశాలను లెక్కించండి
- ఇన్వర్టర్ మరియు బ్యాటరీని ఇస్ స్టాల్ చేయడానికి స్థలాన్ని ఎలా ఎంచుకోవాలో పేర్కొనండి
- బ్యాటరీ మరియు లోడ్ తో ఇన్వర్టర్ ని ఎలా ఇస్ స్టాల్ చేయాలో వివరించండి మరియు దాని పనితీరును చెక్ చేయండి
- ఇన్వర్టర్ యొక్క రేటింగ్ మరియు దాని నమూనా లెక్కింపును పేర్కొనండి.

ఇన్వర్టర్ ఇస్ స్టాల్ చేసే ముందు పరిగణనలోకి తీసుకోవాల్సిన ముఖ్యమైన అంశాలు : చాలాసార్లు కొత్త ఇన్వర్టర్ సరైన సర్వీస్ ఇవ్వనప్పుడు ఇన్వర్టర్ సక్రమంగా ఇన్ స్టాల్ చేయకపోవడం వల్లనే లోపం ఏర్పడుతుంది తప్ప ఇన్వర్టర్ లో కాదు.

మరొక ముఖ్యమైన విషయం ఏమిటంటే, ఇన్వర్టర్ ను లైన్ కు కనెక్ట్ చేసేటప్పుడు, ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేయబడిన మొత్తం లోడ్ ఇన్వర్టర్ సామర్థ్యంలో 80% మించకూడదు.

లోడ్ లను ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేయడం కొరకు పాయింట్లను అందించడానికి ముందు, మొత్తం కనెక్ట్ చేయబడ్డ లోడ్ ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి .

ఒకవేళ ఓవర్ లోడ్ సంభవించినట్లయితే, అప్పుడు ఓవర్ లోడ్ ప్రొటెక్షన్ అవుట్ పుట్ ని 'కట్ ' చేస్తుంది మరియు లోడ్ ని తగ్గిస్తుంది, తరువాత రీసెట్ కీని నొక్కాలి , మరియు ఇన్వర్టర్ కు ఓవర్ లోడ్ ప్రొటెక్షన్ అందించకపోతే, ఇన్వర్టర్ యొక్క సామర్థ్యం కంటే ఓవర్ లోడ్ సమయంలో అది దెబ్బతినవచ్చు.

ఇన్వర్టర్ ఇస్ స్టలేషస్ కు స్థలాన్ని ఎంపిక చేయడం: ఇన్వర్టర్ ను సప్లై లైన్ కు కనెక్ట్ చేయడానికి, ఇన్వర్టర్ కు అనువైన స్థలాన్ని గుర్తించాలి. ఆ ప్రదేశం సర్వీస్ ఎనర్జీ మీటర్ మరియు ICDP స్విచ్ కు దగ్గరగా ఉండాలి మరియు 3 ని అందించాలి.

ఇన్వర్టర్ కొరకు మెయిన్స్ సప్లై లైన్ నుంచి పిన్ అవుట్ పుట్ సాకెట్ మరియు ఇన్వర్టర్ ని సాకెట్ కు కనెక్ట్ చేయండి (పటం 1).

ఇన్వర్టర్ ఇస్ స్టలేషస్: ఇన్ స్టాల్ చేయాల్సిన సీల్డ్ ఫ్రీ మెయింటెనెన్స్ బ్యాటరీతో తగిన ఇన్వర్టర్ ని సేకరించండి మరియు వాటి యొక్క సరైన పనితీరును చెక్ చేయండి.

ఇన్వర్టర్ యొక్క బ్యాటరీని ఇన్వర్టర్ దగ్గర అనువైన ప్రదేశంలో ఉంచండి మరియు బ్యాటరీని ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేయండి. (పటం 1)

బ్యాటరీని ఇన్వర్టర్ కు సాధ్యమైనంత దగ్గరగా ఉంచండి, తద్వారా బ్యాటరీ టెర్మినల్స్ ను ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేసే వైరు చిన్నదిగా ఉంటుంది మరియు విద్యుత్ నష్టం తగ్గుతుంది. ఇన్ స్టలేషన్ చేయడానికి ముందు బ్యాటరీ పూర్తిగా ఛార్జ్ చేయబడిందని ధృవీకరించుకోండి.

బ్యాటరీ యొక్క పాజిటివ్ టెర్మినల్స్ (ఎరుపు తీగ) ఇన్వర్టర్ పై పాజిటివ్ టెర్మినల్ మరియు బ్యాటరీ యొక్క నెగటివ్ టెర్మినల్ (నీలం లేదా నలుపు తీగ) కొరకు అందించబడ్డ ప్రదేశానికి కనెక్ట్ చేయబడతాయి, దీనిని దీనికి కనెక్ట్ చేయాలి. ఇన్వర్టర్ పై నెగెటివ్ టెర్మినల్ కొరకు ఏర్పాటు చేయబడ్డ ప్రదేశం.

బ్యాటరీ టెర్మినల్స్ ని ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేసేటప్పుడు, ప్రత్యేక ఆటో వైర్ లను ఉపయోగించవద్దు, '3/20' మరియు 7/20 మొదలైన వైర్ లతో సాధారణ మెయిన్స్ వైరింగ్ ఉపయోగించవద్దు. ఈ వైర్ లను ఉపయోగించి బ్యాటరీని కనెక్ట్ చేయడం వల్ల బ్యాటరీ మరియు బ్యాటరీ మధ్య సరైన కనెక్షన్ లభించదు. ఇన్వర్టర్..

బ్యాటరీని కనెక్ట్ చేసిన తరువాత , బ్యాటరీ టెర్మినల్స్ పై కొంత గ్రీజ్ (లేదా) వాజ్ లైన్ ఉంచండి, ఇది టెర్మినల్ తుప్పును తగ్గిస్తుంది.

కనెక్షన్ మొత్తం పూర్తయింది , ఇన్వర్టర్ల అవుట్ పుట్ సాకెట్ నుంచి అవుట్ పుట్ తీసుకొని లోడ్ కు పవర్ ఇవ్వడానికి ఉపయోగించండి . లోడ్ అవుట్ పుట్ కొరకు 1/18 రాగి తీగను ఉపయోగించండి. హౌస్ వైరింగ్ లో సాధారణంగా ఉపయోగించే 3/20, 3/22 లేదా 7/20 వైర్ లను ఉపయోగించవద్దు.

అవుట్ పుట్ ఫేజ్ అవుట్ 'పిన్ ఆఫ్ ఇన్వర్టర్' అవుట్ పుట్ సాకెట్ నుంచి తీసుకోబడుతుంది మరియు గోడ విరామంపై ఆన్/ఆఫ్ స్విచ్ లకు అందించబడుతుంది . పటం 1)

ఇన్వర్టర్ అవుట్ పుట్ మరియు మెయిన్స్ A/C లైన్ రెండింటికీ తటస్థ రేఖ సాధారణం. కాబట్టి, ఇన్వర్టర్ అవుట్ పుట్ సాకెట్ నుంచి స్విచ్ లకు ఫేజ్ లైన్ కొరకు ఒక తీగను మాత్రమే గీయవచ్చు.

పటం 1లో, ఒక బల్బ్, ఒక ఫ్యాన్ మరియు ఒక 2 పిన్ అవుట్ పుట్ సాకెట్ ఇన్వర్టర్ అవుట్ పుట్ మరియు ఇతర పరికరాలకు కనెక్ట్ చేయబడ్డాయి.

ఆ గది.. (అనగా) ట్యూబ్ లైట్, ఫ్యాన్ (2) మరియు a 3 పిన్ అవుట్ పుట్ సాకెట్ నేరుగా మెయిన్స్ A/C లైన్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

రెండు పిన్ సాకెట్ లలో, పవర్ 'ఆఫ్' సమయంలో భారీ లోడ్ తో కనెక్ట్ చేయరాదు, దోమ వికర్షకుడు వంటి చిన్న లోడ్ ని మాత్రమే కనెక్ట్ చేయవచ్చు .

(పటం 1) లో వలె , ఇన్వర్టర్ కు కనెక్ట్ చేయబడ్డ లోడ్ మెయిన్స్ AC సప్లైని పొందుతుంది. అదే సమయంలో మెయిన్స్ సప్లై 'ఆన్' అయితే , ఇతర పరికరాలు కూడా ప్రధాన సరఫరాపై పనిచేస్తాయి, ఎందుకంటే అవి నేరుగా మెయిన్స్ ఎసి సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కానీ పవర్ షట్ డౌన్ సమయంలో డివైస్ లు నేరుగా మెయిన్స్ కు కనెక్ట్ అయి ఉండటం వల్ల ఏసీ పనిచేయడం ఆగిపోతుంది మరియు ఇన్వర్టర్ అవుట్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేయబడిన పరికరాలు పని చేస్తూనే ఉంటాయి. ఇన్వర్టర్ అవుట్ పుట్.

తరువాత, మెయిన్స్ A.C సప్లై తిరిగి వస్తే, ఇన్వర్టర్ మరోసారి లోడ్ ను కనెక్ట్ చేస్తుంది, ఇది దాని అవుట్ పుట్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది, ఇది ప్రధాన సరఫరాకు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియ పటం 2 లో చూపించబడింది.

Fig 1

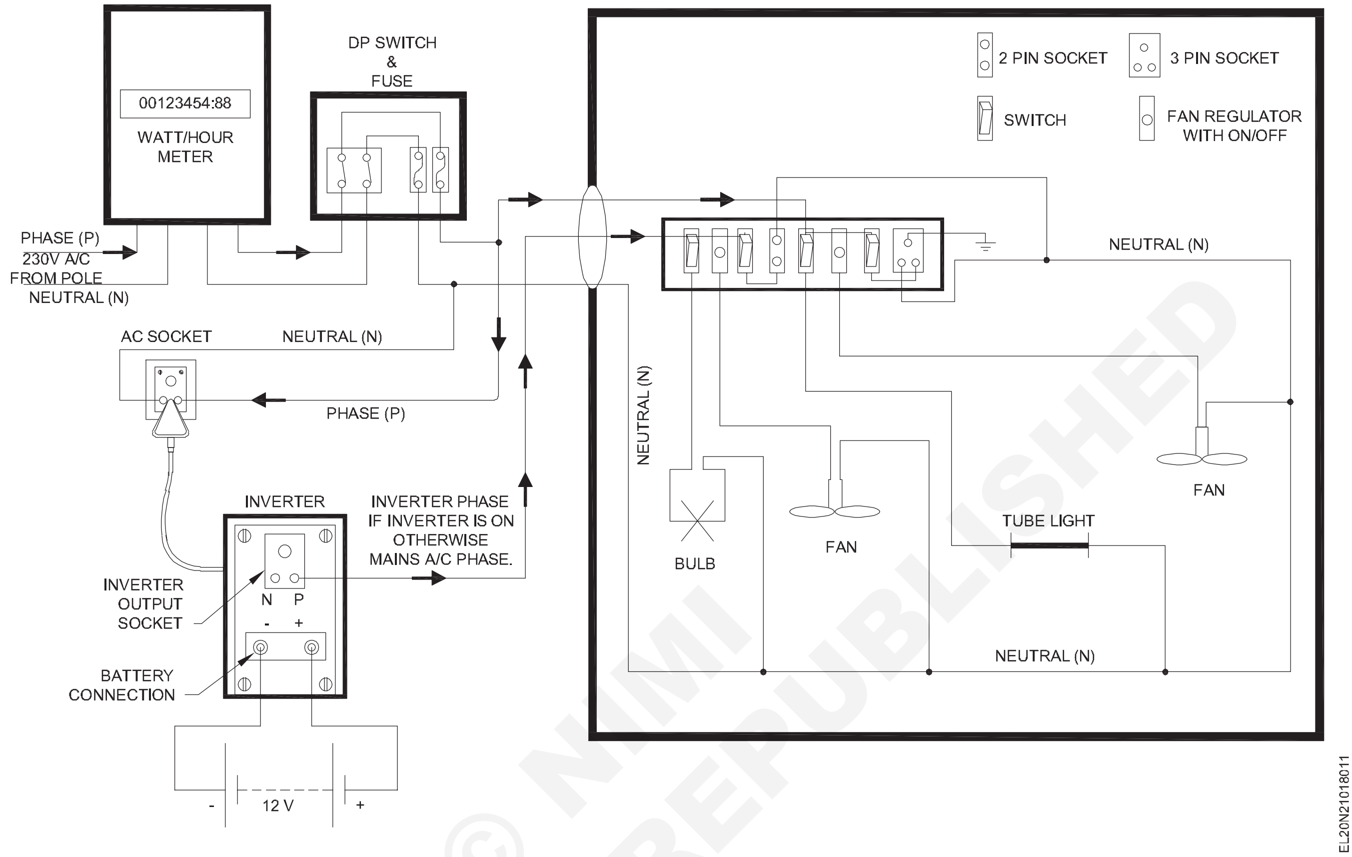
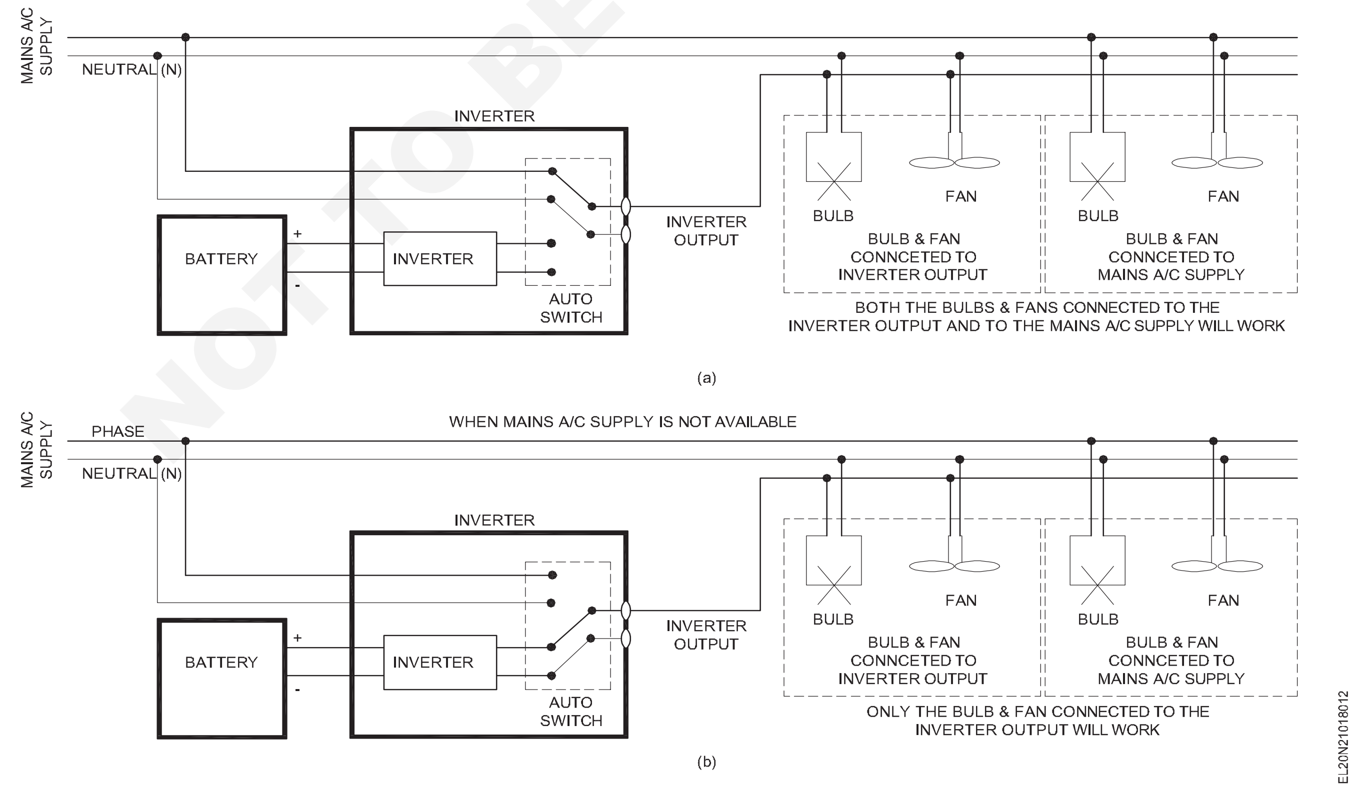


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

శక్తి వనరులు - థర్మల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Sources of energy - Thermal power generation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సంప్రదాయ మరియు శక్తి వనరును వివరించడం**
- **వివిధ రకాలైన శక్తి వనరులను పేర్కొనండి**
- **థర్మల్ పవర్ స్టేషస్ యొక్క పని సూత్రాన్ని వివరించండి.**

విద్యుదుత్పత్తిని ప్రవేశపెట్టడం

ఒక దేశ ఆర్థికాభివృద్ధికి శక్తి ప్రాథమిక అవసరం మరియు అది ప్రకృతిలో వివిధ రూపాల్లో ఉంటుంది. కానీ అతి ముఖ్యమైన రూపం విద్యుత్ శక్తి. ఆధునిక సమాజం పూర్తిగా విద్యుత్ శక్తిపై ఆధారపడి ఉంది మరియు ఇది జీవన ప్రమాణాలతో దగ్గరి సంబంధం కలిగి ఉంది. తలసరి శక్తి వినియోగం ప్రజల జీవన ప్రమాణాలకు కొలమానం.

విద్యుత్ శక్తి వనరులు

ప్రకృతిలో వివిధ రూపాల్లో లభించే శక్తి నుండి విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది కాబట్టి, వివిధ శక్తి వనరులను పరిశీలించడం వాంఛనీయం. విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించే సహజ శక్తి వనరులు:

i సూర్యుడు

ii గాలి

iii నీరు

iv ఇంధనాలు

v న్యూక్లియర్ ఎనర్జీ

vi టైడల్

విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి రకాలు

ప్రాథమికంగా విద్యుత్ ఉత్పత్తి రెండు రకాలు

a ఒక సంప్రదాయ విద్యుత్ ఉత్పత్తి

పునరుత్పాదక శక్తి వనరులను ఉపయోగించి హైడ్రో, థర్మల్, న్యూక్లియర్ వంటి వివిధ పద్ధతుల ద్వారా విద్యుదుత్పత్తి చేయడాన్ని సంప్రదాయ విద్యుత్ ఉత్పత్తి అంటారు. ఇది ప్రధాన విద్యుత్ అవసరాలకు దోహదం చేస్తుంది.

b సంప్రదాయేతర విద్యుత్ ఉత్పత్తి

పవన, ఆటుపోట్లు మరియు సూర్యుడు మొదలైన పునరుత్పాదక శక్తి వనరులను ఉపయోగించి విద్యుదుత్పత్తి చేయడాన్ని సంప్రదాయేతర విద్యుత్ ఉత్పత్తి అంటారు. అవి నిర్దిష్ట ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగించే చిన్న స్థాయి విద్యుత్ ఉత్పత్తి.

జనరేటింగ్ స్టేషన్లు

బల్క్ ఎలక్ట్రిక్ పవర్ ను జనరేటింగ్ స్టేషన్ లేదా పవర్ ప్లాంట్స్ అని పిలువబడే ప్రత్యేక ప్లాంట్లు ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒక జనరేటింగ్ స్టేషన్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి కోసం ఆల్టర్నేటర్ లేదా జనరేటర్ తో పాటు ఒక ప్రైమ్ మూవర్ ను ఉపయోగిస్తుంది. ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తును వినియోగదారులకు పంపిణీ చేస్తారు.

విద్యుత్ శక్తిగా మార్చబడిన శక్తి రూపాన్ని బట్టి ఉత్పాదక కేంద్రాన్ని ఇలా వర్గీకరిస్తారు ,

1 ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రాలు /థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాలు

2 జల విద్యుత్ కేంద్రాలు

3 డీజిల్ పవర్ స్టేషన్లు

4 అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు

5 గ్యాస్ - టర్బైన్ విద్యుత్ కేంద్రాలు

1 థర్మల్ /స్టీమ్ పవర్ స్టేషస్

బొగ్గు దహనం యొక్క ఉష్ణశక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఉత్పాదక కేంద్రాన్ని ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రం అంటారు.

ఉత్పత్తి పథకాన్ని రెండు దశలుగా విభజించవచ్చు. (i) బాయిలర్ హౌస్ లో ఆవిరి ఏర్పడటం (ii) జనరేటర్ గదిలో విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి.

బాయిలర్ లో ఇంధనం మండుతుంది మరియు నీరు అధిక పీడన ఆవిరిగా మార్చబడుతుంది , ఇది సూపర్ - హీటర్ లో మరింత వేడి చేయబడుతుంది. టర్బైన్ బ్లేడ్లను తిప్పడానికి సూపర్ - వేడి ఆవిరి టర్బైన్లోకి పంపబడుతుంది , తద్వారా ఇది ఉష్ణ శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మారుస్తుంది.

టర్బైన్ అనేది జనరేషన్ రూమ్, ఇది విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే ఆల్టర్నేటర్ యొక్క ప్రధాన మూవర్ గా పనిచేస్తుంది. ఆల్టర్నేటర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ద్వారా బస్ బార్ లకు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

బొగ్గు, నీరు సమృద్ధిగా లభ్యమయ్యే చోట , అధిక మొత్తంలో విద్యుదుత్పత్తి చేయాల్సిన చోట ఈ తరహా విద్యుత్ కేంద్రం అనువైనది.

ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రాలకు స్థలం ఎంపిక

మొత్తం ఆర్థిక వ్యవస్థను సాధించడానికి, ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ కోసం స్థలాన్ని ఎంచుకునేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి .

i **ఇంధన సరఫరా:** ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రం బొగ్గు గనులకు సమీపంలో ఉండాలి, తద్వారా ఇంధన రవాణా ఖర్చులు తక్కువగా ఉంటాయి.

ii **నీటి లభ్యత :** కండెన్సర్ కు భారీ మొత్తంలో నీరు అవసరం కాబట్టి, నిరంతర నీటి సరఫరాను నిర్ధారించడానికి అటువంటి మొక్కను నది ఒడ్డున లేదా కాలువ సమీపంలో ఉంచాలి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

iii రవాణా సౌకర్యాలు : ఆధునిక ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రానికి తరచుగా మెటీరియల్స్ మరియు యంత్రాల రవాణా అవసరం. అందువలన, తగినంత రవాణా సౌకర్యాలు ఉండాలి, అనగా, ఈ ప్లాంట్ రైలు, రోడ్డు మొదలైన వాటి ద్వారా దేశంలోని ఇతర ప్రాంతాలతో బాగా అనుసంధానించబడి ఉండాలి .

iv భూమి ధర, రకం : ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రాన్ని భూమి చౌకగా లభించే చోట, అవసరమైతే మరింత విస్తరించాలి.

v లోడ్ సెంటర్లకు దగ్గరగా ఉండటం: ట్రాన్స్ మిషన్ ఖర్చును తగ్గించడానికి, ప్లాంట్ లోడ్ యొక్క కేంద్రానికి సమీపంలో ఉండాలి.

vi జనసమ్మర్ధ ప్రాంతానికి దూరం : ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రంలో పెద్ద మొత్తంలో బొగ్గును కాల్చడం వల్ల, పొగ మరియు పొగలు చుట్టుపక్కల ప్రాంతాలను కలుషితం చేస్తాయి. దీంతో ఈ ప్లాంట్ జనసమ్మర్ధ ప్రాంతాలకు గణనీయమైన దూరంలో ఉండాలి .

ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక

ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రం బొగ్గు దహనం యొక్క ఉష్ణాన్ని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చడాన్ని కలిగి ఉన్నప్పటికీ , ఇది సరైన కోసం అనేక ఏర్పాట్లను కలిగి ఉంటుంది. పని మరియు సమర్థత ఒక ఆధునిక ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక పటం.1 లో ఉంది. సరళత కోసం మొత్తం అమరికను ఈ క్రింది దశలుగా విభజించవచ్చు.

1 బొగ్గు మరియు బూడిద నిర్వహణ ఏర్పాటు

2 ఆవిరి ఉత్పత్తి ప్లాంట్

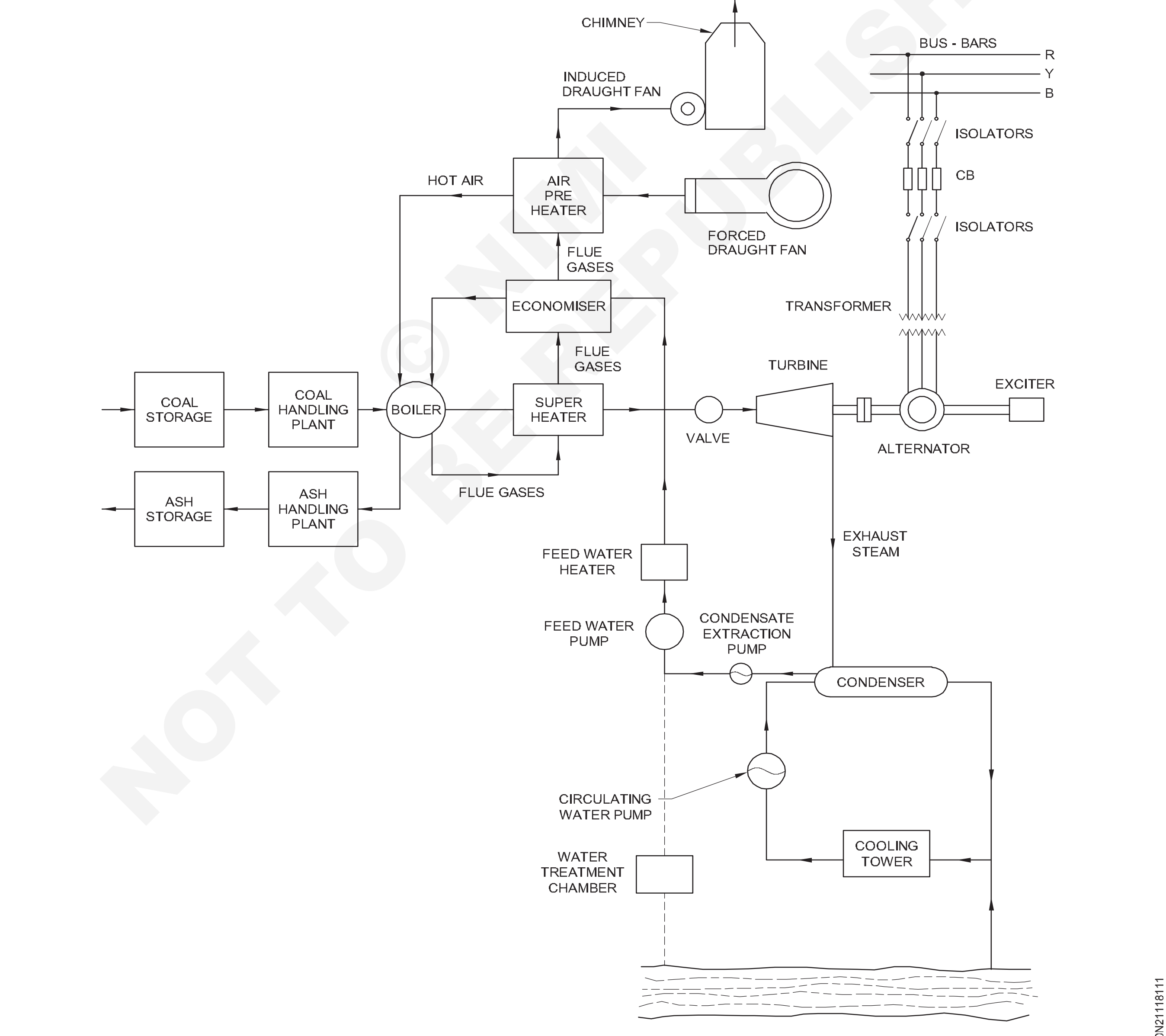
3 ఆవిరి టర్బైన్

4 ఆల్టర్నేటర్

5 నీటిని తినిపించండి

6 శీతలీకరణ అమరిక

Fig 1



SCHEMATIC ARRANGEMENT OF STEAM POWER STATION

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రంలోని భాగాలు : ఒక ఆధునిక ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రం అత్యంత సంక్లిష్టమైనది మరియు అనేక పరికరాలు మరియు సహాయకాలను కలిగి ఉంటుంది. ఏదేమైనా, ఆవిరి పవర్ స్టేషన్ యొక్క అత్యంత ముఖ్యమైన భాగాలు :

1 ఆవిరిని ఉత్పత్తి చేసే పరికరాలు

2 కండెన్సర్

3 ప్రైమ్ మూవర్

4 నీటి శుద్ధి కర్మాగారం

5 విద్యుత్ పరికరాలు

1 ఆవిరిని ఉత్పత్తి చేసే పరికరాలు

ఇది ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రంలో ఒక ముఖ్యమైన భాగం. ఇది సూపర్ హీటెడ్ ఆవిరి ఉత్పత్తికి సంబంధించినది మరియు బాయిలర్, బాయిలర్ ఫర్నేస్, సూపర్ హీటర్, ఎకానమీ, ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్ మరియు ఇతర ఉష్ణ పునరుద్ధరణ పరికరాలు వంటి వస్తువులను కలిగి ఉంటుంది.

i **బాయిలర్ :** బొగ్గు దహనం యొక్క వేడిని ఉపయోగించి నీటిని ఆవిరిగా మార్చే మూసిన పాత్రను బాయిలర్ అంటారు. ఆవిరి బాయిలర్లను స్థూలంగా ఈ క్రింది రెండు రకాలుగా వర్గీకరించారు.

ii **బాయిలర్ ఫర్నేస్ :** బాయిలర్ ఫర్నేస్ అనేది ఉష్ణశక్తిని విడుదల చేయడానికి ఇంధనాన్ని కాల్చే గది. అదనంగా, ఇది దహన పరికరాలకు అంటే బర్నర్లకు మద్దతు మరియు ఎన్ క్లోజర్ ను అందిస్తుంది. బాయిలర్ ఫర్నేస్ గోడలు అగ్ని బంకమట్టి, సిలికా, కయోలిన్ వంటి రిఫ్రాక్టరీ పదార్థాలతో తయారు చేయబడతాయి. ఈ పదార్థాలు అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఆకారం, బరువు లేదా భౌతిక లక్షణాల మార్పును నిరోధించే లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

iii **సూపర్ హీటర్ :** సూపర్ హీటర్ అనేది ఆవిరిని సూపర్ హీట్ చేసే పరికరం (అంటే) ఇది ఆవిరి ఉష్ణోగ్రతను మరింత పెంచుతుంది. ఇది ప్లాంట్ యొక్క మొత్తం సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది.

iv **ఎకనామిజర్ :** ఫ్లూ వాయువుల నుండి ఉష్ణాన్ని గ్రహించడం ద్వారా ఫీడ్ వాటర్ ను బాయిలర్ కు వెళ్ళే మార్గంలో వేడి చేసే పరికరం ఇది. దీని ఫలితంగా బాయిలర్ సామర్థ్యం పెరుగుతుంది, ఇంధనం ఆదా అవుతుంది మరియు ఫీడ్ వాటర్ యొక్క అధిక ఉష్ణోగ్రత కారణంగా బాయిలర్ లో ఒత్తిడి తగ్గుతుంది.

v **ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్ :** సూపర్ హీటర్లు మరియు ఎకనమైజర్లు సాధారణంగా ఫ్లూ వాయువుల నుండి వేడిని పూర్తిగా గ్రహించలేవు. అందువలన, తప్పించుకునే వాయువులలో కొంత ఉష్ణాన్ని తిరిగి పొందడానికి ప్రీ-హీటర్లను ఉపయోగిస్తారు. ఫంక్షన్[మార్చు]

ఎయిర్ ప్రీ-హీటర్ అంటే ఫ్లూ వాయువుల నుండి వేడిని వెలికితీసి బొగ్గు దహనం కోసం కొలిమికి సరఫరా చేయబడుతున్న గాలికి ఇవ్వడం.

2 కండెన్సర్

కండెన్సర్ అనేది టర్బైన్ యొక్క ఆవిరి మరియు ఎగ్జాస్ట్ ను సాంద్రీకరించే పరికరం. ఇది రెండు ముఖ్యమైన విధులను నిర్వహిస్తుంది. మొదటిది, ఇది టర్బైన్ యొక్క ఎగ్జాస్ట్ వద్ద చాలా తక్కువ పీడనాన్ని సృష్టిస్తుంది, తద్వారా ప్రధాన కదలికలో ఆవిరిని చాలా తక్కువ పీడనానికి విస్తరించడానికి అనుమతిస్తుంది. ఇది ఆవిరి యొక్క ఉష్ణశక్తిని ప్రధాన కదలికలో యాంత్రిక శక్తిగా మార్చడానికి సహాయపడుతుంది. రెండవది, ఘనీకృత ఆవిరిని బాయిలర్ కు ఫీడ్ వాటర్ గా ఉపయోగించవచ్చు.

3 ప్రధాన కదలికలు

ప్రైమ్ మూవర్ ఆవిరి శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మారుస్తుంది. స్టీమ్ ప్రైమ్ మూవర్ లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి, అవి ఆవిరి యంత్రాలు మరియు ఆవిరి టర్బైన్లు. స్టీమ్ టర్బైన్ ఒక ప్రధాన మూవర్ గా స్టీమ్ ఇంజిన్ కంటే అనేక ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంది, అవి అధిక సామర్థ్యం, సరళమైన నిర్మాణం, అధిక వేగం, తక్కువ ఫ్లోర్ ఏరియా అవసరం మరియు తక్కువ నిర్వహణ ఖర్చు. అందువల్ల, అన్ని ఆధునిక ఆవిరి విద్యుత్ కేంద్రాలు ఆవిరి టర్బైన్లను ప్రధాన మూవర్లుగా ఉపయోగిస్తాయి.

కదిలే బ్లేడ్లపై ఆవిరి చర్యను బట్టి ఆవిరి టర్బైన్లను సాధారణంగా రెండు రకాలుగా వర్గీకరిస్తారు.

a ప్రేరణ టర్బైన్ లు

b ప్రతిచర్య టర్బైన్ లు

4 నీటి శుద్ధి కర్మాగారం

బాయిలర్లకు ఎక్కువ కాలం జీవించడానికి మరియు మెరుగైన సామర్థ్యం కోసం శుభ్రమైన మరియు మృదువైన నీరు అవసరం. ఏదేమైనా, బాయిలర్ ఫీడ్ నీటి యొక్క మూలం సాధారణంగా ఒక నది లేదా సరస్సు, ఇందులో నిలిపివేయబడిన మరియు కరిగిన మలినాలు, కరిగిన వాయువులు మొదలైనవి ఉండవచ్చు. అందువల్ల, నీటిని మొదట రసాయన చికిత్స ద్వారా శుద్ధి చేసి మెత్తగా చేసి, తరువాత బాయిలర్ కు అందించడం చాలా ముఖ్యం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

హైడల్ పవర్ ప్లాంట్లు (Hydel power plants)

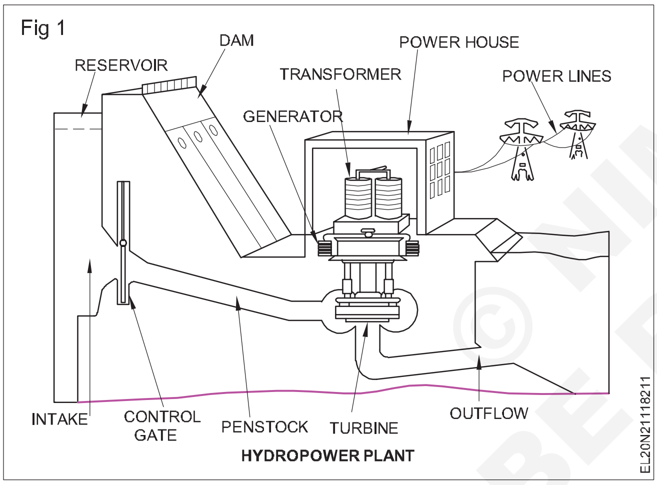
లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **జల విద్యుత్ కేంద్రాల రకాలు పేర్కొనండి**
- **థర్మల్ పవర్ స్టేషన్ కంటే జలవిద్యుత్ కేంద్రం యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి**
- **జలవిద్యుత్ కేంద్రం స్థలాన్ని ఎంచుకోవడానికి గల కారణాన్ని జాబితా చేయండి**
- **హైడ్రో ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరికను వివరించండి**
- **జల విద్యుత్ కేంద్రంలో ఉపయోగించే టర్బైన్ లను తగిన కారణాలతో పేర్కొనండి**
- **జల విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క వర్గీకరణను పేర్కొనండి.**

జల విద్యుత్ కేంద్రాలు

నీటి పొటెన్షియల్ ఎనర్జీని అధిక స్థాయిలో విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తికి ఉపయోగించే ఉత్పాదక కేంద్రాన్ని "జలవిద్యుత్ కేంద్రం " అంటారు.

హెచ్.ఇ.పి జనరేషన్ యొక్క ప్రాథమిక నమూనాను పటం 1 లో వివరించారు, దీనిని హైడ్రో - ఎలక్ట్రిక్ పవర్ స్టేషన్ అంటారు.



జల విద్యుత్ కేంద్రాలు సాధారణంగా కొండ ప్రాంతాలలో ఉంటాయి , ఇక్కడ ఆనకట్టలను సౌకర్యవంతంగా నిర్మించవచ్చు మరియు పెద్ద నీటి రిజర్వాయర్లను పొందవచ్చు. ఆనకట్ట నుంచి నీటిని వాటర్ టర్బైన్ కు తరలిస్తారు. వాటర్ టర్బైన్ పడిపోతున్న నీటిలోని శక్తిని సంగ్రహిస్తుంది మరియు హైడ్రాలిక్ శక్తిని (అంటే తల మరియు నీటి ప్రవాహం యొక్క ఉత్పత్తి) టర్బైన్ షాఫ్ట్ వద్ద యాంత్రిక శక్తిగా మారుస్తుంది.

టర్బైన్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఆల్టర్నేటర్ ను నడుపుతుంది. ఇంధనాల నిల్వలు (అంటే బొగ్గు, చమురు) రోజురోజుకూ తగ్గిపోతున్నందున జలవిద్యుత్ కేంద్రాలు బాగా ప్రాచుర్యం పొందుతున్నాయి.

ప్రయోజనాలు[మార్చు]

i విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తికి నీటిని ఉపయోగిస్తారు కనుక దీనికి ఇంధనం అవసరం లేదు.

ii ఎటువంటి పొగ లేదా బూడిద ఉత్పత్తి చేయబడనందున ఇది చాలా నీట్ గా మరియు శుభ్రంగా ఉంటుంది.

iii దీనికి చాలా తక్కువ రన్నింగ్ ఛార్జీలు అవసరం ఎందుకంటే నీరు ఉచితంగా లభించే శక్తి వనరు .

iv ఇది నిర్మాణంలో సాపేక్షంగా సులభం మరియు తక్కువ నిర్వహణ అవసరం.

ప్రతికూలతలు

i ఆనకట్ట నిర్మాణం కారణంగా అధిక మూలధన వ్యయం అవుతుంది.

ii వాతావరణ పరిస్థితులపై ఆధారపడటం వల్ల భారీ మొత్తంలో నీటి లభ్యతపై అనిశ్చితి నెలకొంది .

iii ప్లాంట్ నిర్మాణానికి నైపుణ్యం, అనుభవం ఉన్న చేతులు అవసరం.

iv ఈ ప్లాంట్ వినియోగదారులకు దూరంగా ఉన్న కొండ ప్రాంతాల్లో ఉన్నందున ట్రాన్స్మిషన్ లైన్లకు అధిక ఖర్చు అవుతుంది.

జల విద్యుత్ కేంద్రాలకు స్థల ఎంపిక

జల విద్యుత్ కేంద్రం కొరకు స్థలాన్ని ఎంచుకునేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

i **నీటి లభ్యత :** జల విద్యుత్ కేంద్రాల ప్రాథమిక అవసరం భారీ పరిమాణంలో నీటి లభ్యత కాబట్టి, అటువంటి ప్లాంట్లను తగినంత స్థలంలో (ఉదా. నది, కాలువ) నిర్మించాలి. మంచి తల వద్ద నీరు లభిస్తుంది.

ii **నీటి నిల్వ :** ఏడాదిలో ఒక నది లేదా కాలువ నుండి నీటి సరఫరాలో చాలా వ్యత్యాసాలు ఉంటాయి. దీంతో ఏడాది పొడవునా విద్యుదుత్పత్తి జరిగేలా ఆనకట్ట నిర్మించి నీటిని నిల్వ చేసుకోవాల్సిన అవసరం ఏర్పడింది.

iii **భూమి ధర, రకం:** ప్లాంట్ నిర్మాణానికి అవసరమైన భూమి సరసమైన ధరకు అందుబాటులో ఉండాలి. ఇంకా, ఇన్ స్టాల్ చేయాల్సిన భారీ పరికరాల బరువును తట్టుకునేలా గ్రౌండ్ యొక్క బేరింగ్ కెపాసిటీ ఉండాలి.

vi **రవాణా సౌకర్యాలు :** హైడ్రో కొరకు ఎంచుకున్న ప్రదేశం

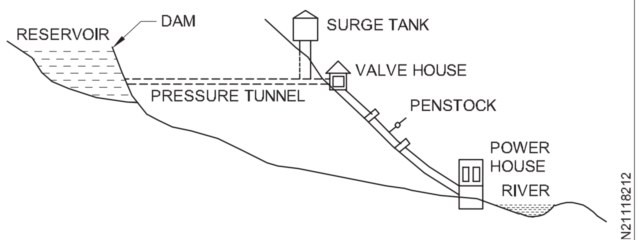
-విద్యుత్ ప్లాంట్ రైలు మరియు రోడ్డు మార్గాల ద్వారా అందుబాటులో ఉండాలి, తద్వారా అవసరమైన పరికరాలు మరియు యంత్రాలను సులభంగా రవాణా చేయవచ్చు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

జల విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక (పటం 2)

ఒక ఆధునిక హైడ్రో - ఎలక్ట్రిక్ ప్లాంట్ యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక పటంలో చూపించబడింది. 2. ఒక నది లేదా సరస్సుపై ఆనకట్ట నిర్మించబడుతుంది మరియు పరీవాహక ప్రాంతం నుండి నీరు ఆనకట్ట వెనుక భాగంలో చేరి జలాశయంగా ఏర్పడుతుంది. రిజర్వాయర్ నుంచి ప్రెజర్ టన్నెల్ తీసి పెన్ స్టాక్ ప్రారంభంలో వాల్వ్ హౌస్ కు నీటిని తీసుకువస్తారు.

Fig 2



SCHEMATIC ARRANGEMENT OF A HYDRO - ELECTRIC PLANT

వాల్వ్ హౌస్ లో ప్రధాన స్లూయిస్ వాల్వ్ లు మరియు ఆటోమేటిక్ ఐసోలేటెడ్ వాల్వ్ లు ఉంటాయి. మొదటిది పవర్ హౌస్ కు నీటి ప్రవాహాన్ని నియంత్రిస్తుంది మరియు రెండవది పెన్ స్టాక్ పేలినప్పుడు పవర్ హౌస్ కు నీటి ప్రవాహాన్ని నిలిపివేస్తుంది. వాల్వ్ హౌస్ నుంచి పెన్ స్టాక్ అని పిలిచే భారీ స్టీల్ పైపు ద్వారా నీటిని వాటర్ టర్బైన్ లోకి తీసుకెళ్తారు. వాటర్ టర్బైన్ హైడ్రాలిక్ ఎనర్జీని మెకానికల్ ఎనర్జీగా మారుస్తుంది. టర్బైన్ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ఆల్టర్నేటర్ ను నడుపుతుంది.

హైడ్రో - ఎలక్ట్రిక్ ప్లాంట్ యొక్క భాగాలు

జల విద్యుత్ ప్లాంట్ యొక్క భాగాలు (1) హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాలు (2) నీటి టర్బైన్లు మరియు (3) విద్యుత్ పరికరాలు.

1 హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాలు

జలవిద్యుత్ కేంద్రంలో హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాలలో ఆనకట్ట, స్పిల్వేలు, హెడ్వర్క్స్,సర్జ్ ట్యాంక్, పెన్స్టాక్ మరియు యాక్సెసరీ పనులు ఉన్నాయి.

i **ఆనకట్ట :** ఆనకట్ట అనేది నీటిని నిల్వ చేసి , నీటి తలను సృష్టించే ఒక ఎత్తైన అవరోధం. ఆనకట్టలు కాంక్రీటు లేదా రాతి మేస్త్రీ, మట్టి లేదా రాతితో నిర్మించబడతాయి .

ii **స్పిల్ వేస్ :** జలాశయం నిల్వ సామర్థ్యానికి మించి నదీ ప్రవాహం ఉన్న సందర్భాలున్నాయి. పరీవాహక ప్రాంతంలో భారీ వర్షాలు కురిసినప్పుడు ఇలాంటి పరిస్థితి తలెత్తుతుంది. స్టోరేజీ రిజర్వాయర్ నుంచి మిగులు జలాలను ఆనకట్ట దిగువ - ప్రవాహం వైపు నదిలోకి విడుదల చేయడానికి , స్పిల్వేలను ఉపయోగిస్తారు.

iii **హెడ్ వర్క్స్ :** హెడ్ వర్క్స్ లో ఇన్ టేక్ హెడ్ వద్ద డైవర్షన్ స్ట్రక్చర్స్ ఉంటాయి. అవి సాధారణంగా తేలియాడే శిథిలాలను మళ్లించడానికి బూమ్ లు మరియు ర్యాక్ లు , శిథిలాలు మరియు అవక్షేపాలను దాటడం మరియు నీటి ప్రవాహాన్ని నియంత్రించడానికి వాల్వ్ లను కలిగి ఉంటాయి. టర్బైన్.. తలకు నష్టం మరియు కుహరాన్ని నివారించడానికి తలలోకి మరియు దాని ద్వారా నీటి ప్రవాహం సాధ్యమైనంత సున్నితంగా ఉండాలి . ఈ ప్రయోజనం కోసం, పదునైన మూలలు మరియు ఆకస్మిక సంకోచాలు లేదా విస్తరణలను నివారించడం అవసరం.

iv **సర్జ్ ట్యాంక్ :** నీటిని టర్బైన్ కు దారితీసే ఓపెన్ కండిక్ట్ లకు ఎలాంటి రక్షణ అవసరం లేదు. ఏదేమైనా, క్లోజ్డ్ కండిక్ట్ లను ఉపయోగించినప్పుడు, కండిక్ట్ లోని అసాధారణ పీడనాన్ని పరిమితం చేయడానికి రక్షణ అవసరం అవుతుంది. ఈ కారణంగా, క్లోజ్డ్ కండిక్ట్ లకు ఎల్లప్పుడూ సర్జ్ ట్యాంక్ అందించబడుతుంది . సర్జ్ ట్యాంక్ అనేది ఒక చిన్న జలాశయం లేదా ట్యాంకు (ఎగువన తెరిచి ఉంటుంది) దీనిలో నీటి మట్టం పెరుగుతుంది లేదా కండిక్ట్ లో పీడనాలను తగ్గించడంలో విఫలమవుతుంది.

v **పెన్ స్టాక్ :** పెన్ స్టాక్ లు టర్బైన్ లకు నీటిని తీసుకువెళ్ళే ఓపెన్ లేదా క్లోజ్డ్ కండిక్ట్ లు. వీటిని సాధారణంగా రీఇన్ఫోర్స్డ్ కాంక్రీట్ లేదా స్టీల్తో తయారు చేస్తారు. దీని మందం[మార్చు]

vi **టెయిల్ రేస్ :** టర్బైన్ దాటిన తర్వాత పవర్ హౌస్ నుంచి నీటిని (టెయిల్ వాటర్ అంటారు) తీసుకెళ్లే ఛానల్ ను టెయిల్ రేస్ అంటారు.

vii **డ్రాఫ్ట్ ట్యూబ్ :** రియాక్షన్ టర్బైన్ విషయంలో టర్బైన్ లోని నీటికి, వాతావరణంలోని నీటికి మధ్య పీడన వ్యత్యాసం ఉంటుంది. కాబట్టి ఈ రకం టర్బైన్ ను పూర్తిగా మూసివేయాలి. తదనుగుణంగా టర్బైన్ అవుట్ లెట్ ను పైపు ద్వారా లేదా క్రమంగా పెరుగుతున్న క్రాస్ సెక్షనల్ వైశాల్యాన్ని తోక - జాతి స్థాయి వరకు కనెక్ట్ చేయడం అవసరం.

ఒక డ్రాఫ్ట్ ట్యూబ్ సేవ చేయడానికి రెండు ముఖ్యమైన ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంది.

1 ఇది రన్నర్ నిష్క్రమణ వద్ద నెగెటివ్ లేదా సక్షన్ హెడ్ ను ఏర్పాటు చేయడానికి అనుమతిస్తుంది , తద్వారా తల కోల్పోకుండా టెయిల్ రేస్ లెవల్ పైన టర్బైన్ ను ఇన్ స్టాల్ చేయడం సాధ్యపడుతుంది.

2 ఇది రన్నర్ నుండి తిరస్కరణకు గురైన వేగ శక్తిలో ఎక్కువ భాగాన్ని ఉపయోగకరమైన పీడన హెడ్ గా మారుస్తుంది, అంటే ఇది పీడన శక్తి యొక్క పునరుద్ధరణగా పనిచేస్తుంది.

2 వాటర్ టర్బైన్

పడే నీటి శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చడానికి వాటర్ టర్బైన్లను ఉపయోగిస్తారు . నీటి టర్బైన్ ల యొక్క ప్రధాన రకాలు :

i ప్రేరణ టర్బైన్ లు

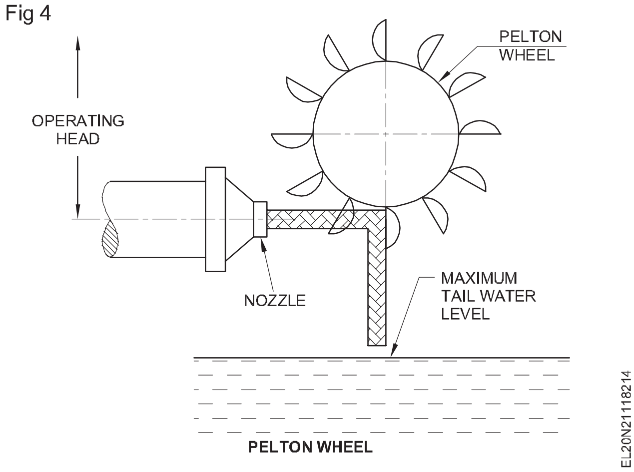
ii చర్య టర్బైన్ లు

i **ఇంపల్స్ టర్బైన్లు:** ఇటువంటి టర్బైన్లను ఎత్తైన తలలకు ఉపయోగిస్తారు. ప్రేరణ టర్బైన్లలో, మొత్తం పీడనం నాజిల్ లో నీరు గతిజశక్తిగా మార్చబడుతుంది మరియు జెట్ యొక్క వేగం చక్రాన్ని నడుపుతుంది, అంటే పటం 4లో ఉన్న విధంగా పెల్టన్ వీల్. దీని చుట్టుప్రక్కల దీర్ఘవృత్తాకార బకెట్లతో అమర్చిన చక్రం ఉంటుంది. చక్రంపై ఉన్న బకెట్ ను తాకే వాటర్ జెట్ బలం

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

టర్బైన్ ను నడిపిస్తుంది. టర్బైన్ పై పడే నీటి జెట్ పరిమాణాన్ని నాజిల్ యొక్క చివరలో ఉంచిన సూది లేదా ఈటె (పటంలో చూపించబడలేదు) ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది.

Fig 4



సూది కదలికను గవర్నర్ నియంత్రిస్తారు. టర్బైన్ పై లోడ్ తగ్గినట్లయితే గవర్నర్ సూదిని నాజిల్ లోకి నెట్టివేస్తుంది , అక్కడ బకెట్ ను తాకే నీటి పరిమాణం తగ్గుతుంది. టర్బైన్ పై లోడ్ పెరిగితే రివర్స్ యాక్షన్ జరుగుతుంది.

ii **రియాక్షన్ టర్బైన్లు:** తక్కువ మరియు మధ్యస్థ హెడ్ లకు రియాక్షన్ టర్బైన్లను ఉపయోగిస్తారు. ఒక చర్యలో టర్బైన్ నీరు పాక్షికంగా పీడన శక్తితో మరియు పాక్షికంగా వేగ తలతో రన్నర్ లోకి ప్రవేశిస్తుంది. ప్రతిచర్య టర్బైన్ యొక్క ముఖ్యమైన రకాలు.

a ఒక ఫ్రాన్సిస్ టర్బైన్లు

b కప్లాన్ టర్బైన్లు

3 విద్యుత్ పరికరాలు

జల విద్యుత్ శక్తి యొక్క విద్యుత్ పరికరంలో ఆల్టర్నేటర్లు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మరియు స్విచ్చింగ్ మరియు రక్షణ పరికరాలు ఉంటాయి.

జల - విద్యుత్ ప్లాంట్ల రకాలు

విద్యుత్ మొక్కలను వర్గీకరించడానికి మూడు వేర్వేరు పద్ధతులు ఉన్నాయి. వర్గీకరణ వీటి ఆధారంగా ఉండవచ్చు ,

a లభ్యం అవుతున్న నీటి పరిమాణం

b లభ్యం అవుతున్న హెడ్

c లోడ్ యొక్క స్వభావం

అందుబాటులో ఉన్న నీటి పరిమాణాన్ని బట్టి జల - విద్యుత్ ప్లాంట్ల వర్గీకరణ

ఈ వర్గీకరణ ప్రకారం మొక్కలను ఇలా విభజించవచ్చు.

i నదీ మొక్కలను పారవేయడం

ii నదీ మొక్కలను పారవేయడం

iii రిజర్వాయర్ ప్లాంట్లు

i చెరువులు లేకుండా నదీ మొక్కలను పారేయండి

పేరుకు తగ్గట్టుగానే ఈ రకం మొక్క నీటిని నిల్వ చేయదు. మొక్క వచ్చినప్పుడు నీటిని ఉపయోగిస్తుంది. మొక్క అందుబాటులో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే నీటిని ఉపయోగించగలదు.

ii చెరువులతో పారేసిన నదీ మొక్కలు

రన్ - ఆఫ్ రివర్ ప్లాంట్ యొక్క ఉపయోగం చెరువుల ద్వారా పెరుగుతుంది. ఆఫ్ సమయంలో నీటిని నిల్వ చేయడానికి పాండేజ్ అనుమతిస్తుంది - పీక్ పీరియడ్స్, పీక్ పీరియడ్స్ లో ఈ నీటి వాడకం.

iii రిజర్వాయర్ ప్లాంట్లు

ఆనకట్ట వెనుక నీరు నిల్వ చేయబడుతుంది మరియు అవసరమైన విధంగా నియంత్రణతో ప్లాంట్ కు అందుబాటులో ఉంటుంది. అటువంటి ప్లాంట్ మెరుగైన సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు సంవత్సరం పొడవునా సమర్థవంతంగా ఉపయోగించవచ్చు.

అందుబాటులో ఉన్న హెడ్ ప్రకారం జల - విద్యుత్ ప్లాంట్ల వర్గీకరణ

జల - విద్యుత్ మొక్కలను అధిక - తల, మధ్యస్థ - తల మరియు తక్కువ తల మొక్కలుగా వర్గీకరించవచ్చు . ఒక మొక్క 300 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ తలపై పనిచేస్తే దానిని హై - హెడ్ గా వర్గీకరించవచ్చు. లో - హెడ్ ప్లాంట్లు 30 మీటర్ల కంటే తక్కువ హెడ్స్ కింద పనిచేస్తాయి. మీడియం - హెడ్ ప్లాంట్స్ అంటే పై రెండు తరగతుల మధ్య ఉన్నవి.

లోడ్ స్వభావాన్ని బట్టి జలవిద్యుత్ కేంద్రాల వర్గీకరణ

హైడ్రో - ఎలక్ట్రిక్ ప్లాంట్లను బేస్ లోడ్ పీక్ లోడ్ మరియు పీక్ లోడ్ కోసం పంప్డ్ స్టోరేజ్ ప్లాంట్ లుగా వర్గీకరించవచ్చు.

ట్రాన్స్ మిషన్, డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ సందర్శన (Visiting to transmission and distribution sub station)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సందర్శన ప్రారంభించడానికి ముందు ప్రాథమిక సన్నాహక పనిని పేర్కొనండి**
- **వ్యక్తిగత ట్రైనీల యొక్క ప్రధాన ప్రాంతాలు మరియు ప్రిపరేషన్ కొరకు దాని ప్రాముఖ్యతను వివరించండి**
- **సందర్శన కొరకు తీసుకెళ్లాల్సిన సపోర్టింగ్ మెటీరియల్స్ జాబితా చేయండి**
- **సందర్శన సమయంలో చేయాల్సినవి మరియు చేయకూడని వాటి జాబితాను తయారు చేయండి**
- **జల విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క వర్గీకరణను పేర్కొనండి.**

పరిచయం : వాస్తవ పనివాతావరణాలను అందిపుచ్చుకోవడానికి పారిశ్రామిక సందర్శన అనేది చాలా ముఖ్యమైన దశ. ప్రయోగశాల లేదా వర్క్ షాప్ లో ప్రాక్టీస్ చేసే ప్రాక్టికల్ వ్యాయామాల సమయంలో, ఇది ఒక నిర్ణీత సమయంలో పూర్తి చేయడానికి ప్లాన్ చేయబడ్డ స్ట్రక్చర్ ట్రైనింగ్ లో ఒక భాగం కనుక, ఇది వాస్తవ పని పరిస్థితిని అందించదు. మరియు తరువాతి దశలో ఒక అంచనా.

సంబంధిత టెక్నీషియన్ లేదా ఆపరేటర్ నుండి మొత్తం ప్రక్రియను అర్థం చేసుకోవడానికి, మీకు ఆ నిర్దిష్ట లేదా ప్రక్రియ గురించి మంచి పరిజ్ఞానం ఉండాలి . మీరు ఫ్యాక్టరీ లేదా సబ్ స్టేషన్ కు వెళ్లినప్పుడల్లా సవాలును ఎదుర్కోవడానికి బాగా సిద్ధం కావాలి.

ప్రిపరేషన్ ప్రాంతాలు మరియు దాని ప్రాముఖ్యత : ప్రక్రియ సంక్లిష్టంగా లేదా బహుళ స్థాయి ప్రక్రియలో ఇమిడి ఉన్నట్లయితే; ఆ సందర్భంలో ట్రైనీలను సంభాషించడానికి లేదా మొత్తం ప్రక్రియలో నిమగ్నం చేయడానికి చిన్న బ్యాచ్ లుగా చేయాలి. ఇలాంటి సందర్భాల్లో ప్రతి బ్యాచ్ ను ముందుగానే ఏర్పాటు చేసుకుని సంభాషించాల్సిన విభాగం లేదా భాగాన్ని నిర్ణయించాలి. చివరకు అన్ని బ్యాచ్ లు కలిసి అంతిమ ఫలితాన్ని సాధించాయి.

మీరు ఒక సబ్ స్టేషన్ ను సందర్శించినప్పుడు ఈ క్రింది వాటిని సేకరించండి:

1 సబ్ స్టేషన్ స్థాపిత సామర్థ్యం..

2 గరిష్ట లోడ్ డిమాండ్.

3 లోడ్ ఫ్యాక్టర్ .

4 ఏర్పాటు చేసిన మొత్తం ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల సంఖ్య మరియు దాని పని పరిస్థితులు.

5 సబ్ స్టేషన్ మరియు దాని పరిసరాల యొక్క లొకేషన్ మ్యాప్.

6 గైడెడ్ లేదా స్టడీ కాకుండా ట్రాన్స్ మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ టెక్నిక్ లకు సంబంధించి గరిష్ట సమాచారాన్ని సేకరించండి.

7 గరిష్ట ప్రమాదకర ప్రాంతం - పిపిఇ సదుపాయం అత్యవసర పరిస్థితుల్లో ఎమర్జెన్సీ రూట్.

చేయాల్సినవి మరియు చేయకూడనివి

1 నేమ్ బ్యాడ్జ్ తో కూడిన యూనిఫాం ధరించండి.

2 ప్రొటెక్టివ్ గ్యాడ్జెట్స్ అందుబాటులో ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి, లేకపోతే వాటిని తీసుకెళ్లండి.

3 నిర్దిష్ట ప్రాంతాల్లో విధించిన భద్రతా నిబంధనలను పాటించండి, సూచనను జాగ్రత్తగా వినండి.

4 అప్పుడు మరియు వాటిని చేయడానికి మీ పరిశోధనలు మరియు మదింపులను రికార్డ్ చేయడానికి మెటీరియల్ తీసుకెళ్లండి.

5 కఠినమైన క్రమశిక్షణ మరియు సమయపాలన పాటించండి .

6 అన్ని సూచనలు మరియు నియమాలను పాటించండి .

7 నిర్దేశిత ప్రాంతాల్లో మాత్రమే నడవాలి .

చేయవద్దు

1 వదులుగా ఉండే దుస్తులు, ఆభరణాలు ధరించవద్దు.

2 ఎలాంటి బ్యాగ్, అటాచ్ మెంట్లు తీసుకెళ్లకూడదు.

3 నిషిద్ధ ప్రాంతాలను దాటవద్దు .

4 మీరు దాటే ఏదైనా భాగం లేదా యంత్రంతో ఆపరేట్ చేయవద్దు, తాకవద్దు లేదా ఆడవద్దు.

5 మీకు కనిపించిన యంత్రం లేదా ప్రదేశంపై కూర్చోవద్దు లేదా నేర్చుకోవద్దు.

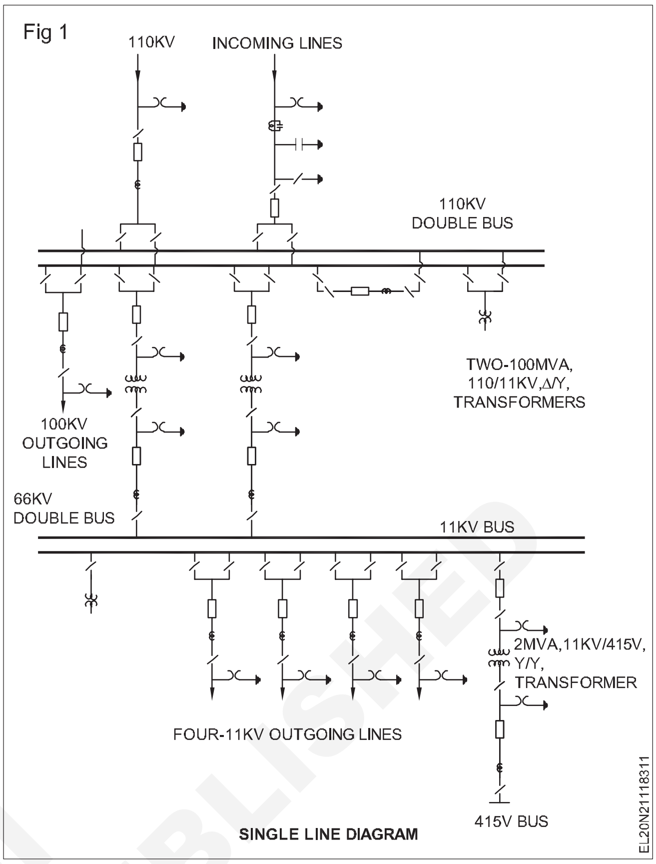
6 సందర్శన జరుగుతున్నప్పుడు లేదా ఫ్యాక్టరీ లోపల అరవడం లేదా అసాధారణ శబ్దాలు చేయవద్దు.

7 వివిధ విభాగాలు, ప్రాంతాలను సందర్శించే సమయంలో ఎలాంటి గుర్రపు ఆటలు చేయవద్దు.

8 ఏ సమయంలోనైనా మీకు పంపిన ఏదైనా సూచనను నివారించవద్దు లేదా నిర్లక్ష్యం చేయవద్దు.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రాన్స్ మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ యొక్క విలక్షణమైన సింగిల్ లైన్ లేఅవుట్ డయాగ్రమ్ ను పటం 1 చూపిస్తుంది



విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్లు (Electrical substations)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్ల విధులు మరియు ఉద్దేశ్యాన్ని పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాలైన సబ్ స్టేషన్ లను వర్గీకరించండి**
- **సబ్ స్టేషన్ లో ఉపయోగించే ఎక్విప్ మెంట్ మరియు కాంపోనెంట్ లను జాబితా చేయండి.**

సబ్ స్టేషన్ లు

సాధారణంగా లోడ్ సెంటర్లకు దూరంగా ఉండే విద్యుదుత్పత్తి కేంద్రాల్లో విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేస్తారు. విద్యుదుత్పత్తి కేంద్రం మరియు వినియోగదారుల మధ్య అనేక పరివర్తనలు మరియు స్విచ్చింగ్ స్టేషన్లు అవసరం. వీటిని సాధారణంగా సబ్ స్టేషన్లు అంటారు.

సబ్ స్టేషన్లు విద్యుత్ వ్యవస్థలో ముఖ్యమైన భాగం మరియు ఉత్పాదక కేంద్రాలు, ప్రసార వ్యవస్థలు మరియు పంపిణీ వ్యవస్థల మధ్య ఒక అనుసంధానాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇది బస్-బార్లు, స్విచ్ గేర్ పరికరాలు, పవర్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు మొదలైన ఎలక్ట్రికల్ కాంపోనెంట్ల అసెంబ్లింగ్.

ప్రమేయం

వీటి ప్రధాన విధులు జనరేటింగ్ స్టేషన్ల నుండి అధిక వోల్టేజీ వద్ద ప్రసారం చేయబడిన విద్యుత్ ను స్వీకరించడం మరియు ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ ల యొక్క కార్యకలాపాలను మార్చడానికి వోల్టేజీని తగ్గించడం. లోపాలున్న సమయంలో ఎక్విప్ మెంట్ లేదా సర్క్యూట్ డిస్ కనెక్ట్ చేయడం కొరకు సబ్ స్టేషన్ లకు భద్రతా పరికరాలు అందించబడతాయి.

సబ్ స్టేషన్ యొక్క వర్గీకరణ

సర్వీస్ అవసరాలు మరియు నిర్మాణ లక్షణాలను బట్టి సబ్ స్టేషన్ లను వర్గీకరించవచ్చు . సర్వీస్ అవసరాలను బట్టి వాటిని ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సబ్ స్టేషన్లుగా వర్గీకరించడం, సబ్ స్టేషన్లను మార్చడం, సబ్ స్టేషన్లను మార్చడం.

1 **ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సబ్ స్టేషన్లు :** విద్యుత్ వ్యవస్థలోని చాలా సబ్ స్టేషన్లు ఈ రకంలో ఉన్నాయి. పవర్ ని ఒక వోల్టేజ్ స్థాయి నుంచి మరో వోల్టేజ్ లెవల్ కు మార్చడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తారు. ఇలాంటి సబ్ స్టేషన్లలో ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ప్రధాన భాగం . ట్రాన్స్ ఫార్మర్ సబ్ స్టేషన్లను స్టెప్ అప్ సబ్ స్టేషన్లు, ప్రైమరీ గ్రిడ్ సబ్ స్టేషన్లు, సెకండరీ సబ్ స్టేషన్లు, డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్లుగా వర్గీకరించారు.

   a **స్టెప్ - అప్ సబ్ స్టేషన్లు :** ఈ సబ్ స్టేషన్లు సాధారణంగా జనరేటింగ్ స్టేషన్లలో ఉంటాయి. 11KV క్రమం యొక్క జనరేటింగ్ వోల్టేజీని 220KV లేదా 400KV యొక్క ప్రాథమిక ట్రాన్స్ మిషన్ వోల్టేజ్ స్థాయికి పెంచాల్సి ఉంటుంది.

   b **ప్రైమరీ గ్రిడ్ సబ్ స్టేషన్లు:** ఈ సబ్ స్టేషన్లు ప్రైమరీ ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ ల చివరన ఉంటాయి మరియు ప్రైమరీ వోల్టేజీ 66KV లేదా 33KV యొక్క తగిన సెకండరీ వోల్టేజీలకు తగ్గించబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

c **సెకండరీ సబ్ స్టేషన్లు :** వోల్టేజీని 11 కేవీకి తగ్గించారు. పెద్ద వినియోగదారులకు 11 కేవీతో విద్యుత్ సరఫరా చేస్తున్నారు.

d **డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్లు :** వినియోగదారులకు 415 వోల్ట్ త్రీ ఫేజ్ లేదా 240 వి సింగిల్ ఫేజ్ లో విద్యుత్ సరఫరా చేయడానికి ఈ సబ్ స్టేషన్లు వినియోగదారుల ప్రాంతాలకు సమీపంలో ఉన్నాయి.

Fig 1

EL20N21118321

సబ్ స్టేషన్ లో ఇన్ స్టాల్ చేయబడ్డ భాగాలు, ఎక్విప్ మెంట్ మరియు కాంపోనెంట్ లు (పటం 1)

ప్రతి సబ్ స్టేషన్ లో ఈ క్రింది భాగాలు మరియు పరికరాలు ఉంటాయి.

1 **అవుట్ డోర్ స్విచ్ యార్డ్**

- ఇన్ కమింగ్ లైన్స్
- అవుట్ గోయింగ్ లైన్ లు
- బస్బార్
- ట్రాన్స్ఫార్మర్లు
- బస్ పోస్ట్ ఇన్సులేటర్ & స్ట్రింగ్ ఇన్సులేటర్లు
- సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు, ఐసోలేటర్లు, ఎర్తింగ్ స్విచ్ లు, సర్జ్ అరెస్టర్లు, CTలు, PT లు న్యూట్రల్ గ్రౌండింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ వంటి సబ్ స్టేషన్ పరికరాలు
- గ్రౌండ్ మ్యాట్, రైజర్లు, ఆక్సిలరీ మ్యాట్, ఎర్తింగ్ స్ట్రిప్స్, ఎర్తింగ్ స్పైక్స్ & ఎర్త్ ఎలక్ట్రోడ్లతో కూడిన స్టేషన్ ఎర్తింగ్ సిస్టమ్.
- పిడుగుపాటు నుంచి ఎర్త్ వైర్ రక్షణ కవచం.
- తక్కువ ఎక్విప్ మెంట్ సపోర్ట్ ల కొరకు గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్ స్ట్రక్చర్ లు.
- లైన్ ట్రాప్, ట్యూనింగ్ యూనిట్, కప్లింగ్ కెపాసిటర్ మొదలైన వాటితో సహా పిఎల్సిసి పరికరాలు.
- పవర్ కేబుల్స్
- రక్షణ మరియు నియంత్రణ కొరకు కంట్రోల్ కేబుల్స్
- రోడ్లు, కేబుల్ కందకాలు
- స్టేషన్ వెలుతురు వ్యవస్థ

2 **6.6/11/22/33/66/132 కెవి స్విచ్ గేర్ LV**

- ఇండోర్ స్విచ్ గేర్

3 **స్విచ్ గేర్ మరియు కంట్రోల్ ప్యానెల్ బిల్డింగ్**

- తక్కువ వోల్టేజ్ ఎసి స్విచ్ గేర్
- కంట్రోల్ ప్యానెల్స్, ప్రొటెక్షన్ ప్యానెల్స్

4 **బ్యాటరీ రూమ్ మరియు DC డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్**

- DC బ్యాటరీ సిస్టమ్ మరియు ఛార్జింగ్ ఎక్విప్ మెంట్
- DC పంపిణీ వ్యవస్థ

5 **మెకానికల్, ఎలక్ట్రికల్ మరియు ఇతర ఉపకరణాలు**

- అగ్నిమాపక వ్యవస్థ
- D.G (డీజిల్ జనరేటర్) సెట్
- చమురు శుద్ధి వ్యవస్థ

ట్రాన్స్మిషన్ సబ్ స్టేషన్

త్రీఫేజ్ పవర్ జనరేటర్ ను వదిలి పవర్ ప్లాంట్ లోని ట్రాన్స్ మిషన్ సబ్ స్టేషన్ లోకి ప్రవేశిస్తుంది. ట్రాన్స్ మిషన్ గ్రిడ్ పై సుదూర ప్రసారం కోసం జనరేటర్ల వోల్టేజీని అత్యంత అధిక వోల్టేజీలకు మార్చడానికి లేదా "స్టెప్ అప్" చేయడానికి ఈ సబ్ స్టేషన్ పెద్ద ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను ఉపయోగిస్తుంది. సుదూర ప్రసారం కోసం సాధారణ వోల్టేజీలు 220 కెవి నుండి 400 కెవి పరిధిలో ఉంటాయి. వోల్టేజ్ ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే నిరోధం వల్ల తక్కువ శక్తి పోతుంది .

సాధారణ గరిష్ట ప్రసార దూరం సుమారు 400 కిలోమీటర్లు. మీరు వాటిని చూసినప్పుడు హై వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్లు చాలా స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి. అవి హారిజోన్ వైపు విస్తరించిన రేఖలో ఉన్న భారీ స్టీల్ టవర్లు.

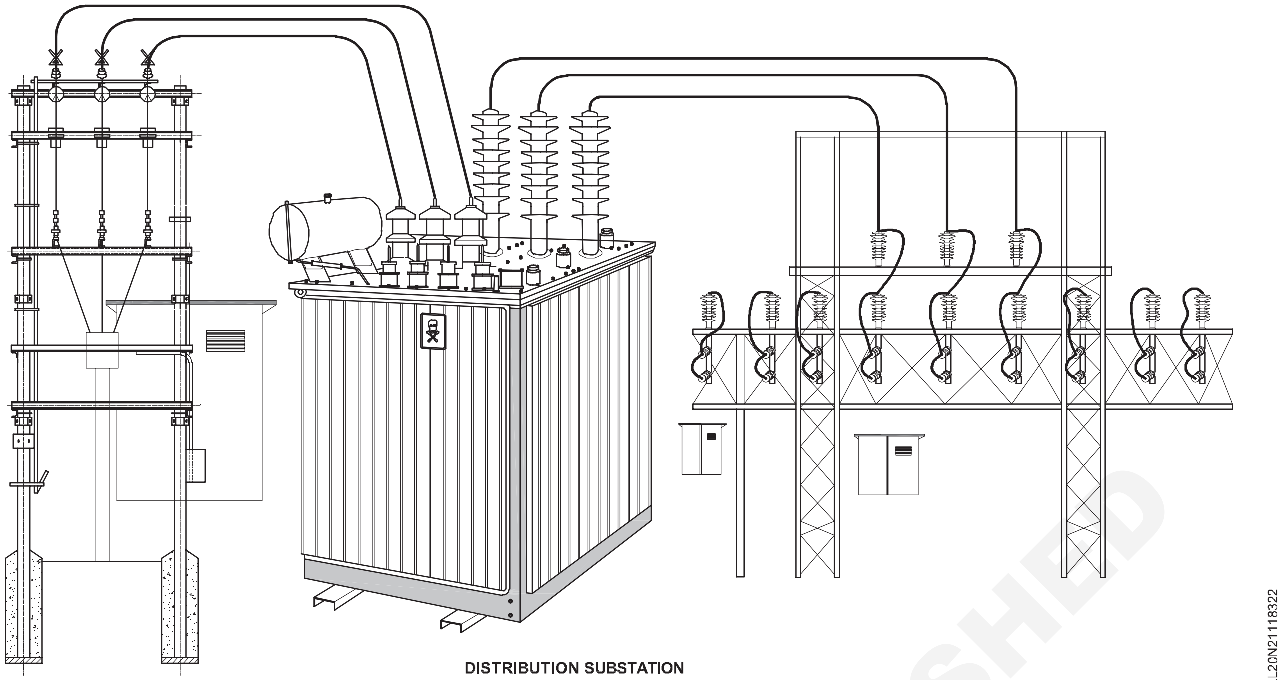
అన్ని హై వోల్టేజ్ టవర్లలో మూడు దశలకు మూడు వైర్లు ఉంటాయి. చాలా టవర్ల పైభాగంలో అదనపు లైన్లు కూడా ఉన్నాయి. ఇవి గ్రౌండ్ వైర్లు మరియు ఇవి ప్రధానంగా లైటింగ్ ను ఆకర్షించే ప్రయత్నంలో ఉన్నాయి .

డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ (పటం 2)

డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ సాధారణంగా 11000 - 440V వోల్టేజ్ స్థాయిల వద్ద పనిచేస్తుంది మరియు పారిశ్రామిక మరియు నివాస వినియోగదారులకు నేరుగా విద్యుత్ శక్తిని అందిస్తుంది. డిస్ట్రిబ్యూషన్ ఫీడర్లు డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ల నుంచి చివరి వినియోగదారుల ఆవరణకు విద్యుత్ ను రవాణా చేస్తాయి. ఈ ఫీడర్లు పెద్ద సంఖ్యలో ప్రాంగణాలను అందిస్తాయి మరియు సాధారణంగా అనేక శాఖలను కలిగి ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



DISTRIBUTION SUBSTATION

డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ మరియు దాని యొక్క ప్రధాన భాగాలు

వినియోగదారుల ఆవరణలో, పంపిణీ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు పంపిణీ వోల్టేజీని గృహాలు మరియు పారిశ్రామిక ప్లాంట్లలో నేరుగా ఉపయోగించే సేవా స్థాయి వోల్టేజ్కు మారుస్తాయి, సాధారణంగా 440 నుండి 230 V వరకు.

డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ సాధారణంగా ఈ క్రింది ప్రధాన భాగాలను కలిగి ఉంటుంది: (పటం 3)

1 సరఫరా లైన్

2 ట్రాన్స్ఫార్మర్లు

3 బస్బార్లు

4 స్విచ్ గేర్

5 అవుట్ కమింగ్ ఫీడర్ లు

6 స్విచ్చింగ్ పరికరం

a స్విచ్ లు

b ఫ్యూజ్ లు

c సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు

7 సర్జ్ వోల్టేజ్ రక్షణ

8 గ్రౌండింగ్

1 **సప్లై లైన్ :** డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ ను కనీసం ఒక సప్లై లైన్ ద్వారా సబ్ ట్రాన్స్ మిషన్ సిస్టమ్ కు కనెక్ట్ చేస్తారు, దీనిని తరచుగా ప్రైమరీ ఫీడర్ అంటారు. ఏదేమైనా, ఒక సరఫరా లైన్ డిస్కనెక్ట్ చేయబడినప్పుడు విద్యుత్ సరఫరా యొక్క విశ్వసనీయతను పెంచడానికి రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సరఫరా లైన్ల ద్వారా పంపిణీ సబ్ స్టేషన్ సరఫరా చేయడం సాధారణం. సప్లై లైన్ అనేది సబ్ స్టేషన్ యొక్క స్థానాన్ని బట్టి ఓవర్ హెడ్ లైన్ లేదా అండర్ గ్రౌండ్ ఫీడర్ కావచ్చు, భూగర్భ కేబుల్ లైన్ లు ఎక్కువగా పట్టణ ప్రాంతాలలో మరియు గ్రామీణ ప్రాంతాలు మరియు శివారు ప్రాంతాల్లో ఓవర్ హెడ్ లైన్ లు ఉంటాయి.

2 **ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు :** ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు సప్లై లైన్ వోల్టేజీని డిస్ట్రిబ్యూషన్ లెవల్ వోల్టేజ్ కు "స్టెప్ డౌన్" చేస్తాయి. డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ లో సాధారణంగా త్రీ ఫేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు ఉంటాయి.

3 **బస్బార్లు :** బస్బార్లు (బస్సులు అని కూడా పిలుస్తారు) ఉత్పత్తి నుండి పారిశ్రామిక ప్లాంట్ల నుండి విద్యుత్ పంపిణీ బోర్డుల వరకు మొత్తం విద్యుత్ వ్యవస్థ అంతటా కనిపిస్తాయి. పెద్ద కరెంటును తీసుకెళ్లడానికి మరియు స్విచ్ గేర్ లేదా ఎక్విప్ మెంట్ లోపల బహుళ సర్క్యూట్ లకు విద్యుత్ ను పంపిణీ చేయడానికి బస్ బార్ లను ఉపయోగిస్తారు.

4 **స్విచ్ గేర్ :** స్విచ్ గేర్ అనేది ప్రాథమిక స్విచ్చింగ్ మరియు అంతరాయం కలిగించే పరికరాలను దాని నియంత్రణ మరియు నియంత్రణ పరికరాలతో కవర్ చేసే సాధారణ పదం. పవర్ స్విచ్ గేర్ లో బ్రేకర్లు, డిస్ కనెక్ట్ స్విచ్ లు, మెయిన్ బస్ కండక్టర్ లు, ఇంటర్ కనెక్టింగ్ వైరింగ్, ఇన్సులేటర్ లతో సపోర్ట్ స్ట్రక్చర్ లు, ఎన్ క్లోజర్ లు మరియు మానిటరింగ్ మరియు కంట్రోల్ కొరకు సెకండరీ పరికరాలు ఉంటాయి.

5 **స్విచ్చింగ్ ఎక్విప్ మెంట్:** పవర్ సిస్టమ్ యొక్క ఎలిమెంట్ లను సిస్టమ్ యొక్క ఇతర ఎలిమెంట్ లకు కనెక్ట్ చేయడం లేదా డిస్ కనెక్ట్ చేయడం కొరకు స్విచ్చింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ అవసరం అవుతుంది. స్విచ్చింగ్ పరికరంలో స్విచ్ లు, ఫ్యూజ్ లు, సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు మరియు సర్వీస్ ప్రొటెక్టర్ లు ఉంటాయి.

6 **సర్జ్ వోల్టేజ్ ప్రొటెక్షన్:** పవర్ సిస్టమ్ ల యొక్క సహజ మరియు అంతర్లీన లక్షణాల వల్ల తాత్కాలిక ఓవర్ వోల్టేజీలు ఏర్పడతాయి. ఓవర్ వోల్టేజీలు పిడుగుపాటు వల్ల లేదా సిస్టమ్ పరిస్థితులలో

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

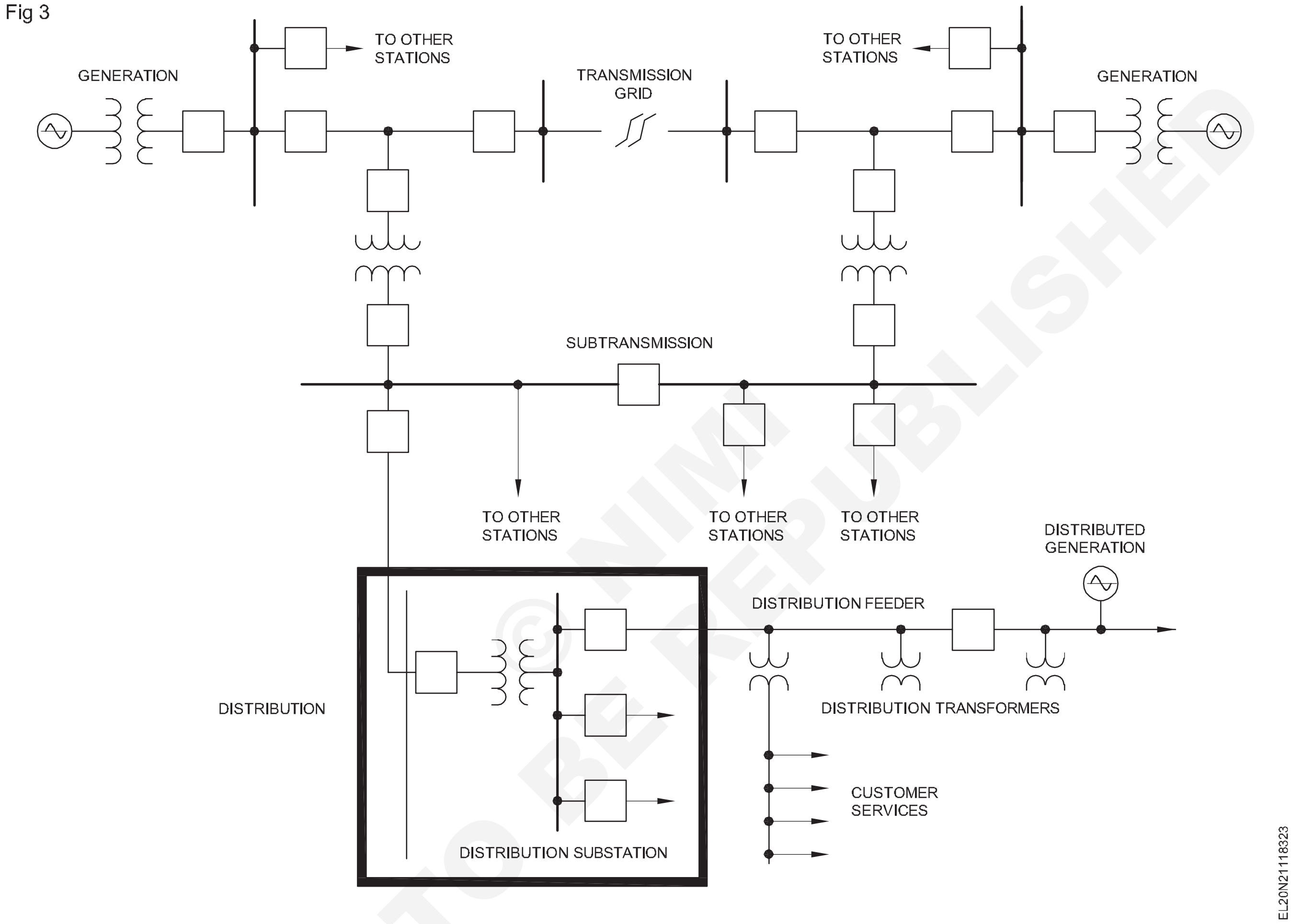
ఆకస్మిక మార్పు (స్విచ్చింగ్ ఆపరేషన్లు, లోపాలు, లోడ్ తిరస్కరణ మొదలైనవి) లేదా రెండింటి వల్ల సంభవించవచ్చు. సాధారణంగా, ఓవర్ వోల్టేజ్ రకాలను మెరుపు ఉత్పత్తి మరియు ఉత్పత్తి చేయబడిన స్విచ్చింగ్ గా వర్గీకరించవచ్చు .

7 **గ్రౌండింగ్ :** పవర్ సిస్టమ్ గ్రౌండింగ్ , ఎక్విప్ మెంట్ గ్రౌండింగ్ అనే రెండు కేటగిరీలుగా గ్రౌండింగ్ ను విభజించారు. ఎలక్ట్రికల్ సిస్టమ్ గ్రౌండింగ్ అంటే సిస్టమ్ లో ఏదో ఒక ప్రదేశంలో ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్ ఫేజ్ వాహకాలు మరియు గ్రౌండ్ (ఎర్త్) మధ్య ఉద్దేశపూర్వక విద్యుత్ కనెక్షన్లు ఉంటాయి.

పవర్ సిస్టమ్ గ్రౌండింగ్

ఓవర్ వోల్టేజ్ లను నియంత్రించడానికి మరియు గ్రౌండ్-కరెంట్ ప్రవాహాన్ని గుర్తించడం ఆధారంగా సున్నితమైన గ్రౌండ్-ఫాల్ట్ రక్షణను సులభతరం చేయడానికి గ్రౌండ్-కరెంట్ ప్రవాహానికి ఒక మార్గాన్ని అందించడానికి సిస్టమ్ గ్రౌండింగ్ అవసరం.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సబ్ స్టేషన్ యొక్క సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ మరియు దాని కాంపోనెంట్ లు (Circuit diagram of sub station and its components)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సబ్ స్టేషన్ యొక్క సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్ వివరించండి**
- **సబ్ స్టేషన్ యొక్క కాంపోనెంట్ లను వివరించండి.**

సబ్ స్టేషన్

విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్ ను పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, బస్ బార్ లు, ఆక్సిలరీలు మరియు స్విచ్ గేర్ మొదలైన వాటితో కూడిన విద్యుత్ భాగాల నెట్ వర్క్ గా నిర్వచించవచ్చు. కాంపోనెంట్ లు ఒకదానికొకటి అనుసంధానించబడి ఉంటాయి, తద్వారా మాన్యువల్ కమాండ్ ల ద్వారా సాధారణ ఆపరేషన్ నడుస్తున్నప్పుడు స్విచ్ ఆఫ్ చేయగల సర్క్యూట్ యొక్క క్రమాన్ని సృష్టించడం, అత్యవసర పరిస్థితుల్లో అది స్వయంచాలకంగా స్విచ్ ఆఫ్ చేయబడుతుంది. అత్యవసర పరిస్థితులు భూకంపం, వరదలు లేదా షార్ట్ సర్క్యూట్ మొదలైనవి కావచ్చు.

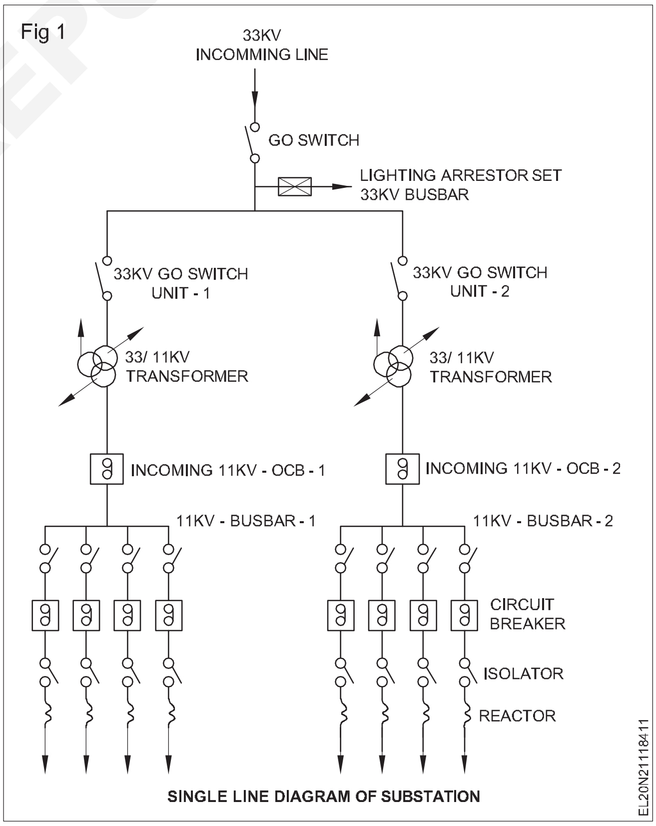
ఎలక్ట్రికల్ సబ్ స్టేషన్ కు ఒకే సర్క్యూట్ ఉండదు , అయితే ఇది బస్ బార్ కు కనెక్ట్ చేయబడిన అనేక అవుట్ గోయింగ్ మరియు ఇన్ కమింగ్ సర్క్యూట్ లతో కూడి ఉంటుంది, అంటే సర్క్యూట్ ల మధ్య సాధారణ అంశం. సబ్ స్టేషన్ ఇన్ కమింగ్ పవర్ సప్లై లైన్ల ద్వారా ఉత్పత్తి కేంద్రాల నుండి నేరుగా విద్యుత్ శక్తిని పొందుతుంది, ఇది అవుట్ గోయింగ్ ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ల ద్వారా వినియోగదారులకు విద్యుత్ ను అందిస్తుంది. విద్యుదుత్పత్తికి దగ్గరగా ఉన్న సబ్ స్టేషన్ ను గ్రిడ్ సబ్ స్టేషన్ అని కూడా అంటారు.

సబ్ స్టేషన్ల యొక్క ప్రధాన విధులు

డిస్ట్రిబ్యూషన్, ట్రాన్స్ మిషన్ వ్యవస్థలో విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్లకు సంబంధించిన అనేక పనులు ఉన్నాయి. సబ్ స్టేషన్లు నిర్వహించే కొన్ని ప్రధాన పనులు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

- ఇది ట్రాన్స్ మిషన్ వ్యవస్థకు రక్షణ కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది.
- ఇది సిస్టమ్ యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని లక్ష్య పరిమితులకు పరిమితం చేస్తుంది మరియు లోడ్ షెడ్డింగ్ తో వ్యవహరించాల్సి ఉంటుంది.
- ఇది వినియోగదారులు మరియు ఉత్పత్తి కేంద్రాల మధ్య విద్యుత్ శక్తి మార్పిడిని నియంత్రిస్తుంది.
- ఇది వ్యవస్థ యొక్క స్థిర-స్థితి స్థిరత్వంతో పాటు తాత్కాలిక స్థిరత్వాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.
- ఇది తగినంత లైన్ కెపాసిటీని అందిస్తుంది, తద్వారా సప్లైని సురక్షితం చేస్తుంది.
- ఇది రియాక్టివ్ పవర్ యొక్క ప్రవాహాన్ని తగ్గించడంలో సహాయపడుతుంది, తద్వారా వోల్టేజ్ నియంత్రణను పొందుతుంది.
- లైన్ క్యారియర్ ద్వారా, నెట్ వర్క్, రక్షణ మరియు నియంత్రణ యొక్క పర్యవేక్షణను ధృవీకరించడానికి ఇది డేటా ప్రసారాన్ని నిర్వహిస్తుంది.
- ఇది లోప విశ్లేషణ మరియు వైఫల్యానికి కారణాన్ని గుర్తించడంలో సహాయపడుతుంది, తద్వారా ఎలక్ట్రికల్ నెట్ వర్క్ యొక్క పనితీరును మెరుగుపరుస్తుంది.
- ఇది అనేక పాయింట్ల వద్ద ఫీడింగ్ నెట్ వర్క్ ద్వారా విశ్వసనీయ సరఫరాను నిర్ధారిస్తుంది.
- ఇది ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ల సహాయంతో శక్తి బదిలీని నిర్ణయించడంలో సహాయపడుతుంది.

విద్యుత్ సబ్ స్టేషన్ యొక్క సింగిల్ లైన్ డయాగ్రమ్ (పటం 1)



33kv సబ్ స్టేషన్ యొక్క సింగిల్ లైన్ డయాగ్రమ్ దిగువ పటంలో వివరించబడింది. సబ్ స్టేషన్ యొక్క కనెక్షన్ ఈ విధంగా విభజించబడింది

- ఇన్ కమింగ్ లేదా పవర్ ఫీడర్ కనెక్షన్ (33kv ఇన్ కమింగ్ లైన్)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- లైటింగ్ అరెస్టర్ మరియు బస్బార్ ద్వారా పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కనెక్షన్
- నియంత్రణ మరియు మీటరింగ్ కొరకు వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కనెక్షన్.
- ఇతర తదుపరి సబ్ స్టేషన్లకు ఫీడ్ చేయడం లేదా స్విచ్ గేర్ కు ఫీడ్ చేయడం కొరకు అవుట్ గోయింగ్ ఫీడర్.
- ఇన్ కమింగ్ మరియు అవుట్ గోయింగ్ లైన్ ల మధ్య సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మరియు ఐసోలేటర్.

ఇన్ కమింగ్ 33 కెవి ఇన్ కమింగ్ ఫీడర్ లైన్ సైడ్ లో, ట్రాన్స్ ఫార్మర్ బస్ బార్ కు కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు పిడుగు లేదా సర్జ్ అరెస్టర్ లు ప్రారంభ కనెక్షన్ ఎక్విప్ మెంట్ గా గ్రౌండ్ కు ఒక దశగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ఇరువైపులా అందించబడే ఐసోలేటర్ యొక్క మద్దతుతో ఒక సర్క్యూట్ బ్రేకర్ 11kv బస్-బార్ మరియు ప్రతి ఇన్ కమింగ్ మరియు అవుట్ గోయింగ్ సర్క్యూట్ మధ్య కనెక్ట్ చేయబడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సంప్రదాయేతర పద్ధతుల ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Electrical power generation by non conventional methods)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **సంప్రదాయేతర ఇంధనాన్ని పేర్కొనండి**
- **బయో గ్యాస్ మరియు టైడల్ నుంచి విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతులను వివరించండి**
- **సంప్రదాయేతర విద్యుదుత్పత్తి యొక్క లాభనష్టాలను జాబితా చేయండి.**

సంప్రదాయేతర ఇంధనం

పవన, ఆటుపోట్లు, సౌర, భూఉష్ణ ఉష్ణం మరియు వ్యవసాయ మరియు జంతు వ్యర్థాలతో సహా బయోమాస్ ఉపయోగించి ఉత్పత్తి అయ్యే శక్తిని సంప్రదాయేతర శక్తి అంటారు. ఈ వనరులన్నీ పునరుత్పాదకమైనవి లేదా తరగనివి మరియు పర్యావరణ కాలుష్యానికి కారణం కావు .

సంప్రదాయ శక్తి వనరుల కంటే సంప్రదాయేతర శక్తి యొక్క ప్రయోజనాలు

1 ఎక్కువ ఎనర్జీని అందిస్తుంది.

2 న్యూక్లియర్ ఎనర్జీ వాడకంతో ముడిపడి ఉన్న భద్రతా ప్రమాదాన్ని తగ్గించండి.

3 కాలుష్య కారకాలను తగ్గించడం

4 తక్కువ రన్నింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్ ఖర్చు

5 ఎన్నడూ నాశనం కాలేదు

6 అధిక ప్రారంభ పెట్టుబడి మరియు అనేక పరిమితులు ఉన్నప్పటికీ, నిరంతరం పెరుగుతున్న మన శక్తి డిమాండ్ను తీర్చడానికి సౌర శక్తిని ఉపయోగించడం ఒక్కటే సమాధానంగా కనిపిస్తుంది.

7 గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్ట్, గ్లోబల్ వార్మింగ్ నివారించబడతాయి.

8 పర్యావరణ సమస్యలు తక్కువ.

సంప్రదాయ ఇంధన వనరుల కంటే సంప్రదాయేతర ఇంధన నష్టాలు

1 అనేక సంప్రదాయేతర వనరులు ఇప్పటికీ వారి శిశు దశలో ఉన్నాయి మరియు చాలా అభివృద్ధి ప్రయత్నాలు అవసరం.

2 అధిక ప్రారంభ ఖర్చు

3 తక్కువ విశ్వసనీయత మరియు సామర్థ్యం

4 బేస్ లోడ్ డిమాండ్ కొరకు ఉపయోగించలేం.

బయో గ్యాస్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి

బయో గ్యాస్ ఉపయోగించి విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని బయో గ్యాస్ పవర్ జనరేషన్ అంటారు.

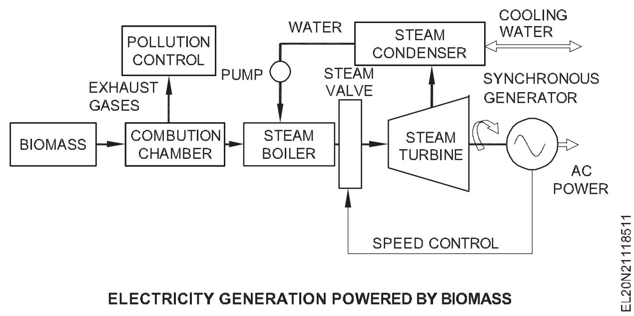
బయో గ్యాస్

బయోగ్యాస్ మంచి ఇంధనం. జంతువుల మలమూత్రాలు, కూరగాయల వ్యర్థాలు మరియు విత్తనాలు వంటి జీవ ద్రవ్యరాశి బయోగ్యాస్ మొక్కలో ఆక్సిజన్ లేనప్పుడు కుళ్లిపోయి వాయువుల మిశ్రమాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఈ మిశ్రమమే బయోగ్యాస్. దీని ప్రధాన భాగం మీథేన్. దీనిని వంటకు, లైటింగ్ కు ఇంధనంగా ఉపయోగిస్తారు.

విద్యుదుత్పత్తి కేంద్రం

బయోమాస్ తో నడిచే ఉత్పత్తి కర్మాగారం థర్మల్ పవర్ స్టేషన్లలో ఉపయోగించే సంప్రదాయ ఆవిరి టర్బైన్ ను కంబషన్ ఛాంబర్ మరియు ఫ్యూయల్ హ్యాండ్లింగ్ సిస్టమ్ లలో మార్పులతో భారీ ఇంధనాన్ని నిర్వహించడానికి ఉపయోగిస్తుంది. స్కీమాటిక్ అమరిక పటం 1 లో ఉంది.

Fig 1



ELECTRICITY GENERATION POWERED BY BIOMASS

కో - జనరేషన్

బయోమాస్ ఇంధనాల యొక్క పేలవమైన శక్తి మార్పిడి సామర్థ్యాల కారణంగా, ఆచరణాత్మక ఉత్పాదక వ్యవస్థలు తరచుగా ఉత్పత్తి కర్మాగారం యొక్క సహేతుకమైన వినియోగాన్ని సాధించడానికి సహ-బొగ్గు ఉత్పత్తిని ఉపయోగిస్తాయి.

పర్యావరణ సమస్యలు[మార్చు]

బయోమాస్ పంటలు విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి పర్యావరణ అనుకూల ఇంధన వనరును అందిస్తాయి. స్లరీ (వ్యర్థాలు) పారవేయడానికి ఉపయోగించే భూమిని సాగుకు బాగా ఉపయోగించవచ్చు .

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టైడల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Tidal power generation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు .

- **టైడల్ పవర్ జనరేషన్ యొక్క లక్షణాలను వివరించడం**
- **టైడల్ పవర్ ఉత్పత్తి ఏ వ్యవస్థపై పనిచేస్తుందో పేర్కొనండి**
- **టైడల్ పవర్ ఉత్పత్తి యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి.**

టైడల్ పవర్ ఉపయోగించి విద్యుదుత్పత్తి చేయడాన్ని టైడల్ పవర్ జనరేషన్ అంటారు. ఇది ప్రాథమికంగా సముద్రాలు మరియు మహాసముద్రాలలో నీటి అలల కదలికలో కనిపించే టైడల్ శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చడం.

టైడల్ పవర్

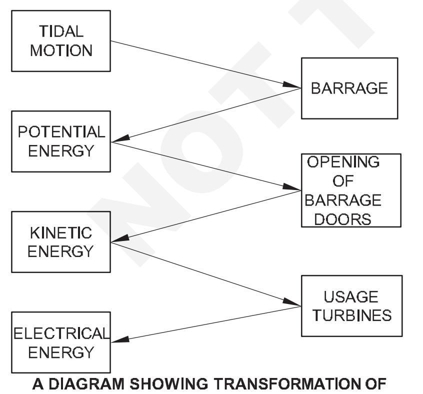
టైడల్ పవర్ అనేది సముద్రం లేదా మహాసముద్రాల వద్ద ఆటుపోట్లలో అంతర్లీనంగా ఉండే శక్తి, అంటే ఆటుపోట్ల ద్వారా పనిచేసే నీటి కదలిక శక్తి. ఆటుపోట్లు నీటి మట్టాల పెరుగుదల మరియు తగ్గుదలగా నిర్వచించబడ్డాయి .

నీరు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదలడం వల్ల. అందువలన సముద్రాలు మరియు మహాసముద్రాల వద్ద నీటి అలల కదలికలో పునరుత్పాదక శక్తి వనరు ఉంది. పారిశ్రామిక అనువర్తనాలలో ఉపయోగపడే ఇతర రకాల శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి ఈ శక్తి వనరును ఉపయోగించవచ్చు.

ఆటుపోట్లు చాలా అధిక స్థాయి వైవిధ్యానికి చేరుకునే అఖాతం ప్రవేశ ద్వారం వద్ద నిర్మించిన బ్యారేజీ లేదా చిన్న ఆనకట్టను ఉపయోగించడం అనే చాలా ప్రాథమిక ఆలోచనను ఉపయోగించి ఇది జరుగుతుంది. ఈ బ్యారేజీ దాని వెనుక ఉన్న టైడల్ నీటిని ట్రాప్ చేస్తుంది, ఇది నీటి మట్టంలో వ్యత్యాసాన్ని సృష్టిస్తుంది, ఇది పొటెన్షియల్ ఎనర్జీని సృష్టిస్తుంది.

ఈ పొటెన్షియల్ ఎనర్జీని బ్యారేజీలో తలుపులు తెరిచి, నీరు ఎగువ స్థాయి నుంచి దిగువ స్థాయికి ప్రవహించినప్పుడు గతిజశక్తిని సృష్టించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ గతిజశక్తి భ్రమణ గతిజ శక్తిగా మార్చబడుతుంది, ఇది విద్యుత్ శక్తిని ఇచ్చే టర్బైన్లను తిప్పుతుంది. పటం 1 ఈ ప్రక్రియను చాలా సరళంగా చూపిస్తుంది.

Fig 1



A DIAGRAM SHOWING TRANSFORMATION OF TIDAL ENERGY TO ELETRICAL ENERGY

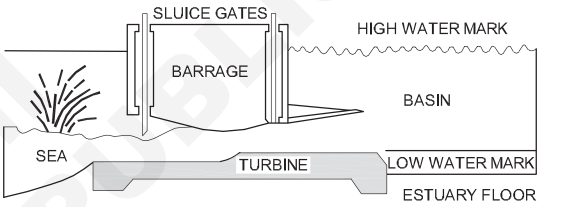
టైడల్ పవర్ జనరేషన్ సిస్టమ్ పనితీరు

సింపుల్ గా చెప్పాలంటే గల్ఫ్ ప్రవేశ ద్వారం వద్ద బ్యారేజీని నిర్మిస్తే చిన్న ఆనకట్టకు ఇరువైపులా నీటి మట్టాలు మారుతూ ఉంటాయి. ఆనకట్ట లోపల మార్గాలు ఏర్పాటు చేయబడతాయి మరియు ఈ మార్గం గుండా నీరు ప్రవహిస్తుంది మరియు నీటి కింద నీటి ప్రవాహం కారణంగా టర్బైన్లు తిరుగుతాయి. ఈ విధంగా టర్బైన్లను ఉపయోగించి విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తారు. సిస్టమ్ యొక్క సాధారణ రేఖాచిత్రం పటం 2 లో ఉంది.

టైడల్ పవర్ స్టేషన్ యొక్క భాగాలు:

1 **ఒక బ్యారేజీ :** ఒక గల్ఫ్ ప్రవేశ ద్వారం వద్ద దాని వెనుక నీటిని ఒడిసిపట్టడానికి నిర్మించిన చిన్న గోడను బ్యారేజీ అంటారు. ఇది సముద్రంలో నీటి మట్టాలు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు గల్ఫ్ లోకి వెళ్లకుండా నిరోధించడం ద్వారా లేదా నీరు సముద్రంలోకి వెళ్లకుండా నిరోధిస్తుంది. సముద్రంలో నీటి మట్టం తక్కువగా ఉన్నప్పుడు.

Fig 2



GENERAL SCHEME OF THE TIDEL POWER STATION

2 **టర్బైన్లు :** ఇవి పొటెన్షియల్ ఎనర్జీని గతిజ శక్తిగా మార్చే భాగాలు. బ్యారేజీ గేట్లు ఎత్తినప్పుడు నీరు ప్రవహించే మార్గాల్లో ఇవి ఉంటాయి.

3 **స్లూయిజ్ లు :** బ్యారేజీ గుండా నీటి ప్రవాహానికి స్లూయిస్ గేట్లు బాధ్యత వహిస్తాయి , వీటిని పటం 2లో చూడవచ్చు.

4 **కరకట్టలు:** ఆనకట్ట యొక్క నిర్దిష్ట భాగాల వద్ద నీరు ప్రవహించకుండా నిరోధించడానికి మరియు మెయింటెనెన్స్ వర్క్ మరియు ఎలక్ట్రికల్ వైరింగ్ కనెక్ట్ చేయడానికి లేదా కదలడానికి ఉపయోగించడానికి సహాయపడటానికి ఇవి కాంక్రీట్ తో తయారు చేయబడ్డాయి. దాని పైన పరికరాలు లేదా కార్లు .

టైడల్ పవర్ ఉత్పత్తి యొక్క ప్రయోజనాలు

ఆటుపోట్ల నుండి శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడం వల్ల అనేక ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి; వాటిలో కొన్ని క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి.

- టైడల్ పవర్ అనేది పునరుత్పాదక మరియు స్థిరమైన శక్తి వనరు.
- ఇది శిలాజ ఇంధనాలపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది.
- ఇది ద్రవ లేదా ఘన కాలుష్యాన్ని ఉత్పత్తి చేయదు.
- ఇందులో విజువల్ ఇంపాక్ట్ తక్కువ.
- లోతైన సముద్ర జలాల నుండి ప్రపంచవ్యాప్త స్థాయిలో టైడల్ పవర్ ఉనికిలో ఉంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

టైడల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తికి నష్టాలు మరియు అడ్డంకులు

దురదృష్టవశాత్తు, టైడల్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి నష్టాలు మరియు పరిమితులు కూడా ఉన్నాయి. వీటిలో కొన్ని;

- ప్రస్తుతం ఆటుపోట్లు మరియు తరంగాల శక్తి రెండూ ఓరియెంటేషన్ సమస్యలతో బాధపడుతున్నాయి, సాంప్రదాయిక శక్తి వనరులతో పోలిస్తే ఈ రెండు పద్ధతులు ఖచ్చితంగా ఆర్థికంగా (ప్రపంచవ్యాప్తంగా కొన్ని ప్రదేశాలలో మినహా) పెద్ద ఎత్తున ఉన్నాయి.

సౌరశక్తి ద్వారా విద్యుదుత్పత్తి (Power generation by solar energy)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **టైడల్ పవర్ జనరేషన్ యొక్క లక్షణాలను వివరించడం**
- **టైడల్ పవర్ ఉత్పత్తి ఏ వ్యవస్థపై పనిచేస్తుందో పేర్కొనండి**
- **టైడల్ పవర్ ఉత్పత్తి యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి.**

సోలార్ విద్యుత్

ఫోటోవోల్టాయిక్ (పీవీ) సోలార్ ప్యానెల్ పై సూర్యరశ్మి తగిలితే విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. సోలార్ ప్యానెల్ (సెల్స్) నుండి విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని సౌర శక్తి ఉత్పత్తి అంటారు.

సౌరశక్తిని ఉపయోగించి విద్యుదుత్పత్తి కొన్ని నిర్దిష్ట పదార్థాలలోని ఫోటోవోల్టాయిక్ ప్రభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేసే కొన్ని పదార్థాలు ఉన్నాయి.

ఇవి ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతికి గురైనప్పుడు. సెమీకండక్టర్ పదార్థాల యొక్క రెండు సన్నని పొరల కలయికలో ఈ ప్రభావం కనిపిస్తుంది. ఈ కలయిక యొక్క ఒక పొరలో క్షీణించిన ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ఉంటుంది.

సూర్యరశ్మి ఈ పొరను తాకినప్పుడు , ఇది సూర్యకాంతి కిరణాల ఫోటాన్లను గ్రహిస్తుంది మరియు తత్ఫలితంగా ఎలక్ట్రాన్లు ఉత్తేజితమై మరొక పొరలోకి దూకుతాయి. ఈ దృగ్విషయం పొర మధ్య ఆవేశ వ్యత్యాసాన్ని సృష్టిస్తుంది మరియు వాటి మధ్య చిన్న పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసానికి దారితీస్తుంది.

సూర్యరశ్మిలో విద్యుత్ పొటెన్షియల్ వ్యత్యాసాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి, రెండు పొరల సెమీ కండక్టర్ పదార్థాల కలయికను సోలార్ సెల్ అంటారు. సిలికాన్ ను సాధారణంగా సోలార్ సెల్ గా ఉపయోగిస్తారు. బిల్డింగ్ సెల్ కొరకు, సిలికాన్ మెటీరియల్ ను చాలా సన్నని వేఫర్ లుగా కట్ చేస్తారు. వీటిలో కొన్ని వేఫర్లు మలినాలతో నిండి ఉంటాయి. ఆ తర్వాత డోప్డ్, అన్డోప్డ్ వేఫర్స్ రెండింటినీ కలిపి సోలార్ సెల్ను తయారు చేస్తారు. విద్యుత్ ను సేకరించడం కొరకు ఒక మెటాలిక్ స్ట్రిప్ రెండు తీవ్రమైన పొరలకు జతచేయబడుతుంది .

కావలసిన సంఖ్యలో సోలార్ సెల్ సమాంతర మరియు శ్రేణి రెండింటిలో అనుసంధానించబడి, కావలసిన విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి ఒక సోలార్ మాడ్యూల్ ను ఏర్పరుస్తుంది.

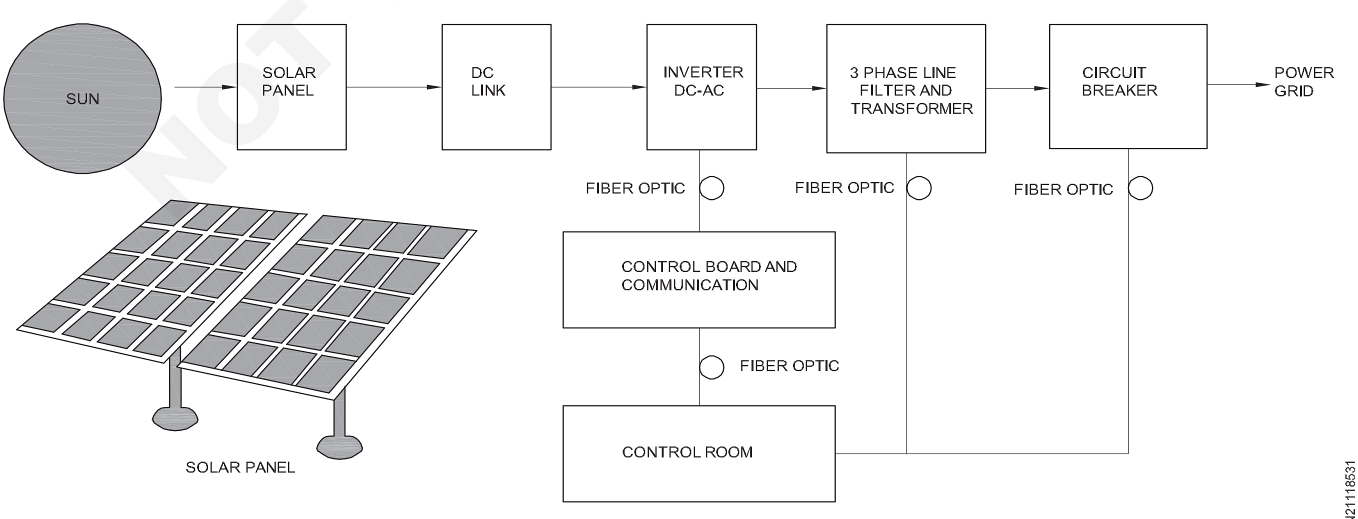
సోలార్ సెల్ మేఘావృత వాతావరణంలో అలాగే చంద్రకాంతిలో కూడా పనిచేయగలదు, అయితే విద్యుత్ ఉత్పత్తి రేటు తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఇది సంఘటన యొక్క తీవ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కాంతి కిరణాలు.

సోలార్ ప్యానెల్స్ యొక్క సాధారణ వ్యవస్థ, కంట్రోలర్, ఎనర్జీ స్టోరేజ్, DCని ACగా మార్చడానికి ఇన్వర్టర్ మరియు సిస్టమ్ పవర్ గ్రిడ్ కు ఎలా కనెక్ట్ చేయబడుతుందో పటం 1 వివరిస్తుంది.

సోలార్ ప్యానెల్స్ అసెంబ్లింగ్ మరియు ఇన్ స్టలేషన్

సోలార్ ప్యానెల్ అనేది సూర్యుడి నుండి ఉత్పన్నమయ్యే సౌర శక్తిని ఉపయోగించి పనిచేయగలదు. పైకప్పు పైభాగంలో ఏర్పాటు చేసిన సోలార్ ప్యానెల్ సూర్యుని కాంతిని (ఫోటాన్లు) సూర్యుడి నుంచి గ్రహిస్తుంది.

Fig 1



SOLAR POWER PLANT

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

సిలికాన్ మరియు సోలార్ ప్యానెల్ కోసం ఉపయోగించే వాహకాలు సూర్యరశ్మిని డైరెక్ట్ కరెంట్ (డిసి) గా మారుస్తాయి, విద్యుత్ ఇన్వర్టర్ లోకి ప్రవహిస్తుంది. ఇది పునరుత్పాదక శక్తి. సూర్యరశ్మిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చే ప్రక్రియ మరియు ఇతర ప్రక్రియల కంటే మరింత సమర్థవంతంగా ఉంటుంది.

సోలార్ ప్యానెల్ అనేక విభిన్న సిలికాన్ సెల్స్ (లేదా) సోలార్ సెల్స్ కలిగి ఉంటుంది. సూర్యుడి నుంచి వచ్చే శక్తిని సోలార్ ప్యానెల్స్ సాయంతో విద్యుత్ తో అనుసంధానం చేస్తారు.

1 పైకప్పుపై ఏర్పాటు చేసిన సోలార్ ప్యానెల్స్ సూర్యుడి కాంతిని గ్రహిస్తాయి.

2 ప్యానెల్ లోని సిలికాన్ మరియు వాహకం సూర్యరశ్మిని DCగా మారుస్తాయి మరియు ఇన్వర్టర్ గా మారుతాయి.

3 అప్పుడు ఇన్వర్టర్ డిసిని ఏసిగా మారుస్తుంది, దీనిని ఇంట్లో ఉపయోగించవచ్చు.

4 ఉపయోగించని అదనపు విద్యుత్ ను గ్రిడ్ కు ఫీడ్ బ్యాక్ చేయవచ్చు.

5 సోలార్ ప్యానెల్స్ ఇంట్లో అవసరమైన దానికంటే తక్కువ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసినప్పుడు.

సోలార్ ప్యానెల్ ను విద్యుత్ కు అనుసంధానించే ప్రక్రియ

ఫోటోవోల్టాయిక్ సెల్ అని పిలువబడే ఒక ప్రత్యేక రకం కణాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయడానికి ఫోటాన్లను ఎలక్ట్రాన్లకు అనుసంధానించే ప్రత్యేక ప్రక్రియను సోలార్ ప్యానెల్స్ ఉపయోగిస్తారు. ఈ కణాలు సాధారణంగా లెక్కింపు ముందు భాగంలో కనిపిస్తాయి.

మరియు సోలార్ ప్యానెల్స్ (ఫోటోవోల్టాయిక్ సెల్స్) అని పిలువబడే చిన్న గాడ్జెట్లు సూర్యుడి నుండి కాంతిని గ్రహించే సిలికాన్ వంటి సెమీకండక్టర్ పదార్థాలతో తయారవుతాయి . సూర్యకాంతిలోని ఫోటాన్లు సూర్యరశ్మిలోని ఎలక్ట్రాన్ ను ప్రసరింపజేస్తాయి.

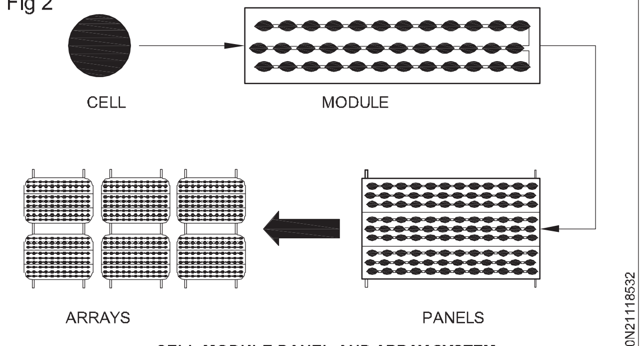
సోలార్ మాడ్యూల్ యొక్క ప్రాథమిక ఆలోచన, శ్రేణి మరియు బ్యాలెన్స్ ఆఫ్ సిస్టమ్ (BOS)

మాడ్యూల్

సోలార్ సెల్స్ ను వివిధ ఆకారాలు, పరిమాణాల్లో తయారు చేస్తారు. అతిచిన్న కణాలు సాధారణ కాలిక్యులేటర్ వంటి పరికరాలలో చూడవచ్చు, ఈ రకమైన పరికరాలు గృహ లైటింగ్ వ్యవస్థలో ఉపయోగించే శక్తి చాలా తక్కువ. నడిచే శక్తి.. కణాల సంఖ్యను కలిపి ఎక్కువ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తారు. ఒక చుట్టుపక్కల ప్రదేశంలో కణాల సమూహాన్ని కలిపి ప్యాక్ చేయడాన్ని మాడ్యూల్ అంటారు.

ఇది అధిక వోల్టేజీ, అధిక శక్తిని ఇవ్వడానికి సహాయపడుతుంది మరియు వర్షం, మంచు మరియు గాలి మొదలైన వాటి నుండి ప్యానెల్ ను రక్షిస్తుంది. మాడ్యూల్ యొక్క వోల్టేజ్ మరియు పవర్ అవుట్ పుట్ ఉపయోగించిన సెల్ ల పరిమాణం మరియు సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అందువల్ల, మాడ్యూల్స్ యొక్క సాధారణ అసెంబ్లింగ్ లో ఎక్కువ సంఖ్యలో మాడ్యూల్స్ కనెక్ట్ చేయబడటాన్ని అరే అంటారు. (పటం 2)

Fig 2



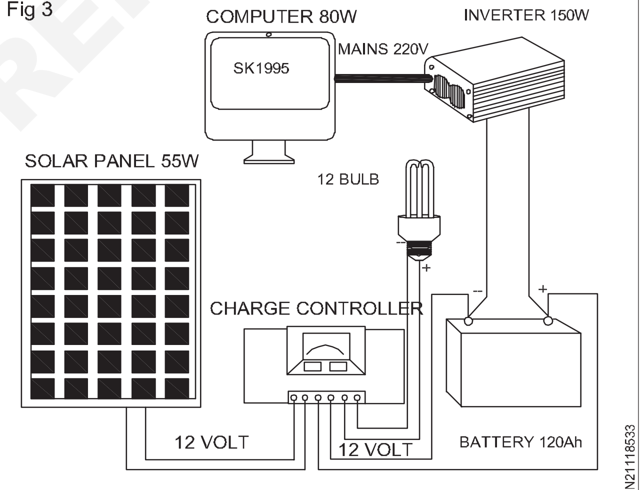
CELL MODULE PANEL AND ARRAY SYSTEM

బ్యాలెన్స్ ఆఫ్ సిస్టమ్ (బీఓఎస్)

సెల్స్ మాడ్యూల్స్ మరియు శ్రేణిలు శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే భాగం, రేడియో వంటి చిన్న పరికరానికి తక్కువ మొత్తంలో అవసరంపవర్, నేరుగా ఒక చిన్న మాడ్యూల్ కు కనెక్ట్ చేయవచ్చు. కానీ చాలా పరికరాలకు రాత్రిపూట ఎక్కువ శక్తి అవసరం . మాడ్యూల్, బ్యాటరీ మరియు ఉపకరణాల అసెంబ్లింగ్ పి.వి సిస్టమ్ నుండి సరళంగా ఉంటుంది.

ఒక మాడ్యూల్ ని నేరుగా బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేయలేం , అందువల్ల, మాడ్యూల్ మధ్య ఛార్జ్ కంట్రోలర్ ఆన్ ఛార్జ్ రెగ్యులేటర్ ఉపయోగించబడుతుంది మరియు ACని ఆపరేట్ చేయడం కొరకు బ్యాటరీ మరియు ఇన్వర్టర్ అవసరం అవుతాయి. ఉపకరణాలు. కాబట్టి, మాడ్యూల్ మినహా మొత్తం వ్యవస్థను బ్యాలెన్స్ ఆఫ్ సిస్టమ్ (బీఓఎస్) అంటారు. (పటం 3)

Fig 3



BALANCE OF SYSTEM(BOS)

BOS అసెంబ్లింగ్ యొక్క ప్రధాన భాగాలు:

- స్టోరేజ్ బ్యాటరీ
- ఛార్జ్ కంట్రోలర్
- ఇన్వర్టర్
- మద్దతు నిర్మాణం
- జంక్షన్ బాక్స్ లు
- వైర్లు, కేబుల్స్ మరియు ఫ్యూజ్ లు
- కనెక్షన్ లు మరియు స్విచ్ లు

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పై కాంపోనెంట్ ల యొక్క విధులు క్రింద క్లుప్తంగా వివరించబడ్డాయి:

స్టోరేజ్ బ్యాటరీ

లైటనింగ్ కొరకు ఉపయోగించే అతి చిన్న సిస్టమ్ లకు రిఫ్రిజిరేటర్, 24V వంటి పొడవైన సిస్టమ్ కొరకు కేవలం 12V బ్యాటరీ మాత్రమే అవసరం అవుతుంది. వైర్ పరిమాణాన్ని చిన్నదిగా ఉంచడానికి మరియు సిస్టమ్ నష్టాలను కనిష్టంగా ఉంచడానికి సహాయపడితే. దాన్ని జాగ్రత్తగా హ్యాండిల్ చేయాలి. కాకపోతే డ్యామేజ్ కాకుండా నిరోధించడం కొరకు ఓవర్ ఛార్జ్ చేయాలి లేదా పూర్తిగా డిశ్చార్జ్ చేయాలి .

ఛార్జ్ కంట్రోలర్

బ్యాటరీ తనంతట తాను ఛార్జ్ ను కంట్రోల్ చేయలేకపోతే.. ఈ పనిని ఛార్జ్ కంట్రోలర్ అని పిలువబడే ఒక సాధారణ ఆటోమేటిక్ పరికరం ఈ క్రింది విధంగా చేస్తుంది.

- ఇది బ్యాటరీ ఛార్జ్ ను గ్రహించి ఛార్జింగ్ కరెంట్ ను 'ఆఫ్' చేస్తుంది మరియు డ్యామేజ్ కాకుండా నివారిస్తుంది.
- బ్యాటరీ ఛార్జ్ నిర్ణీత పరిమితి కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఇది ఉపకరణాలను డిస్ కనెక్ట్ చేస్తుంది.
- రివర్స్ కరెంట్ ను నివారిస్తుంది మరియు షార్ట్ సర్క్యూట్ నుండి రక్షిస్తుంది.

ఇన్వర్టర్

సౌర వ్యవస్థ కేవలం డిసి శక్తిని మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కానీ గృహోపకరణాలకు ఏసీ పవర్ అవసరం. DCని ACగా మార్చడానికి అవసరమైన పరికరాన్ని (ఉదాహరణ CFL) ఇన్వర్టర్ అంటారు.

మద్దతు నిర్మాణం

సోలార్ మాడ్యూల్ ను కేవలం నేలపై లేదా పైకప్పుపై ఉంచలేము . ఇది సూర్యరశ్మిని ఒక కోణంలో సేకరించాలి. మాడ్యూల్ ని ఎలాంటి బలమైన గాలుల నుంచి సురక్షితంగా ఉంచడం కొరకు సోలార్ PV సిస్టమ్ కొరకు సపోర్ట్ స్ట్రక్చర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

జంక్షన్ బాక్స్ లు

ఇది అనేక వైర్లకు కలిసే ప్రదేశం. ఇవి మాడ్యూల్స్ నుండి బ్యాటరీ బ్యాంక్ వరకు ముడి మాడ్యూల్స్ నుండి ఉండవచ్చు. ఒక జంక్షన్ బాక్స్ ఒక విడదీయలేని పదార్థం (అనగా) పాలీకార్బోనేట్ తో తయారు చేయబడుతుంది. ఇది అధిక విద్యుత్ ప్రవాహం కోసం రాగి కనెక్టర్లను ఉపయోగిస్తుంది. ఇది తేమ నుండి వ్యవస్థను రక్షిస్తుంది .

వైర్లు మరియు ఫ్యూజ్ లు

ఈ సౌర వ్యవస్థలు తక్కువ వోల్టేజ్ కానీ అధిక విద్యుత్తును కలిగి ఉంటాయి . కాబట్టి, పెద్ద వ్యాసం గల తీగ అవసరం. ఫ్యూజ్ లు షార్ట్ సర్క్యూట్ నుండి సోలార్ పరికరాలను సురక్షితంగా ఉంచుతాయి.

ఛార్జ్ కంట్రోలర్ యొక్క మౌంటింగ్

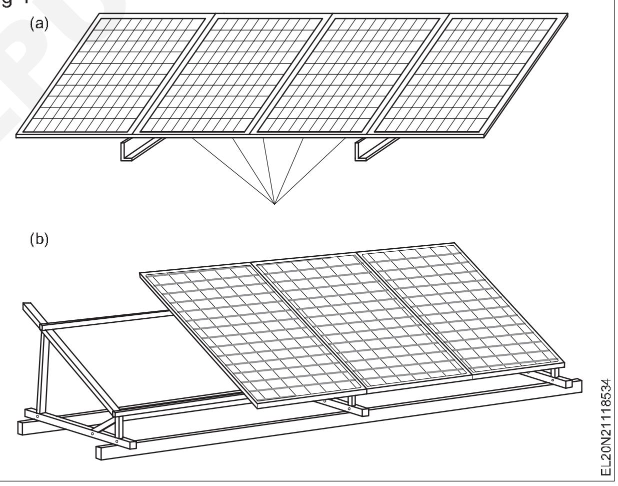
- కంట్రోలర్ ను గోడ మెటీరియల్ కు సరిపోయే స్క్రూలుగా మౌంట్ చేయండి.
- బ్యాటరీ కేబుల్ అసెంబ్లీని కంట్రోలర్ తో పాటు సప్లై చేయబడ్డ ఫ్యూజ్ తో కనెక్ట్ చేయండి.
- మొదట కంట్రోలర్ మరియు తరువాత బ్యాటరీ మరియు రెండు మాడ్యూల్స్ కనెక్ట్ చేయండి
- వైర్లను లోడ్ కు కనెక్ట్ చేయండి మరియు తరువాత మాత్రమే కంట్రోలర్ కు కనెక్ట్ చేయండి .

విద్యుత్ కనెక్షన్

- పూర్తిగా ఛార్జ్ అయిన తరువాత మాత్రమే బ్యాటరీని సిస్టమ్ కు కనెక్ట్ చేయండి.
- లోడ్ లను 2 - 3 రోజుల పాటు 'ఆన్' చేయవద్దు (బ్యాటరీ ఫుల్ ఛార్జ్ చేయబడినప్పుడు)
- సరైన పోలారిటీతో అరే కేబుల్ ని ఛార్జ్ కంట్రోలర్ కు కనెక్ట్ చేయండి.
- స్విచ్ ని 'ఆఫ్' పొజిషన్ లో ఉంచండి మరియు లోడ్ కేబుల్స్ మరియు బ్యాటరీ కేబుల్స్ ని ఛార్జ్ కంట్రోలర్ కు కనెక్ట్ చేయండి.
- సాధారణ ఆపరేషన్ కొరకు లోడ్ (అనగా) ల్యాంప్ లను 'ఆన్' చేయండి.
- సోలార్ ప్యానెల్ ఇన్ స్టలేషన్ పనిచేస్తుందో లేదో పరీక్షించండి.

(పటం 4a & b) మిడ్ క్లాంప్ మరియు ఫ్రేమ్ మౌంటెడ్ ఇన్ స్టలేషన్ తో ఇన్ స్టాల్ చేయబడ్డ సోలార్ ప్యానెల్ వివరించబడింది.

Fig 4



సోలార్ ప్యానెల్ యొక్క పనితీరు

సోలార్ ప్యానెల్ కు సూర్యరశ్మి ప్రాథమిక ఇంధనం. ప్యానెల్ సాధారణ పనితీరు కోసం ఉంచడానికి సూర్యరశ్మి కారణం. కానీ మాడ్యూల్స్ చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం దాని పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది.

ఈ క్రింది కొన్ని కారకాలు శక్తి నష్టానికి సాధారణ పని కారణాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి.

- టిల్ట్ యాంగిల్
- దుమ్ము
- షేడింగ్
- కాంతి తీవ్రత
- ఉష్ణోగ్రత

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- ఛార్జ్ కంట్రోలర్
- సెమీకండక్టర్ శక్తి నష్టం
- క్యాబ్లింగ్ నష్టాలు
- సరికాని కనెక్షన్ లు

టిల్ట్ యాంగిల్ : సోలార్ మాడ్యూల్ ను సూర్యుని యొక్క సరైన మార్గంలో ఇన్ స్టాల్ చేయాలి మరియు అది స్థలం యొక్క అక్షాంశానికి సమానమైన కోణం వద్ద సరిగ్గా వంగి ఉండాలి. ఒకవేళ టిల్ట్ యాంగిల్ లో ఏదైనా దోషం ఉన్నట్లయితే , అదే మొత్తంలో విద్యుత్ నష్టానికి దారితీస్తుంది.

దుమ్ము : మాడ్యూల్స్ ని సరిగ్గా శుభ్రం చేయకపోతే, ఎండాకాలంలో మాడ్యూల్స్ ఉపరితలంపై దుమ్ము ఏర్పడుతుంది, మరియు ఇది 5-10% అధిక శక్తి నష్టానికి కారణం కావచ్చు.

షేడింగ్

సోలార్ మాడ్యూల్ రోజంతా సూర్యుడికి ఎదురుగా ఉంటుంది. వాటిపై వాటి నీడ ఉండకూడదు. అలాంటి చోట మాత్రమే పెట్టాలి. కానీ పొడిగించిన ఉచిత ట్రాన్స్ఫార్మర్, టివి యాంటెన్నాలు మొదలైన వాటి వల్ల ప్రస్తుత ఛాయలు ఏర్పడవచ్చు .

ఒక సోలార్ మాడ్యూల్స్ వ్యక్తిగత సోలార్ సెల్స్ యొక్క స్ట్రింగ్ తో తయారు చేయబడతాయి మరియు ఒకదానితో ఒకటి వరుసగా కనెక్ట్ చేయబడతాయి. ఉదాహరణకు ఒక మాడ్యూల్ లోని 36 సెల్స్ నుంచి ఒక సెల్ పూర్తిగా నీడలో ఉందనుకోండి, అధిక నిరోధం కారణంగా మాడ్యూల్ నుంచి పవర్ అవుట్ పుట్ సున్నా అవుతుంది. కానీ ఒక సెల్ 50% నీడలో ఉంటే, పవర్ అవుట్ పుట్ 50% కు తగ్గించబడి అధిక నిరోధకతను మాత్రమే అందిస్తుంది.

కాంతి తీవ్రత

ప్రకాశవంతమైన సూర్యరశ్మిలో ప్యానెల్ నుండి ఎక్కువ శక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది. 1000W/M2 సూర్యరశ్మి కొరకు, రేటెడ్ అవుట్ పుట్ పవర్ నిండుతుంది. కానీ, ఇది 500W/M2 అయితే, రేటెడ్ పవర్ అవుట్ పుట్ సగం మాత్రమే ఉంటుంది . విడిగా సోలార్ పెరగడం వల్ల ఉత్పత్తి శక్తి నేరుగా అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఉష్ణోగ్రత

ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంటే, పవర్ లాస్ కారణంగా మాడ్యూల్ నుంచి అవుట్ పుట్ పవర్ తగ్గుతుంది. దీనిని 25 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్ వద్ద ప్రామాణిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద పరీక్షిస్తారు. ప్రకాశవంతమైన సూర్యరశ్మి సమయంలో, కణం 70 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్కు చేరుకుంటుంది. స్ఫటిక సిలికాన్ తగ్గితే..

25 డిగ్రీల సెల్సియస్ కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత 0.4 నుండి 0.5% పెరుగుతుంది. అమోర్ఫస్ సిలికాన్ మాడ్యూల్ ఉష్ణోగ్రత గుణకం ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల యొక్క ప్రతి °Cకు 0.2 నుండి 0.25% వరకు ఉంటుంది.

ఛార్జ్ కంట్రోలర్

ఒకవేళ ఛార్జర్ కంట్రోలర్ నిరంతరం పనిచేస్తూ, సుమారు 5mA నుంచి 25mA వరకు చిన్న కరెంటును లాగినట్లయితే, అప్పుడు పవర్ నష్టం సుమారు 1% ఉంటుంది.

సెమీకండక్టర్ శక్తి నష్టం

ఛార్జ్ కంట్రోలర్ లో MOSFET మరియు బ్లాక్ డయోడ్ లు వంటి కాంపోనెంట్ లు ఉన్నాయి, ఇది ఉష్ణ శక్తి నష్టానికి కారణమవుతుంది.

క్యాబ్లింగ్ నష్టం

కేబుల్స్ కూడా విద్యుత్ నష్టానికి కారణమవుతాయి, తీగ పరిమాణం యొక్క పెద్ద వ్యాసాన్ని ఎంచుకోవడం ద్వారా దీనిని తగ్గించవచ్చు.

సరైన కనెక్షన్ లేదు

విద్యుత్ కనెక్షన్లను సరిగా చేయకపోతే బ్యాటరీకి తక్కువ పవర్ ఫీడ్ అవుతుంది. శుభ్రమైన మరియు బిగుతు కనెక్షన్లను ఉంచడం ద్వారా దీనిని తగ్గించవచ్చు.

పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి (Wind power generation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు.

- **పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి యొక్క లక్షణాలను వివరించడం**
- **పవన విద్యుదుత్పత్తి యొక్క లాభాలు మరియు నష్టాలను పేర్కొనండి**

గాలిని ఉపయోగించి విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతిని పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తి అంటారు. గాలి వేగం మరియు గతిజ శక్తిని కలిగి ఉన్నందున, దీనిని విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు. అందుకోసం విండ్ మిల్స్ ను వాడుకోవచ్చు. విండ్ మిల్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగం పెద్ద ఆకులతో కూడిన నిర్మాణం,

ఎత్తైన టవర్ పైభాగంలో అమర్చారు. గాలి వేగాన్ని బట్టి ఆకుల వేగం మారుతుంది. విండ్ మిల్ యొక్క భ్రమణాన్ని జనరేటర్ యొక్క రోటర్ కు ఇస్తే, అప్పుడు జనరేటర్ నుండి విద్యుత్ లభిస్తుంది. ఒకవేళ అయితే

విండ్ మిల్ ఒక నీటి పంపుకు అనుసంధానించబడి ఉంటుంది, విండ్ మిల్ యొక్క ఆకులు పంపును తిప్పుతాయి మరియు నీటిని బయటకు పంపుతాయి.

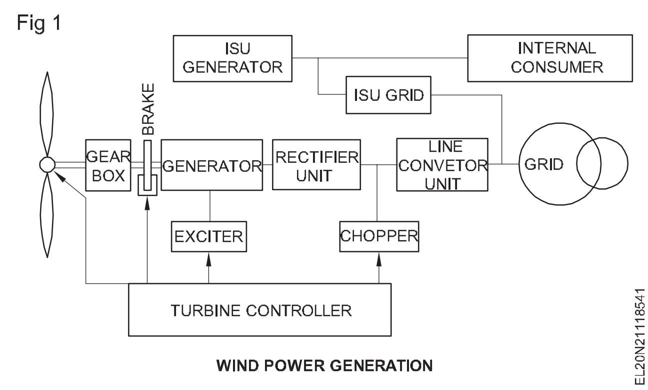
పెద్ద, తీర, కొండ, ఎడారి ప్రాంతాలు ఉన్నందున పవన విద్యుత్ ను విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ఉపయోగకరంగా ఉపయోగించుకోవచ్చు . 17 మీటర్ల బ్లేడ్ వ్యాసం కలిగిన యంత్రాలతో కూడిన విండ్ టర్బైన్లు సుమారు 100 కిలోవాట్లను ఉత్పత్తి చేయగలవు. విండ్ మిల్ రోటార్ యొక్క ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన బ్లేడ్ లపై వీచే గాలి తాకడం వల్ల రెండూ తిరగడానికి కారణమవుతాయి. యాంత్రిక శక్తి అయిన ఈ భ్రమణం , టర్బైన్ తో జతచేయబడినప్పుడు, పవర్ జనరేటర్ ను నడిపిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆపరేషన్

పవన విద్యుత్ కేంద్రం యొక్క స్కీమాటిక్ అమరిక పటం 1 లో ఇవ్వబడింది.

Fig 1



WIND POWER GENERATION

గాలి రోటర్ బ్లేడ్లను తాకినప్పుడు, బ్లేడ్లు తిరగడం ప్రారంభిస్తాయి. రోటార్ నేరుగా హైస్పీడ్ గేర్ బాక్స్ కు కనెక్ట్ చేయబడింది. గేర్ బాక్స్ రోటర్ భ్రమణాన్ని అధిక వేగంలోకి మారుస్తుంది, ఇది ఎలక్ట్రికల్ జనరేటర్ ను తిప్పుతుంది. కాయిల్ కు అవసరమైన ఉత్తేజాన్ని ఇవ్వడానికి ఒక ఎక్సైటర్ అవసరం, తద్వారా ఇది అవసరమైన వోల్టేజీని ఉత్పత్తి చేయగలదు. ఎక్సైటర్ కరెంట్ ను ఒక టర్బైన్ కంట్రోలర్ నియంత్రిస్తుంది, ఇది గాలి వేగాన్ని గ్రహిస్తుంది , దాని ఆధారంగా ఆ నిర్దిష్ట గాలి వేగం వద్ద మనం ఏమి సాధించగలమో అది లెక్కిస్తుంది.

ఎలక్ట్రికల్ జనరేటర్ యొక్క అవుట్ పుట్ వోల్టేజ్ ఒక రెక్టిఫైయర్ కు ఇవ్వబడుతుంది మరియు అధిక వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ద్వారా గ్రిడ్ కు ఫీడ్ చేయబడే అవుట్ పుట్ ACని స్థిరీకరించడం కొరకు లైన్ కన్వర్టర్ యూనిట్ కు రెక్టిఫైయర్ అవుట్ పుట్ ఇవ్వబడుతుంది. విండ్ టర్బైన్ యొక్క అంతర్గత ఉపకరణాలకు (మోటార్, బ్యాటరీ మొదలైనవి) శక్తిని ఇవ్వడానికి ఒక అదనపు యూనిట్ ఉపయోగించబడుతుంది, దీనిని అంతర్గత సరఫరా యూనిట్ అంటారు. ఐఎస్ యూ గ్రిడ్ నుంచి, గాలి నుంచి విద్యుత్ ను తీసుకోగలదు. భద్రతా ప్రయోజనం కొరకు రెక్టిఫైయర్ యూనిట్ (RU) నుండి అదనపు శక్తిని వెదజల్లడానికి చాపర్ ఉపయోగించబడుతుంది.

ప్రయోజనాలు

1 పవన శక్తి ఉచితం, తరగనిది మరియు రవాణా అవసరం లేదు .

2 మరోవైపు పవన విద్యుత్ కేంద్రం నిర్మాణానికి ఎక్కువ సమయం పట్టదు. ప్రస్తుతమున్న గ్రిడ్ లకు దూరంగా ఉన్న గ్రామీణ ప్రాంతాలకు ఇటువంటి పవన మిల్లులు అత్యంత వాంఛనీయమైనవి మరియు చౌకైనవి.

3 పవన విద్యుత్ ను కొంత జలవిద్యుత్ ఉన్న గ్రిడ్ లు స్వాగతించడానికి బలమైన కారణం ఉంది. భారత్ లో ఇన్ పుట్స్. నైరుతి రుతుపవనాల రాకకు ముందే జలవిద్యుత్ కేంద్రంలో నీటిమట్టం అత్యల్ప స్థాయిలో ఉంది. వర్షాకాలంలో తక్కువ నీరు తీసుకుంటే ఎక్కువ కాలం నీటి మట్టాన్ని నిర్వహించవచ్చు. వర్షాకాలంలో పవన విద్యుత్ ను గ్రిడ్ కు ఫీడ్ చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

4 ఇది కాలుష్య రహితం.

5 దీనికి హై టెక్నాలజీ అవసరం లేదు.

6 ఇన్ స్టలేషన్ తర్వాత తక్కువ ఖర్చుతో విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

ప్రతికూలతలు

1 పవన శక్తితో సంబంధం ఉన్న ప్రధాన ప్రతికూలత ఏమిటంటే, ఇది స్థిరంగా మరియు స్థిరంగా ఉండదు, ఇది మొత్తం ప్లాంట్ రూపకల్పనలో చిక్కులను కలిగిస్తుంది.

2 విండ్ టర్బైన్ జనరేటర్ల యొక్క రోటార్ బ్లేడ్లు విలువైన మొత్తంలో విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి పెద్ద ప్రాంతాలను తుడిచివేయాలి.

3 గాలి చాలా ప్రమాదకరమైనది , ఇటువంటి తుఫానులు విపరీతమైన కోత ఒత్తిడిని కలిగిస్తాయి , ఇది తక్కువ సమయంలో మొత్తం మొక్కను నాశనం చేస్తుంది. దీనిని నివారించడానికి, ప్రత్యేకమైన మరియు ఖరీదైన డిజైన్లు మరియు నియంత్రణలు ఎల్లప్పుడూ అవసరం.

4 పైన పేర్కొన్న అన్ని ప్రతికూలతలలో, ప్రస్తుతం ఉన్న గ్రిడ్ కు ఆహారం అందించడానికి పెద్ద ఎత్తున పవన విద్యుత్ అభివృద్ధిని పరిమితం చేసిన ప్రధాన అంశం వ్యయ కారకం. పవన విద్యుదుత్పత్తి, నిల్వ మరియు పంపిణీ వ్యవస్థ యొక్క అంచనా వ్యయం 1 లక్ష రూపాయలకు పైగా ఉంది, దీనిని చాలా భారతీయ గ్రామాల పరిధికి మించి పరిగణించవచ్చు.

ఆధునిక పవన యంత్రాలు గాలి వీయనప్పుడు ఏం చేయాలనే సమస్యతో ఇప్పటికీ కుస్తీ పడుతున్నాయి. పెద్ద టర్బైన్లు యుటిలిటీ పవర్ నెట్ వర్క్ కు కనెక్ట్ చేయబడతాయి, గాలి లేనప్పుడు మరొక రకమైన జనరేటర్ లోడ్ ను తీసుకుంటుంది. చిన్న టర్బైన్లు తరచుగా డీజిల్ / ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్లకు అనుసంధానించబడతాయి లేదా కొన్నిసార్లు గాలి బలంగా వీస్తున్నప్పుడు అవి సేకరించే అదనపు శక్తిని నిల్వ చేయడానికి బ్యాటరీని కలిగి ఉంటాయి.

పవన శక్తిని విండ్ మిల్లు లేదా పవన మిల్లుల శ్రేణి ద్వారా ఉపయోగిస్తారు. ఒక విండ్ మిల్లులో కొన్ని వ్యాన్లు (సాధారణంగా 3 నుండి 6 వరకు) ఉంటాయి, ఇవి గాలి వాటికి వ్యతిరేకంగా వీచినప్పుడు వాటి అక్షం చుట్టూ తిరుగుతాయి. ఈ విధంగా సృష్టించబడిన భ్రమణ చలనం (అనగా యాంత్రిక శక్తి) వివిధ అనువర్తనాలకు ఉపయోగించబడుతుంది, అవి:

1 బావి నుంచి నీటిని ఎత్తిపోయడం.

2 బ్యాటరీ ఛార్జింగ్

3 నీటి పంపింగ్

4 ఒక సాధారణ యంత్రాన్ని ఆపరేట్ చేయడం

5 గ్రైండింగ్ పిండి మిల్లులు, కలప కోత, స్టోన్ క్రషర్లు, మిక్సీలు, నీటి పంపులు మరియు నీటిపారుదల సౌకర్యం వంటి వ్యవసాయ మరియు గ్రామీణ అనువర్తనాలకు పవన శక్తిని ఉపయోగిస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ సరఫరా వ్యవస్థ - ట్రాన్స్ మిషన్ మరియు డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్ వర్క్- లైన్ ఇన్సులేటర్లు (Electrical supply system - transmission and distribution network - line insulators)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎలక్ట్రికల్ సప్లై సిస్టమ్ మరియు ఎసి పవర్ సప్లై స్కీమ్ యొక్క లేఅవుట్ వివరించండి**
- **వివిధ పవర్ ట్రాన్స్ మిషన్ లను జాబితా చేయండి**
- **AC మరియు DC ట్రాన్స్ మిషన్ లను పోల్చండి.**

విద్యుత్ సరఫరా వ్యవస్థ

విద్యుత్ కేంద్రాల నుంచి ఉత్పత్తయ్యే విద్యుత్ ను వినియోగదారులకు సరఫరా చేయాలి. ఇది పెద్ద నెట్వర్క్, దీనిని స్థూలంగా రెండు దశలుగా విభజించవచ్చు, (అనగా.) ప్రసారం మరియు పంపిణీ.

పవర్ స్టేషన్ నుంచి వినియోగదారులు/ఆవరణకు విద్యుత్ సరఫరాను విద్యుత్ సరఫరా వ్యవస్థ అంటారు.

విద్యుత్ సరఫరా వ్యవస్థలో 3 ప్రధాన భాగాలు ఉంటాయి, అవి (i) పవర్ స్టేషన్ / ప్లాంట్ (ii) ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ లు మరియు (iii) పంపిణీ వ్యవస్థలు. వినియోగదారులకు దూరంగా ఉన్న పవర్ ప్లాంట్ వద్ద పవర్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, దీనిని ట్రాన్స్ మిషన్ ద్వారా లోడ్ సెంటర్ లకు మరియు వినియోగదారులకు చాలా దూరం ప్రసారం చేయాల్సి ఉంటుంది. డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్వర్క్ ద్వారా..

ఈ సప్లై సిస్టమ్ ని ఇలా వర్గీకరించవచ్చు

- DC లేదా AC సిస్టమ్
- ఓవర్ హెడ్ లైన్స్ (లేదా) అండర్ గ్రౌండ్ సిస్టమ్

ఇప్పుడు 3 ఫేజ్, 3 వైర్ ఏసీ వ్యవస్థను ఆర్థికంగా విశ్వవ్యాప్తంగా అవలంబిస్తున్నారు. కొన్ని చోట్ల 3 ఫేజ్ - 4 వైర్ ఏసీ వ్యవస్థను అవలంబిస్తారు.

ఓవర్ హెడ్ సిస్టమ్ కంటే అండర్ గ్రౌండ్ సిస్టమ్ ఖరీదైనది, అందువల్ల మన దేశంలో ఓ.హెచ్ విధానం దాదాపుగా అవలంబించబడింది.

పవర్ ట్రాన్స్ మిషన్ సిస్టమ్ యొక్క రకాలు

విశ్వవ్యాప్తంగా, 3 - ఫేజ్ - 3 వైర్ ఎసి వ్యవస్థను చాలా చోట్ల అవలంబిస్తారు. అయితే ప్రత్యేక పరిస్థితుల్లో వ్యాప్తి కోసం ఇతర వ్యవస్థలను కూడా ఉపయోగించవచ్చు .

1 **ఏసీ సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్**

 i సింగిల్ ఫేజ్ టూ వైర్

 ii సింగిల్ - ఫేజ్ 2 వైరు మిడ్ పాయింట్ ఎర్త్ తో 3 సింగిల్ ఫేజ్ త్రీ వైర్

2 **ఏసీ త్రీ ఫేజ్ సిస్టమ్**

 i మూడు - దశ - మూడు తీగ

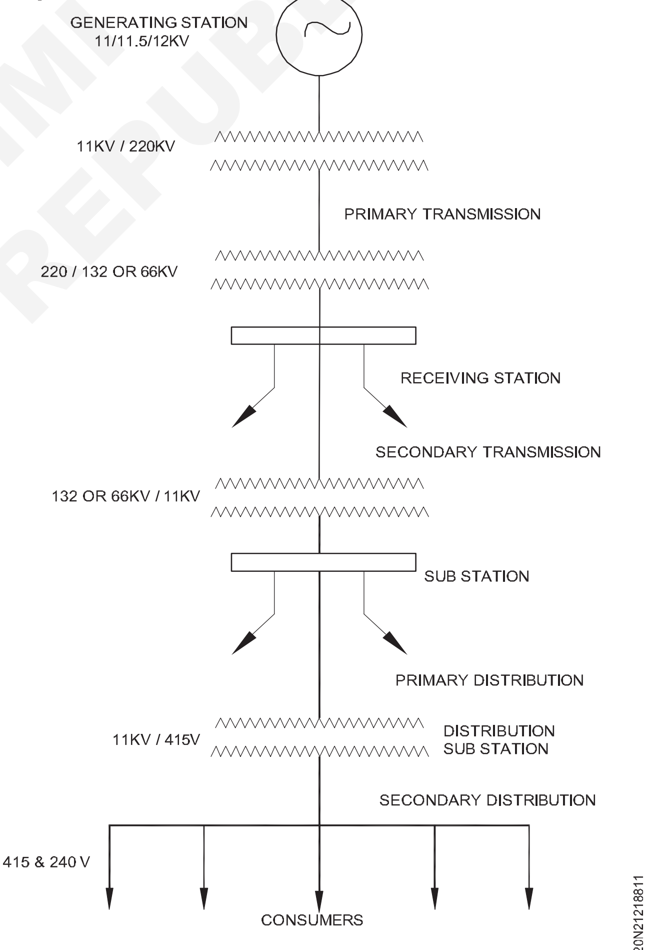
 ii మూడు - దశ - నాలుగు తీగలు

ఉత్పాదక కేంద్రం (పవర్ స్టేషన్) మరియు విద్యుత్ వినియోగదారు మధ్య లైన్ నెట్వర్క్ను రెండు భాగాలుగా విభజించవచ్చు.

- ట్రాన్స్మిషన్ వ్యవస్థ
- పంపిణీ వ్యవస్థ

ఈ వ్యవస్థను ప్రైమరీ ట్రాన్స్మిషన్, సెకండరీ ట్రాన్స్మిషన్గా వర్గీకరించవచ్చు. అదేవిధంగా ప్రాథమిక పంపిణీ మరియు ద్వితీయ పంపిణీ. ఇది పటం 1 లో ఉంది.

Fig 1



TYPICAL AC POWER SUPPLY SCHEME

పటంలో చూపించిన మొత్తం దశలను ఇతర విద్యుత్ పథకాలలో చేర్చాల్సిన అవసరం లేదు. వ్యత్యాసం ఉండవచ్చు, చాలా పథకాలలో ద్వితీయ ప్రసారం లేదు, కొన్ని (చిన్న) పథకాలలో ప్రసారం లేదు, కానీ పంపిణీ మాత్రమే.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక సాధారణ విద్యుత్ సరఫరా వ్యవస్థ యొక్క వివిధ దశలు, ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

1 జనరేటింగ్ స్టేషన్

2 ప్రాథమిక ప్రసారం

3 ద్వితీయ ప్రసారం

4 ప్రాథమిక పంపిణీ

5 ద్వితీయ పంపిణీ

జనరేటింగ్ స్టేషన్

సమాంతరంగా అనుసంధానించబడిన త్రీ ఫేజ్ ఆల్టర్నేటర్లు/ జనరేటర్ల ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి అయ్యే ప్రదేశాన్ని జనరేటింగ్ స్టేషన్ (అంటే పవర్ ప్లాంట్) అంటారు.

సాధారణ పవర్ ప్లాంట్ సామర్థ్యం మరియు జనరేటింగ్ వోల్టేజ్ 11KV, 11.5 KV, 12KV లేదా 13KV కావచ్చు. కానీ ఆర్థికంగా.. ఉత్పత్తి చేయబడ్డ వోల్టేజిని (11KV, 11.5KV లేదా 12KV) నుంచి 132KV , 220KV, 400KV లేదా 500KVకు పెంచడం మంచిది .

స్టెప్ అప్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్) ద్వారా (కొన్ని దేశాలలో, 1500 కెవి వరకు) పెరుగుతుంది.

ప్రాథమిక ప్రసారం

విద్యుత్ సరఫరా (132KV, 220 KV, 500KV లేదా అంతకంటే ఎక్కువ) త్రీ ఫేజ్ త్రీ వైర్ (3 ఫేజ్ - 3 వైర్లు) ఓవర్ హెడ్ ట్రాన్స్ మిషన్ సిస్టమ్ ద్వారా లోడ్ సెంటర్ కు ప్రసారం చేయబడుతుంది.

ద్వితీయ ప్రసారం

నగరానికి దూరంగా ఉన్న ప్రాంతాన్ని (అవుట్ స్కర్ట్) లైన్ ద్వారా రిసీవింగ్ స్టేషన్ తో అనుసంధానించడాన్ని సెకండరీ ట్రాన్స్ మిషన్ అంటారు. రిసీవింగ్ స్టేషన్ వద్ద, 132KV, 66 లేదా 33KV వరకు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ద్వారా వోల్టేజీ స్థాయి తగ్గుతుంది మరియు త్రీ ఫేజ్ త్రీ వైర్ (3) ద్వారా విద్యుత్ శక్తి ప్రసారం చేయబడుతుంది. ఫేజ్ - 3 వైర్లు) వివిధ సబ్ స్టేషన్లకు ఓవర్ హెడ్ సిస్టమ్. కాబట్టి ఇది సెకండరీ ట్రాన్స్మిషన్.

ప్రాథమిక పంపిణీ

సబ్ స్టేషన్ వద్ద, స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ద్వారా సెకండరీ ట్రాన్స్ మిషన్ వోల్టేజ్ (132KV, 66 లేదా 33KV) స్థాయిని 11KVకు తగ్గిస్తారు .

సాధారణంగా, 11 కెవి (త్రీ ఫేజ్ త్రీ వైర్ ఓవర్ హెడ్ సిస్టమ్ లో) కలిగి ఉన్న ఈ లైన్ల నుండి 11 కెవి డిమాండ్ ఉన్న భారీ వినియోగదారులకు విద్యుత్ సరఫరా ఇవ్వబడుతుంది మరియు వారు ఈ శక్తిని నియంత్రించడానికి మరియు ఉపయోగించడానికి ఒక ప్రత్యేక సబ్ స్టేషన్ ను తయారు చేస్తారు.

ఇతర సందర్భాల్లో, భారీ వినియోగదారుడికి (పెద్ద ఎత్తున) వాటి డిమాండ్ సుమారు 132 కెవి లేదా 33 కెవి, వారు ద్వితీయ ప్రసారం లేదా ప్రాథమిక పంపిణీ (132 కెవి, 66 కెవి లేదా 33 కెవి) నుండి విద్యుత్ సరఫరాను తీసుకుంటారు. ఉపయోగం కోసం (అంటే ఎలక్ట్రిక్ ట్రాక్షన్ మొదలైన వాటి కోసం) వారి స్వంత సబ్ స్టేషన్ లోని స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ద్వారా వోల్టేజ్ స్థాయికి పడిపోతారు.

ద్వితీయ పంపిణీ

(ప్రైమరీ డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్ (అంటే) 11 కెవి) డిస్ట్రిబ్యూషన్ సబ్ స్టేషన్ కు విద్యుత్ ఇవ్వబడుతుంది. ఈ సబ్ స్టేషన్ వినియోగదారుల ప్రాంతానికి సమీపంలో ఉంది, ఇక్కడ స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల ద్వారా తగ్గిన వోల్టేజీ స్థాయి 415V. ఈ ట్రాన్స్ఫార్మర్లను డిస్ట్రిబ్యూషన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్లు అంటారు, 3 ఫేజ్ 4 వైర్ సిస్టమ్ (3 ఫేజ్ - 4 వైర్లు), ఏదైనా రెండు దశల మధ్య 415 వోల్టులు (త్రీ ఫేజ్ సప్లై సిస్టమ్) మరియు తటస్థ మరియు ఏదైనా ఒకదాని మధ్య 240 వోల్టులు (సింగిల్ ఫేజ్ సప్లై) ఉంటాయి. దశ (జీవితాలు) వైరు.

రెసిడెన్షియల్ లోడ్ (అనగా ఫ్యాన్లు, లైట్ మరియు టివి మొదలైనవి) ఏదైనా ఒక దశ మరియు తటస్థ వైర్ల మధ్య కనెక్ట్ చేయబడవచ్చు, అయితే త్రీ ఫేజ్ లోడ్ ను నేరుగా మూడు ఫేజ్ లైన్ లకు కనెక్ట్ చేయవచ్చు.

డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టమ్ యొక్క అంశాలు

ద్వితీయ పంపిణీని మూడు భాగాలుగా విభజించవచ్చు.

1 ఫీడర్లు

2 డిస్ట్రిబ్యూటర్ లు

3 సర్వీస్ లైన్ లు లేదా సర్వీస్ మెయిన్ లు

ఉత్పత్తి కేంద్రం (పవర్ స్టేషన్) లేదా సబ్ స్టేషన్ ను డిస్ట్రిబ్యూటర్లకు కలిపే విద్యుత్ లైన్లను ఫీడర్లు **అంటారు.** ఫీడర్లలో (ప్రతి బిందువులో) విద్యుత్ స్థిరంగా ఉంటుందని గుర్తుంచుకోండి , వోల్టేజీ స్థాయి భిన్నంగా ఉండవచ్చు, ఫీడర్లలో ప్రవహించే విద్యుత్ వాహకం పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

డిస్ట్రిబ్యూటర్ లు

వినియోగదారులకు విద్యుత్ సరఫరా కోసం లేదా వినియోగదారులు విద్యుత్ సరఫరా పొందే లైన్ల కోసం వెలికితీసిన ట్యాపింగ్ లను డిస్ట్రిబ్యూటర్లు అంటారు (పటం 2). డిస్ట్రిబ్యూటర్ల యొక్క ప్రతి సెక్షన్ లో కరెంట్ విభిన్నంగా ఉంటుంది మరియు వోల్టేజ్ ఒకేలా ఉండవచ్చు. డిస్ట్రిబ్యూటర్ ల ఎంపిక వోల్టేజ్ డ్రాప్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు వోల్టేజ్ డ్రాప్ కు అనుగుణంగా డిజైన్ చేయబడుతుంది. ఎందుకంటే వినియోగదారులకు నిబంధనల ప్రకారం రేటెడ్ వోల్టేజ్ లభిస్తుంది.

సర్వీస్ లైన్ లు లేదా సర్వీస్ మెయిన్ లు

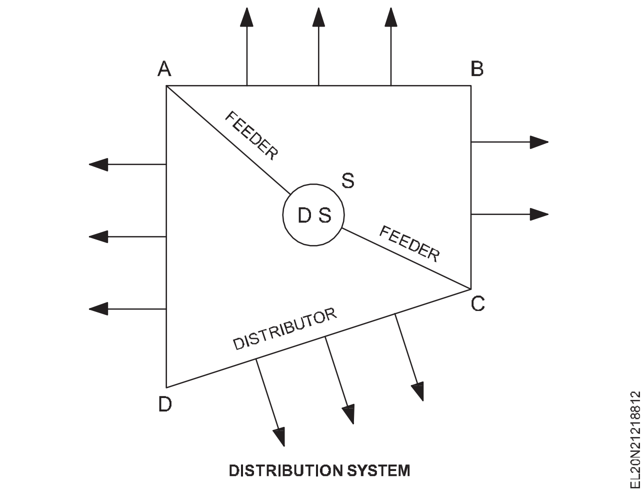
డిస్ట్రిబ్యూటర్లు మరియు కన్స్యూమర్ లోడ్ టెర్మినల్ మధ్య కనెక్ట్ చేయబడిన సాధారణ కేబుల్ ను సర్వీస్ లైన్ లేదా సర్వీస్ మెయిన్స్ అంటారు. పూర్తి విలక్షణమైన ఎసి పవర్ సప్లై సిస్టమ్ స్కీమ్ పటం 3లో ఉంది.

DC మరియు AC ట్రాన్స్ మిషన్ యొక్క పోలిక

విద్యుత్ శక్తిని DC (లేదా) AC ద్వారా ప్రసారం చేయవచ్చు. ప్రతి వ్యవస్థకు దాని స్వంత లాభనష్టాలు ఉన్నాయి. రెండు వ్యవస్థల యొక్క కొన్ని సాంకేతిక ప్రయోజనాలు మరియు నష్టాలు క్రింద పేర్కొనబడ్డాయి .

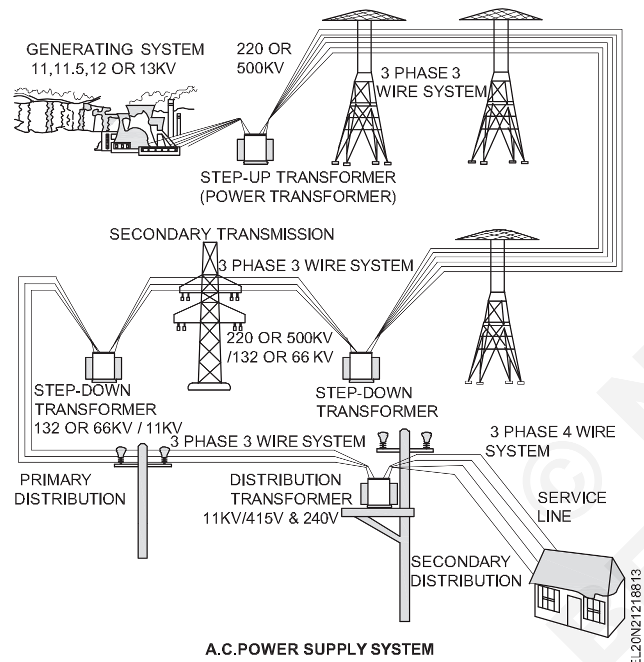
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



DISTRIBUTION SYSTEM

Fig 3



A.C.POWER SUPPLY SYSTEM

ఎసి ట్రాన్స్ మిషన్

కొన్ని సంవత్సరాల క్రితం, డిసి ద్వారా విద్యుత్ ప్రసారం గణనీయమైన ప్రయోజనాల కారణంగా ఇంజనీర్ల చురుకైన పరిశీలనను పొందింది.

DC ఎలక్ట్రిక్ పవర్ ట్రాన్స్ మిషన్ యొక్క ప్రయోజనాలు

1 దీనికి కేవలం రెండు వాహకాలు మాత్రమే అవసరం అవుతాయి.

2 ఎసి ట్రాన్స్ మిషన్ లో సాధారణంగా ఉండే ఇండక్షన్, కెపాసిటెన్స్ మరియు ఫేజ్ డిస్ ప్లేస్ మెంట్ సమస్య ఉండదు.

3 అదే లోడ్ మరియు ఎండ్ వోల్టేజీ పంపడం కొరకు, DC ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ ల్లో వోల్టేజ్ డ్రాప్ AC ట్రాన్స్ మిషన్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

4 వాహకాలపై చర్మ ప్రభావం లేనందున, వాహకం యొక్క మొత్తం క్రాస్ - విభాగం ఉపయోగకరంగా ఉపయోగించబడుతుంది, తద్వారా పదార్థంలో పొదుపుపై ప్రభావం చూపుతుంది.

5 అదే విలువకు ఎసి ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ లతో పోలిస్తే డిసి లైన్లలో వోల్టేజ్ ఇన్సులేటింగ్ మెటీరియల్ తక్కువ ఒత్తిడిని అనుభవిస్తుంది.

6 DC లైన్ తక్కువ కరోనా నష్టాన్ని కలిగి ఉంటుంది మరియు కమ్యూనికేషన్ సర్క్యూట్ లతో జోక్యం తగ్గుతుంది.

7 సిస్టమ్ అస్థిరత సమస్య లేదు, ఇది ఎసి ప్రసారంలో సర్వసాధారణం.

డిసి వ్యాప్తి యొక్క నష్టాలు

1 కమ్యూటేషన్ సమస్యల కారణంగా అధిక డిసి వోల్టేజీల వద్ద విద్యుత్ ఉత్పత్తి కష్టం మరియు వినియోగదారు ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగకరంగా ఉపయోగించబడదు.

2 ట్రాన్స్ ఫార్మర్ వంటి పరికరంలో DC వోల్టేజీల యొక్క స్టెప్ అప్ లేదా స్టెప్ డౌన్ పరివర్తన సాధ్యం కాదు.

ఎసి ఎలక్ట్రిక్ పవర్ ట్రాన్స్ మిషన్ యొక్క ప్రయోజనాలు

1 కమ్యూటేషన్ సమస్యలు ఉండవు కాబట్టి అధిక వోల్టేజీల వద్ద విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

2 ట్రాన్స్ ఫార్మర్లను ఉపయోగించడం ద్వారా AC వోల్టేజీలను సౌకర్యవంతంగా పైకి లేపవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు.

3 ఎసి పవర్ యొక్క హై వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ మిషన్ నష్టాలను తగ్గిస్తుంది.

ఎసి ఎలక్ట్రిక్ పవర్ ట్రాన్స్ మిషన్ యొక్క నష్టాలు

1 ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్లలో ఇండక్టన్లు మరియు కెపాసిటెన్స్ ల సమస్యలు ఉన్నాయి.

2 స్కిన్ ఎఫెక్ట్ కారణంగా, ఎక్కువ రాగి అవసరం.

3 ఏసీ ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ల నిర్మాణం మరింత సంక్లిష్టంగానూ, ఖర్చుతో కూడుకున్నదిగానూ ఉంది.

4 స్కిన్ ఎఫెక్ట్ కారణంగా ఎసి ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ ల యొక్క సమర్థవంతమైన నిరోధకత పెరుగుతుంది.

పై పోలిక నుండి, హై వోల్టేజ్ ఎసి ట్రాన్స్ మిషన్ కంటే హై వోల్టేజ్ DC ట్రాన్స్ మిషన్ మెరుగైనదని స్పష్టమవుతుంది. ప్రస్తుతం ఏసీ ద్వారా విద్యుత్ సరఫరా జరుగుతుండగా , డీసీ ట్రాన్స్ మిషన్ దిశగా కూడా ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. కన్వర్టర్, ఇన్వర్టర్ల వల్ల ఏసీని డీసీగా సులభంగా మార్చే అవకాశం కలిగింది. ఇలాంటి పరికరాలు సింగిల్ యూనిట్లలో 400 కెవి వద్ద 30 మెగావాట్ల వరకు పనిచేయగలవు . ట్రాన్స్మిషన్ కోసం హై వోల్టేజ్ డిసి వద్ద ఉత్పత్తి మరియు పంపిణీ కోసం ఎసి వైపు ప్రస్తుత ధోరణి ఉంది.

అధిక వోల్టేజీ వద్ద AC పవర్ కన్వర్టర్ కు ఫీడ్ చేయబడుతుంది, ఇది ACని DCగా మారుస్తుంది . అధిక DC వోల్టేజి వద్ద విద్యుత్ శక్తి ప్రసారం జరుగుతుంది. రిసీవింగ్ ఈఎంఎఫ్ డీసీని ఇన్వర్టర్ల సాయంతో ఏసీగా మారుస్తారు. డిస్ట్రిబ్యూషన్ కోసం రిసీవింగ్ ఎండ్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ (టీఆర్) ద్వారా ఏసీ సరఫరాను తక్కువ వోల్టేజీకి తగ్గిస్తారు .

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

లైన్ ఇన్సులేటర్లు (Line insulators)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **ఇన్సులేటర్ల రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను వివరించండి.**

లైన్ ఇన్సులేటర్లు

ఓవర్ హెడ్ లైన్ లో లైన్ ఇన్సులేటర్ ఉపయోగించడం యొక్క లక్ష్యం వాహకం నుండి ధృవానికి విద్యుత్ లీకేజీని నిరోధించడం కొరకు లైవ్ కండక్టర్ ని పట్టుకోవడం. ఇవి పింగాణీ మట్టితో తయారు చేయబడతాయి మరియు వాతావరణం నుండి తేమను గ్రహించకుండా ఉండటానికి బాగా మెరిసేవి .

ఇన్సులేటర్ల యొక్క లక్షణాలు

i కండక్టర్ లోడ్, గాలి లోడ్ మొదలైన వాటిని తట్టుకోవడం కొరకు అధిక మెకానికల్ బలం.

ii భూమికి లీకేజీ ప్రవాహాలను నిరోధించడం కొరకు ఇన్సులేటర్ మెటీరియల్ యొక్క అధిక విద్యుత్ నిరోధం.

iii డైఎలక్ట్రిక్ బలం ఎక్కువగా ఉండటానికి ఇన్సులేటర్ మెటీరియల్ యొక్క అధిక సాపేక్ష అనుమతి.

iv ఇన్సులేటర్ మెటీరియల్ రంధ్రాలు లేనిదిగా ఉండాలి, మలినాలు మరియు పగుళ్లు లేకుండా ఉండాలి, లేకపోతే అనుమతి తగ్గుతుంది.

v ఫ్లాష్ ఓవర్ కు పంక్చర్ బలం యొక్క అధిక నిష్పత్తి.

ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క ఇన్సులేటర్ల కొరకు సాధారణంగా ఉపయోగించే పదార్థం పింగాణీ అయితే గాజు, స్టీటైట్ మరియు ప్రత్యేక కూర్పు పదార్థాలను కూడా పరిమిత స్థాయిలో ఉపయోగిస్తారు.

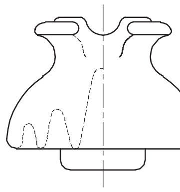
ఈ క్రిందివి వాడుకలో ఉన్న సాధారణ రకాల ఇన్సులేటర్లు.

- PIN టైప్ ఇన్సులేటర్
- Shackle insulator
- Suspension ఇన్సులేటర్
- స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్
- పోస్ట్ ఇన్సులేటర్
- ఇన్సులేటర్ గా ఉండండి
- డిస్క్ ఇన్సులేటర్

పిన్ ఇన్సులేటర్లు: స్తంభాల యొక్క నిటారుగా నడుస్తున్న లైన్ కండక్టర్లను పట్టుకోవడానికి పిన్ ఇన్సులేటర్లను ఉపయోగిస్తారు. పిన్ ఇన్సులేటర్లు మూడు రకాలు. అంటే సింగిల్ షెడ్ (పటం 1) డబుల్ షెడ్ (పటం 2) మరియు ట్రిపుల్ షెడ్ (పటం 3) సింగిల్ షెడ్ పిన్ ఇన్సులేటర్లను తక్కువ మరియు మీడియం వోల్టేజ్ లైన్లకు ఉపయోగిస్తారు. డబుల్ మరియు ట్రిపుల్ షెడ్ పిన్ ఇన్సులేటర్లు 3000V కంటే ఎక్కువ కోసం ఉపయోగించబడతాయి. వర్షపు నీటిని బయటకు పంపడానికి ఈ షెడ్లను ఉపయోగిస్తారు.

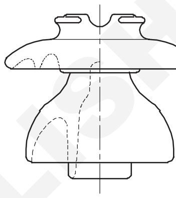
పిన్ టైప్ ఇన్సులేటర్ యొక్క పార్ట్ సెక్షన్ పటం 4a & 4b లో ఉంది, పేరు సూచించినట్లుగా, పిన్ రకం ఇన్సులేటర్ స్తంభంపై క్రాస్ - చేతికి సురక్షితంగా ఉంటుంది. కండక్టర్ ను ఉంచడానికి ఇన్సులేటర్ పైభాగంలో ఒక గాడి ఉంటుంది. వాహకం ఈ గాడి గుండా వెళుతుంది మరియు వాహకం వలె అదే పదార్థం యొక్క అనీలేటెడ్ తీగతో బంధించబడుతుంది.

Fig 1



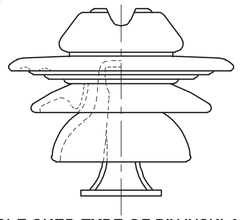
SINGLE SHED TYPE OF PIN INSULATOR

Fig 2



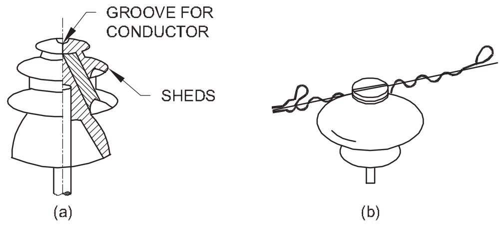
DOUBLE SHED TYPE OF PIN INSULATOR

Fig 3



TRIPLE SHED TYPE OF PIN INSULATOR

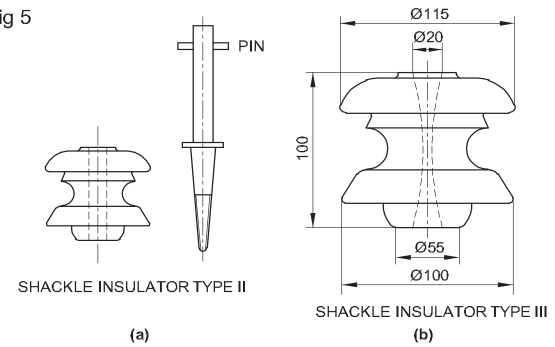
Fig 4



SECTION VIEW OF A PIN INSULATOR

షాకిల్ ఇన్సులేటర్లు : సాధారణంగా మూల స్తంభాలపై ఆగిపోవడానికి షాకిల్ ఇన్సులేటర్లను ఉపయోగిస్తారు. ఈ ఇన్సులేటర్లను మీడియం వోల్టేజ్ లైన్ కొరకు మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు. (పటం 5a & 5b)

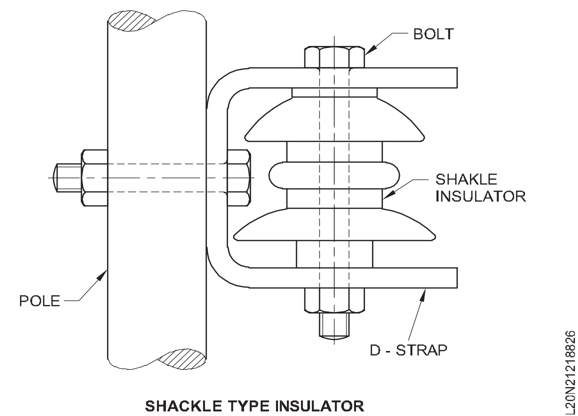
Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

కానీ ఇప్పుడు వీటిని తక్కువ వోల్టేజ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్లకు వాడుతున్నారు. ఇటువంటి ఇన్సులేటర్లను సమాంతర స్థితిలో లేదా నిలువుగా ఉపయోగించవచ్చు. వీటిని నేరుగా స్తంభానికి బోల్ట్ లేదా క్రాస్ ఆర్మ్ తో ఫిక్స్ చేయవచ్చు. పటం 6లో స్తంభానికి అమర్చిన సంకెళ్ల ఇన్సులేటర్ కనిపిస్తుంది. గ్రూవ్ లోని వాహకాన్ని మృదువైన బైండింగ్ వైరుతో ఫిక్స్ చేస్తారు.

Fig 6

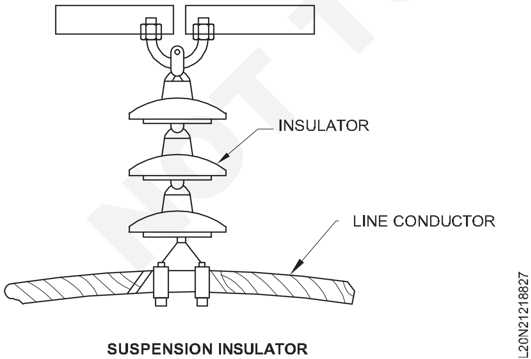


SHACKLE TYPE INSULATOR

సస్పెన్షన్ రకం ఇన్సులేటర్లు

వర్కింగ్ వోల్టేజీ పెరిగేకొద్దీ పిన్ టైప్ ఇన్సులేటర్ ఖర్చు వేగంగా పెరుగుతుంది. అందువల్ల, ఈ రకమైన ఇన్సులేటర్ 33 కెవికి మించి చౌకైనది కాదు. అధిక వోల్టేజ్ (>33KV) కొరకు, పటం 7లో ఉన్నట్లుగా సస్పెన్షన్ టైప్ ఇన్సులేటర్ లను ఉపయోగించడం ఒక సాధారణ పద్ధతి . అవి తీగ రూపంలో లోహ లింకుల ద్వారా శ్రేణిలో అనుసంధానించబడిన అనేక పింగాణీ డిస్క్ లను కలిగి ఉంటాయి. ఈ తీగ యొక్క దిగువ చివరలో వాహకం వేలాడదీయబడుతుంది, అయితే తీగ యొక్క మరొక చివర టవర్ యొక్క క్రాస్ ఆర్మ్ కు సురక్షితంగా ఉంటుంది. ప్రతి యూనిట్ లేదా డిస్క్ తక్కువ వోల్టేజీ కోసం డిజైన్ చేయబడింది, అనగా 11KV. శ్రేణిలోని డిస్క్ ల సంఖ్య స్పష్టంగా వర్కింగ్ వోల్టేజీపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు, వర్కింగ్ వోల్టేజీ 66KV అయితే, స్ట్రింగ్ పై సిరీస్ లో ఆరు డిస్క్ లు అందించబడతాయి .

Fig 7



SUSPENSION INSULATOR

ప్రయోజనాలు

1 సస్పెన్షన్ టైప్ ఇన్సులేటర్లు 33 కెవి కంటే ఎక్కువ వోల్టేజ్ కోసం పిన్ టైప్ ఇన్సులేటర్ల కంటే చౌకగా ఉంటాయి.

2 సస్పెన్షన్ రకం ఇన్సులేటర్ యొక్క ప్రతి యూనిట్ లేదా డిస్క్ తక్కువ వోల్టేజ్ కోసం రూపొందించబడింది, సాధారణంగా 11KV. వర్కింగ్ వోల్టేజీని బట్టి , అవసరమైన సంఖ్యలో డిస్క్ లను శ్రేణిలో కనెక్ట్ చేయవచ్చు .

3 ఏదైనా ఒక డిస్క్ పాడైతే, మొత్తం స్ట్రింగ్ నిరుపయోగంగా మారదు ఎందుకంటే దెబ్బతిన్న డిస్క్ ను సౌండ్ డిస్క్ తో భర్తీ చేయవచ్చు.

4 సస్పెన్షన్ అమరిక లైన్ కు మరింత సౌలభ్యాన్ని అందిస్తుంది. క్రాస్ ఆర్మ్ వద్ద కనెక్షన్ ఎలా ఉంటుందంటే, ఇన్సులేటర్ స్ట్రింగ్ ఏ దిశలోనైనా స్వింగ్ చేయడానికి స్వేచ్ఛగా ఉంటుంది మరియు యాంత్రిక ఒత్తిళ్లు తక్కువగా ఉన్న స్థానాన్ని తీసుకోగలదు.

5 ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ పై డిమాండ్ పెరిగిన సందర్భంలో, మరో వాహకాలను అందించడం కంటే లైన్ వోల్టేజీని పెంచడం ద్వారా ఎక్కువ డిమాండ్ ను సరఫరా చేయడం మరింత సంతృప్తికరంగా కనిపిస్తుంది. పెంచిన వోల్టేజీకి అవసరమైన అదనపు ఇన్సులేషన్ ను అవసరమైన సంఖ్యలో డిస్క్ లను జోడించడం ద్వారా సస్పెన్షన్ అమరికలో సులభంగా పొందవచ్చు.

6 సస్పెన్షన్ రకం ఇన్సులేటర్లను సాధారణంగా స్టీల్ టవర్లతో ఉపయోగిస్తారు. వాహకాలు టవర్ యొక్క మట్టి క్రాస్ ఆర్మ్ క్రింద నడుస్తాయి కాబట్టి, ఈ అమరిక లైటింగ్ నుండి పాక్షిక రక్షణను అందిస్తుంది.

స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్లు

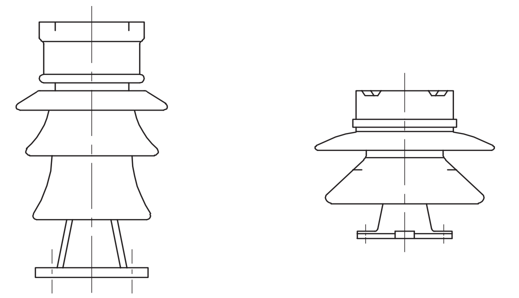
రేఖ యొక్క డెడ్ ఎండ్ ఉన్నప్పుడు లేదా మూల లేదా పదునైన వక్రత ఉన్నప్పుడు, రేఖ ఎక్కువ ఉద్రిక్తతకు లోనవుతుంది. అధిక ఉద్రిక్తత రేఖ నుండి ఉపశమనం పొందడానికి, స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్లను ఉపయోగిస్తారు. తక్కువ వోల్టేజ్ లైన్ల కొరకు (<11KV) షాకిల్ ఇన్సులేటర్ లను స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్ లుగా ఉపయోగిస్తారు. అయితే హై వోల్టేజ్ ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ల కొరకు, స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్ సస్పెన్షన్ ఇన్సులేటర్ ల అసెంబ్లింగ్ ను కలిగి ఉంటుంది. స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్ల డిస్క్ లను వర్టికల్ ప్లేన్ లో ఉపయోగిస్తారు. లైన్లలో ఉద్రిక్తత అధికంగా ఉన్నప్పుడు, పొడవైన నదీ పరివాహక ప్రాంతాల్లో మాదిరిగా, రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తీగలను సమాంతరంగా ఉపయోగిస్తారు.

పోస్ట్ ఇన్సులేటర్లు

క్యాప్ మరియు పిన్ టైప్ (పటం 8a & 8b): ఇటువంటి ఇన్సులేటర్లను బస్సులు, డ్రాపౌట్ ఫ్యూజ్ లు, లైన్ కండక్టర్ లు, జి.ఓ.ఎ.బి (గ్యాంగ్ ఆపరేటెడ్ ఎయిర్ బ్రేక్) స్విచ్ ల మౌంటింగ్ కొరకు ఉపయోగించవచ్చు. ఇవి అవుట్ డోర్ రకం మరియు 11, 22 మరియు 33 కెవి రేంజ్ లలో లభిస్తాయి

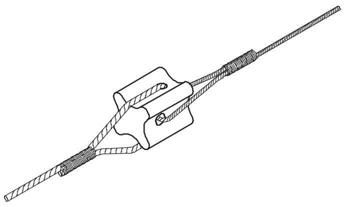
స్టే ఇన్సులేటర్లు (పటం 9): స్టే ఇన్సులేటర్లను స్ట్రెయిన్ ఇన్సులేటర్లు అని కూడా పిలుస్తారు మరియు వీటిని సాధారణంగా 33 కెవి లైన్ వరకు ఉపయోగిస్తారు. ఈ ఇన్సులేటర్లను భూమి మట్టానికి మూడు మీటర్ల కంటే తక్కువగా బిగించరాదు. ఈ ఇన్సులేటర్లను లైన్లు ఒత్తిడికి గురైన చోట కూడా ఉపయోగిస్తారు.

Fig 8



a) CAP AND PIN INSULATOR FOR GOAB SWITCH   b) ANOTHER DESIGN OF CAP AND PIN INSULATOR FOR GOAB SWITCH

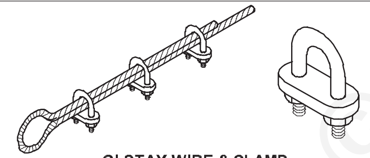
Fig 9



STAY INSULATOR

ఓవర్ హెడ్ కండక్టర్ల కారణంగా స్తంభంపై ఉద్రిక్తతకు వ్యతిరేక దిశలో ఉపయోగించే సపోర్టింగ్ వైర్ ను 'స్టే వైర్' అంటారు. ఇది వాహకం యొక్క ఉద్రిక్తత కారణంగా స్తంభం వంగడాన్ని నిరోధిస్తుంది. ఈ స్టే వైర్లు పటం 10 లో ఉన్న జిఐ తీగ యొక్క 4 నుండి 7 తంతువులను కలిగి ఉంటాయి. ఉపయోగించాల్సిన సరైన పరిమాణం స్తంభంపై ఉద్రిక్తతపై ఆధారపడి ఉంటుంది .

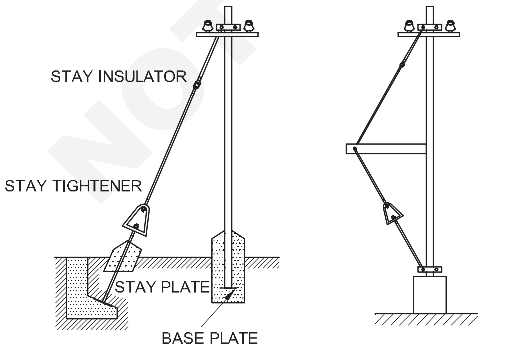
Fig 10



GI STAY WIRE & CLAMP

స్టేలు మరియు స్ట్రట్స్: స్టేలు మరియు స్ట్రట్స్ అనేది స్తంభానికి వివిధ రకాల సపోర్టింగ్ వైర్లు. స్తంభం వంగకుండా నిరోధించడానికి స్టేలను సాధారణంగా కోణం మరియు ముగింపు స్తంభాల కోసం ఉపయోగిస్తారు, అయితే ఉండటానికి స్థలం చాలా పరిమితంగా ఉన్న చోట స్ట్రట్లను ఉపయోగిస్తారు. పటం 11 బస మరియు స్ట్రట్ రెండింటినీ చూపుతుంది.

Fig 11



STAY TYPE SUPPORT   STRUT TYPE SUPPORT

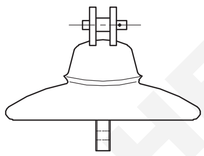
స్టే యొక్క ఒక చివరను స్తంభం పైభాగంలో మరియు దాని మరొక చివరను కాంక్రీట్ పునాదిలో అమర్చారు.

డిస్క్ ఇన్సులేటర్లు: డిస్క్ ఇన్సులేటర్లను గ్లేజ్డ్ పింగాణీ లేదా కఠినమైన గాజుతో తయారు చేస్తారు మరియు వీటిని డెడ్ ఎండ్స్ వద్ద ఇన్సులేటర్లుగా లేదా 3.3 కెవి మరియు అంతకంటే ఎక్కువ వోల్టేజీలకు సస్పెన్షన్ రకంగా సరళ రేఖలపై ఉపయోగిస్తారు. (పటాలు 12, 13, 14)

ఇవి నాలుగు డిజైన్లలో లభిస్తాయి.

నాలుక మరియు క్లెవిస్ రకం (పటం 12): ఒక యూనిట్ యొక్క నాలుకను మరొక యూనిట్ యొక్క క్లీవిస్ లో పట్టుకోవడానికి కాటర్ పిన్ తో గుండ్రని పిన్ ను ఉపయోగిస్తారు.

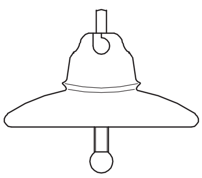
Fig 12



DISC INSULATOR TONGUE AND CLEVIS TYPE

బాల్ మరియు సాకెట్ రకం (పటం 13): ఈ సందర్భంలో ఒక ఇన్సులేటర్ యొక్క బంతిని పక్కకు జారవిడిచడం ద్వారా ఇన్సులేటర్లను అసెంబుల్ చేస్తారు. సాకెట్ యొక్క వెనుక భాగం నుండి ఒక కాటర్ పిన్ జారిపోతుంది.తద్వారా బంతి జారిపోదు. వీటిని డెడ్ ఎండ్స్ లో ఉపయోగిస్తారు.

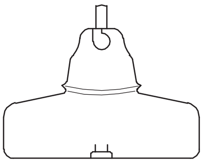
Fig 13



DISC INSULATOR BALL AND SOCKET TYPE

చల్లని వాతావరణానికి ఇన్సులేటర్లు (పటం 14): శీతల వాతావరణంలో క్రీపేజ్ దూరాన్ని పొందడానికి దిగువ టోపీ లోతు పెరుగుతుంది , ఇది చల్లని వాతావరణంలో అవసరం అవుతుంది. ఫాగ్ టైప్, యాంటీ ఫాగ్ టైప్ అని పిలిచే రెండు డిజైన్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

Fig 14



DISC INSULATOR COLD AND CLIMATE TYPE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఓవర్ హెడ్ స్తంభాలు మరియు అల్యూమినియం కండక్టర్లను కలిపే విధానం (Overhead poles and method of joining aluminium conductors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఓ.హెచ్ లైన్ల ద్వారా రాష్ట్ర ప్రసారం మరియు పంపిణీ**
- **ప్రధాన కాంపోనెంట్ లను జాబితా చేయండి మరియు వాటిలో ప్రతిదాన్ని వివరించండి**
- **వోల్టేజీ యొక్క వర్గీకరణకు సంబంధించి పవర్ లైన్ ల రకాలను పేర్కొనండి**
- **ఓ.హెచ్ లైన్లలో స్థితి క్షీణించింది.**

ఓవర్ హెడ్ లైన్లు : ఉత్పత్తి ప్లాంట్ /స్టేషన్ నుంచి వినియోగదారుడి చివరకు ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్ ను ఓవర్ హెడ్ లైన్ల (ఓహెచ్) ద్వారా లేదా అండర్ గ్రౌండ్ కేబుల్స్ (యు.జి) ద్వారా ప్రసారం చేసి పంపిణీ చేస్తారు. కేబుల్స్).

O.H లైన్ ల్లో ఉపయోగించే ప్రధాన కాంపోనెంట్ లు

విద్యుత్ శక్తిని ప్రసారం చేయడానికి లేదా పంపిణీ చేయడానికి ఓవర్ హెడ్ లైన్ ఉపయోగించవచ్చు.

i పంపే ఎండ్ స్టేషన్ నుండి రిసీవింగ్ ఎండ్ స్టేషన్ కు విద్యుత్ శక్తిని తీసుకువెళ్ళే వాహకాలు .

ii స్తంభాలు లేదా టవర్లు   కావచ్చు మరియు వాహకాలను భూమికి పైన తగిన స్థాయిలో ఉంచే సపోర్ట్ లు.

iii వాహకాలను భూమి   నుండి సపోర్ట్ చేయడానికి మరియు ఇన్సులేట్ చేయడానికి జతచేయబడిన ఇన్సులేటర్లు.

iv ఇన్సులేటర్లకు మద్దతు ఇచ్చే క్రాస్ ఆర్మ్స్.

v ఫేజ్ ప్లేట్లు, ప్రమాదం వంటి ఇతర వస్తువులు ప్లేట్లు, మెరుపులు, యాంటీ క్లైంబింగ్ వైర్లు మొదలైనవి.

సాధారణంగా ఉపయోగించే వాహక పదార్థాలు

ఓవర్ హెడ్ లైన్ల కొరకు సాధారణంగా ఉపయోగించే వాహక పదార్థం రాగి, అల్యూమినియం, స్టీల్ రీఇన్ఫోర్స్డ్ అల్యూమినియం, గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్ మరియు కాడ్మియం కాపర్.

ఫ్లెక్సిబిలిటీని పెంచడం కొరకు ఓవర్ హెడ్ లైన్ ల కొరకు ఉపయోగించే అన్ని కండక్టర్ లు తప్పనిసరిగా చిక్కుకుపోతాయి. స్తంభించిన వాహకాలలో, సాధారణంగా ఒక కేంద్ర తీగ ఉంటుంది మరియు దీని చుట్టూ 6, 12, 18, 24 తో కూడిన వరుస పొరల వైర్లు ఉంటాయి...

లైన్ సపోర్టులు: ఓవర్ హెడ్ లైన్ కండక్టర్ లకు సపోర్టింగ్ స్ట్రక్చర్ లు లైన్ సపోర్టులు అని పిలువబడే వివిధ రకాల స్తంభాలు మరియు టవర్లు . సాధారణంగా, లైన్ మద్దతులు ఈ క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి:

i వాహకాల బరువు మరియు గాలి లోడ్ లు మొదలైన వాటిని తట్టుకునే అధిక యాంత్రిక శక్తి.

ii యాంత్రిక బలాన్ని కోల్పోకుండా బరువు తక్కువగా ఉండటం

iii ఖర్చులో చౌకగా మరియు నిర్వహించడానికి చౌకగా ఉంటుంది.

iv దీర్ఘాయుష్షు

v మెయింటెనెన్స్ కొరకు కండక్టర్ ల యొక్క సులువైన ప్రాప్యత

విద్యుత్ శక్తి ప్రసారం మరియు   పంపిణీకి ఉపయోగించే లైన్ సపోర్టులు చెక్క, స్తంభాలు, ఉక్కు స్తంభాలు, ఆర్.సి.సి స్తంభాలు మరియు లాటిస్ స్టీల్ టవర్లతో సహా వివిధ రకాలు.

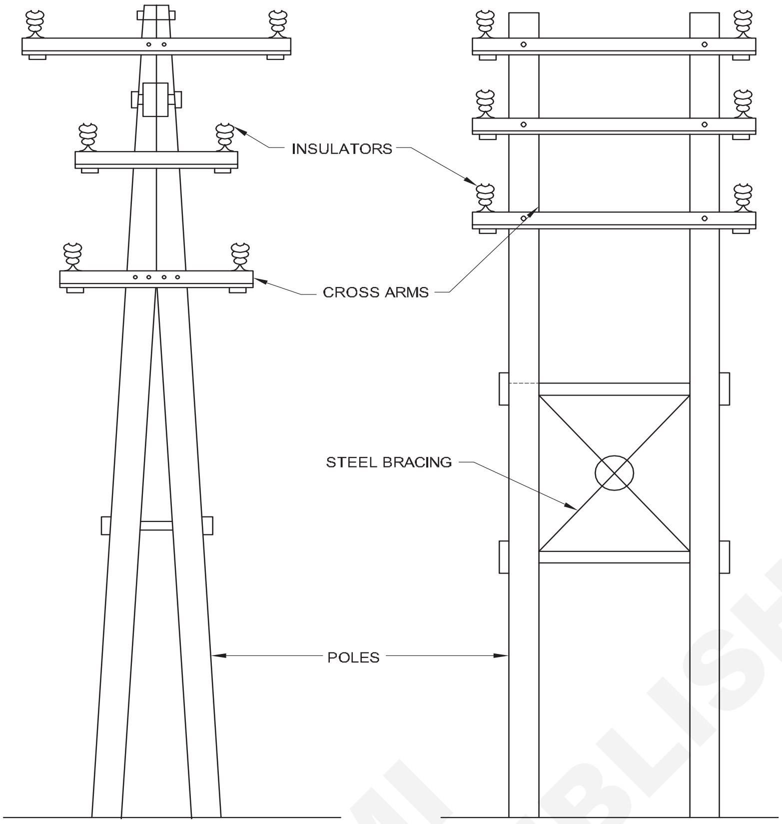
చెక్క స్తంభాలు (పటం 1) : ఇవి   కాలానుగుణ కలప (సాల్ లేదా ఎహిర్) తో తయారు చేయబడతాయి మరియు మితమైన క్రాస్ సెక్షనల్ వైశాల్యం మరియు సాపేక్షంగా తక్కువ స్పాన్లు, అంటే 50 మీటర్ల వరకు ఉండే రేఖలకు అనుకూలంగా ఉంటాయి. ఇటువంటి మద్దతులు చౌకైనవి, సులభంగా లభిస్తాయి, ఇన్సులేటింగ్ లక్షణాలను అందిస్తాయి మరియు అందువల్ల గ్రామీణ ప్రాంతాలలో పంపిణీ ప్రయోజనాల   కోసం ఆర్థిక   ప్రతిపాదనగా విస్తృతంగా ఉపయోగించబడతాయి.

ఉక్కు స్తంభాలు: చెక్క స్తంభాలకు ప్రత్యామ్నాయంగా ఉక్కు స్తంభాలను తరచుగా ఉపయోగిస్తారు.   అవి ఎక్కువ యాంత్రిక శక్తిని కలిగి ఉంటాయి, ఎక్కువ కాలం జీవించగలవు మరియు ఎక్కువ స్పాన్లను ఉపయోగించడానికి అనుమతిస్తాయి. ఇటువంటి స్తంభాలను   సాధారణంగా నగరాల్లో   పంపిణీ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగిస్తారు.   దాని   జీవితకాలాన్ని పొడిగించడానికి ఈ రకమైన మద్దతులను గాల్వనైజ్ చేయాలి లేదా పెయింట్ చేయాలి. ఉక్కు స్తంభాలు మూడు రకాలు, అవి (i) రైలు స్తంభాలు (ii) గొట్టపు స్తంభాలు మరియు (iii) రోల్డ్ స్టీల్ జాయింట్లు.

ఆర్ సిసి పోల్స్ : రీఇన్ఫోర్స్డ్ సిమెంట్ కాంక్రీట్ (ఆర్ సిసి) స్తంభాలు ఇటీవలి సంవత్సరాలలో లైన్ సపోర్ట్ లుగా బాగా ప్రాచుర్యం పొందాయి. ఇవి ఎక్కువ యాంత్రిక శక్తిని కలిగి ఉంటాయి, ఎక్కువ జీవితకాలం కలిగి ఉంటాయి మరియు ఉక్కు స్తంభాల కంటే ఎక్కువ స్పాన్లను అనుమతిస్తాయి.   అంతేకాక, అవి మంచి దృశ్యాన్ని ఇస్తాయి, తక్కువ నిర్వహణ అవసరం మరియు మంచి ఇన్సులేటింగ్ లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. సింగిల్ మరియు డబుల్ సర్క్యూట్ కొరకు R.C.C ధృవాలను పటం 2 చూపిస్తుంది.   స్తంభాలలోని రంధ్రాలు స్తంభాలు ఎక్కడానికి దోహదపడతాయి మరియు అదే సమయంలో లైన్ సపోర్టుల బరువును తగ్గిస్తాయి .

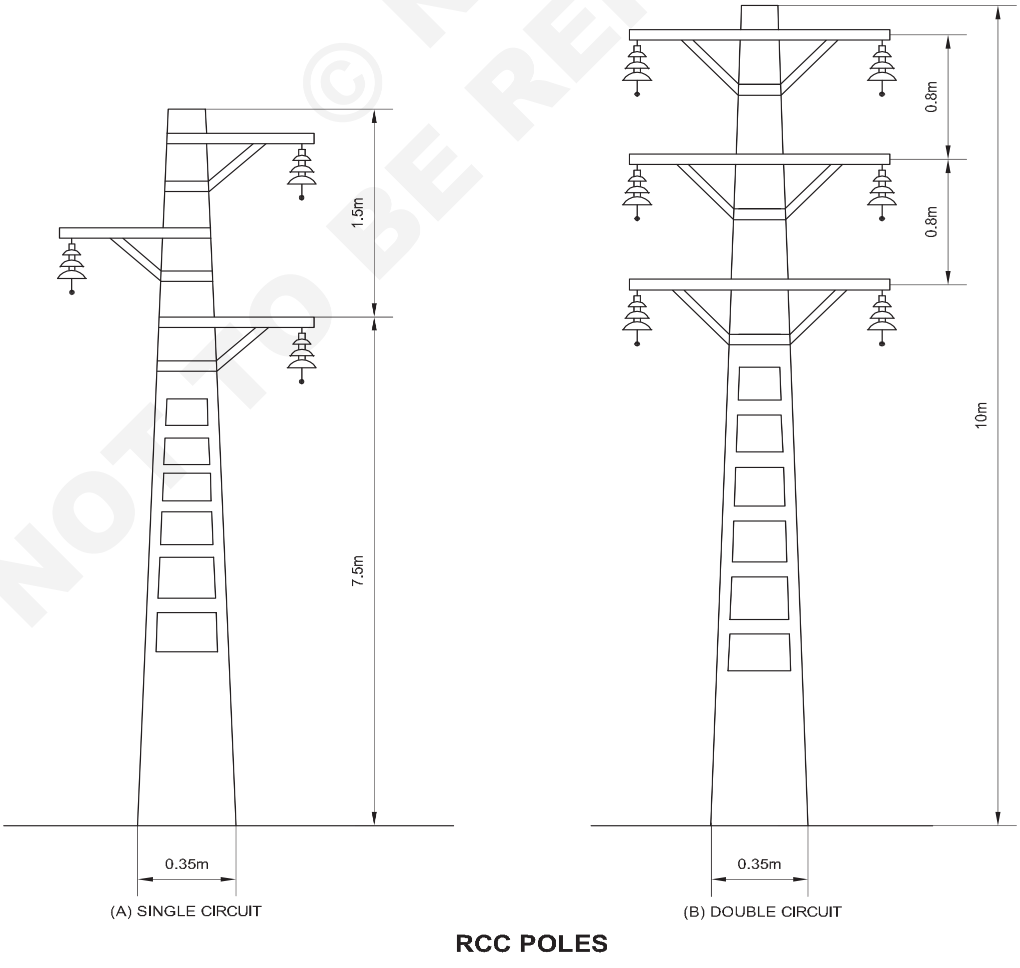
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



WOODEN POLES

Fig 2



RCC POLES

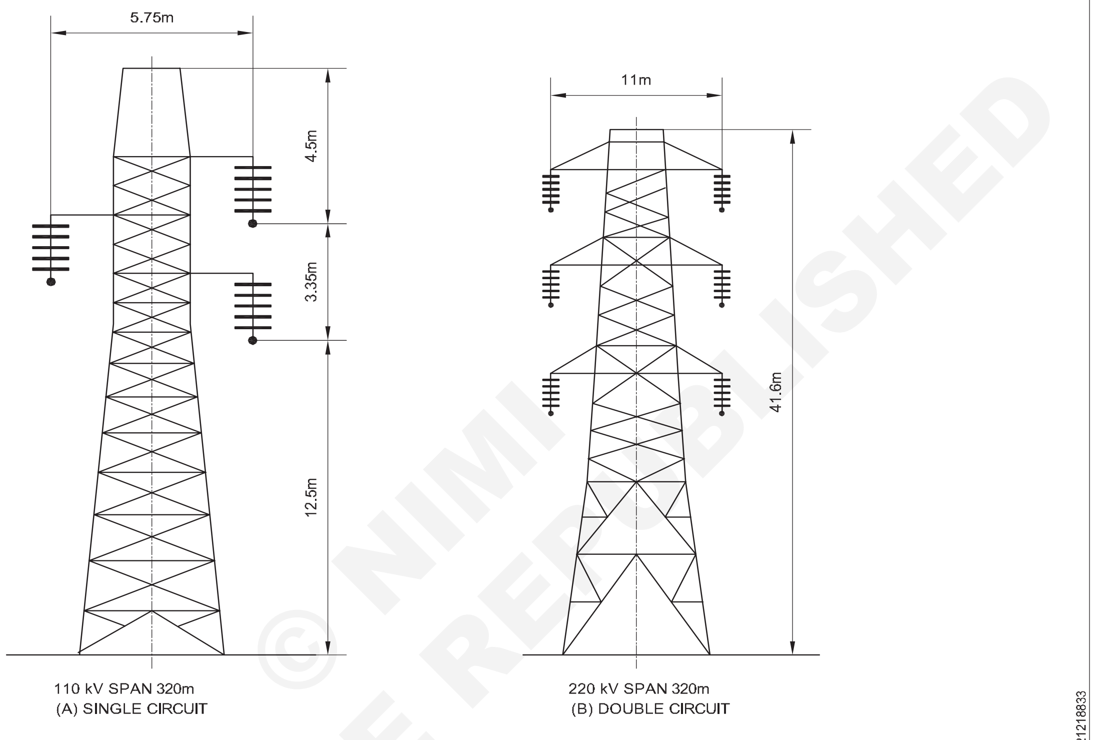
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

స్టీల్ టవర్లు

ఆచరణలో, చెక్క, స్టీలు మరియు రీఇన్ఫోర్స్డ్ కాంక్రీట్ స్తంభాలను తక్కువ వోల్టేజీల వద్ద అంటే 11 కెవి వరకు పంపిణీ ప్రయోజనం కోసం ఉపయోగిస్తారు. అయితే అధిక వోల్టేజీ వద్ద సుదూర ప్రసారం కోసం, స్టీల్ టవర్లను తప్పనిసరిగా ఉపయోగిస్తారు. స్టీల్ టవర్లు ఎక్కువ యాంత్రిక శక్తిని కలిగి ఉంటాయి, ఎక్కువ జీవితకాలం కలిగి ఉంటాయి, మరింత తీవ్రమైన వాతావరణ పరిస్థితులను తట్టుకోగలవు మరియు ఎక్కువ స్పాన్లను ఉపయోగించడానికి అనుమతిస్తాయి. విరిగిన లేదా పంక్చర్ అయిన ఇన్సులేషన్ కారణంగా సేవలకు అంతరాయం కలిగించే ప్రమాదం ఎక్కువ స్పాన్ల కారణంగా గణనీయంగా తగ్గుతుంది. టవర్ పాదాలు సాధారణంగా ఉంటాయిరాడ్లను భూమిలోకి నడపడం ద్వారా నేలమట్టం చేయబడింది. ఇది ప్రతి టవర్ మెరుపు వాహకంగా పనిచేస్తుంది కాబట్టి పిడుగుల సమస్యలను తగ్గిస్తుంది .

పటం 3(ఎ)లో ఒకే సర్క్యూట్ టవర్ కనిపిస్తుంది. అయితే, ఒక మోస్తరు అదనపు ఖర్చుతో, పటం 3(బి)లో చూపించిన విధంగా డబుల్ సర్క్యూట్ టవర్ ను అందించవచ్చు. డబుల్ సర్క్యూట్ యొక్క ప్రయోజనం ఉంది, ఇది సరఫరా కొనసాగింపును నిర్ధారిస్తుంది. ఒక సర్క్యూట్ బ్రేక్ డౌన్ అయినట్లయితే , సప్లై యొక్క కంటిన్యూటీని మరో సర్క్యూట్ నిర్వహించవచ్చు.

Fig 3



STEEL TOWERS

ఓవర్ హెడ్ లైన్ ల ద్వారా వివిధ వోల్టేజీల వద్ద విద్యుత్ సరఫరా ప్రసారం చేయబడుతుంది మరియు పవర్ లైన్ ల రకాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

a లో వోల్టేజ్ లైన్ (250V మించరాదు)

b మీడియం వోల్టేజ్ లైన్ (650V మించరాదు)

c హై వోల్టేజ్ లైన్ (33000V (33 KV) మించరాదు)

d అదనపు హై వోల్టేజ్ లైన్ (33KV పైన)

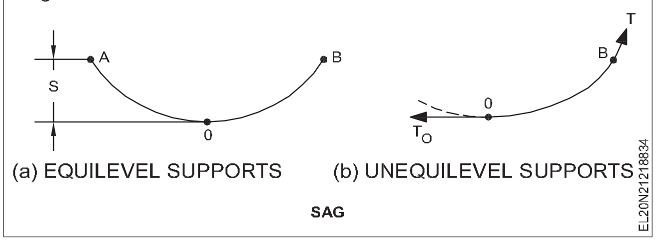
ఓవర్ హెడ్ లైన్లలో సాగ్ : వాహకంపై సపోర్టు బిందువులు మరియు దిగువ బిందువుల మధ్య స్థాయి వ్యత్యాసాన్ని 'సాగ్' అంటారు.

పటం 4 (a) A మరియు B అనే రెండు సమాన స్థాయి మద్దతుల మధ్య నిలిపివేయబడిన వాహకాన్ని చూపుతుంది. కండక్టర్ పూర్తిగా సాగదీయబడలేదు, కానీ డిప్ చేయడానికి అనుమతించబడుతుంది. వాహకం యొక్క అత్యల్ప బిందువు O మరియు సాగ్ అనేది S. పటం 4(బి) అసమాన స్థాయి మద్దతులను చూపుతుంది.

కండక్టర్ మరియు టెన్షన్ : ఓవర్ హెడ్ లైన్ ల యొక్క మెకానికల్ డిజైన్ లో ఇది ఒక ముఖ్యమైన పరిగణన. కండక్టర్ మెటీరియల్ ని తగ్గించడం కొరకు మరియు నివారించడం కొరకు కండక్టర్ సాగ్ ని కనిష్టంగా ఉంచాలి. భూమి మట్టానికి తగినంత క్లియరెన్స్ కొరకు అదనపు స్తంభ ఎత్తు.

స్తంభాలను ఏర్పాటు చేసే విధానం : ఏర్పాటు చేయాల్సిన స్తంభాలను శారీరక శ్రమతో లేదా బండ్ల ద్వారా గుంత ప్రదేశానికి తీసుకురావచ్చు. అప్పుడు గొయ్యిలో స్తంభాన్ని ఏర్పాటు చేయవచ్చు. పటం 5లో ఉన్నట్లుగా గుంత స్థానాల వద్ద స్తంభాన్ని ఎత్తడానికి వీలుగా చెక్క మద్దతు స్తంభాలను ఉపయోగించవచ్చు.

Fig 4



SAG

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

అల్యూమినియంవాహకాల కలయిక (Joining of aluminium conductors)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **కీళ్ల రకాన్ని పేర్కొనండి**
- **కండక్టర్లలో చేరడానికి ఉపయోగించే కనెక్టర్ల రకం మరియు ఉపయోగాన్ని వివరించండి**
- **O.H లైన్ ల టెస్టింగ్ యొక్క దశలను వివరించండి**
- **OH లైన్ నిర్మాణం కొరకు ప్రాథమిక భద్రతా ప్రక్రియను పేర్కొనండి.**

ఓ.హెచ్ లైన్లలో యాక్ససరీలను కలపడం: సాధారణంగా ఓహెచ్ అల్యూమినియం కండక్టర్లలో చేరడానికి కనెక్టర్లను ఉపయోగిస్తారు. కనెక్టర్లు అనేక రకాలు కావచ్చు, వాటిలో కొన్ని క్రింద వివరించబడ్డాయి.

1 చేతి కీళ్ళు

2 కనెక్టర్లు/ట్యాప్ ల ద్వారా నేరుగా

3 వైస్ - సమాంతర గ్రూవ్ లతో క్లాంప్ కనెక్టర్లు/ట్యాప్లు

4 నట్ మరియు బోల్ట్ కనెక్టర్

చేతి కీళ్ళు

మెలితిప్పిన కీళ్ళు: ఓవల్ ఆకారంలో ఉండే అల్యూమినియం స్లీవ్ లను కండక్టర్లపై చొప్పించి పటం 1లో మాదిరిగా తిప్పుతారు. అన్ని అల్యూమినియం కండక్టర్లకు ఒక స్లీవ్ మాత్రమే సరిపోతుంది, ఎసిఎస్ఆర్ కండక్టర్లకు రెండు కాన్సెంట్రిక్ స్లీవ్లను ఉపయోగిస్తారు. అల్యూమినియం, స్టీల్ భాగాలకు ఒక్కొక్కటి చొప్పున. 15 మి.మీ వ్యాసం వరకు ఉన్న వాహకాలకు మెలితిప్పే కీళ్ళు సిఫార్సు చేయబడతాయి. స్లీవ్ లను తిప్పడానికి ప్రత్యేక రెంచ్ లను మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

కంప్రెషన్ జాయింట్స్ : పటం 2లో ఉన్నట్లుగా రెండు స్లీవ్ లు కలిగిన కంప్రెషన్ జాయింట్స్ తో ఎసిఎస్ఆర్ కండక్టర్లు జతచేయబడతాయి పెద్ద స్లీవ్ అల్యూమినియంతో ఉంటుంది, ఇది మొత్తం వాహకంపై అమర్చబడుతుంది, మరియు చిన్నది తీగ యొక్క స్టీల్ భాగంలో అమర్చిన ఉక్కుతో ఉంటుంది. జతచేయాల్సిన కండక్టర్లను ఒకదాని తర్వాత ఒకటి స్లీవ్స్ లోకి చొప్పించి చేతితో లేదా హైడ్రాలిక్ కంప్రెసర్ల ద్వారా కంప్రెస్ చేస్తారు. అన్ని అల్యూమినియం కండక్టర్ల కొరకు కంప్రెషన్ జాయింట్ లు అల్యూమినియం స్లీవ్ ను మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి.

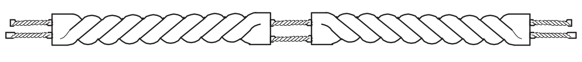
కనెక్టర్ లు/ట్యాప్ ల ద్వారా నేరుగా: రన్ ద్వారా రెండింటిని నేరుగా కలిపేందుకు రెండు రకాల కనెక్టర్లను ఉపయోగిస్తారు.

నల్ల పత్తి నేలలో పునాది కూలిపోకుండా ఉండటానికి సామూహిక కాంక్రీట్ పునాదులను అవలంబించాల్సిన అటువంటి ప్రదేశాలలో వైర్లు.

స్ట్రెయిట్ స్లీప్ మరియు నట్ కనెక్టర్: ఇది పటం 3 లో ఉంది. ఇది కాడ్మియం పూత పూసిన ఇత్తడి లేదా అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడిన స్లీవ్ (గుండ్రంగా లేదా అండాకార విభాగంలో) కలిగి ఉంటుంది. కండక్టర్లను స్లీవ్ లోకి చొప్పించి గింజల ద్వారా బిగుసుకుపోతారు .

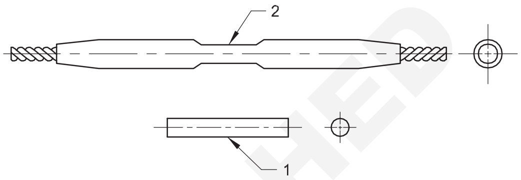
కనెక్టర్ లు/ట్యాప్ ల ద్వారా నేరుగా: రన్ ద్వారా రెండింటిని నేరుగా కలిపేందుకు రెండు రకాల కనెక్టర్లను ఉపయోగిస్తారు.

Fig 1



TWISTED JOINT

Fig 2

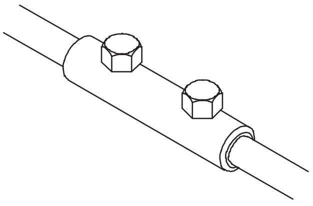


COMPRESSION JOINT FOR ASCR

నల్ల పత్తి నేలలో పునాది కూలిపోకుండా ఉండటానికి సామూహిక కాంక్రీట్ పునాదులను అవలంబించాల్సిన అటువంటి ప్రదేశాలలో వైర్లు.

స్ట్రెయిట్ స్లీప్ మరియు నట్ కనెక్టర్: ఇది పటం 3 లో ఉంది. ఇది కాడ్మియం పూత పూసిన ఇత్తడి లేదా అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడిన స్లీవ్ (గుండ్రంగా లేదా అండాకార విభాగంలో) కలిగి ఉంటుంది. కండక్టర్లను స్లీవ్ లోకి చొప్పించి గింజల ద్వారా బిగుసుకుపోతారు .

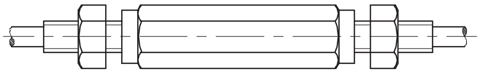
Fig 3



STRAIGHT SLEEVE AND NUT

కంప్రెషన్ కనెక్టర్: ఇందులో కండక్టర్లను రెండు చివరల్లో చుట్టి, పటం 4లో మాదిరిగా గింజలతో కుదిస్తారు .

Fig 4



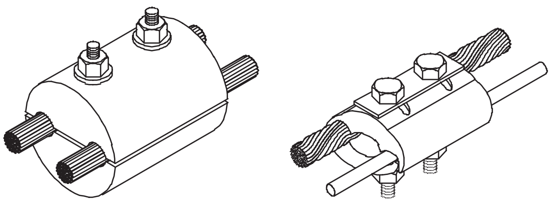
COMPRESSION CONNECTOR

వైస్ క్లాంప్ కనెక్టర్లు/సమాంతర గ్రూవ్ లతో కూడిన కుళాయిలు (పిజి): క్రింద వివరించిన విధంగా అనేక రకాలు ఉన్నాయి.

ప్రామాణిక పి.జి. క్లాంప్ లు: పటం 5లో ఉన్నట్లుగా ఈ క్లాంప్ రెండు అల్యూమినియం సగభాగాలను కలిగి ఉంటుంది, ప్రతి సగంలో రెండు అర్ధ వృత్తాకార సమాంతర గాడిదలను కలిగి ఉంటుంది. కండక్టర్లను జతచేయడానికి చొప్పించిన తరువాత , గాల్వనైజ్డ్ స్టీల్ గింజలు బిగించబడతాయి. గాడిదలు ఒకే పరిమాణంలో ఉంటాయి కాబట్టి, జాయినింగ్ వాహకాలు కూడా అదే పరిమాణంలో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

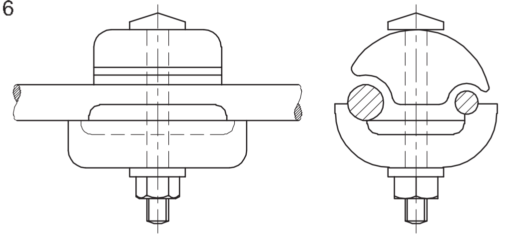


P.G. VICE CONNECTOR

EL20N2218845

యూనివర్సల్ పి.జి. క్లాంప్: ఇది పటం 6 లో ఉంది. ఇది వివిధ పరిమాణాల వాహకాలకు అనుగుణంగా కొద్దిగా భిన్నమైన ఆకారంలో ఉన్న గుంతలను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఒకే బోల్ట్ ను కలిగి ఉంటుంది. ఈ క్లాంప్ హెవీ డ్యూటీ సర్వీస్ కోసం కాదు,అల్యూమినియం కండక్టర్ల ద్వారా డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్ నుండి వ్యక్తిగత వినియోగదారులకు కనెక్షన్లను ట్యాప్ చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

Fig 6

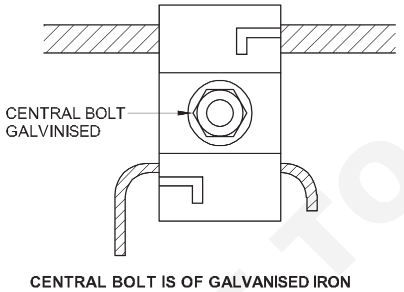


U.P.G. CLAMP

EL20N2218846

బైమెటాలిక్ యూనివర్సల్ సమాంతర గ్రూప్ క్లాంప్స్ (బి.ఎమ్.పి.జి. క్లాంప్స్) : ఈ క్లాంప్ పటం 7 లో ఉంది. ఇది కాడ్మియం ప్లేటింగ్ తో కూడిన ఇత్తడి శరీరాన్ని కలిగి ఉంటుంది. గాల్వనైజ్డ్ బోల్ట్ వల్ల రెండు అర్ధభాగాలు బిగుసుకుపోతాయి. కన్స్యూమర్ సర్వీస్ కనెక్షన్ల విషయంలో కాపర్ వైర్ ను అల్యూమినియం కండక్టర్ లకు కనెక్ట్ చేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

Fig 7

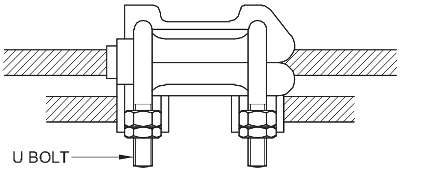


CENTRAL BOLT IS OF GALVANISED IRON

EL20N2218847

యు బోల్ట్ క్లాంప్స్: ఇది పటం 8 లో ఉంది. సంప్రదాయ స్ట్రెయిట్ బోల్టుల కంటే ఈ బోల్టులు 4 రెట్లు ఎక్కువ పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి కాబట్టి ఇది 'యు' బోల్లను ఉపయోగిస్తుంది. ఇలాంటి క్లాంప్ లు హెవీ డ్యూటీ కండక్టర్లకు అనుకూలంగా ఉంటాయి.

Fig 8



U BOLT CLAMP

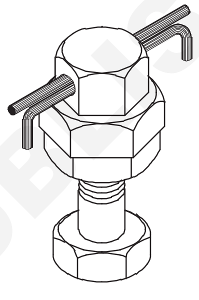
EL20N2218848

నట్ మరియు బోల్ట్ కనెక్టర్లు రెండు రకాలు

గింజ కనెక్టర్

ఇది పటం 9 లో ఉంది. ఇది ఒక ట్రాన్స్వర్స్ రంధ్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది, దీని ద్వారా జతచేయాల్సిన వాహకాలు చొప్పించబడతాయి మరియు తరువాత బోల్ట్ ద్వారా బిగించబడతాయి.

Fig 9

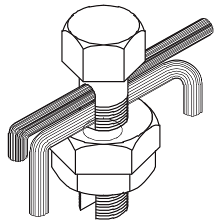


NUT CONNECTOR

EL20N2218849

స్ప్లిట్ బోల్ట్ కనెక్టర్: ఇది పటం 10 లో ఉంది. ఇది కాండం వద్ద చీలిపోతుంది. జతచేయాల్సిన వాహకాలను స్ప్లిట్ లోకి చొప్పించాలి మరియు తరువాత బాహ్య గింజ ద్వారా బిగించాలి.

Fig 10



SPLIT BOLT CONNECTOR

EL20N212191 2A

డొమెస్టిక్ సర్వీస్ లైన్ - ఐఇ నియమాలు (Domestic service line - IE rules)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **బేర్ మరియు ఇన్సులేటెడ్ కండక్టర్ లతో డొమెస్టిక్ సర్వీస్ కనెక్షన్ గురించి వివరించండి**
- **స్తంభం నుంచి వినియోగదారుడి ఆవరణకు సర్వీస్ కేబుల్ వేసే విధానాన్ని పేర్కొనండి**
- **డొమెస్టిక్ సర్వీస్ కనెక్షన్ ల్లో పాటించాల్సిన భద్రతా జాగ్రత్తలను పేర్కొనండి**
- **డొమెస్టిక్ సర్వీస్ కనెక్షన్ లకు సంబంధించిన IE నిబంధనలను జాబితా చేయండి**
- **సర్వీస్ కనెక్షన్ లను ట్యాప్ చేసే విధానాలను వివరించండి.**

సేవా కనెక్షన్ లు

డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్ వర్క్ లు సింగిల్ ఫేజ్ లేదా త్రీ ఫేజ్ కనెక్షన్ల వద్ద వినియోగదారుల ఆవరణలో ముగుస్తాయి. కనెక్షన్ ల కేటగిరీ అనేది వినియోగదారుడి గరిష్ట లోడ్ డిమాండ్ మరియు ఇల్లు లేదా ఆవరణ యొక్క వైరింగ్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది న్ని

వినియోగదారుడి వైరింగ్, లోడ్ డిమాండ్ ను సర్వే చేసిన తర్వాత విద్యుత్ అధికారులు విద్యుత్ కేటాయింపు నిర్ణయం తీసుకున్నారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

విద్యుత్ అవసరాన్ని ఖరారు చేసి కనెక్షన్ వచ్చిన తర్వాత సర్వీస్ లైన్ ను ఎక్కడి నుంచి కనెక్ట్ చేయాలో వినియోగదారుడికి తెలుస్తుంది. పోల్ క్రాస్ ఆర్మ్ స్ట్రక్చర్ నుంచి కన్స్యూమర్ మెయిన్స్ ప్యానెల్ కు ఓవర్ హెడ్ లేదా యూజీ కేబుల్ ద్వారా లైన్ గీయాలని నిర్ణయించారు. ఓవర్ హెడ్ పోల్ టెర్మినల్ నుంచి కన్స్యూమర్ ప్యానెల్ బోర్డుకు దూరం 50 మీటర్ల కంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, డిస్ట్రిబ్యూషన్ పోల్ క్రాస్ ఆర్మ్ స్ట్రక్చర్ నుంచి ఓహెచ్ లైన్ గీయాలి.

బేర్ కండక్టర్ తో సర్వీస్ కనెక్షన్: ఈ క్రింది పద్ధతుల్లో దేనినైనా సూచించిన విధంగా అవలంబించాలి.

బేర్ కండక్టర్లను రెండు వైపులా క్రాస్ హ్యాండ్స్ కు బిగించిన సంకెళ్ల ఇన్సులేటర్లతో కట్టాలి. ఫీడింగ్ ఎండ్ క్రాస్ ఆర్మ్స్ ని సపోర్ట్ కు బిగించాలి మరియు రిసీవింగ్ ఎండ్ వద్ద ఉన్న దానిని గరిష్టంగా 5 సెంటీమీటర్ల వ్యాసం ఉన్న G.I. పైపుపై అమర్చాలి. ఐ.ఇ. యొక్క రూల్ 79 ప్రకారం బేర్ కండక్టర్లను నిర్మాణం యొక్క పై నుండి కనీసం 2.5 మీటర్ల ఎత్తులో ఉంచాలి. నిబంధనలు..

జి.ఐ. పైపుకు పైన డబుల్ వంపులు ఏర్పాటు చేయాలి. పైపును 50 mm X 6 mmతో తయారు చేసిన ఆల్టీస్ట్ 2 క్లాంప్ ల ద్వారా సురక్షితంగా ఉంచాలి. ఎమ్.ఎస్. నిలువు పొజిషన్ లో గోడకు గట్టిగా బిగించిన ప్లాట్లు. దీనికి అదనంగా ఒక జి.ఐ. 7/3.15 మిమీ సైజు గల స్టే వైర్ ఒక కంటి బోల్ట్ తో భవనానికి లంగరు వేయబడింది. ఈ జి.ఐ పైపు ద్వారా వెదర్ ప్రూఫ్/పివిసి ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్ తో సర్వీస్ కనెక్షన్ ఇవ్వబడుతుంది. ఈ జి.ఐ.కి ఇరువైపులా చెక్క/పి.వి.సి తోపులు ఏర్పాటు చేయబడతాయి. గొట్టం.

బేర్ కండక్టర్లను పైన పేర్కొన్న విధంగా సంకెళ్ల ఇన్సులేటర్లతో బిగించాలి, రిసీవింగ్ ఎండ్ వద్ద ఇన్సులేటర్లను ఒక కోణం ఇనుముతో చేసిన బ్రాకెట్కు బిగించాలి. పరిమాణం 50 mm x 50 mm x 6 mm కంటే తక్కువ కాదు. బ్రాకెట్ యొక్క చివరలను కత్తిరించి, విభజించి సిమెంట్ మోర్టార్ తో గోడలో పొందుపరచాలి. ఐ.ఇ. యొక్క రూల్ 79 ప్రకారం, బేర్ కండక్టర్ ను నిర్మాణం యొక్క అంచు నుండి కనీసం 1.2 మీటర్ల దూరంలో ఉంచాలి. నిబంధనలు..

కనీసం 4 సెంటీమీటర్ల వ్యాసం కలిగిన జిఐ పైపు ద్వారా వెదర్ ప్రూఫ్/ పివిసి ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్ తో సర్వీస్ కనెక్షన్ ఇవ్వాలి. గోడకు బిగించారు. సర్వీస్ ఎంట్రీ దగ్గర జిఐ పైపును కిందికి వంచాలి. జి.ఐ.కి ఇరువైపులా వాల్ ఫిట్టింగ్ చెక్క/ పివిసి పొదలు ఏర్పాటు చేయాలి. గొట్టం.

ఇన్సులేటెడ్ కండక్టర్లతో సర్వీస్ కనెక్షన్: జిఐ బేరర్ వైర్ పై వెదర్ ప్రూఫ్/పివిసి ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్ ద్వారా సర్వీస్ కనెక్షన్ ఇవ్వవచ్చు. 30 సెం.మీ దూరంలో ఉన్న తగిన లింక్ క్లిప్ ల ద్వారా లేదా 50 సెం.మీ దూరంలో ఉన్న చెక్క/పింగాణీ చీలికల ద్వారా కేబుల్స్ కు మద్దతు ఇవ్వాలి . ప్రత్యేకంగా. జిఐ బేరర్ వైర్ కనీసం 10 SWG పరిమాణంలో ఉండాలి.

GI బేరర్ వైరు యొక్క ఒక చివరను ఒక క్లాంప్ కు జతచేయాలి, ఇది సర్వీస్ కనెక్షన్ ఉద్దేశించబడిన డిస్ట్రిబ్యూషన్ లైన్ లను తీసుకువెళ్ళే సమీప స్తంభానికి బిగించబడుతుంది. ఇవ్వాలి. జిఐ బేరర్ వైర్ యొక్క మరో చివరను 5 సెం.మీ.కు బిగించాలి. దియా. 4.5 మీటర్ల వరకు ఉండే జిఐ పైప్ ను గోడకు బిగించి గై మొదలైనవి ఏర్పాటు చేస్తారు.

GI పైపును 40 mm x 40 mm x 6 mm పరిమాణం గల యాంగిల్ ఐరన్ కు బిగించాలి, అధిక సపోర్టుల కొరకు తగిన వ్యక్తిని ఉంచాలి మరియు 4.5 మీటర్ల కంటే ఎక్కువ స్పాన్ ఉండాలి. ప్రత్యామ్నాయంగా ఎత్తు ఉన్నప్పుడు నిర్మాణం కనీస గ్రౌండ్ క్లియరెన్స్ ను అనుమతిస్తుంది, ఈ జిఐ బేరర్ వైర్ యొక్క మరొక చివరను సిమెంట్ మోర్టార్ తో పొందుపరచిన హుక్, ఐ బోల్ట్ లేదా బ్రాకెట్ కు బిగించవచ్చు . గోడ.

వెదర్ ప్రూఫ్/పివిసి ఇన్సులేటెడ్ కేబుల్ కనీసం 5 సెం.మీ వ్యాసం ఉన్న జిఐ పైపు గుండా వెళ్లాలి, ఇది దిగువకు వంగి ఉంటుంది. జిఐ పైపు యొక్క ఇరువైపులా వాల్ ఫిట్టింగ్ లు చెక్క/పివిసి పొదలు ఏర్పాటు చేయాలి.

పోల్ నుంచి కన్స్యూమర్ మెయిస్ కు సర్వీస్ కేబుల్ వేసే విధానం: పటంలో ఉన్నట్లుగా పోల్ నుంచి కన్స్యూమర్ మెయిన్స్ కు ఓవర్ హెడ్ సర్వీస్ లైన్ వేయడానికి గాజు లేదా పింగాణీ రింగ్ ఇన్సులేటర్ లేదా చెక్క ఫైబర్ క్లీట్ లను ఉపయోగిస్తారు.

పోల్ ని కన్స్యూమర్ ఆవరణకు కనెక్ట్ చేసేటప్పుడు పాటించాల్సిన భద్రతా జాగ్రత్తలు

1 కేబుల్ కండక్టర్ పరిమాణం IE నియమ ప్రమాణం ప్రకారం సింగిల్ ఫేజ్ లేదా త్రీ ఫేజ్ గా ఉండాలి.

2 సర్వీస్ లైన్ పబ్లిక్ రోడ్డు దాటితే ఐఈ రూల్ ప్రకారం క్లియరెన్స్ ఉండాలి.

3 ఐఈ నిబంధనల ప్రకారం కండక్టర్ స్లాగ్ మించకూడదు .

4 ఒకవేళ యుజి కేబుల్స్ భూమిలో కేబుల్ యొక్క లోతును అందిస్తున్నట్లయితే, IE నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.

5 యుజి కేబుల్ వేసిన సందర్భంలో ఎక్కువ కేబుల్ ఉపయోగించకుండా మరియు కాయిల్ రూపంలో మట్టిలో పాతిపెట్టవద్దు.

6 అదనపు కేబుల్ ను కాయిల్ తయారు చేయడం ద్వారా ఉంచకూడదు మరియు పోల్ క్రాస్ ఆర్మ్ పై ఉంచకూడదు. కనెక్షన్ కొరకు అవసరమైన కేబుల్ ని మాత్రమే ఉపయోగించండి.

7 చిమ్నీ, వంటగది మొదలైన వాటికి సమీపంలో అధిక వేడిని ఉత్పత్తి చేసే ప్రాంతాల గుండా కేబుల్ వెళుతుంటే; వేడి నుండి తగిన రక్షణ కల్పించాలి.

8 సర్వీస్ కేబుల్ పై ఉద్రిక్తతను నివారించడం కొరకు స్టే వైర్ తో పాటు స్టే వైర్ ని గట్టిగా బిగించి సర్వీస్ కేబుల్ నడుస్తుంది.

9 సర్వీస్ కేబుల్ తో పాటు వర్షపు నీరు ప్రవహించి వినియోగదారుల మెయిన్ ప్యానెల్ కు చేరదు. ఇరువైపులా అవసరమైన కేబుల్ లూపింగ్ ఏర్పాటు చేయాలి.

10 మెయిన్ లైన్ కు కనెక్షన్ ని చాలా బిగుతుగా మరియు పరిశుభ్రమైన ఉపరితలంగా చేయాలి, తద్వారా వదులుగా తాకడం, స్పార్కింగ్ మరియు ఆక్సైడ్ పూత ఏర్పడటాన్ని నివారించవచ్చు.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

అంటే డొమెస్టిక్ సర్వీస్ కనెక్షన్ కు సంబంధించిన నిబంధనలు

రూల్ 10. విద్యుత్ సరఫరా లైన్లు మరియు పరికరాల నిర్మాణం, ఇన్ స్టలేషన్, రక్షణ, ఆపరేషన్ మరియు మెయింటెనెన్స్

అన్ని విద్యుత్ సరఫరా లైన్లు మరియు పరికరాలు శక్తి మరియు పరిమాణంలో తగినంతగా ఉండాలి మరియు అవి చేయాల్సిన పనికి తగినంత యాంత్రిక శక్తిని కలిగి ఉండాలి మరియు సాధ్యమైనంత వరకు, నిర్మించబడాలి, ఇన్ స్టాల్ చేయాలి, సంరక్షించాలి, పని చేయాలి మరియు మెయింటైన్ చేయాలి. ప్రమాదాన్ని నిరోధించడం కొరకు ఇండియన్ స్టాండర్డ్స్ ఇన్ స్టిట్యూషన్ యొక్క ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా.

రూల్ 30. వినియోగదారుల ఆవరణలో సర్వీస్ లైన్లు మరియు పరికరాలు.

1 వినియోగదారుడి ఆవరణలో ఉన్న తనకు లేదా అతని నియంత్రణలో ఉన్న అన్ని విద్యుత్ సరఫరా లైన్లు, వైర్లు, ఫిటింగ్ లు మరియు పరికరాలు సురక్షితమైన స్థితిలో ఉన్నాయని మరియు శక్తిని సరఫరా చేయడానికి అన్ని విధాలుగా అనువుగా ఉన్నాయని సప్లయర్ ధృవీకరించాలి , మరియు సరఫరాదారుడు అటువంటి సప్లై లైన్ లు, వైర్లు, ఫిట్టింగ్ లు మరియు పరికరాల నుంచి ఆవరణలో ప్రమాదం తలెత్తకుండా తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోండి.

2 వినియోగదారుడు తన ఆధీనంలో ఉన్న ఇన్ స్టలేషన్ సురక్షితమైన స్థితిలో నిర్వహించబడేలా చూసుకోవాలి.

రూల్ 31. వినియోగదారుల ఆవరణలో కటాఫ్.

సప్లయర్ ప్రతి లైన్ యొక్క ప్రతి వాహకంలో ఒక ఎర్త్ లేదా ఎర్త్ న్యూట్రల్ కండక్టర్ లేదా వినియోగదారుని ఆవరణలోని కాంక్రీట్ కేబుల్స్ యొక్క ఎర్త్ బాహ్య వాహకం కాకుండా, అందుబాటు పొజిషన్ లో తగిన కట్ అవుట్ ను అందించాలి . అటువంటి కటౌట్ తగినంతగా జతచేయబడిన ఫైర్ ప్రూఫ్ రిసెప్టలో ఉండాలి.

ఒక కామన్ సర్వీస్ లైన్ ద్వారా ఒకరి కంటే ఎక్కువ మంది వినియోగదారులకు సరఫరా చేయబడినట్లయితే, అటువంటి ప్రతి వినియోగదారుడికి కామన్ సర్వీస్ కు జంక్షన్ పాయింట్ వద్ద ఒక స్వతంత్ర కటాఫ్ ఇవ్వబడుతుంది.

రూల్ 33. వినియోగదారుడి ఆవరణలో ఎర్త్ టెర్మినల్.

సరఫరాదారు వినియోగదారుడి ఆవరణలో, వినియోగదారుడి ఉపయోగం కొరకు, క్రింద నిర్వచించిన విధంగా సరఫరా ప్రారంభించే సమయంలో లేదా సమీపంలో అందుబాటులో ఉండే స్థితిలో తగిన ఎర్త్ టెర్మినల్ ను అందించాలి మరియు నిర్వహించాలి. రూల్ 58.

మీడియం, హై లేదా అదనపు హై వోల్టేజ్ ఇన్ స్టలేషన్ విషయంలో వినియోగదారుడు పైన పేర్కొన్న అమరికతో పాటు, తన స్వంత ఎర్తింగ్ సిస్టమ్ కు ఒక స్వతంత్ర ఎలక్ట్రోడ్ ను అందించాలి.

రూల్ 48. కనెక్ట్ చేయడానికి ముందు లీకేజీ జరగకుండా జాగ్రత్తలు.

1 కనెక్షన్ ఆ సమయంలో ఇన్ స్టలేషన్ లేదా ఇన్ స్టలేషన్ నుంచి లీకేజీని కలిగించదని అతడు సహేతుకంగా సంతృప్తి చెందనంత వరకు సరఫరాదారు తన పనులతో ఇన్ స్టలేషన్ లేదా ఎక్విప్ మెంట్ ని కనెక్ట్ చేయరాదు. ఆవరణకు సరఫరా చేయబడిన గరిష్ట విద్యుత్ లో ఐదు వేల వంతుకు మించిన పరికరాలు.

2 సబ్ రూల్(1) నిబంధనల ప్రకారం కనెక్షన్ ఇవ్వడానికి సప్లయర్ నిరాకరిస్తే, అలా తగ్గడానికి గల కారణాన్ని తెలియజేస్తూ దరఖాస్తుదారుడికి లిఖితపూర్వకంగా నోటీసు ఇవ్వాలి.

రూల్ 54. వినియోగదారుడికి సరఫరా యొక్క వోల్టేజీని ప్రకటించింది.

వినియోగదారుడి రాతపూర్వక సమ్మతి లేదా రాష్ట్ర ప్రభుత్వ మునుపటి అనుమతితో మినహా, రూల్ 58 కింద నిర్వచించిన విధంగా సరఫరా ప్రారంభించే సమయంలో వోల్టేజీని ఒక సరఫరాదారు అనుమతించకూడదు, ఈ సందర్భంలో ప్రకటించిన వోల్టేజీ నుండి 5 శాతం కంటే ఎక్కువ మారడానికి అనుమతించరాదు. తక్కువ లేదా మీడియం వోల్టేజ్ లేదా అధిక లేదా అదనపు అధిక వోల్టేజ్ విషయంలో 121/2 శాతం కంటే ఎక్కువ.

రూల్ 77. అత్యల్ప వాహకం యొక్క భూమి పైన క్లియరెన్స్ లు.

1 ఒక వీధికి అడ్డంగా ఏర్పాటు చేయబడ్డ సర్వీస్ లైన్ లతో సహా ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క ఏ కండక్టర్ కూడా దాని యొక్క ఏ భాగంలోనూ దీని కంటే తక్కువ ఎత్తులో ఉండరాదు:-

 a లో మరియు మీడియం వోల్టేజ్ లైన్ లకు 5.791 m

 b హై వోల్టేజ్ లైన్ లకు 6.096 m.

2 ఏ వీధిలోనైనా ఏర్పాటు చేయబడ్డ సర్వీస్ లైన్ లతో సహా ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క ఏ కండక్టర్ కూడా దాని యొక్క ఏ భాగంలోనూ దాని కంటే తక్కువ ఎత్తులో ఉండరాదు:

 a లో మరియు మీడియం వోల్టేజ్ లైన్ లకు 5.486 m

 b హై వోల్టేజ్ లైన్ లకు 5.791 m.

3 సర్వీస్ లైన్ లతో సహా ఓవర్ హెడ్ లైన్ యొక్క ఏ కండక్టర్ కూడా, ఏదైనా వీధి వెంబడి లేదా వెంబడి కాకుండా మరెక్కడా ఏర్పాటు చేయబడకూడదు:

 a తక్కువ, మధ్యస్థ మరియు అధిక వోల్టేజ్ లైన్ల కొరకు మరియు 4.572 m వరకు 11,000 Vతో సహా

 b 3.963 మీటర్ల ఇన్సులేట్ అయితే 11,000 V వరకు మరియు దానితో సహా తక్కువ, మధ్యస్థ మరియు అధిక వోల్టేజ్ లైన్ల కొరకు.

రూల్ 79. లో, మీడియం వోల్టేజ్ లైన్లు, సర్వీస్ లైన్ల నిర్మాణానికి అనుమతులు

1 ఏదైనా భవనంపై తక్కువ లేదా మీడియం వోల్టేజీ ఓవర్ హెడ్ లైన్ ఎగువ లేదా పక్కనే ఉన్నట్లయితే లేదా ముగిసినప్పుడు, గరిష్ట సాగ్ ఆధారంగా ఏదైనా ప్రాప్యత స్థానం నుండి ఈ క్రింది కనీస అనుమతులను గమనించాలి.

 a ఏదైనా చదునైన పైకప్పు, ఓపెన్ బాల్కనీ, వరండా, పైకప్పు మరియు సన్నని పైకప్పు కోసం.

  i రేఖ భవనం పైన దాటినప్పుడు, ఎత్తైన స్థానం నుండి 2.439 మీటర్ల నిలువు క్లియరెన్స్ ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ii ఈ రేఖ భవనానికి ఆనుకుని ఉన్నప్పుడు, సమీప బిందువు నుండి 1.219 మీటర్ల సమాంతర క్లియరెన్స్ ఉంటుంది .

b పిచ్డ్ పైకప్పు కోసం

i లైను భవనం పైన దాటినప్పుడు, ఈ లైన్ల కింద వెంటనే 1.219 మీటర్ల నిలువు క్లియరెన్స్ ఉంటుంది.

ii భవనానికి ఆనుకుని ఉన్న రేఖ దాటినప్పుడు, 1.219 మీటర్ల సమాంతర క్లియరెన్స్ ఉంటుంది.

2 సబ్ రూల్ (i) లో పేర్కొనబడ్డ క్లియరెన్స్ కంటే తక్కువ క్లియరెన్స్ కలిగి ఉండే ఏదైనా వాహకాన్ని తగినంతగా ఇన్సులేట్ చేయాలి మరియు ఖాళీ ఎర్త్ కు తగిన విరామాల్లో మెటల్ క్లిప్ల ద్వారా జతచేయాలి. బేరర్ వైర్ 517.51 కిలోలకు తగ్గకుండా విచ్ఛిన్న శక్తిని కలిగి ఉంటుంది.

3 గాలి పీడనం కారణంగా రేఖ నిలువు నుండి గరిష్ట తిరోగమనం వద్ద ఉన్నప్పుడు సమాంతర క్లియరెన్స్ కొలవబడుతుంది.

సర్వీస్ కనెక్షన్ లను ట్యాప్ చేయడం : సపోర్ట్ పాయింట్ వద్ద తప్ప, ఏ సర్వీస్ కనెక్షన్ లైన్ ని మధ్య స్పాన్ నుంచి ఏ పాయింట్ మిడ్ స్పాన్ నుంచి ట్యాప్ చేయరాదు. ఒక సర్వీస్ కనెక్షన్ ను బేర్ కండక్టర్ తో ఓవర్ హెడ్ గా తీసుకున్నప్పుడు, దానికి గార్డ్ వైర్లు అందించాలి.

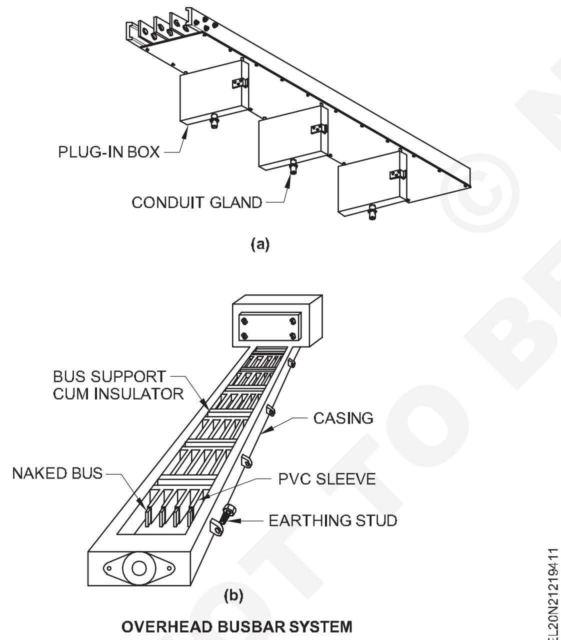
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బస్-బార్ వ్యవస్థ - విద్యుత్ టారిఫ్ నిబంధనలు మరియు నిర్వచనాలు (Bus-bar system - power tariff terms and definitions)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **బస్-బార్ సిస్టమ్ మరియు ఇన్ స్టలేషన్ విధానాన్ని వివరించండి**
- **బస్-బార్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి**
- **బస్-బార్ యొక్క రేటింగ్ నిర్ణయించండి**
- **ప్లగ్-ఇన్ బాక్సుల ఉపయోగం మరియు వాటి నిర్మాణం పేర్కొనండి**
- **ప్లగ్-ఇన్ బాక్సుల్లో కేబుల్ లేదా కండక్ట్ టర్మినేషన్ విధానాన్ని పేర్కొనండి**
- **గరిష్ట డిమాండ్ మొదలైన వివిధ పదాలను పేర్కొనండి.**

ఇండస్ట్రియల్ వర్క్ షాప్ లు మరియు ఫ్యాక్టరీల్లో, షాప్ ఫ్లోర్ లో ఒకదానికొకటి దూరంగా అనేక యంత్రాలను ఏర్పాటు చేస్తారు. ఈ యంత్రాలను భూగర్భ కేబుళ్లు లేదా ఓవర్ హెడ్ వైర్లు లేదా కేబుళ్ల ద్వారా విద్యుత్ సరఫరాకు అనుసంధానించడం సంక్లిష్టమైన పద్ధతులను కలిగి ఉంటుంది, ఫలితంగా షాక్ ప్రమాదాలు సంభవిస్తాయి. అటువంటి ప్రదేశాల కొరకు, పటం 1A మరియు 1Bలో ఉన్నట్లుగా ఓవర్ హెడ్ క్లోజ్డ్ బస్-బార్ సిస్టమ్ సిఫారసు చేయబడింది.

Fig 1



OVERHEAD BUSBAR SYSTEM

ఈ బస్-బార్ వ్యవస్థను కొన్నిసార్లు బస్ వే లేదా బస్ డక్ట్ అని పిలుస్తారు.

బస్ బార్ అసెంబ్లీని భూమి నుండి 2.75 మీటర్ల ఎత్తులో ఏర్పాటు చేయాలి, దీనిని ఎం.ఎస్. నిలిపివేయాలి. పైకప్పు/పైకప్పు నుండి కోణాలు లేదా ఫ్లాట్ లు లేదా పటం 2లో ఉన్నట్లుగా నేల నుండి ఫ్రేమ్ చేయబడ్డ నిర్మాణం ద్వారా మద్దతు ఇవ్వబడతాయి.

బస్ కప్లర్

బస్-బార్లు అధిక వాహకత, అధిక స్వచ్ఛత కలిగిన రాగి లేదా లోహ అల్యూమినియంతో ఉంటాయి, ఇవి లోహ ట్రంకింగ్ యొక్క ప్రామాణిక పొడవులో చుట్టబడిన ఇన్సులేటింగ్ సపోర్ట్లపై అమర్చబడిన దీర్ఘచతురస్రాకార విభాగాలను కలిగి ఉంటాయి. బస్-బార్ విభాగాలు ప్రామాణిక పొడవుల్లో (200 యాంపియర్ కు 3.65 మీటర్లు మరియు 400 యాంపియర్ కు 2.44 మీటర్లు) అందుబాటులో ఉన్నాయి, వీటిని సంబంధిత బస్-బార్ చివరలను ఊదడం ద్వారా మరొక బస్-బార్ కు కనెక్ట్ చేయవచ్చు. తద్వారా వర్క్ షాప్ యొక్క మొత్తం పొడవునా ఒక నిరంతర బస్-బార్ ఏర్పడుతుంది. రెండు బస్ బార్ లను కలిపే విధానం పటం 3లో ఉంది.

Fig 2

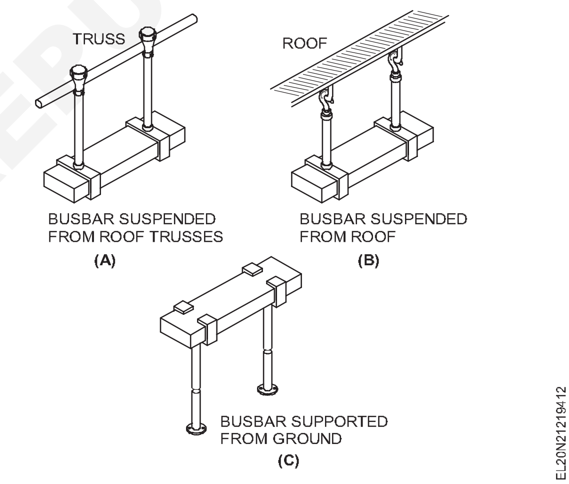
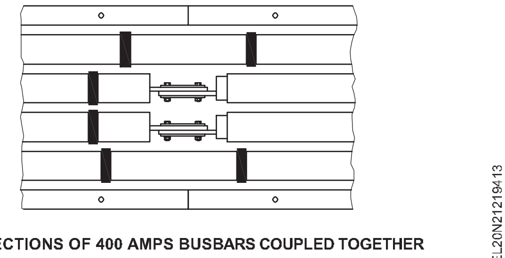


Fig 3



TWO SECTIONS OF 400 AMPS BUSBARS COUPLED TOGETHER

బస్-బార్ యొక్క ప్రామాణిక రేటింగ్ 100, 200, 400, 600, 800,1200, 1600, 2000, 2400 మరియు 3600 యాంపియర్ 500V రేటింగ్ వోల్టేజ్ తో ఉంటాయి. ఈ బస్-బార్లు ఇండోర్ లేదా అవుట్డోర్ ఉపయోగం కోసం పాయింట్ టు పాయింట్ ఫీడర్లుగా లేదా పవర్ కోసం ప్లగ్-ఇన్ టేకాఫ్ పాయింట్లుగా కూడా అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఈ బస్ బార్లను జనరేటింగ్ స్టేషన్లు, సబ్ స్టేషన్లు,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

మెటల్ పరిశ్రమ మరియు వస్త్ర పరిశ్రమలో ఉపయోగిస్తారు. పటం 4 లో వలె నిలువుగా అమర్చిన బస్-బార్లను ఉపయోగించడం ద్వారా మెయిన్స్ నుండి వివిధ కథలకు కనెక్షన్ను సులభతరం చేయడానికి ఈ బస్-బార్లను బహుళ అంతస్తుల ఫ్లాట్లలో కూడా ఉపయోగిస్తారు .ఈ వర్టికల్ బస్-బార్ లకు ట్రక్కింగ్ పాస్ యొక్క ప్రతి స్థిర విభాగం యొక్క పైన ఉంచిన హై గ్రేడ్ ఫైర్ రెసిస్టెంట్ మెటీరియల్ తో తయారు చేయబడిన చక్కటి అవరోధం అందించబడుతుంది. అంతస్తుల గుండా. ఈ అవరోధం ధూళి, ధూళి మరియు తేమను సేకరించే బిందువులు, వీటిని విరామాలలో తొలగించవచ్చు .

జతచేయబడని రాగి బస్-బార్ కొరకు సిఫారసు చేయబడ్డ విద్యుత్ సాంద్రత 165A/sqcm మరియు అల్యూమినియం కొరకు 118A/sqcm మించరాదు.

అల్యూమినియం మరియు కాపర్ బస్ బార్ ల యొక్క సిఫార్సు చేయబడ్డ విభాగం మరియు వాటి సంబంధిత రేటింగ్ లు టేబుల్ లో ఉన్నాయి.

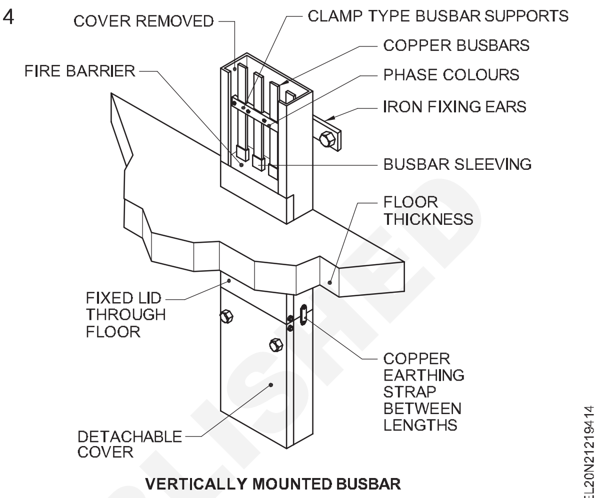
ఎర్తింగ్ అవిచ్ఛిన్నత is అందించబడింది గుండా రెండు స్ట్రిప్ లు యొక్క అల్యూమినియం లేదా బస్-బార్ అసెంబ్లీ అంతటా రాగి ప్రవహిస్తుంది.

రాసుకో:

1 పై రేటింగ్ అనేది IS : 5082-1969 ప్రకారం ఇ-91 E-WP గ్రేడ్ యొక్క దీర్ఘచతురస్రాకార క్రాస్-సెక్షన్ కు ఎన్ క్లోజర్ లేకుండా ఇంకా నిర్వచించబడని గాలిలో ఉంటుంది, ఇది పొడవైన విభాగం నిలువుగా ఉంటుంది.

2 30°C పరిసరానికి మరియు 35°C ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలకు 0.88 డెంటింగ్ ఫ్యాక్టర్ ను ఉపయోగించవచ్చు . అదేవిధంగా అవుట్ డోర్ అప్లికేషన్ డెంటింగ్ ను 0.85 నుంచి 0.9 వరకు చేయవచ్చు. ఇండోర్ బావి వెలుతురు 0.6 నుండి 0.8 వరకు మరియు పాక్షికంగా గాలి వెలుతురు ఉన్న ప్రాంతాలు 0.5 నుండి 0.6 వరకు ఉంటాయి.

Fig 4



VERTICALLY MOUNTED BUSBAR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

బస్-బార్ పరిమాణం మి.మీ.		సగటు పరిసరాలు 35°C మరియు 40°C గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద 50Hz AC కరెంట్ వద్ద రేటింగ్ మరియు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల 50°C.				
		అల్యూమినియం				రాగి
Sl.No	పరిమాణం మి.మీ.లో	సింగిల్ బార్	రెండు బార్లు	మూడు బార్లు	నాలుగు బార్లు ఏక	కమ్మీ
1	50 x 6	675	1300	1700	1925	760
2	75 x 6	950	1750	2300	2600	1080
3	100 x 6	1225	2150	2800	3200	1380
4	125 x 6	1500	2500	3200	3700	1680
5	25 x 10	—	—	—	—	540
6	50 x 10	85	1500	1950	2250	960
7	75 x 10	1180	2050	2650	3000	1350
8	100 x 10	1500	2475	3150	3550	1710
9	125 x 10	1850	2925	3600	4200	2070
10	150 x 10	2100	3325	4000	4606	2430

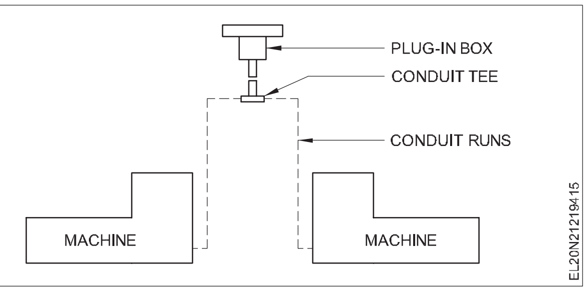
బస్-బార్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలు

బస్-బార్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రయోజనాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి

1 **తగ్గిన ఖర్చు:** ఖరీదైన ఫ్లోర్ ఛేజింగ్ (కటింగ్) ను పూర్తిగా తొలగించడం ద్వారా సరళమైన వేగవంతమైన ఇన్ స్టలేషన్ ఇన్ స్టలేషన్ ప్రారంభ దశలో ఖర్చును తగ్గిస్తుంది మరియు రెగ్యులర్ ఉపయోగంలో ఉన్నప్పుడు బస్-బార్ వ్యవస్థను నిర్వహించడానికి ఎటువంటి ఖర్చు అవసరం లేదు .

2 **గరిష్ట సౌలభ్యం:** బస్ బార్ యొక్క ప్రతి పొడవు పొడవునా 60.96 సెం.మీ (2 అడుగులు) విరామాలలో ప్లగ్-ఇన్-పాయింట్లు అందించబడతాయి కాబట్టి ఇరువైపులా ఏర్పాటు చేసిన యంత్రాలకు కనెక్షన్లు తీసుకోవచ్చు. పటం 5 చూడండి.

Fig 5



3 **పూర్తి భద్రత:** ప్లగ్-ఇన్-పాయింట్ పూర్తిగా ఇన్సులేట్ చేయబడినందున, ఆపరేటింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్ సిబ్బందికి భద్రత కల్పించబడుతుంది .

4 **'లైవ్' కనెక్షన్:** ప్లగ్-ఇన్-బాక్సులను మూసివేయకుండా త్వరగా మరియు సురక్షితంగా 'లైవ్' బస్-బార్లకు కనెక్ట్ చేయవచ్చు మరియు ఫ్యాక్టరీ యొక్క సాధారణ పనులకు అంతరాయం కలగకుండా సమయం ఆదా అవుతుంది .

5 **గ్యారంటీడ్ ప్రొటెక్షన్:** HRC రకం యొక్క ప్లగ్-ఇన్ బాక్సుల్లో ఫ్యూజ్ చేయడం వల్ల సర్క్యూట్ షార్ట్ సర్క్యూట్ నుంచి సానుకూలంగా మరియు విశ్వసనీయంగా సంరక్షించబడుతుంది.

6 **ఫ్యాక్టరీలో లేఅవుట్ మార్పు కోసం సులభంగా పొడిగించవచ్చు:** ప్రామాణిక ఉపకరణాల సహాయంతో బస్-బార్లను సరళమైన పొడవులో లేదా లేఅవుట్ కు తగిన కోణంలో పొడిగించవచ్చు కాబట్టి, బస్-బార్ లను ఉపయోగించవచ్చు. తక్కువ సమయంలోనే తిరిగి అమర్చడం లేదా పునర్వ్యవస్థీకరించడం.

7 **ప్రారంభ అంగస్తంభన సమయంలో సమయాన్ని ఆదా చేయడం:** ఈ వ్యవస్థ యొక్క ప్రయోజనాలు ఏమిటంటే ట్రక్కింగ్ మరియు బస్-బార్లు యంత్రాలను ఇన్ స్టాల్ చేయడానికి ముందు ఏర్పాటు చేయాలి, మరియు రెండవది కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు వాటిని ఇన్ స్టాల్ చేసిన వెంటనే పనిచేయడానికి సెట్ చేయవచ్చు.

8 **ఫీడర్లలో వోల్టేజీ తగ్గుదల:** భారీ ప్రధాన ఫీడర్ లను వాస్తవ లోడ్ లకు దగ్గరగా తీసుకురావడం ద్వారా, సర్క్యూట్ వైరింగ్ కనిష్టానికి తగ్గించబడుతుంది మరియు వోల్టేజ్ డ్రాప్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. లేదంటే అలానే ఉంటుంది.

9 **చేర్పులు మరియు మార్పులు:** ప్లాంట్ లేఅవుట్ లో తదుపరి చేర్పులు మరియు మార్పులను సులభంగా సాధించవచ్చు మరియు బస్-బార్ విభాగాలను తొలగించాల్సి వచ్చినప్పుడు వాటిని ఇతర ప్రాంతాల్లో తిరిగి ఉపయోగించవచ్చు. పదవులు..

10 **వెల్డర్ల కోసం అంతర్గత గ్రిడ్:** ఓవర్ హెడ్ బస్-బార్ వ్యవస్థ ముఖ్యంగా ప్రయోజనకరంగా ఉంటుంది, ఇక్కడ పెద్ద సంఖ్యలో ఎలక్ట్రిక్ వెల్డర్లకు స్టెప్ డౌన్ ట్రాన్స్ఫార్మర్ నుండి భారీ ప్రవాహాలను ఫీడ్ చేయాల్సి ఉంటుంది.

11 **చిన్న లోడ్ లకు ప్లగ్-ఇన్-బాక్స్ ల నుండి బ్రాంచ్ చేయడం:** పెద్ద సంఖ్యలో చిన్న యంత్రాలకు ఫీడ్ చేయాల్సి వస్తే ట్రక్కింగ్ సిస్టమ్ దగ్గర డిస్ట్రిబ్యూషన్ బాక్స్ ను బిగించడం సాధారణం మరియు తగిన సామర్థ్యం కలిగిన HRC ఫ్యూజ్ లతో అమర్చిన ట్యాప్-ఆఫ్ తో దీనిని సంరక్షించడం .

12 **మన్నికైన మరియు ఇబ్బంది లేని సేవ:** సాధారణంగా బస్ బార్లు యు.జి కంటే ఎక్కువ మన్నికైన సేవలను అందిస్తాయి. కేబుల్స్ మరియు అనేక సంవత్సరాల ఇబ్బంది లేని సేవను అందిస్తుంది.

బస్ బార్ ల రేటింగ్ లను నిర్ణయించే విధానం ఒక చిన్న కర్మాగారంలో, ఒక్కొక్కటి 5 HP రేటింగ్ లు కలిగిన పది మోటార్ లను ఇన్ స్టాల్ చేయాలి. మొత్తం లోడ్ సుమారుగా 10 x 5 అనగా 50 HP అనుకుంటే 5 HP మోటారు 7.5A వద్ద సుమారు పూర్తి లోడ్ కరెంటును తీసుకుంటుంది. ఫ్యాక్టరీ లోడ్ లో మొత్తం కరెంట్ 75A ఉంటుంది మరియు ఒకే బస్-బార్ ద్వారా సరఫరా చేయాల్సి ఉంటుంది. సాధారణంగా బస్ బార్ యొక్క రేటింగ్ లు 200A లేదా 400A. అందువలన భవిష్యత్తులో కర్మాగారంలో లోడ్ విస్తరణ జరిగినప్పుడు అదే బస్-బార్ ను కూడా ఉపయోగించవచ్చు కాబట్టి ఈ కేసు కోసం 200A రేటింగ్ బస్-బార్ ఎంపిక చేయబడింది. ఓవర్ లోడ్ ను పరిగణనలోకి తీసుకుని 3.65 మీటర్లు (200ఎ), 2.44 మీటర్లు (400ఎ) స్టాండర్డ్ విభాగాల్లో బస్ బార్లను తయారు చేస్తారు. మెషిన్ లేఅవుట్ యొక్క మొత్తం పొడవుకు అనుగుణంగా బస్-బార్ల సంఖ్యను మనం నిర్ణయించవచ్చు.

సాంకేతిక సమాచారం

రేటింగ్	మొత్తం కొలతలు మి.మీ.లో	ప్లగ్ యొక్క సంఖ్య
200A	3658 x 248 x 76	6
400A	2440 x 248 x 108	4

సాంకేతిక డేటా మెకానికల్ కప్లింగ్ అందించడం ద్వారా బస్-బార్ పొడవును పెంచవచ్చు మరియు ప్రామాణిక పొడవు యొక్క గుణకాలలో రన్ వద్ద ఏదైనా పొడవును ఈ విధంగా సాధించవచ్చు.

ప్లగ్-ఇన్-బాక్స్ లు : ప్లగ్-ఇన్-బాక్స్ లు (పటం 6) కాంపాక్ట్ షీట్ స్టీల్ బాక్స్ లు, ఇవి HRC ఫ్యూజ్ హోల్డర్ లను కలిగి ఉన్న హింజ్డ్ డోర్ లను కలిగి ఉంటాయి , ఇవి స్ప్రింగ్ స్టీల్ స్ట్రిప్ ల ద్వారా బలోపేతం చేయబడిన కాంటాక్ట్ లపై అధిక వాహకత్వం కలిగిన రాగి క్లిప్ కు దృఢంగా అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. కాంటాక్ట్ లపై ఉన్న ఈ క్లిప్ నేరుగా ప్లగ్-ఇన్-పాయింట్ల వద్ద బస్-బార్ లకు ప్లగ్ అవుతుంది. ఈ బాక్సుల రెండు చివరల్లో రెండు ఎర్త్ పిన్నులు ఉన్నాయి, ఇవి బస్-బార్లపై ప్లగ్-ఇన్-బాక్సులను అమర్చడానికి కూడా ఉపయోగపడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్లగ్ ఇన్ బాక్స్ ల రేటింగ్ : ప్లగ్ ఇన్ బాక్స్ లు బస్-బార్ ల యొక్క ప్రస్తుత సామర్థ్యంలో లోపాలను తట్టుకోగలగాలి. 415/500V (TPN) వద్ద 16 , 32, 63 మరియు 100Ampలో రేటింగ్ ఉంది.

ప్లగ్ ఇన్ బాక్స్ లతో సరఫరా చేయబడ్డ కండిక్ట్ గ్రంధులకు కండిక్ట్ పైపును ఉపయోగించడం ద్వారా అవుట్ గోయింగ్ సప్లై కొరకు ప్లగ్-ఇన్-బాక్స్ లకు టర్మినేషన్ కనెక్షన్ ఉన్న కేబుల్స్ (లేదా) కండక్టర్ లు నిలువుగా కిందకు లేదా ఇరుపైపులా సరఫరా చేయబడతాయి.

అయితే వాహకత్వాన్ని నిర్వహించడానికి అల్యూమినియం జాయింట్ వద్ద గ్రీజును నిరోధించే ఆక్సైడ్ ను ఉపయోగించాలని గుర్తుంచుకోండి.

Fig 6

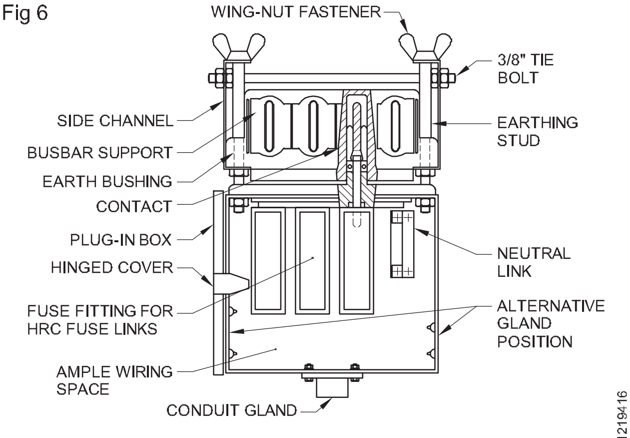


DIAGRAM SHOWING MAIN FEATURES OF PLUG-IN BOXES FITTED TO BUSBARS

విద్యుత్ టారిఫ్ - నిబంధనలు మరియు నిర్వచనాలు (Power tariff - terms and definitions)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

- **గరిష్ట డిమాండ్ అనే పదాన్ని పేర్కొనండి**
- **సగటు డిమాండ్ యొక్క భావనను వివరించండి**
- **లోడ్ ఫ్యాక్టర్ వివరించండి**
- **వైవిధ్య కారకం యొక్క పదం మరియు దాని అనువర్తనాన్ని పేర్కొనండి**
- **ప్లాంట్ యుటిలిటీ ఫ్యాక్టర్ యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరించండి.**

పరిచయం: విద్యుత్ కేంద్రంలోని ఆల్టర్నేటర్లు గరిష్ట సామర్థ్యం కోసం వాటి రేటెడ్ సామర్థ్యంతో పనిచేయాలి మరియు మరోవైపు, వినియోగదారుల డిమాండ్లు విస్తృత వైవిధ్యాలను కలిగి ఉంటాయి వినియోగదారుల అనిశ్చిత డిమాండ్ల కారణంగా ఎప్పటికప్పుడు.. ఇది పవర్ స్టేషన్ రూపకల్పనను చాలా క్లిష్టతరం చేస్తుంది. విద్యుత్ కేంద్రాలపై వేరియబుల్ లోడ్ సమస్యలపై దృష్టి సారిస్తాం.

గరిష్ట డిమాండ్: ఇది ఒక నిర్దిష్ట కాలంలో లేదా ఒక నెలలో పర్యవేక్షించబడే అత్యధిక స్థాయి లేదా అతిపెద్ద విద్యుత్ డిమాండ్ .

పటం 1 లో ఉన్నట్లుగా వేసవి మరియు శీతాకాలంలో గరిష్ట డిమాండ్ రాత్రి 18 గంటల నుండి 24 గంటల మధ్య ఉంటుంది. మిగిలిన అన్ని సమయాల్లో కనెక్టెడ్ లోడ్ కు గరిష్ట డిమాండ్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. అయితే గరిష్ట లోడ్ డిమాండ్ కనెక్టెడ్ లోడ్ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది ఎందుకంటే వినియోగదారులందరూ ఒకేసారి సిస్టమ్ యొక్క కనెక్టెడ్ లోడ్ ను 'ఆన్' చేయరు.

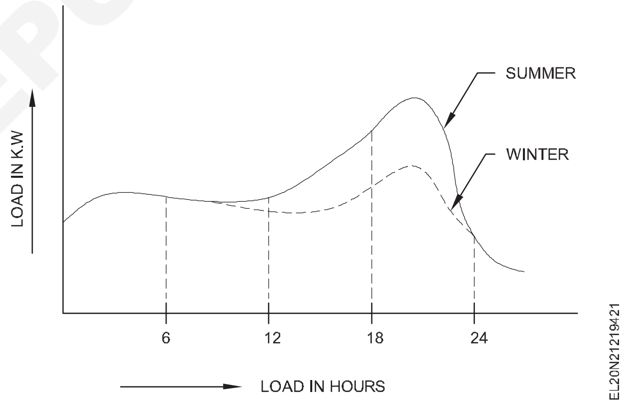
ఇన్ స్టాల్ చేయబడ్డ దానిని నిర్ణయించడంలో సాయపడుతుంది కనుక గరిష్ట డిమాండ్ నాలెడ్జ్ యొక్క ప్రాముఖ్యత చాలా ముఖ్యమైనది.

స్టేషన్ల సామర్థ్యం , మరియు స్టేషన్ గరిష్ట డిమాండ్ ను తీర్చగల సామర్థ్యం కలిగి ఉండాలి.

పవర్ స్టేషన్ గా గరిష్ట డిమాండ్ యొక్క నిష్పత్తిని దాని కనెక్టెడ్ లోడ్ కు డిమాండ్ ఫ్యాక్టర్ అంటారు; గణిత శాస్త్రపరంగా

$$\text{Demand factor} = \frac{\text{Max.Demand}}{\text{Connected load}}$$

Fig 1



సాధారణంగా ఇది ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ప్లాంట్ ఎక్విప్ మెంట్ యొక్క సామర్థ్యాన్ని నిర్ణయించడంలో డిమాండ్ ఫ్యాక్టర్ పరిజ్ఞానం కీలకం.

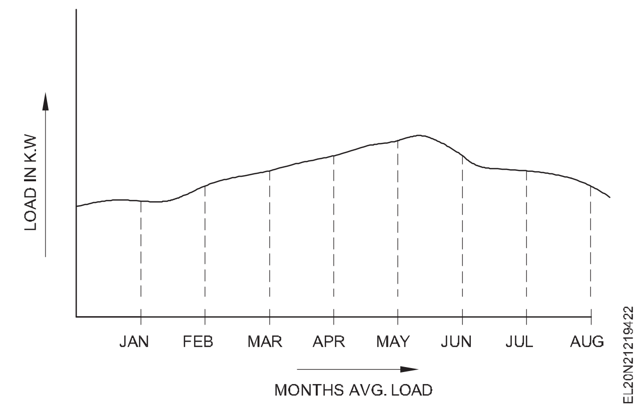
సగటు డిమాండ్

ఇది ఒక నెలలోని మొత్తం డిమాండ్, ఆ కాలంలోని రోజుల సంఖ్యను బట్టి విభజించబడుతుంది.

ఒక నిర్దిష్ట కాలానికి అవసరమైన లోడ్ ఆవశ్యకతను కనుగొనడం కొరకు తీసుకున్న ఒక నెలలో సగటు డిమాండ్ పటం 2లో ఉంది. పర్యావరణ పరిస్థితులపై ఆధారపడినందున అన్ని నెలల వినియోగంలో సగటు లోడ్ ఆవశ్యకత ఏకరీతిగా ఉండదని స్పష్టమవుతుంది; శీతాకాలం, వేసవి, వర్షాకాలం వంటివి.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



లోడ్ ఫ్యాక్టర్

ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరింగ్ లో లోడ్ ఫ్యాక్టర్ అనేది నిర్దిష్ట కాలవ్యవధిలో పీక్ లోడ్ ద్వారా విభజించబడిన మొత్తం లోడ్ గా నిర్వచించబడుతుంది. ఇది వినియోగ రేటు, లేదా విద్యుత్ శక్తి వినియోగం యొక్క సామర్థ్యానికి కొలమానం; తక్కువ లోడ్ కారకం లోడ్ విద్యుత్ వ్యవస్థపై ఒత్తిడిని కలిగించడం లేదని సూచిస్తుంది, అయితే వినియోగదారులు లేదా జనరేటర్లు ఎక్కువ ఒత్తిడిని కలిగిస్తాయి. ఎలక్ట్రిక్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ అధిక లోడ్ ఫ్యాక్టర్ ను కలిగి ఉంటుంది.

$$f_{Load} = \frac{\text{Total load}}{\text{Maximum load in given time period}} \text{ or } \frac{\text{Total load}}{\text{Peak load.}}$$

An example, using a large commercial electrical bill:

- peak demand = 436 KW
- use = 57 200 kWh
- number of days in billing cycle = 30

Hence:

- load factor = { 57 200 kWh/ (30 d x 24 hours per day x 436 kW) } x 100% = 18.22%

వైవిధ్య కారకం

డైవర్సిటీ ఫ్యాక్టర్ (లేదా సిముల్టానిటీ ఫ్యాక్టర్ కెఎస్) అనేది ఒక నిర్దిష్ట పరికరం యాదృచ్ఛికంగా మరొక పరికరం యొక్క భాగానికి ఆన్ అయ్యే సంభావ్యత యొక్క కొలత. మొత్తం వ్యవస్థ కొరకు, ఇది వ్యవస్థ యొక్క వివిధ ఉపవిభాగాల యొక్క వ్యక్తిగత నాన్-సమయోచిత గరిష్ట లోడ్ ల మొత్తం మరియు మొత్తం వ్యవస్థ యొక్క గరిష్ట డిమాండ్ యొక్క నిష్పత్తిగా నిర్వచించబడింది.

$$\text{Diversity factor} = \frac{\text{Sum of individual max Demands}}{\text{Maximum Demand}}$$

వైవిధ్య కారకం దాదాపు ఎల్లప్పుడూ 1 కంటే పెద్దది , ఎందుకంటే ఇది ఒకటిగా ఉండటానికి అన్ని భాగాలు ఒకేసారి పూర్తి లోడ్ వద్ద ఉంటాయి.

ప్లాంట్ యుటిలిటీ ఫ్యాక్టర్

యుటిలిటీ ఫ్యాక్టర్ లేదా యూజ్ ఫ్యాక్టర్ అనేది ఒక పరికరం యొక్క భాగం ఉపయోగంలో ఉన్న సమయం మరియు అది ఉపయోగంలో ఉన్న మొత్తం సమయం యొక్క నిష్పత్తి.

నిర్వచనంలో తరచుగా కాలక్రమేణా సరాసరిగా ఉంటే, నిష్పత్తిని గరిష్టంగా ఉపయోగించడానికి ఉపయోగించిన శక్తి పరిమాణంగా మారుతుంది. ఈ నిర్వచనాలు సమానమైనవి.

యుటిలిటీ ఫ్యాక్టర్, Ku అనేది సిస్టమ్ యొక్క రేటెడ్ కెపాసిటీకి గియగల గరిష్ట లోడ్ యొక్క నిష్పత్తి . ఇది లోడ్ ఫ్యాక్టర్ భావనతో దగ్గరి సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. ఈ కారకం ఏమిటంటే, పరికరం పని చేస్తున్నప్పుడు వాస్తవంగా గీసే లోడ్ యొక్క నిష్పత్తి (సమయం సగటు) మరియు అది గియగల లోడ్ (దీనిని మనం పూర్తి లోడ్ అని పిలుస్తాము).

$$\text{Utility Factor} = \frac{\text{Ratio of maximum power}}{\text{Plant capacity}} \times 100$$

ఉదాహరణకు, ఒక పెద్ద మోటారు - 15 కిలోవాట్ - ఆన్ చేసినప్పుడల్లా స్థిరమైన 12 కిలోవాట్ల లోడ్ను నడుపుతుంది. అప్పుడు మోటారు లోడ్ ఫ్యాక్టర్ 12/15 = 80%. పై మోటారును రోజుకు ఎనిమిది గంటలు, సంవత్సరానికి 50 వారాలు మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు, అప్పుడు పని గంటలు 2800 గంటలు, మరియు మోటారు వినియోగ కారకం సంవత్సరానికి 8760 గంటల బేస్ 2800 / 8760 = 31.96%. సంవత్సరానికి 2800 గంటల బేస్ తో , మోటారు వినియోగ కారకం 100% ఉంటుంది.

పవర్ ప్లాంట్ యుటిలిటీ ఫ్యాక్టర్ లో విద్యుత్ మార్కెట్ నుంచి ప్లాంట్ పై ఉన్న డిమాండ్ ను బట్టి వివిధ రకాలుగా ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రిలేల రకాలు మరియు వాటి పనితీరు (Types of relays and its operation)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

రిలేల వర్గీకరణను పేర్కొనండి

- **రిలేల వర్గీకరణను పేర్కొనండి**
- **రిలేల రకాలు మరియు వాటి ఉపయోగాలను జాబితా చేయండి**
- **ఓవర్ కరెంట్, డిఫరెన్షియల్, ఎర్త్ ఫాల్ట్, డిస్టెన్స్ మరియు నాన్ డైరెక్షన్ రిలేల యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **రిలేల యొక్క లక్షణాలను పేర్కొనండి**
- **వోల్టేజ్ రిలే కింద ఓవర్ వోల్టేజ్ యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **రిలే యొక్క సమయాన్ని గుణించే సెట్టింగ్ యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి.**

పరిచయం

రిలేలు అనేది వలయంలో అసాధారణ స్థితిని గ్రహించే మూలకం మరియు బ్రేకర్ యొక్క పనితీరును ఆదేశిస్తుంది . ఇది ఫాల్ట్ పరిమాణాలను అనగా CT అవుట్ పుట్ కరెంట్ మరియు PT అవుట్ పుట్ వోల్టేజీని అర్థం చేసుకుంటుంది మరియు లక్షణానికి అనుగుణంగా ఆపరేషన్ కొరకు బ్రేకర్ యొక్క ట్రిప్పింగ్ సర్క్యూట్ లకు కమాండ్ ని పంపుతుంది. రిలేలో సెట్ చేయబడింది మరియు టైమ్ మల్టిపులర్ సెట్టింగ్ యొక్క విలువ.

రిలేల వర్గీకరణ[మార్చు]

రిలేలను ప్రధానంగా మూడు కేటగిరీలుగా వర్గీకరించారు. అవి ఇలా ఉన్నాయి :

1 **గ్రహించిన పరిమాణం :** కరెంట్, వోల్టేజ్, యాక్టివ్ పవర్, రియాక్టివ్ పవర్ & ఇంపెడెన్స్

2 **ట్రిప్పింగ్ :** తక్షణ ప్రయాణం, ఆలస్యమైన ట్రిప్ విలోమ సమయ ప్రతిస్పందన మరియు నిర్దిష్ట సమయం

3 **ఆపరేటింగ్ సూత్రం:** ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ రిలేలు, ఇండక్షన్ రిలేలు, థర్మల్ రిలేలు మరియు స్టాటిక్ లేదా డిజిటల్ రిలేలు

రకాలు లేదా రిలేలు : అవసరాన్ని బట్టి వివిధ రకాల రిలేలను ఉపయోగిస్తారు; అవి:

1 ఓవర్ కరెంట్ రిలే

2 ఓవర్ వోల్టేజ్ రిలే

3 వోల్టేజ్ రిలే కింద

4 డిఫరెన్షియల్ రిలే

5 ఎర్త్ ఫాల్ట్ రిలే

6 డిస్టెన్స్ రిలే

7 ఇంపెడెన్స్ రిలే

8 ప్రవేశ రిలే

9 ప్రతిస్పందన రిలే

ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ లు, ట్రాన్స్ మిషన్ ఎక్విప్ మెంట్ లు మరియు సబ్ స్టేషన్ ఎక్విప్ మెంట్ లను సంరక్షించడం కొరకు స్విచ్ గేర్ ప్రొటెక్షన్ నెట్ వర్క్ ల కొరకు ఉపయోగించే ప్రధాన పరికరం రిలే. ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, లైటనింగ్ అరెస్టర్లు,

ఎర్త్ స్విచ్ లు, ఐసోలేటర్ లు, CTలు మరియు PTలు మొదలైన ట్రాన్స్ మిషన్ కొరకు మరియు సబ్ స్టేషన్ లో ఉపయోగించే పరికరాలు చాలా ఖరీదైనవి మరియు నిరంతర సంరక్షణ అవసరం అవుతాయి. నష్టం నుంచి.. రీప్లేస్ మెంట్ లేదా రిపేర్లు అంత సులభం కాదు మరియు వినియోగదారులకు అంతరాయం లేని సరఫరాను అందించడం. కాబట్టి, ఈ పరికరాలు/ఎక్విప్ మెంట్ ల యొక్క రక్షణ చాలా అవసరం.

ఓవర్ కరెంట్, ఓవర్ వోల్టేజ్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ లోపానికి కారణాలు:

ఓవర్ కరెంట్, ఓవర్ అండ్ అండర్ వోల్టేజ్ లేదా ఎర్త్ లోపాలకు అనేక కారణాలు ఏర్పడ్డాయి; లోపం యొక్క రకం మరియు కారణ ప్రభావం పట్టిక 1లో జాబితా చేయబడింది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 1

క్రమసంఖ్య	లోపం యొక్క రకం	హేతువు	ప్రభావం
1	దశ నుండి తటస్థ షార్ట్ వరకు	- ఇన్సులేషన్ వైఫల్యం - కాంపోనెంట్ ల వైఫల్యం - మానవ తప్పిదం[మార్చు]	- లైన్ లో అధిక విద్యుత్ ప్రవాహం. - మంటలు
2	ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్లలో దశ నుంచి దశ వరకు కుదింపు	- గీతపై పడిన చెట్టు కొమ్మలు - టవర్ లైన్లపై పాములు మరియు - పడిపోయిన పక్షులు. - బలమైన గాలులు - ప్రకృతి వైపరీత్యాలు.. - అల్లర్లు, మరియు మానవ తప్పిదాలు	- చాలా అధిక విద్యుత్ ప్రవాహాలు - మంటలు - పరికరాలకు తీవ్ర నష్టం
3	గ్రౌండ్ లోపం యొక్క దశ	- ఇన్సులేషన్ వైఫల్యం - కాంపోనెంట్ వైఫల్యం	- లైన్ లో అధిక విద్యుత్ ప్రవాహం - మంటలు - తక్కువ వోల్టేజ్
4	మెరుపు తుఫాను మొదలైనవి;	- ప్రకృతి వైపరీత్యాలు	- చాలా ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహాలు - అగ్నిప్రమాదం - అధిక వోల్టేజ్ స్పైక్స్
5	ఆకస్మిక తొలగింపు అధిక లోడ్	- ఫ్యూజ్ వైఫల్యం	- అధిక వోల్టేజ్
6	రేకెత్తించటం అంతకు మించి లోడ్ రేటింగ్ స్థాయి	- మానవ తప్పిదం	- తక్కువ వోల్టేజ్ లైన్ లో - ఓవర్ లోడింగ్ ఈ లైన్

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

రిలేల కొరకు ఉపయోగించే సెన్సార్ లు

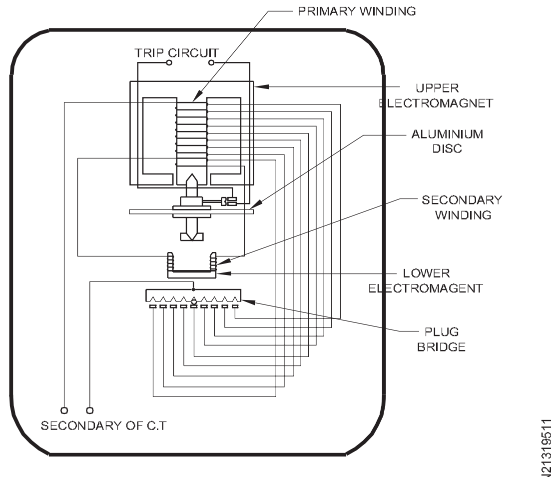
రిలే మొత్తం లైన్ వోల్టేజ్ లేదా లోడ్ కరెంట్ ను అంగీకరించదు. విద్యుత్ పరిమాణంలో కొంత భాగాన్ని సెన్సార్ల ద్వారా రిలేకు సరఫరా చేస్తారు. CT మరియు పొటెన్షియల్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ PT అని పిలువబడే కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ కరెంట్ రిలే మరియు వోల్టేజ్ రిలేలో సెన్సార్ ల యొక్క ఉద్దేశ్యానికి ఉపయోగపడుతుంది. లోడ్ పరిస్థితులకు అనుగుణంగా సెన్సింగ్ పరిమాణాన్ని రిలేలకు సరఫరా చేయడానికి వివిధ ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ నిష్పత్తులు ఆచరణలో ఉన్నాయి.

కరెంట్ రిలే యొక్క వర్కింగ్ సూత్రం

సబ్ స్టేషన్ మరియు ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ లలో విరివిగా ఉపయోగించే ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ రిలే విపత్తు పరిస్థితుల నుండి రక్షణ కల్పిస్తుంది. ఆధునిక స్టాటిక్ లేదా డిజిటల్ రిలేల యొక్క తాజా వెర్షన్ ఇప్పుడు సంప్రదాయ ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ రిలేలకు కాలం చెల్లింది, ఎందుకంటే

వాటి యొక్క అనేక పురోగతులు వీటితో పోల్చబడ్డాయి ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ రిలే. (పటం 1)

Fig 1



INDUCTION TYPE NON-DIRECTIONAL OVERCURRENT RELAY

ఎలక్ట్రిక్ మాగ్నెటిక్ రిలే యొక్క ఫ్రంట్ ప్యానెల్ సెట్టింగ్ ని పటం 2 చూపిస్తుంది.

1 టైమ్ మల్టిపులర్ సెట్టింగ్ (TMS)

2 యాత్ర జెండా

3 అల్యూమినియం రొటేటింగ్ డిస్క్

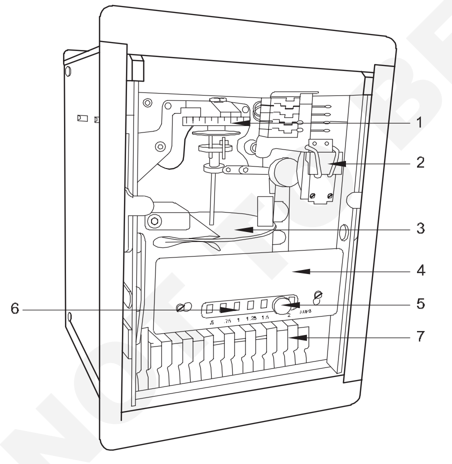
4 శాతం ఫాల్ట్ క్వాంటిటీ టైమ్ రిఫరెన్స్ డయల్

5 సెట్టింగ్ ప్లగ్ ను ట్యాప్ చేయండి

6 ఇన్ పుట్ ఫాల్ట్ క్వాంటిటీ ($VONI_{ONI}$)

7 కాంటాక్ట్ ప్లగ్ టెర్మినల్స్

Fig 2



ELECTRO - MECHANICAL RELAY

ఒక నిర్దిష్ట కనీస సమయ లక్షణంతో విలోమ సమయ చర్యను ఇచ్చే కరెంట్ రిలేపై ఒక ప్రేరణ రకం పటం 1 లో ఉంది . అవసరమైన లక్షణాలను ఇవ్వడానికి స్వల్ప మార్పులతో కూడిన ఏసీ ఎనర్జీ మీటర్ మెకానిజం ఇందులో ఉంటుంది . రిలేలో రెండు విద్యుదయస్కాంతాలు ఉంటాయి. ఎగువ విద్యుదయస్కాంతం రెండు వైండింగ్ లను కలిగి ఉంటుంది, వీటిలో ఒకటి ప్రాథమికమైనది మరియు సంరక్షించాల్సిన లైన్ లోని CT యొక్క సెకండరీకి కనెక్ట్ చేయబడుతుంది మరియు విరామాల్లో ట్యాప్ చేయబడుతుంది.

ట్యాపింగ్ లు ప్లగ్ సెట్టింగ్ బ్రిడ్జికి కనెక్ట్ చేయబడతాయి, దీని ద్వారా ఉపయోగంలో ఉన్న మలుపుల సంఖ్యను సర్దుబాటు చేయవచ్చు, తద్వారా కావలసిన కరెంట్ సెట్టింగ్ ఇవ్వబడుతుంది. ప్లగ్ బ్రిడ్జ్ సాధారణంగా   25% దశలలో 50% నుండి 200% వరకు కరెంట్ పరిధిని ఇవ్వడానికి ఏడు విభాగాల ట్యాపింగ్ లను ఇవ్వడానికి ఏర్పాటు చేయబడింది.   ఒకవేళ ఎర్త్ ఫాల్ట్ కొరకు రిలే ప్రతిస్పందించాల్సి వస్తే, 10% నుంచి 70% వరకు లేదా 10% దశల్లో 20 నుంచి 80% వరకు పరిధిని ఇవ్వడానికి చర్యలు ఏర్పాటు చేయబడ్డాయి. ప్రతి ట్యాప్ కు కేటాయించిన విలువలు CT యొక్క పూర్తి లోడ్ రేటింగ్ శాతం పరంగా వ్యక్తీకరించబడతాయి, దీనితో రిలే అసోసియేట్ చేయబడుతుంది మరియు డిస్క్ తిరగడం ప్రారంభించి చివరకు ట్రిప్ సర్క్యూట్ ను క్లోజ్ చేసే విలువను సూచిస్తుంది.

అందువల్ల పికప్ కరెంట్ అనేది కరెంట్ సెట్టింగ్ ద్వారా గుణించబడిన CT యొక్క రేటెడ్ సెకండరీ కరెంట్ కు సమానం.   ఉదాహరణకు 150% కరెంట్ సెట్టింగ్ ఉన్న ఓవర్ కరెంట్ రిలేను 500/5A యొక్క CT ద్వారా సప్లై సర్క్యూట్ కు కనెక్ట్ చేయబడిందనుకుందాం. CT యొక్క రేటెడ్ సెకండరీ కరెంట్ 5 A మరియు అందువల్ల, పికప్ విలువ 1.5 x 5i అంటే 7.5 A అవుతుంది. అంటే దీనితో

ప్రస్తుత అమరికకు పైన, రిలే వాస్తవానికి 7.5 Aకు సమానమైన లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రిలే కరెంట్ కొరకు పనిచేస్తుంది.

అదేవిధంగా 50, 100 మరియు 200% ప్రస్తుత సెట్టింగ్ లకు రిలే వరుసగా 2.5A, 5 A మరియు 10 A రిలే ప్రవాహాల కొరకు పనిచేస్తుంది. అవసరమైన కుళాయి విలువ వద్ద బ్రిడ్జ్ సాకెట్ యొక్క స్ప్రింగ్ లోడెడ్ దవడల మధ్య ఒక పిన్ ను చొప్పించడం ద్వారా కరెంట్ సెట్టింగ్ సర్దుబాటు చేయబడుతుంది.   సేవలో ఉన్నప్పుడు సెట్టింగ్ విలువను మార్చే ఉద్దేశ్యం కోసం పిన్ ఉపసంహరించబడినప్పుడు, రిలే స్వయంచాలకంగా అధిక అమరికను స్వీకరిస్తుంది, అందువల్ల CT యొక్క సెకండరీ ఓపెన్ సర్క్యూట్ చేయబడదు.

టైమ్ మల్టిపులర్ సెట్టింగ్

రిలేలో చేసిన ఇతర సెట్టింగ్ లను మార్చకుండా ఎంచుకున్న సమయాన్ని తగ్గించడానికి ఈ సెట్టింగ్ రిలేకు సహాయపడుతుంది. ట్యాప్ సెట్టింగ్ ద్వారా ఎంచుకున్న ఫాల్ట్ క్వాంటిటీలో ఫాల్ట్ క్వాంటిటీ 50% కంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే బ్రేకర్ ని వేగంగా యాక్టివేట్ చేయడానికి టైమ్ మల్టిపులర్ రిలేకు సహాయపడుతుంది.

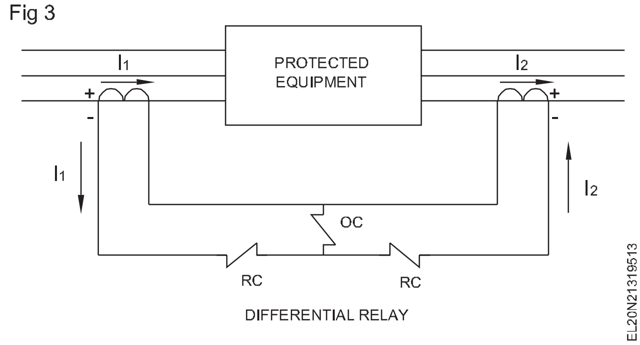
డిఫరెన్షియల్ ప్రొటెక్షన్ రిలే

డిఫరెన్షియల్ ప్రొటెక్షన్ అనేది జనరేటర్లు, ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, బస్ బార్ మరియు ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ లను   అంతర్గత లోపాల ప్రభావాల నుండి రక్షించడానికి చాలా నమ్మదగిన పద్ధతి. సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితుల్లో సిటిల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం ఒకేలా ఉంటుంది. కాబట్టి రిలే అంటే డిఫరెన్షియల్ కరెంట్ ఉండదు.   బాహ్య లోపాల విషయంలోనూ ఇదే పరిస్థితి. జనరేటర్లను లోపాల నుండి నేలకు రక్షించడానికి డిఫరెన్షియల్ ప్రొటెక్షన్ ఉపయోగించబడుతుంది. సబ్ స్టేషన్లలో బస్ బార్ ల యొక్క డిఫరెన్షియల్ ప్రొటెక్షన్ ప్రతి ఇన్ కమింగ్ లైన్ కు ఒక CTని ఉపయోగిస్తుంది. అన్ని ఇన్ కమింగ్ కరెంట్ లు జోడించబడతాయి మరియు బయటకు వెళ్లే అన్ని ప్రవాహాల మొత్తంతో పోల్చబడతాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

డిఫరెన్షియల్ ప్రొటెక్షన్ రిలే యొక్క సాధారణ స్కీమాటిక్ డయాగ్రమ్ పటం 3 లో ఉంది.

Fig 3



ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ లో ఉపయోగించే పవర్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్ల రక్షణ కొరకు డిఫరెన్షియల్ రిలే యొక్క ఇన్ స్టలేషన్ పటం 4లో ఉంది.

డిస్టెన్స్ రిలేలు/ అడ్మిషన్ రిలే

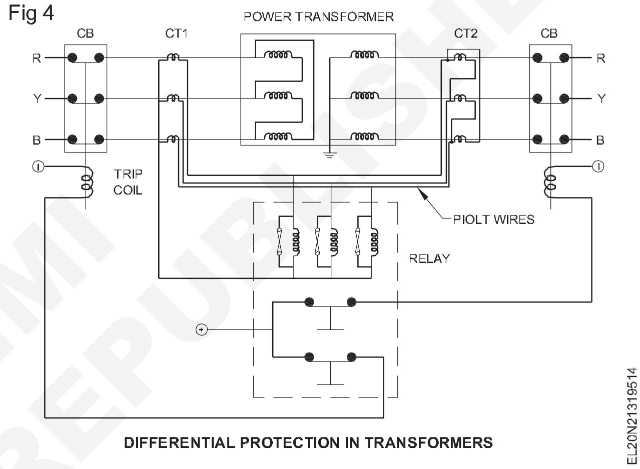
ట్రాన్స్ మిషన్ లైన్ యొక్క ఇంపెడెన్స్ దాని పొడవుకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, దూర కొలత కొరకు ముందుగా నిర్ణయించిన బిందువు (రీచ్ పాయింట్) వరకు ఒక రేఖ యొక్క ఇంపెడెన్స్ ని కొలవగల రిలేను ఉపయోగించడం సముచితం.) అటువంటి రిలేను డిస్టెన్స్ రిలేగా వర్ణిస్తారు మరియు రిలే లొకేషన్ మరియు ఎంచుకున్న రీచ్ పాయింట్ మధ్య సంభవించే లోపాల కొరకు మాత్రమే ఆపరేట్ చేయడానికి డిజైన్ చేయబడింది. విభిన్న లైన్ సెక్షన్ ల్లో సంభవించే లోపాలకు వివక్ష చూపడం

ప్రతిచర్య రిలేలు (లేదా) నీడ ధృవ రకం నాన్ డైరెక్షనల్ రిలే

ప్రతిచర్య రిలే అనేది ఒక సరళరేఖ లక్షణం, ఇది రక్షిత రేఖ యొక్క ప్రతిచర్యకు (XL) మాత్రమే ప్రతిస్పందిస్తుంది. ఇది దిశారహితమైనది మరియు మొత్తం రక్షణను నిరోధం నుండి స్వతంత్రంగా చేయడానికి ట్రిప్పింగ్ రిలేగా అడ్మిషన్ రిలేకు అనుబంధంగా ఉపయోగించబడుతుంది. ఫాల్ట్ ఆర్క్ నిరోధం రేఖ పొడవుతో సమానమైన పరిమాణ క్రమాన్ని కలిగి ఉన్న చిన్న రేఖలపై ఇది ప్రత్యేకంగా ఉపయోగపడుతుంది.

స్విచ్ గేర్ రక్షణలో రిలే ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది. విద్యుదయస్కాంత రిలే అనేది రక్షణ రిలే యొక్క మొదటి తరం మరియు ఇది అనేక కదిలే భాగాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు ప్రేరణ సూత్రాలలో పనిచేస్తుంది. విద్యుదయస్కాంత రిలే ఒక విధిని కలిగి ఉంటుంది, అనగా, ఒక సమయంలో విద్యుత్ పై, వోల్టేజ్ పై లేదా తక్కువ వోల్టేజీని కలిగి ఉంటుంది. స్టాటిక్ లేదా డిజిటల్ రిలేను ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ డ్రా బ్యాక్ అధిగమించబడుతుంది, ఇది బహుళ పనితీరు కోసం ఉపయోగించబడుతుంది, అలాగే విద్యుదయస్కాంత రిలేల కంటే మరింత ఖచ్చితమైనది.

Fig 4



DIFFERENTIAL PROTECTION IN TRANSFORMERS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు - భాగాలు - విధులు- ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం (Circuit breakers - parts - functions- tripping mechanism)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **సర్క్యూట్ బ్రేకర్ గురించి పేర్కొనండి**
- **వివిధ రకాలైన సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లను జాబితా చేయండి**
- **ప్రతి సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల యొక్క భాగాలను వివరించండి**
- **సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ఆపరేషన్ యొక్క సూత్రాన్ని వివరించండి**
- **సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క అప్లికేషన్ మరియు ఉపయోగాలను వివరించండి.**

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సర్క్యూట్ బ్రేకర్

సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు విద్యుత్ పరికరం (లేదా) పరికరాలు,ఇది విద్యుత్ వలయాన్ని తయారు చేస్తుంది లేదా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. 240 వోల్టుల సింగిల్ ఫేజ్ సిస్టమ్ లో తక్కువ రేటింగ్ ఉన్న సింగిల్ పోల్ స్విచ్ విచ్ఛిన్నం కావడానికి లేదా తయారు చేయడానికి సర్క్యూట్ ను ఉపయోగించవచ్చు. అయితే ఈ సందర్భంలో కాంటాక్ట్ ల వద్ద ఉత్పన్నమయ్యే స్పార్క్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది మరియు కరెంట్ చాలా తక్కువగా ఉండటం వల్ల సర్క్యూట్ లేదా కాంటాక్ట్ ల్లో ఎలాంటి అగ్ని ప్రమాదం జరగదు.

కానీ భారీ లోడ్ల విషయంలో; కొన్ని వందల యాంపియర్ లు ఒక సర్క్యూట్ లో ప్రవహిస్తున్నాయి, దీని ఫలితంగా తాకే స్పార్క్ భారీగా ఉంటుంది మరియు ఇది విద్యుత్ మంటలకు దారితీస్తుంది. ఈ సమస్యను అధిగమించడానికి ఏదైనా లోడ్ ఏర్పడినప్పుడు లేదా విచ్ఛిన్నమైనప్పుడు కాంటాక్ట్ ల వద్ద స్పార్క్ లను నియంత్రించాలి లేదా చల్లబరచాలి . ఒక సర్క్యూట్ ని కంట్రోల్ లో ఉంచడానికి లేదా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఉపయోగించే పరికరం లేదా పరికరాన్ని సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు. (1) ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్, (2) ఆయిల్ సర్క్యూట్ వంటి మంటలను నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే శీతలీకరణ మాధ్యమం పేరును బ్రేకర్లకు పెట్టారు.

బ్రేకర్, (3) వ్యాకమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మరియు (4) సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్.

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (ఎసిబి): సహజ గాలి లేదా బ్లాస్ట్ గాలిని ఆర్క్ బ్రేకర్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు అంటారు.

ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ స్థానంలో ఎసిబిని విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు ఎందుకంటే ఓసిబి విషయంలో మాదిరిగా నూనెను చల్లబరచడం వల్ల మంటలు చెలరేగే అవకాశం లేదు.

ట్రాన్స్ ఫార్మర్లు, మోటార్లు, జనరేటర్లు వంటి సర్క్యూట్ యొక్క వివిధ విభాగాలను నియంత్రించడం మరియు సంరక్షించడం కొరకు ఎయిర్- సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లను పరిశ్రమలు మరియు పవర్ సిస్టమ్ ల్లో విరివిగా ఉపయోగిస్తారు.

/ ఆల్టర్నేటర్ మొదలైనవి మరియు సిస్టమ్ ను స్థిరంగా మరియు విశ్వసనీయంగా నడిపిస్తాయి. ఫ్యూజ్ లు, రిలేలు, స్విచ్ లు మొదలైన సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లతో ఇతర భాగాలు కూడా సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

ఎయిర్ - సర్క్యూట్ బ్రేకర్ నిర్మాణం

పటం.1లో ఎసిబి యొక్క బాహ్య భాగాలు/ భాగాలు

1 ఆఫ్ బటన్ (O)

2 ఆన్ బటన్ (I)

3 ప్రధాన కాంటాక్ట్ పొజిషన్ ఇండికేటర్

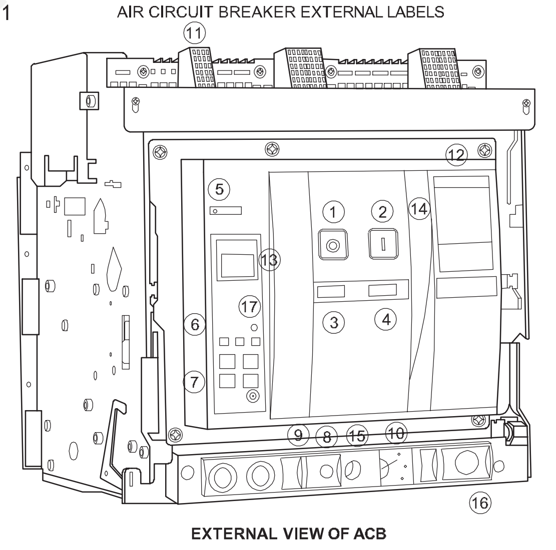
4 ఎనర్జీ స్టోరేజ్ మెకానిజం స్టేటస్ ఇండికేటర్

5 రీసెట్ బటన్

6 LED సూచికలు

7 కంట్రోలర్

Fig 1



8 “కనెక్షన్” “టెస్ట్” మరియు “ఐసోలేటెడ్” పొజిషన్ లాచింగ్ / లాకింగ్ మెకానిజం

9 యూజర్ ప్యాడ్ లాక్

10 కనెక్షన్, “టెస్ట్”, మరియు ఐసోలేటెడ్ పొజిషన్ ఇండికేషన్

11 కనెక్షన్టెస్ట్ మరియు ఐసోలేటెడ్ పొజిషన్ ఇండికేషన్ పరిచయాలు

12 నేమ్ ప్లేట్

13 డిజిటల్ డిస్ ప్లేలు

14 ఎనర్జీ స్టోరేజ్ హ్యాండిల్

15 డ్రా అవుట్ /ఇన్ హోల్

16 రాకర్ రిపాజిటరీ

17 ట్రిప్ రీసెట్ బటన్

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క అంతర్గత నిర్మాణం

పటం 2 లో ఎసిబి యొక్క అంతర్గత భాగాలు

1 షీట్ స్టీల్ సపోర్టింగ్ స్ట్రక్చర్

2 ప్రొటెక్షన్ ట్రిప్ యూనిట్ కొరకు కరెంట్ ట్రాన్స్ ఫార్మర్

3 పోల్ గ్రూపు ఇన్సులేటింగ్ బాక్స్

4 సమాంతర అరుదైన టెర్మినల్స్

5 ఫిక్స్ డ్ మెయిన్ కాంటాక్ట్ ల కొరకు ప్లేట్

6 ఫిక్స్ డ్ ఆర్కింగ్ కాంటాక్ట్ ల కొరకు ప్లేట్ లు

7 ప్రధాన కదిలే కాంటాక్ట్ ల కొరకు ప్లేట్

8 ఆర్కింగ్ కాంటాక్ట్ లను తరలించడం కొరకు ప్లేట్ లు

9 ఆర్కింగ్ ఛాంబర్

10 ఫిక్స్ డ్ వెర్షన్ కొరకు టెర్మినల్ బాక్స్ - ఉపసంహరించుకోదగిన వెర్షన్ కొరకు స్లైడింగ్ కాంటాక్ట్ లు

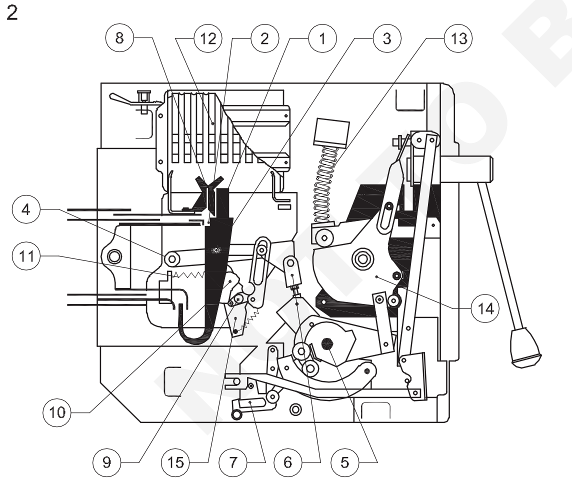
11 ప్రొటెక్షన్ ట్రిప్ యూనిట్

12 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మూసివేయడం మరియు తెరవడం కంట్రోల్ 13 క్లోజింగ్ స్ప్రింగ్స్

14 స్ప్రింగ్ లోడింగ్ అమరిక

15 మాన్యువల్ విడుదల లివర్

Fig 2



INTERNAL VIEW OF CIRCUIT BREAKER

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క కార్యాచరణ సూత్రం

- సర్క్యూట్ బ్రేకర్ సాధారణ స్థితిలో లేదా ఫాల్ట్ స్థితిలో సర్క్యూట్ ను తెరిచినప్పుడు, ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల మధ్య కొంత ఆర్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది మరియు కొంత విద్యుత్ లోడ్ కు ప్రవహిస్తుంది, దీనిని ఆర్క్ ద్వారా పరివర్తన విద్యుత్ అంటారు.

- ఈ ఆర్క్ మరియు కరెంట్ ని అణచివేయాలి/ తొలగించాలి, ముఖ్యంగా ఫాల్ట్ కండిషన్ లో లేనిపక్షంలో ఫాల్ట్ లెవల్ యొక్క తీవ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు విద్యుత్ మంటలకు దారితీసే సర్క్యూట్ దెబ్బతింటుంది.

- ఆర్క్ కాలంలో పరివర్తన వోల్టేజ్ అని పిలువబడే ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల అంతటా కొంత వోల్టేజ్ కనిపిస్తుంది, ఇది రేటెడ్ సిస్టమ్/సప్లై వోల్టేజ్ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

- ఆర్క్ ను చల్లబరచడానికి, ఈ పరివర్తన వోల్టేజీని తగ్గించాలి లేదా ఆర్క్ వోల్టేజీని పెంచాలి. ఆర్క్ ని మెయింటైన్ చేయడానికి అవసరమైన కనీస వోల్టేజీని ఆర్క్ వోల్టేజ్ అంటారు. ఎసిబిలో, ఆర్క్ వోల్టేజ్ ఈ క్రింది మూడు విధాలుగా పెరుగుతుంది.

- గాలి ద్వారా ఆర్క్ ప్లాస్మాను చల్లబరచడం ద్వారా ఆర్క్ వోల్టేజీని పెంచవచ్చు. ఆర్క్ ప్లాస్మా యొక్క ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది, ఆర్క్ ను నిర్వహించడానికి ఎక్కువ వోల్టేజ్ అవసరం అవుతుంది.

- ఆర్క్ చౌట్ లో ఆర్క్ ను అనేక శ్రేణిలుగా విభజించడం ద్వారా ఆర్క్ వోల్టేజీ పెరుగుతుంది.

- ఆర్క్ మార్గాన్ని పొడిగించడం ద్వారా ఆర్క్ వోల్టేజీని పెంచవచ్చు. ఆర్క్ మార్గం యొక్క పొడవు పెరిగేకొద్దీ ఆర్క్ మార్గం యొక్క నిరోధం పెరుగుతుంది, అందువల్ల ఆర్క్ వోల్టేజీ పెరుగుతుంది.

కొన్ని ఎసిబిలలో రెండు జతల కాంటాక్ట్ ఉంటుంది. ప్రధాన జత విద్యుత్ మరియు రాగితో తయారు చేయబడిన వాటిని తీసుకువెళుతుంది. అదనపు జత కాంటాక్ట్ (ఆర్క్ కాంటాక్ట్) కార్బన్ తో తయారవుతుంది . బ్రేకర్ ఓపెన్ చేయగానే మెయిన్ కాంటాక్ట్ ఓపెన్ అవుతుంది. మరియు ఆర్క్ కాంటాక్ట్ టచ్ లో ఉంటుంది. ఆర్క్ కాంటాక్ట్ లు వేరు చేయబడినప్పుడు ఆర్కింగ్ ప్రారంభమవుతుంది.

అందువల్ల ట్రాన్సిషన్ వోల్టేజ్ తగ్గుతుంది .

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క అప్లికేషన్ మరియు ఉపయోగాలు

- ఇది మొక్కల రక్షణకు ఉపయోగిస్తారు.

- విద్యుత్ యంత్రాల యొక్క సాధారణ రక్షణ కొరకు దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

- ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను 15KV వరకు విద్యుత్ షేరింగ్ సిస్టమ్ లో కూడా ఉపయోగిస్తారు.

- తక్కువ మరియు అధిక వోల్టేజ్ మరియు కరెంట్ అనువర్తనాలలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

- ట్రాన్స్ఫార్మర్లు, కెపాసిటర్లు, జనరేటర్ల రక్షణకు దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ రకాలు

- సాదా ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్

- ఎయిర్ బ్లాస్ట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్

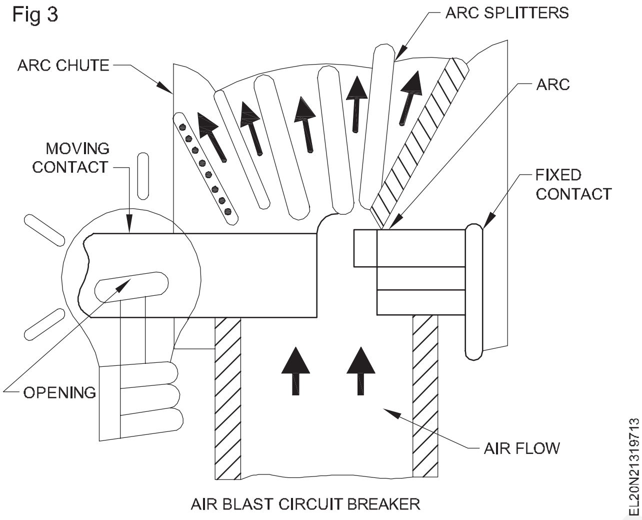
సాదా ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ : ఈ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లో కాంటాక్ట్ చుట్టూ ఒక ఛాంబర్ ను అమర్చారు . ఈ గదిని "ఆర్క్ చుట్" అని పిలుస్తారు.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

శీతలీకరణను సాధించడానికి ఆర్క్ చట్ సహాయపడుతుంది. ఆర్క్ చట్ ను కొన్ని రిఫ్రాక్టరీ మెటీరియల్ తో తయారు చేస్తారు.

ఆర్క్ స్ప్లిటర్లు అని పిలువబడే లోహ విభజన ప్లేట్లను ఉపయోగించడం ద్వారా ఆర్క్ చీట్ అనేక చిన్న కంపార్ట్ మెంట్ లుగా విభజించబడింది మరియు పటం 3 లో మాదిరిగా మినీ ఆర్క్ చట్ వలె ప్రవర్తిస్తుంది. ప్రారంభ ఆర్క్ ఆర్క్ ల శ్రేణిగా విభజించబడుతుంది మరియు సిస్టమ్ వోల్టేజీ కంటే ఆర్క్ వోల్టేజీలను ఎక్కువగా చేస్తుంది. తక్కువ వోల్టేజ్ అప్లికేషన్ లో వీటిని ఎంచుకోవడం మంచిది.

Fig 3



AIR BLAST CIRCUIT BREAKER

ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు (OCB)

ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ (ఉదా. ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్) ను ఆర్క్ క్వేచింగ్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు. OCB యొక్క ప్రధాన కాంటాక్ట్ లు ఆయిల్ కింద తెరవబడతాయి మరియు వాటి మధ్య ఒక ఆర్క్ కొట్టబడుతుంది . ఆర్క్ యొక్క వేడి చుట్టుపక్కల ఉన్న నూనెను ఆవిరి చేస్తుంది మరియు అధిక పీడనం వద్ద హైడ్రోజన్ వాయువుగా విచ్చిన్నం చేస్తుంది.

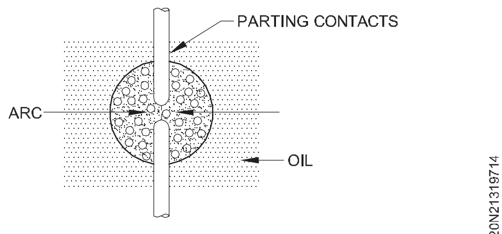
హైడ్రోజన్ వాయువు కుళ్లిపోయిన చమురు కంటే వెయ్యి రెట్లు ఘనపరిమాణాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. అందువల్ల, చమురు ఆర్క్ నుండి దూరంగా నెట్టబడుతుంది మరియు విస్తరిస్తున్న హైడ్రోజన్ వాయు బుడగ కాంటాక్ట్స్ యొక్క ఆర్క్ ప్రాంతాన్ని చుట్టుముడుతుంది. ఆర్క్ వినాశనం రెండు ప్రక్రియల ద్వారా పూర్తవుతుంది. మొదటిది, హైడ్రోజన్ వాయువు అధిక ఉష్ణ వాహకతను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఆర్క్ ను చల్లబరుస్తుంది, తద్వారా కాంటాక్ట్ ల మధ్య మాధ్యమం యొక్క డీ-అయనీకరణకు సహాయపడుతుంది.

రెండవది, వాయువు చమురులో అలజడిని ఏర్పరుస్తుంది మరియు కాంటాక్ట్ ల మధ్య స్థలంలోకి బలవంతం చేస్తుంది, తద్వారా పటం 4 లో వలె ఆర్క్ ను తొలగిస్తుంది. ఫలితంగా ఆర్క్ ఆపివేయబడుతుంది మరియు సర్క్యూట్ విద్యుత్ అంతరాయం ఏర్పడుతుంది.

ఆర్క్ కరిగే మాధ్యమంగా నూనె యొక్క ప్రయోజనాలు

i ఇది అద్భుతమైన శీతలీకరణ లక్షణాలను కలిగి ఉన్న వాయువులుగా నూనెను విచ్చిన్నం చేయడానికి ఆర్క్ శక్తిని గ్రహిస్తుంది.

Fig 4



CIRCUIT BREAKER

ii ఇది ఇన్సులేటర్ గా పనిచేస్తుంది మరియు ప్రధాన కాంటాక్ట్ ల మధ్య చిన్న క్లియరెన్స్ ను అనుమతిస్తుంది.

iii చుట్టుపక్కల ఉన్న నూనె శీతలీకరణ ఉపరితలాన్ని ఆర్క్ కు దగ్గరగా అందిస్తుంది.

ఆర్క్ ఉపశమనం మాధ్యమంగా నూనె యొక్క ప్రతికూలతలు.

i ఇది మండే స్వభావం కలిగి ఉంటుంది మరియు మంటలు **చెలరేగే ప్రమాదం ఉంది.**

ii ఇది గాలితో పేలుడు మిశ్రమాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

iii ఆర్కింగ్ ఉత్పత్తులు (ఉదా. కార్బన్) నూనెలో ఉంటాయి మరియు ఇది ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ యొక్క నాణ్యతను క్షీణింపజేస్తుంది .

iv ఇన్సులేటింగ్ ఆయిల్ ని క్రమానుగతంగా చెక్ చేయడం మరియు రీప్లేస్ చేయడం అవసరం అవుతుంది.

ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల రకాలు

a సాదా బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు

b ఆర్క్ కంట్రోల్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు.

ii తక్కువ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు

ప్లెయిన్ బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు : సాదా బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లో ప్రధాన కాంటాక్ట్ లు ట్యాంక్ లోని మొత్తం ఆయిల్ కింద ఉంచబడతాయి. కాంటాక్ట్ ల విభజన పొడవు పెరగడం మినహా ఆర్క్ నియంత్రణకు ప్రత్యేక వ్యవస్థ లేదు. కాంటాక్టుల మధ్య కీలకమైన వాయువు చేరుకున్నప్పుడు ఆర్క్ వినాశనం సంభవిస్తుంది.

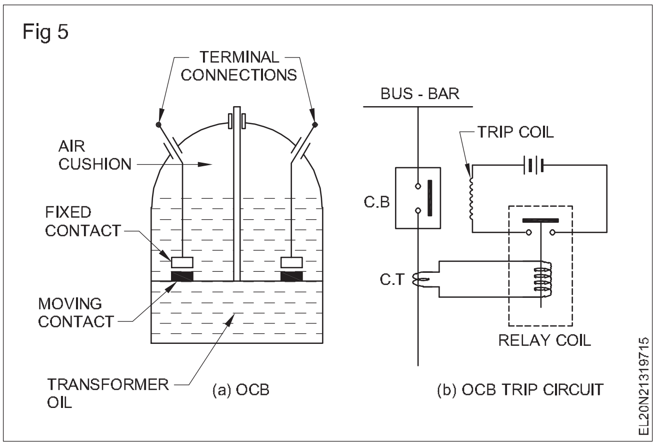
సాదా - బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అనేది పురాతన రకం మరియు చాలా సరళమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇది బలమైన వాతావరణంలో చుట్టుముట్టబడిన స్థిరమైన మరియు కదిలే కాంటాక్ట్ లను కలిగి ఉంటుంది- ఒక నిర్దిష్ట స్థాయి వరకు ట్రాన్స్ ఫార్మర్ ఆయిల్ మరియు ఆయిల్ లెవల్ పైన ఎయిర్ కుషన్ కలిగి ఉన్న బిగుతైన మట్టి ట్యాంకు.

సర్క్యూట్ బ్రేకర్లో అసురక్షిత పీడనం లేకుండా వాయువులను ఆర్క్ చేయడానికి ఎయిర్ కుషన్ తగినంత గదిని అందిస్తుంది. ఇది పైకి చమురు కదలికను కూడా గ్రహిస్తుంది. ఫిగ్ 5 డబుల్ బ్రేక్ ప్లెయిన్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ను చూపుతుంది. ఇది సిరీస్లో రెండు విరామాలను అందిస్తుంది కాబట్టి దీనిని డబుల్ బ్రేక్ అంటారు.

పని సూత్రం సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితుల్లో, స్థిర మరియు కదిలే పరిచయాలు మూసివేయబడతాయి మరియు సాధారణ సర్క్యూట్ కరెంట్ను కలిగి ఉంటాయి. లోపం సంభవించినప్పుడు, కదిలే

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

పరిచయాలు ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం ద్వారా క్రిందికి లాగబడతాయి మరియు ఒక ఆర్క్ ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది, ఇది చమురును హైడ్రోజన్ వాయువుగా ఆవిరి చేస్తుంది. కింది ప్రక్రియల ద్వారా ఆర్క్ విలుప్తత పూర్తవుతుంది.



i ఆర్క్ చుట్టూ ఉత్పత్తి చేయబడిన హైడ్రోజన్ వాయువు బుడగ, ఆర్క్ చల్లబరుస్తుంది.

ii వాయువు చమురులో అల్లకల్లోలాన్ని ఏర్పరుస్తుంది మరియు సహాయం చేస్తుంది ఆర్క్ తొలగించడం.

iii కాంటాక్ట్ ల విభజన కారణంగా ఆర్క్ పొడవు పెరిగే కొద్దీ, ఆర్క్ వోల్టేజ్ పెరుగుతుంది.

ఫలితంగా కొంత క్లిష్టమైన గ్యాప్ వద్ద, ఆర్క్ ఆపివేయబడుతుంది మరియు సర్క్యూట్ కరెంట్ అంతరాయం కలిగిస్తుంది.

ప్రతికూలతలు

i గ్యాప్ లెంగ్త్ పెరగడం తప్ప ఆర్క్ పై ప్రత్యేక నియంత్రణ లేదు.

ii ఈ బ్రేకర్లు సుదీర్ఘమైన మరియు అస్థిరమైన ఆర్కింగ్ సమయాలను కలిగి ఉంటాయి.

iii అంతరాయం యొక్క వేగం తక్కువగా ఉంటుంది.

ఈ ప్రతికూలతల కారణంగా, సాదా - బ్రేక్ ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు తక్కువ - వోల్టేజ్ 11 కెవి అనువర్తనాలకు మాత్రమే ఉపయోగించబడతాయి, ఇక్కడ అధిక బ్రేకింగ్-సామర్థ్యాలు ముఖ్యమైనవి కావు.

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (విసిబి)

వాక్యూమ్ ను ఆర్క్ బ్రేకర్ గా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు.

వాక్యూమ్ అత్యధిక ఇన్సులేటింగ్ బలాన్ని అందిస్తుంది మరియు ఇతర మాధ్యమం కంటే మెరుగైన ఆర్క్ ఉపశమన లక్షణాలను కలిగి ఉంటుంది. శూన్యంలో బ్రేకర్ యొక్క కాంటాక్ట్ లు తెరవబడినప్పుడు, కాంటాక్ట్ ల మధ్య డైఎలెక్ట్రిక్ బలం ఇతర సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ల కంటే అనేక రెట్లు ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల అంతరాయం తక్షణమే సంభవిస్తుంది.

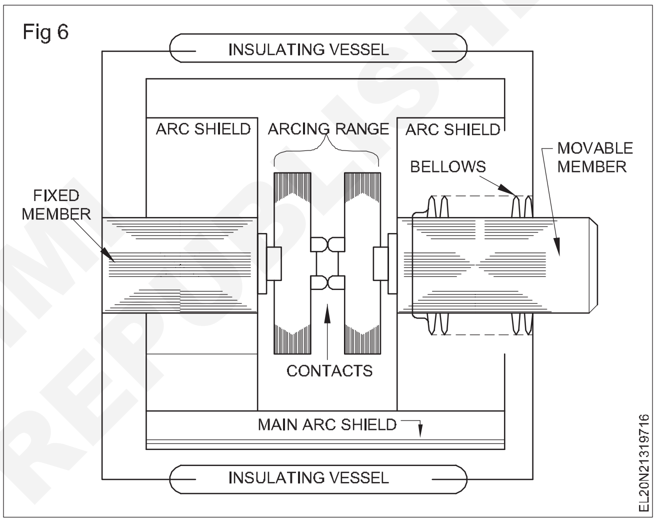
మీడియం వోల్టేజ్ అప్లికేషన్ కు మాత్రమే ఈ టెక్నాలజీ అనువుగా ఉంటుంది. అధిక వోల్టేజ్ అప్లికేషన్ కోసం వాక్యూమ్ టెక్నాలజీని అభివృద్ధి చేశారు.

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క సూత్రం

- శూన్యంలో (10^{7} నుంచి 10^{5} టోర్) బ్రేకర్ యొక్క కాంటాక్ట్ లు తెరవబడినప్పుడు, లోహ ఆవిర్ల అయనీకరణం ద్వారా అంటే ఎలక్ట్రాన్లు మరియు అయాన్ ల కలయిక ద్వారా కాంటాక్ట్ ల మధ్య ఒక ఆర్క్ ఏర్పడుతుంది. పరిచయాలు.. ఏదేమైనా, లోహపు ఆవిర్లు వేగంగా చల్లబడతాయి, ఫలితంగా డైఎలెక్ట్రిక్ బలం త్వరగా పునరుద్ధరించబడుతుంది కాబట్టి ఆర్క్ త్వరగా ఆరిపోతుంది.
- వాక్యూమ్ యొక్క ముఖ్య లక్షణం ఏమిటంటే, శూన్యంలో ఆర్క్ ఉత్పత్తి అయిన వెంటనే , శూన్యం యొక్క డైఎలెక్ట్రిక్ బలం వేగంగా కోలుకోవడం వల్ల అది త్వరగా ఆరిపోతుంది .

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ నిర్మాణం

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క సాధారణ భాగాలను పటం 6 చూపిస్తుంది.



- ఇది వాక్యూమ్ ఛాంబర్ లోపల అమర్చిన స్థిర సంపర్కం, కదిలే కాంటాక్ట్ మరియు ఆర్క్ షీల్డ్ కలిగి ఉంటుంది.
- కదిలే సభ్యుడిని స్టెయిన్ లెస్ స్టీల్ బెల్లోస్ ద్వారా సీల్ చేస్తారు, కంట్రోల్ మెకానిజానికి కనెక్ట్ చేస్తారు. ఇది వాక్యూమ్ ఛాంబర్ యొక్క శాశ్వత సీలింగ్ కు వీలు కల్పిస్తుంది, లీకేజీ అవకాశాన్ని తొలగిస్తుంది .
- గాజు పాత్ర లేదా సిరామిక్ పాత్రను బాహ్య ఇన్సులేటింగ్ బాడీగా ఉపయోగిస్తారు.
- బాహ్య ఇన్సులేటింగ్ కవర్ లోపలి ఉపరితలంపై పడే లోహ ఆవిర్లను ఆర్క్ షీల్డ్ నిరోధిస్తుంది.

వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క పనితీరు

- బ్రేకర్ తెరిచినప్పుడు, కదిలే కాంటాక్ట్ ఫిక్స్ డ్ కాంటాక్ట్ నుంచి వేరు చేయబడుతుంది మరియు కాంటాక్ట్ ల మధ్య ఒక ఆర్క్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఆర్క్ యొక్క ఉత్పత్తి లోహ అయాన్ల అయనీకరణం వల్ల జరుగుతుంది మరియు కాంటాక్ట్ ల పదార్థంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- లోహపు ఆవిర్లు తక్కువ సమయంలో వ్యాపించి కదిలే మరియు స్థిరమైన సభ్యులు మరియు ఆర్క్ కవచాల ఉపరితలాలపై ఘనీభవించడం వల్ల ఆర్క్ త్వరగా ఆరిపోతుంది.
- వాక్యూమ్ కు డైఎలెక్ట్రిక్ బలం యొక్క వేగవంతమైన ఆర్క్ రికవరీ రేటు ఉన్నందున , వాక్యూమ్ బ్రేకర్ లో ఆర్క్ విచ్ఛిన్నం స్వల్ప విభజన (0.625 సెం.మీ) కాంటాక్ట్ లతో సంభవిస్తుంది.

విసిబి యొక్క అప్లికేషన్

- వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లను 22 కెవి నుండి 66 కెవి వరకు అవుట్ డోర్ అనువర్తనాల కోసం ఉపయోగిస్తారు.
- గ్రామీణ ప్రాంతాల్లోని ఎక్కువ దరఖాస్తులకు ఇవి అనుకూలంగా ఉంటాయి .

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువును (SF_6) ఆర్క్ క్వెన్సింగ్ మాధ్యమంగా ఉపయోగించే సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లను SF 6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అంటారు.

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు (SF_6) ఒక ఎలక్ట్రానెగేటివ్ వాయువు మరియు స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లను గ్రహించే బలమైన ధోరణిని కలిగి ఉంటుంది. అధిక పీడనం కలిగిన సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) వాయు మాధ్యమంలో బ్రేకర్ యొక్క కాంటాక్ట్ లు తెరవబడినప్పుడు మరియు వాటి మధ్య ఒక ఆర్క్ కొట్టబడుతుంది .

SF_6 వాయువు ఆర్క్ లోని వాహక స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ లను సంగ్రహిస్తుంది మరియు స్థిరమైన ప్రతికూల అయాన్ లను ఏర్పరుస్తుంది. ఆర్క్ లోని వాహక ఎలక్ట్రాన్ ల యొక్క ఈ నష్టం ఆర్క్ ను ఆర్క్ ను ఆపివేయడానికి ఇన్సులేషన్ బలాన్ని త్వరగా మెరుగుపరుస్తుంది.

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు అధిక శక్తి మరియు అధిక వోల్టేజ్ అనువర్తనాలకు చాలా ప్రభావవంతంగా ఉంటాయి.

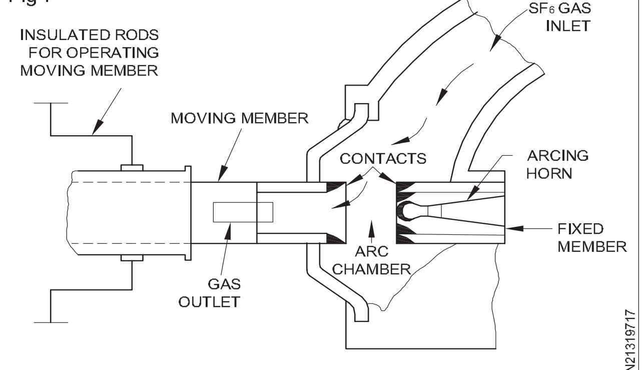
SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ నిర్మాణం

సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) సర్క్యూట్ బ్రేకర్ అనేది పటం 7లో ఉన్నట్లుగా ఒక ఛాంబర్ లో చుట్టబడిన స్థిర మరియు కదిలే కాంటాక్ట్ లను కలిగి ఉంటుంది. సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) వాయువును కలిగి ఉన్న ఈ ఛాంబర్ను ఆర్క్ అంతరాయం ఛాంబర్ అని పిలుస్తారు మరియు ఇది సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) గ్యాస్ రిజర్వాయర్తో అనుసంధానించబడి ఉంటుంది.

బ్రేకర్ యొక్క కాంటాక్ట్ లను తెరిచినప్పుడు, వాల్వ్ మెకానిజం రిజర్వాయర్ నుండి అధిక పీడనం కలిగిన సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ (SF_6) వాయువును ఆర్క్ అంతరాయం ఛాంబర్ వైపు ప్రవహించడానికి అనుమతిస్తుంది.

స్థిర సంపర్కం అనేది ఆర్క్ కొమ్ముతో అమర్చబడిన ఒక బోలు స్థూపాకార సంపర్కం. కదిలే సంపర్కం కూడా భుజాలలో దీర్ఘచతురస్రాకార రంధ్రాలతో కూడిన బోలు సిలిండర్. రంధ్రాలు సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు (SF_6) ఆర్క్ వెంబడి మరియు అంతటా ప్రవహించిన తర్వాత వాటి గుండా బయటకు వెళ్ళడానికి అనుమతిస్తాయి.

Fig 7



TYPICAL INTERNAL VIEW OF SF_6 - CB

స్థిర సంపర్కం, కదిలే సంపర్కం మరియు ఆర్సింగ్ కొమ్ము యొక్క చిట్కాలు రాగి - టంగ్ స్టన్ ఆర్క్ నిరోధక పదార్థంతో పూత వేయబడతాయి. సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ వాయువు ఖరీదైనది కాబట్టి, బ్రేకర్ యొక్క ప్రతి ఆపరేషన్ తరువాత తగిన సహాయక వ్యవస్థను ఉపయోగించి దానిని పునర్నిర్మించి తిరిగి పొందుతారు.

SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క పనితీరు

లో ది నిమీలిత పదవి యొక్క the బ్రేకర్, the పరిచయాలు ఉండిపోండి చుట్టుముట్టబడింది గుండా SF_6 వాయువు వద్ద a ఒత్తిడి యొక్క గురించి 2.8 kg/cm .

ఎప్పుడు బ్రేకర్ తెరుచుకుంటుంది, ది జరపడం తాకు ఉంది లాగబడింది ప్రత్యేకంగా మరియు ఒక ఆర్క్ ఉంది కొట్టారు మధ్య ది పరిచయాలు.. [మార్చు] కదలిక యొక్క ది జరపడం తాకు ఉంది సింక్రనైజ్ చేయబడింది తో the SFను అనుమతించే వాల్వ్ ను తెరవడం6 వాయువు 14 కిలోలు/సెం.మీ. ఒత్తిడి నుండి ది జలాశయం కు ది ఆర్క్ అంతరాయం కోష్ఠిక.

SF_6 వాయువు యొక్క అధిక పీడన ప్రవాహం ఆర్క్ మార్గంలోని స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లను వేగంగా గ్రహించి ఆవేశ వాహకాలుగా పనికిరాని స్థిరమైన ప్రతికూల అయాన్లను ఏర్పరుస్తుంది. ఫలితంగా కాంటాక్ట్ ల మధ్య మాధ్యమం వేగంగా డైఎలెక్ట్రిక్ బలాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది మరియు ఆర్క్ అంతరించిపోవడానికి కారణమవుతుంది.

SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క ప్రయోజనం

SF_6 వాయువు యొక్క అత్యుత్తమ ఆర్క్ క్వెన్సింగ్ లక్షణాల కారణంగా, సల్ఫర్ హెక్సాఫ్లోరైడ్ గ్యాస్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లు ఆయిల్ లేదా ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల కంటే అనేక ప్రయోజనాలను కలిగి ఉంటాయి. వాటిలో కొన్ని క్రింద జాబితా చేయబడ్డాయి.

1 ఇలాంటి సర్క్యూట్ బ్రేకర్లకు చాలా తక్కువ ఆర్సింగ్ సమయం ఉంటుంది.

2 SF_6 వాయువు యొక్క డైఎలెక్ట్రిక్ బలం గాలి కంటే 2 నుండి 3రెట్లు ఎక్కువ కాబట్టి, అటువంటి బ్రేకర్లు చాలా పెద్ద ప్రవాహాలకు అంతరాయం కలిగిస్తాయి. బ్రేకర్ ఆపరేషన్ తరువాత (అనగా ఆర్క్ అంతరించిపోయిన తరువాత), వాల్వ్ మెకానిజం స్ప్రింగ్స్ సెట్ ద్వారా మూసివేయబడుతుంది .

3 SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ దీని వల్ల శబ్దరహిత చర్యను ఇస్తుంది దాని క్లోజ్డ్ గ్యాస్ సర్క్యూట్ మరియు వాతావరణానికి ఎగ్జాస్ట్ ఉండదు ఎయిర్ బ్లాస్ట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మాదిరిగా కాకుండా.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల యొక్క ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం (Tripping mechanism of circuit breakers)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం చివర్లో మీరు వీటిని చేయగలుగుతారు

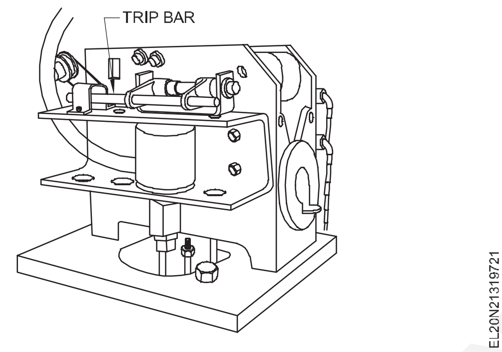
- **ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం యొక్క ఆవశ్యకతను పేర్కొనండి**
- **ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం యొక్క రకాలను పేర్కొనండి.**

సర్క్యూట్ బ్రేకర్ల యొక్క ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం

ట్రిప్ మెకానిజం : సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లో లోపం ఉన్న సమయంలో ఆటోమేటిక్ గా లేదా మాన్యువల్ గా కావాల్సిన సమయంలో స్విచ్ ఆఫ్ చేయడం కొరకు ట్రిప్ మెకానిజం సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లో చేర్చబడుతుంది.

పటం 1 ఈ అమరికను చూపుతుంది. సర్క్యూట్ బ్రేకర్ క్లోజ్ చేయబడినప్పుడు, లింకేజీల సిస్టమ్ ద్వారా మెకానిజం పొజిషన్ లో లాక్ చేయబడుతుంది. ట్రిప్ బార్ ను ఎత్తడం ద్వారా ఈ లాక్ ను విడుదల చేయవచ్చు.

Fig 1



ట్రిప్పింగ్ లివర్ కు ట్రిప్ బార్ జతచేయబడింది , దీనిని మాన్యువల్ గా ఆపరేట్ చేయవచ్చు. ట్రిప్పింగ్ లివర్ సాధారణంగా లాక్ చేయబడుతుంది. ట్రిప్ బార్ ఎత్తినప్పుడు మెకానిజం బ్రేకర్ కాంటాక్ట్ లను తెరుస్తుంది.

ట్రిప్ కాయిల్స్: రిమోట్ ఆపరేషన్ కావాలనుకున్నప్పుడు ట్రిప్ కాయిల్స్ ఉపయోగిస్తారు. ట్రిప్ కాయిల్స్ అనేది ఎసి లేదా డిసి సప్లైల ద్వారా ఆపరేట్ చేయబడే చిన్న సోలెనాయిడ్లు. ట్రిప్ కాయిల్ మెకానిజం యొక్క సాధారణ అమరికను పటం 2 చూపిస్తుంది. ఒక ప్లంజర్ సోలెనాయిడ్ లోపల స్వేచ్ఛగా కదులుతుంది. ట్రిప్ స్విచ్ ద్వారా సోలనాయిడ్ శక్తివంతం చేయబడినప్పుడు , ప్లంజర్ పైకి కదులుతుంది మరియు ట్రిప్ బార్ ను కలిగి ఉన్న లాక్ ను విడుదల చేస్తుంది. ఇంకా ట్రిప్ కాయిల్స్ కూడా ఈ క్రింది పేరాగ్రాఫ్ లలో వివరించిన విధంగా షార్ట్ సర్క్యూట్/ఓవర్ లోడ్ మరియు అండర్ వోల్టేజ్ రిలేల ద్వారా పనిచేస్తాయి.

షంట్ ట్రిప్ కాయిల్స్: షంట్ ట్రిప్ కాయిల్ కు ఆక్సిలరీ సప్లై, సి.టి మరియు రిలే అవసరం అవుతాయి. టైమ్ గ్రేడెడ్ ప్రొటెక్షన్ ఇవ్వడానికి రిలేను సెట్ చేయవచ్చు. ట్రిప్ కాయిల్ సర్క్యూట్ ని రిలే మూసివేస్తుంది. లోడ్ కరెంట్ నిర్దేశిత విలువను మించిపోయినప్పుడు. ఈ రిలే పటం 3లో ఉంది.

సిరీస్ ట్రిప్ కాయిల్: సిరీస్ ట్రిప్ కాయిల్ మెకానిజం పటం 4లో స్ప్రింగ్ ద్వారా నియంత్రించబడే ప్లంజర్ తో కూడిన సిరీస్ సోలెనాయిడ్ ను కలిగి ఉంటుంది . లోడ్ లో కరెంట్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ప్లంజర్ పైకి లేచి మెకానిజాన్ని ట్రిప్ చేస్తుంది.

Fig 2

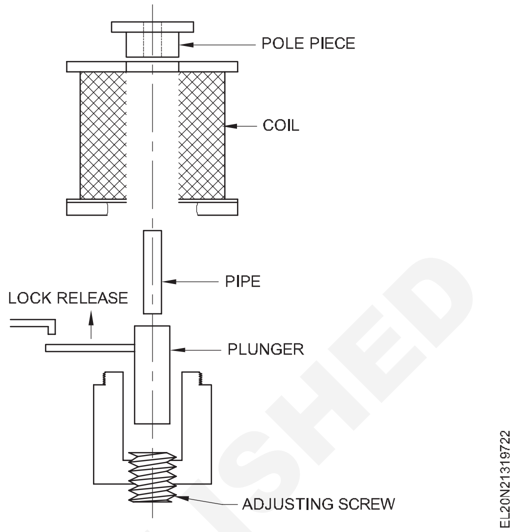
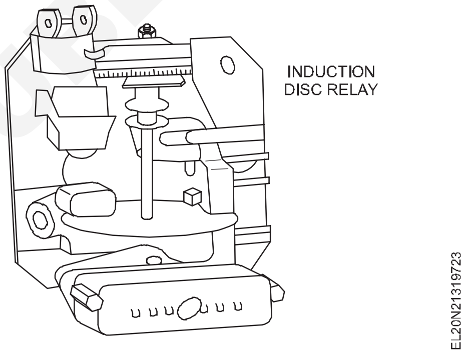
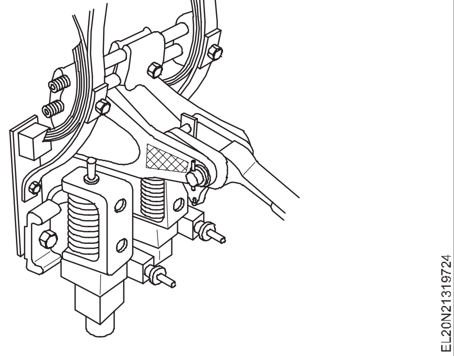


Fig 3



సిరీస్ ట్రిప్ కాయిల్: సిరీస్ ట్రిప్ కాయిల్ మెకానిజం పటం 4లో స్ప్రింగ్ ద్వారా నియంత్రించబడే ప్లంజర్ తో కూడిన సిరీస్ సోలెనాయిడ్ ను కలిగి ఉంటుంది. లోడ్ లో కరెంట్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ప్లంజర్ పైకి లేచి మెకానిజాన్ని ట్రిప్ చేస్తుంది.

Fig 4



సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను ట్రిప్ చేయడానికి అవసరమైన విద్యుత్ ను ఒక స్క్రూ ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది, ఇది స్ప్రింగ్ యొక్క ఉద్రిక్తతను సర్దుబాటు చేస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

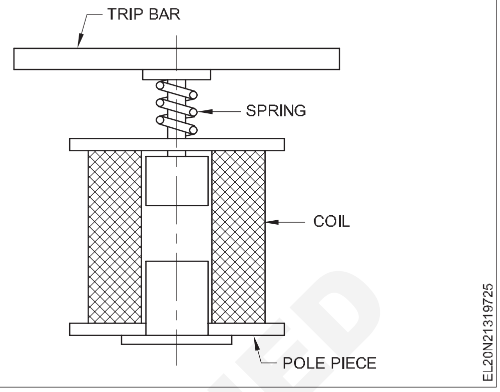
ప్లంజర్ ను నియంత్రిస్తుంది. ఆయిల్ బాత్ లో ప్లంజర్ యొక్క పిస్టన్ ను పట్టుకునే డాష్ కుండ యొక్క స్థానం ద్వారా టైమ్-లాగ్ ను సర్దుబాటు చేయవచ్చు.

త్రీ-ఫేజ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్లలో, మూడు సిరీస్ ట్రిప్ కాయిల్స్, మూడు డాష్ పాట్లు, మూడు ప్లంజర్లు ఉన్నాయి. వారు కలిసి లేదా స్వతంత్రంగా ట్రిప్ యంత్రాంగాన్ని ఆపరేట్ చేయవచ్చు.

అండర్ వోల్టేజ్ రిలీజ్ కాయిల్స్ : అసాధారణంగా తక్కువ వోల్టేజీని గుర్తించడం మరియు వేరుచేయడం అవసరమైన ఇన్ స్టలేషన్ ల్లో అండర్ వోల్టేజ్ రిలీజ్ కాయిల్ ఉపయోగించబడుతుంది . [మార్చు] నిర్మాణం

పటం 5లో ఉన్న అండర్ వోల్టేజ్ ట్రిప్ కాయిల్ పైన చర్చించిన ట్రిప్ కాయిల్స్ ను పోలి ఉంటుంది, అయితే ప్లంజర్ ను పోల్ పీస్ నుండి కాయిల్డ్ స్ప్రింగ్ ద్వారా దూరంగా ఉంచుతారు. సాధారణ ఆపరేటింగ్ పరిస్థితులలో, సోలెనాయిడ్ శక్తివంతం చేయబడుతుంది మరియు స్ప్రింగ్ యొక్క బలానికి వ్యతిరేకంగా ప్లంజర్ ఉంచబడుతుంది. సప్లై వోల్టేజ్ పడిపోయినప్పుడు, స్ప్రింగ్ టెన్షన్ కు వ్యతిరేకంగా అండర్ - వోల్టేజ్ విడుదల కాయిల్ ప్లంజర్ ను కిందకు ఉంచే స్థితిలో ఉండదు. ఈ విధంగా ప్లంజర్ పైకి కదులుతుంది మరియు సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ను ట్రిప్ చేయడానికి ట్రిప్ బార్ ను నెట్టివేస్తుంది.

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

సిబిల మరమ్మత్తు మరియు నిర్వహణ (Repair and maintenance of CBs)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **OCB యొక్క మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్ చేపట్టే ప్రక్రియను వివరించడం**
- **ఎసిబి మరియు విసిబి యొక్క చెకింగ్ మరియు మెయింటెనెన్స్/రిపేర్ అవలంబించే విధానాన్ని పేర్కొనండి**
- **SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ల యొక్క కండిషన్ మరియు వాటి రిపేర్ మరియు మెయింటెనెన్స్ యొక్క ప్రక్రియను వివరించండి.**

ఏదైనా సర్క్యూట్ బ్రేకర్ కు ప్రాథమిక చర్య సర్క్యూట్ ను తయారు చేయడం మరియు విచ్ఛిన్నం చేయడం. డిజైన్ మరియు ఆపరేటింగ్ ప్రక్రియ సర్క్యూట్ లోని బ్రేకింగ్/మేకింగ్ లోడ్ కరెంట్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది. శీతలీకరణ మాధ్యమం (ఆయిల్, గాలి, వాక్యూమ్ లేదా గ్యాస్) ఎంపిక మరియు ఘనపరిమాణం ప్రధాన కారకాలు మరియు బ్రేకర్ ఖచ్చితమైన పనితీరు మరియు దీర్ఘాయువును ఉంచడానికి సరైన నిర్వహణ చాలా ముఖ్యం.

ఆయిల్ బ్రేకర్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్

ఇది ఎలక్ట్రికల్ ప్రొటెక్షన్ సర్క్యూట్ లో ఉపయోగించే మొదటి తరం సర్క్యూట్ బ్రేకర్ మరియు ఇది ఇప్పటికీ ఉపయోగంలో ఉంది. అధిక ఇన్సులేటెడ్ ఆయిల్ ప్రధాన ఉపశమన మాధ్యమం మరియు ఆయిల్ నిల్వ నిర్వహణ చాలా కష్టం. తరచుగా శుద్ధి చేయడం, రీకండీషనింగ్, రీఫిల్లింగ్ మరియు లీక్ ప్రూఫ్ స్టోరేజ్ మొదలైనవి బ్రేకర్ ను ఎల్లప్పుడూ ఆరోగ్యంగా ఉంచుతాయి. ఈ ఆయిల్ స్టోరేజీ, రీకండేషన్ మరియు రీఫిల్లింగ్ సమస్య కారణంగా, ఆయిల్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ల స్థానంలో ఆధునిక వాక్యూమ్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లు ఉపయోగించబడతాయి. ఈ చివరలో ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ OCB యొక్క సజావుగా మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్ చేయడానికి సహాయపడుతుంది.

ఎసిబి, & విసిబి యొక్క నిర్వహణ మరియు మరమ్మత్తు

ఎయిర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ చాలా తక్కువ, తక్కువ, మీడియం మరియు అధిక కరెంట్ అనువర్తనాలు వంటి వివిధ అనువర్తనాలలో కనిపిస్తుంది. ఛాంబర్ లో ఆర్క్ చుట్స్ ఉన్న సహజ గాలి చాలా తక్కువ మరియు తక్కువ నుండి మీడియం సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లో ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. EHT లైన్ లకు చాలా అధిక వోల్టేజ్ VCBని చాలా విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు.

ఎసిబి ఆర్క్ చట్ ల కొరకు ఉపయోగించే సహజ గాలి లేదా బలవంతపు గాలి ఎసిబి ఛాంబర్ రెండింటిలోనూ సాధారణం, అయితే హై వోల్టేజ్ ఎసిబి ఛాంబర్ లో బలవంతపు లేదా కంప్రెస్డ్ ఎయిర్ బ్లో ఉపయోగించబడుతుంది. ఎసిబిని ఆపరేట్ చేయడానికి కంప్రెస్డ్ ఎయిర్, ఎయిర్ ఛాంబర్, ఎయిర్ కంప్రెసర్ అవసరం.

OCB యొక్క ఫిక్స్ డ్ మరియు మూవింగ్ కాంటాక్ట్ ల వద్ద మెయింటెనెన్స్ కూడా అవసరం అవుతుంది. వాహకాలలో కాంటాక్ట్ ల చిట్కాలను భాగం చేయడానికి అల్లాయ్ లోహాలను ఉపయోగిస్తారు. కానీ వాడుకలో ఈ కాంటాక్టులు పాక్షికంగా కరిగిపోవడం లేదా దెబ్బతినడం లేదా తరచుగా మరమ్మత్తు చేయడం జరుగుతుంది, లేకపోతే సమయం వేగంగా పెరుగుతుంది.

లోడింగ్ స్ప్రింగ్ లు మరియు మాన్యువల్ ఆపరేటింగ్ లివర్ ల యొక్క టెన్షన్ చెక్ చేయాలి మరియు ఏదైనా మెకానికల్ భాగం లోపభూయిష్టంగా ఉన్నట్లు కనుగొనబడితే సరిచేయాలి . కాయిల్స్, ఎలక్ట్రోమాగ్నెట్స్ మరియు ఇతర ఎలక్ట్రికల్ భాగాలను దాని ప్రభావాన్ని తనిఖీ చేయాలి. సవిస్తరమైన రిపేర్ మరియు మెయింటెనెన్స్ కొరకు ఒక సమగ్ర సర్వీస్ ఫ్లో చార్ట్ జతచేయబడుతుంది.

SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్

ఇది అధునాతన వెర్షన్ మరియు ప్రధానంగా ఇండోర్ సబ్ స్టేషన్ కోసం ఉపయోగించడానికి కాంపాక్ట్. SF_6 వాయువు విషపూరితమైనది కనుక , SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ని హ్యాండిల్ చేసేటప్పుడు సరైన రక్షణ పరికరాలు ఉపయోగించాలి.

లోడింగ్, ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం దాదాపు వీసీబీ, ఎయిర్ బ్లాస్ట్ ఏసీబీ తరహాలోనే ఉంటుంది. పైన పేర్కొన్న మెయింటెనెన్స్ మరియు రిపేర్ ఈ సందర్భంలో కూడా అనుసరించాల్సి ఉంటుంది.

SF6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ లో ప్రధాన మెయింటెనెన్స్ ఆవశ్యకత గ్యాస్ ని హ్యాండిల్ చేయడం లేదా ఛార్జింగ్ చేయడం. ఏదైనా గ్యాస్ ఫెయిల్ అయినట్లయితే SF_6 టోటల్ రీప్లేస్ మెంట్ అవసరం లేదు. ఎక్కువ సైకిల్ ఆపరేషన్ వల్ల గ్యాస్ బలం తగ్గుతుంది మరియు గ్యాస్ పీడనం తగ్గడం కూడా SF_6 సర్క్యూట్ బ్రేకర్ వైఫల్యానికి కారణం అవుతుంది.

SF_6 చార్ట్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ యొక్క సంబంధిత వైఫల్యం/మరమ్మత్తును వివరిస్తుంది.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ట్రబుల్ షూటింగ్ చార్ట్ - 1

క్రమసంఖ్య	లోపం యొక్క రకం	హేతువు	ప్రభావాలు / నివారణ
1	నూనెలో అధిక వేడి	- పేలవమైన డైఎలెక్ట్రిక్ బలం	- ఎక్కువ సేపు ట్యాంకు లోపల భారీస్పార్క్
2	వేగంగా తగ్గుతున్న చమురు స్థాయి	- ట్యాంకులో లీకేజీ	- ఆయిల్ మార్చండి. - లీకేజీని అరెస్ట్ చేయండి
3	ట్యాంకు అడుగున స్లెడ్జ్ నిక్షేపం	- కల్తీ నూనె, చాలా పాత నూనె నిండిన	- ట్యాంక్ దిగువన సరైన కాంటాక్ట్ లు లేవు
4	సర్క్యూట్ చేసిన తరువాత ఎలక్ట్రోడ్ కాంటాక్ట్ లో స్పార్క్ కొనసాగుతుంది.	- కండక్టర్ చిట్కా దెబ్బతిన్నది - సరైన కాంటాక్ట్ లేదు - పీడన స్ప్రింగ్ లోపం	- నూనెను ఫిల్టర్ చేయండి - పెరిగిన ఆయిల్ ఉష్ణోగ్రత - ట్యాంకు పగిలిపోవడానికి దారితీస్తుంది. - స్ప్రింగ్ (లేదా) కాంటాక్ట్ చిట్కాను సరిచేయండి
5	మాన్యువల్ బ్రేకింగ్ పనిచేయడం లేదు	- లోడింగ్ స్ప్రింగ్ లోపం - లోడింగ్మెకానిజంలోపభూయిష్టం గాఉంది	- బ్రేకింగ్ సాధ్యం కాదు - సరిదిద్దండి
6	ఫాల్ట్ కండిషన్ లో ఎలాంటి ట్రిప్పింగ్ లేదు	- లోపభూయిష్ట ట్రిప్పింగ్ మెకానిజం - లోపభూయిష్ట ట్రిప్పింగ్ కాయిల్	- ఫాల్ట్ కండిషన్ కొనసాగుతుంది - యంత్రాన్ని దెబ్బతీయండి లైన్ లో కనెక్ట్ చేయబడింది - ఒకసారి నిరంతర ప్రకంపనలు ఆపరేట్ చేశారు.
7	ఏసీబీలో భారీ శబ్దం ఆపరేషన్ చేస్తున్నప్పుడు	- తగినంత గాలి ప్రవాహ వాయు పీడనంఛాంబర్ లో	- గాలి పీడనాన్ని నిర్వహించండి - కదిలే కాంటాక్ట్ఫిక్స్ డ్ తో కాంటాక్ట్ చేయడంలో విఫలం కావడంతాకు
8	కదులుతున్న కాంటాక్ట్ తెగిపోయింది	- అధిక వేడి - అధిక వసంత ఉద్రిక్తత - మిస్ అలైన్మెంట్	- కాంటాక్ట్ మార్చండి - అధిక మూలాన్ని తనిఖీ చేయండి ప్రస్తుతం
9	ఎలక్ట్రోడ్ చిట్కా కరగడం	- అధిక విద్యుత్ ఉత్పత్తి భారీ స్పార్క్ - నాసిరకం అల్లాయ్ మెటల్ - ఆర్క్ శీతలీకరణ పొడిగించబడింది నిర్ణీత విలువలకు మించి	- ప్రామాణిక అల్లాయ్ మెటల్ ఉపయోగించండి - ఆర్క్ చల్లబరిచడం కొనసాగించండి మంచి స్థితిలో ఉన్న మీడియం - సెట్టింగ్ ను సరిచేయండి
10	బ్రేకర్ యొక్క అడపాదడపా ట్రిప్పింగ్	- రిలేలో తప్పుడు సెట్టింగ్ - డైఫెక్టిప్లేదాలోపభూయిష్టలోడింగ్ వసంత ఋతువు - లోపభూయిష్ట కదిలే విధానం	- స్ప్రింగ్ మరియు లోడింగ్ రిపేర్ చేయండియంత్రం
11	బ్రేకర్ లో షాక్.	- భూమి లోపం	- సరైన ఎర్త్ కనెక్షన్ చేయండి

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

భారతదేశంలో ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల దృశ్యం మరియు ఈవి ఛార్జింగ్ (EV scenario in India and EV charging)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు

- **భారతదేశంలో ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల దృశ్యం గురించి వివరించండి**
- **ఈవీ ఛార్జింగ్ బ్యాటరీల యొక్క ప్రాథమిక సిద్ధాంతాన్ని పేర్కొనండి**
- **ఈవీ ఛార్జింగ్ కొరకు భద్రతా ఆవశ్యకతలను పేర్కొనండి.**

ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ పరిచయం

ఇటీవలి సంవత్సరాలలో, గ్రీన్ హౌస్ గ్యాస్ సమస్య పెరుగుతుంది మరియు గ్యాసోలిన్ ఇంధన రేటు కూడా భారతదేశంలో మరియు ప్రపంచవ్యాప్తంగా రోజురోజుకు పెరుగుతుంది, తద్వారా ప్రజలు కూడా ఆర్థికంగా నష్టపోతారు ఈ కారణంగా, ఆటోమొబైల్ తయారీ మరియు కొత్త కంపెనీలు నమ్మదగిన పరిష్కారాన్ని అందించే సాంప్రదాయ వాహనాన్ని ఎలక్ట్రిక్ వాహనంగా మార్చడానికి తమ ప్రయత్నాన్ని చేస్తాయి.

ఎలక్ట్రిక్ వాహనం ఎలక్ట్రిక్ మోటార్లతో నడపబడుతుంది మరియు ఎలక్ట్రిక్ వాహనంలో విద్యుత్ వనరు నుండి శక్తిని పొందుతుంది, ఇది గ్యాసోలిన్ వాహనం కంటే ఎక్కువ మన్నికైనది మరియు యాంత్రికంగా సరళమైనది. ఇది గ్యాసోలిన్ కంటే ఎక్కువ ఇంధన సామర్థ్యాన్ని ఇస్తుంది ఎందుకంటే ఇది అంతర్గత దహన ఇంజిన్ వంటి ఉద్గారాలను ఉత్పత్తి చేయదు. ఏదేమైనా, ఆటోమొబైల్ పరిశ్రమ స్వచ్ఛమైన ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల ఉత్పత్తి వైపు పూర్తిగా కదలడం లేదు, ఎందుకంటే ఇక్కడ ఎలక్ట్రిక్ను నిల్వ చేయడానికి ఇప్పటికే ఉన్న బ్యాటరీల సాంకేతికత సమస్య ఉంది శక్తి.

అయితే ఇప్పుడు మన దేశంలో హైబ్రిడ్, ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల వాడకం పెరిగిపోతోంది.

ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్: ఈ రకం వాహనం ప్రొపల్షన్ కోసం ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రిక్ మోటారును ఉపయోగిస్తుంది. బ్యాటరీలలో శక్తి నిల్వలను ఉపయోగించి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రిక్ మోటార్ల ద్వారా నడిచే వాహనాలను ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్స్ అంటారు.

శిలాజ ఇంధన ఆధారిత ఆర్థిక వ్యవస్థపై ఆధారపడటాన్ని భారత్ తగ్గించాల్సిన అవసరం ఉంది. 2021-22లో భారత్ ముడి చమురు దిగుమతులు 163.91 బిలియన్ డాలర్లుగా ఉన్నాయి.

భారతదేశానికి సంబంధించిన వాయు నాణ్యత సూచికలు భారతదేశంలోని అనేక నగరాల్లో గాలి ఇకపై ఆరోగ్యంగా లేదని సూచిస్తున్నాయి. ఆటోమొబైల్ సంబంధిత కాలుష్యం దీనికి ఒక కారణం.

కొన్ని భారతీయ నగరాల్లో నివసిస్తున్న ప్రజలు శబ్ద కాలుష్యం బారిన పడుతున్నారు. కొన్ని భారతీయ నగరాలు ప్రపంచంలోనే అత్యంత ఘోరమైన శబ్ద కాలుష్య స్థాయిలను కలిగి ఉన్నాయి ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు నగరాల్లో శబ్ద కాలుష్య స్థాయిలను తగ్గించడానికి దోహదం చేస్తాయి.

భారతదేశంలో ఈవి యొక్క ప్రస్తుత స్థితి

ఇండియన్ ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్స్ (ఈవీ) మార్కెట్ మొత్తం ఆటోమొబైల్ అమ్మకాల్లో కేవలం 2% మాత్రమే ప్రారంభ దశలో ఉంది. భారత ఈవీ మార్కెట్లో 95 శాతం 2, 3 చక్రాల వాహనాలదే ఆధిపత్యం. భారతదేశంలో ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల మార్కెట్ 2 మరియు 3 చక్రాల సెగ్మెంట్లలో విదేశీ మరియు దేశీయ మూలాలకు చెందిన కొత్త ప్లేయర్ల ప్రవేశాన్ని చూడబోతోంది.

హైబ్రిడ్ మరియు ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలను ప్రోత్సహించడానికి 2012 లో నేషనల్ ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ మిషన్ ప్లాన్ (ఎన్ఇఎమ్ఎమ్పి) 2020 స్థాపించబడింది. 2018 ప్రారంభంలో విద్యుత్ మంత్రిత్వ శాఖ ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాలను సృష్టించడంపై దృష్టి సారించడానికి న్యూ నేషనల్ ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ ప్రోగ్రామ్ను ప్రారంభించింది.

2030 నాటికి 30% కంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలను ఉత్పత్తి చేయాలనే లక్ష్యాన్ని నిర్దేశించడానికి విధాన రూపకల్పన పని.

ఈవీ ఛార్జింగ్ బేసిక్ థియరీ

ఈవీ ఛార్జింగ్ అనేది కారు యొక్క బ్యాటరీకి విద్యుత్ ను డెలివరీ చేయడానికి EV ఛార్జింగ్ ఎక్విప్ మెంట్ ని ఉపయోగించే ప్రక్రియ, ఈవీ ఛార్జింగ్ స్టేషన్ లు ఎలక్ట్రిక్ గ్రిడ్ లోకి ట్యాప్ చేసి ఒక EVని ఛార్జ్ చేస్తాయి. ఈవీ ఛార్జింగ్ స్టేషన్లకు సాంకేతిక పదం ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ సప్లై ఎక్విప్మెంట్ (ఈవీఎస్ఈ).

ఒక EVని చార్జింగ్ చేసే పద్ధతులు

ఈవీ (ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్) ని ఛార్జింగ్ చేయడానికి మూడు పద్ధతులు

i ట్రిప్ల్ ఛార్జింగ్ పద్ధతి

ii ఎసి ఛార్జింగ్ పద్ధతి (ఎసి మెయిన్స్ నుండి ఛార్జింగ్ చేయడం)

III DC ఛార్జింగ్ పద్ధతి

ఎలక్ట్రిక్ వాహనం రకాలు

i బ్యాటరీ ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు (బిఇవిలు)

ii ప్లగ్-ఇన్ హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్స్ (పిహెచ్ ఇవి)

iii హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్స్ (హెచ్ ఇవిలు)

ఎలక్ట్రిక్ ట్రాక్షన్ మోటారును ఈవిలో ఉపయోగిస్తారు. చాలా ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు గంటకు 25 మైళ్ల పరిధిని జోడించి సుమారు 32 యాంప్స్ ను తీసుకోగలవు , కాబట్టి 32 యాంప్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్ చాలా వాహనాలకు మంచి ఎంపిక.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

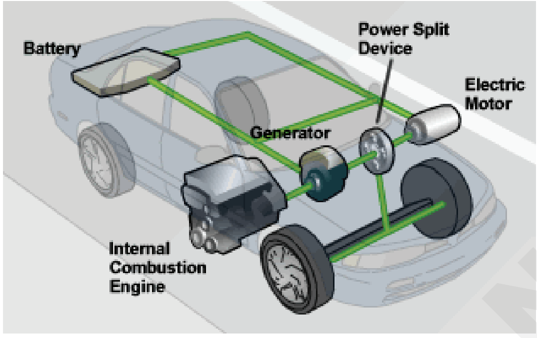
సాధారణంగా ఇంట్లో ఛార్జ్ చేయబడిన ఎలక్ట్రిక్ కార్లు సుమారు 7200 వాట్ల విద్యుత్తును ఉపయోగిస్తాయి, ఇవి మోడ్ మరియు హోమ్ ఛార్జర్ను బట్టి మారవచ్చు.

ఛార్జింగ్ స్టేషన్ ను ఛార్జ్ పాయింట్ లేదా ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ సప్లై ఎక్విప్ మెంట్ (EVSE) అని కూడా పిలుస్తారు , ఇది ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలలో ఛార్జింగ్ ప్లగ్ కోసం విద్యుత్ శక్తిని సరఫరా చేసే ఒక పరికరం. (ఎలక్ట్రికల్ కార్లు, ఎలక్ట్రికల్ ట్రక్కులు, ఎలక్ట్రిక్ బస్సులు, పొరుగు ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు మరియు ప్లగ్ ఇన్ హైబ్రిడ్లతో సహా).

హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు (హెచ్ఈవీలు)

నేటి హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు (హెచ్ఇవిలు) బ్యాటరీలలో నిల్వ చేయబడిన శక్తిని ఉపయోగించే ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రిక్ మోటార్లతో కలిపి అంతర్గత దహన ఇంజిన్తో పనిచేస్తాయి. హెచ్ ఇవిలు అధిక ఇంధన పొదుపు మరియు తక్కువ టెయిల్ పైప్ ఉద్గారాల ప్రయోజనాలను సాంప్రదాయ వాహనాల శక్తి మరియు పరిధితో మిళితం చేస్తాయి. (పటం 1)

Fig 1



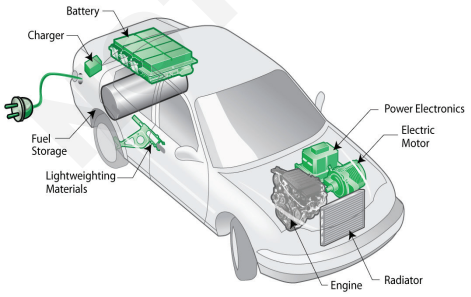
EL20N21420011

ప్లగ్-ఇన్ హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు (పిహెచ్ఇవిలు)

ప్లగ్-ఇన్ హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్స్ (పిహెచ్ఇవి) ఎలక్ట్రిక్ మోటారును శక్తివంతం చేయడానికి బ్యాటరీలను మరియు అంతర్గత దహన ఇంజిన్ (ఐసిఇ) లో శక్తిని అందించడానికి గ్యాసోలిన్ వంటి మరొక ఇంధనాన్ని ఉపయోగిస్తాయి. వాహనం సాధారణంగా బ్యాటరీ దాదాపు అయ్యే వరకు విద్యుత్ శక్తితో నడుస్తుంది.

క్షీణించింది మరియు తర్వాత the కారు స్వయంచాలకంగా స్విచ్ లు పూర్తైన కు ఉపయోగం the అంతరంగిక దహనం ఇంజను. (పటం 2)

Fig 2

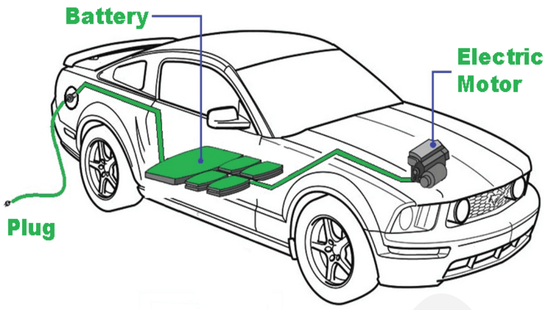


EL20N21420012

బ్యాటరీ విద్యుత్ వాహనాలు (బీఈవీలు)

A బ్యాటరీ విద్యుత్ వాహనాలు (బీఈవీలు), నిర్మలమైన విద్యుత్ వాహనం కేవలం ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ లేదా అన్ని ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ లు మాత్రమే ఒక రకం విద్యుత్ వాహనం (ఈవీ) అది ప్రత్యేకంగా ఉపయోగాలు రసాయన శక్తి స్టోర్ లు లో రీఛార్జబుల్ బ్యాటరీ ప్యాక్ లు, తో కాదు అప్రధాన మూలం యొక్క ప్రొపల్షన్ (ఉదా: హైడ్రోజన్ ఇంధనం కణము దహనం ఇంజను కంకి) (పటం 3)

Fig 3



EL20N21420013

EV మౌలిక పని చేయడం నియమం

విద్యుత్ వాహనం విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే ప్రాథమిక సూత్రంపై పనిచేస్తుంది . ఈ కన్వర్షన్ డ్యూటీని కొనసాగించడానికి ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్ లో ఒక మోటారు ఉపయోగించబడుతుంది.

ఈవీ ఛార్జర్ల యొక్క ప్రధాన భాగాలు

- బ్యాటరీ
- పవర్ కన్వర్షన్ సిస్టమ్
- సాఫ్ట్ వేర్

లెడ్ యాసిడ్ బ్యాటరీకి ఈవీ బ్యాటరీ వోల్టేజ్ 12V అయితే లిథియం అయాన్ బ్యాటరీ ప్యాక్ కు 400-800 V మధ్య ఉంటుంది. లిథియం-అయాన్ బ్యాటరీ సామర్థ్యాన్ని కెడబ్ల్యుహెచ్ (కిలో వాట్ అవర్స్)లో కొలుస్తారు. సగటు సామర్థ్యం 40 కిలోవాట్లు, కానీ కొన్ని కార్లు ఇప్పుడు 100 కిలోవాట్ల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నాయి.

ఈవీ బ్యాటరీలు 1,00,000 నుండి 2,00,000 మైళ్ళు లేదా సుమారు 15 నుండి 20 సంవత్సరాల వరకు పనిచేస్తాయని అంచనా.

విద్యుత్ ప్రవాహం అనేది ఆవేశ కణాల ప్రవాహం. విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క పరిమాణం అనేది ఆవేశ ప్రవాహ రేటు.

ఛార్జ్ పరిమాణం (Q) = కరెంట్ (I) x సమయం (t)

(ప్ర) = ఇది

వర్షాకాలంలో మీ ఈవీని నడపడానికి సంబంధించి ఎటువంటి సమస్య లేదు. అంతేకాకుండా అత్యంత దారుణమైన సందర్భంలో కూడా కారుకు అనేక రక్షణ పొరలు ఉన్నాయి మరియు నీరు వస్తే బ్యాటరీ సురక్షితంగా ఉంటుంది మరియు తనను తాను వేరు చేస్తుంది.

పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్ల పనితీరు

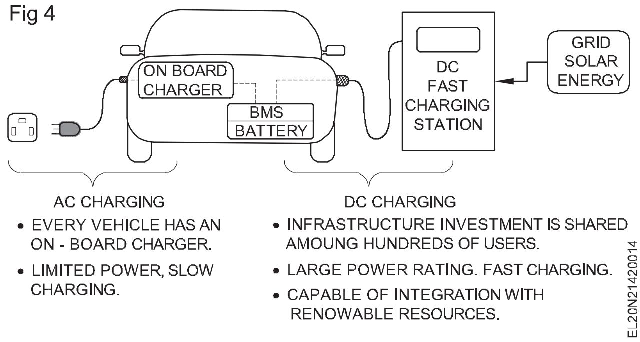
- గ్రిడ్ నుండి విద్యుత్ ఆల్టర్నేటింగ్ కరెంట్ (AC) వలె డెలివరీ చేయబడుతుంది, అయితే EVకి డైరెక్ట్ కరెంట్ (DC) అవసరం అవుతుంది. ఒకదానిని మరొకటి మార్చడానికి రెక్టిఫైయర్ గ్రిడ్ మరియు బ్యాటరీ మధ్య కూర్చోవాలి. హోమ్ మరియు థర్డ్ పార్టీ పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ కోసం ఈ ఎసి-టు-డిసి కన్వర్షన్ ఈవి,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ఆన్-బోర్డ్ రెక్టిఫైయర్ ద్వారా జరుగుతుంది. ఛార్జ్ పోర్ట్ వద్ద ఉన్న AC కరెంట్ రెక్టిఫైయర్ ద్వారా బ్యాటరీ కొరకు DC గా మార్చబడుతుంది.

- సూపర్చార్జ్లు ఆన్-బోర్డ్ రెక్టిఫయర్ను దాటడం ద్వారా హై వోల్టేజ్, అధిక కరెంట్ డిసి విద్యుత్తును నేరుగా ఈవీ బ్యాటరీకి అందిస్తాయి. ఇది సూపర్ ఛార్జర్ బ్యాటరీలోకి విద్యుత్తును బ్యాటరీ ఎంత వేగంగా నెట్టగలదో అంత వేగంగా నెట్టడానికి అనుమతిస్తుంది- సాధారణంగా ఇంటి ఛార్జింగ్ కంటే పది రెట్లు వేగంగా. (పటం 4)

Fig 4



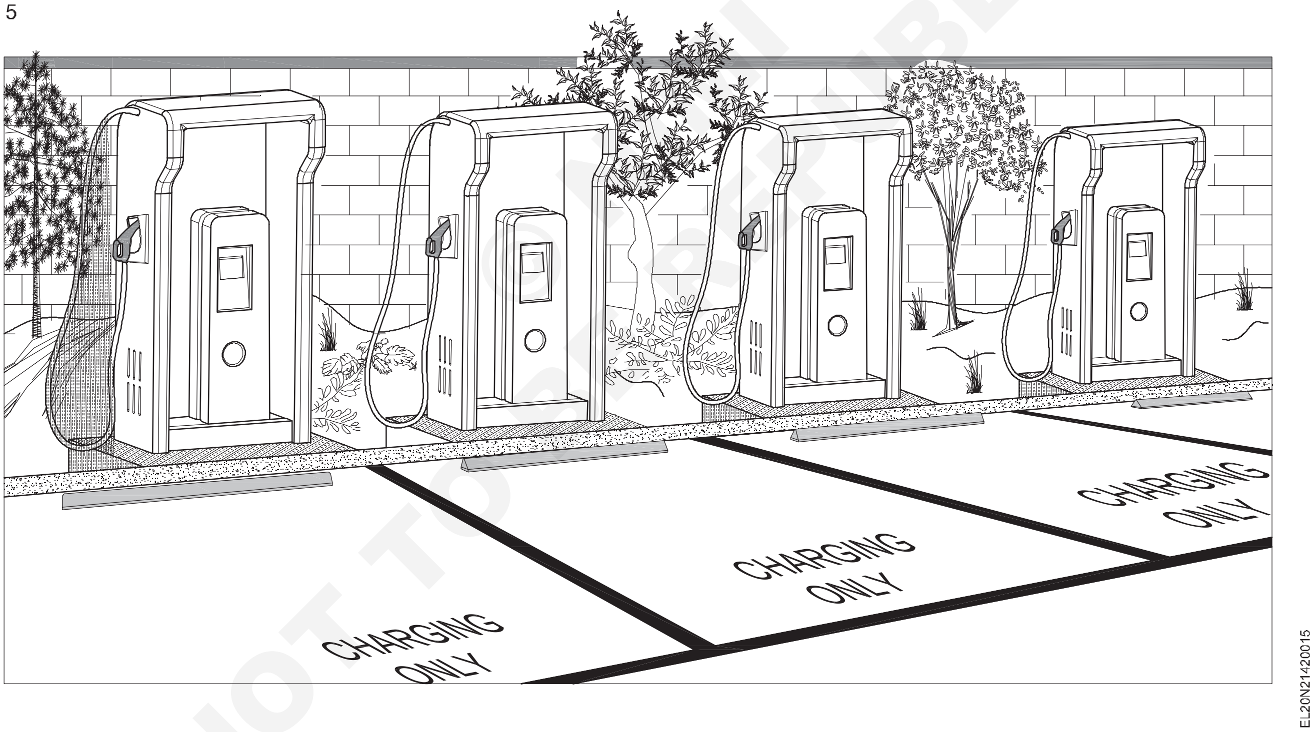
- మరింత శక్తి సామర్థ్యమున్న ఇండక్షన్ ను ఉపయోగించి, టాక్సీలు ట్యాక్సీ ర్యాంక్ అని పిలువబడే చోట లేదా నెమ్మదిగా కదిలే క్యూలో వేచి ఉన్నప్పుడు ఛార్జ్ చేయవచ్చు, ఇక్కడ క్యాబ్లు ప్రయాణీకుల కోసం వేచి ఉంటాయి.
- ఇండక్షన్ టెక్నాలజీని ఉపయోగించి వైర్ లెస్ ఛార్జింగ్ ను ఇన్ స్టాల్ చేయడమే ఈ ప్రాజెక్టు లక్ష్యం. ట్యాక్సీ పార్క్ చేసిన మైదానంలో ఛార్జింగ్ ప్లేట్లు , ట్యాక్సీలో రిసీవర్ ఏర్పాటు చేస్తారు దీంతో 75 కిలోవాట్ల వరకు చార్జింగ్ చేసుకోవచ్చు.
- ఈ ప్రాజెక్ట్ ప్రపంచంలో ఎక్కడైనా ఎలక్ట్రిక్ ట్యాక్సీల కోసం మొదటి వైర్లెస్ ఫాస్ట్ ఛార్జింగ్ ఇన్ఫ్రాస్ట్రక్చర్ అవుతుంది మరియు ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవర్లందరికీ వైర్లెస్ ఛార్జింగ్ టెక్నాలజీని మరింత అభివృద్ధి చేయడానికి కూడా సహాయపడుతుంది.
- ఫోర్టమ్ ఛార్జ్ & డ్రైవ్ టాక్సీ ఫ్లీట్ యొక్క విద్యుదీకరణను ప్రారంభించడానికి టాక్సీ పరిశ్రమతో చాలా కాలంగా పనిచేస్తోంది.

పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్ (పటం 5)

ఈవీ ఛార్జింగ్ భద్రతా అవసరాలు

గ్లోబల్ సేఫ్టీ స్టాండర్డ్స్ ఈ క్రింది విధంగా మార్క్ చేయబడ్డాయి:

Fig 5



NOT TO BE REPUBLISHED

1 అనాలోచిత వాహన కదలికలు

- వేహికల్ ని మొదట "యాక్టివ్ డ్రైవింగ్ సంభావ్య మోడ్"లో ఉంచినప్పుడు డ్రైవర్ కు సూచన.
- వాహనం ఇంకా "యాక్టివ్ డ్రైవింగ్ మోడ్"లో ఉన్నట్లయితే వాహనాన్ని ఉత్తేజపరిచేటప్పుడు డ్రైవర్ కు సిగ్నల్ ఇవ్వండి.
- వేహికల్ డ్రైవ్ దిశ యొక్క డ్రైవర్ కు సూచన

2 షాక్ ప్రొటెక్షన్

- ప్రత్యక్ష సంపర్కం నుండి రక్షణ
- భౌతిక అవరోధం/ప్రాప్యత రక్షణ
- మార్కింగ్ (ఎన్ క్లోజర్ లు/ఎలక్ట్రికల్ ప్రొటెక్షన్ బ్యారియర్స్ మరియు హై వోల్టేజ్ వైర్ లు/కేబుల్స్ యొక్క కలర్ కోడింగ్)
- పరోక్ష సంపర్కం నుండి రక్షణ
- కనీస ఐసోలేషన్ నిరోధకత
- ఫ్యూయల్ సెల్ ఐసోలేషన్ రెసిస్టెన్స్ మానిటరింగ్
- నీటి ప్రభావాల నుండి రక్షణ

3 పేలుడు ఘటనల తొలగింపు

- వైబ్రేషన్ (కాంపోనెంట్ టెస్ట్)
- ఓవర్ ఛార్జ్ ప్రొటెక్షన్
- ఓవర్ డిశ్చార్జ్ ప్రొటెక్షన్
- ఓవర్ టెంపరేచర్ ప్రొటెక్షన్
- ఓవర్ కరెంట్ ప్రొటెక్షన్

4 **"రీఛార్జబుల్ ఎనర్జీ స్టోరేజ్ సిస్టం (ఆర్.ఇ.ఇ.ఎస్.ఎస్)"**

- ఇన్ స్టలేషన్ ఇంటిగ్రిటీ/ప్రొటెక్షన్
- ఇంపాక్ట్ ప్రొటెక్షన్ కొరకు మౌంటింగ్ లొకేషన్ లను పరిమితం చేస్తుంది.
- రోడ్డు శిథిలాల తాకకుండా ఆర్ ఇఇఎస్ఎస్ ఉంచబడింది/రక్షించబడింది.
- ప్యాసింజర్ కంపార్ట్ మెంట్ లోనికి ప్రవేశించకుండా అటాచ్ చేయబడి ఉండాలి.
- బ్యాటరీ ప్లేస్ మెంట్ మేనేజ్ మెంట్

ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల యొక్క భారతీయ భద్రతా ప్రమాణాలు

కొన్ని బేసిక్ ఎలక్ట్రిక్ వెహికల్ సేఫ్టీ ఆవశ్యకతలు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

- విద్యుత్ షాక్ నుంచి ఆక్యుపెన్సీ రక్షణ
- రీఛార్జబుల్ ఎనర్జీ స్టోరేజ్ సిస్టమ్ ల కొరకు భద్రతా ఆవశ్యకత
- ఎలక్ట్రికల్ ఐసోలేషన్
- బ్యాటరీ సమగ్రత
- తయారీదారులు మరియు/లేదా అత్యవసర ప్రతిస్పందకులకు ఉత్తమ పద్ధతులు లేదా మార్గదర్శకాలు.

ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల ప్రయోజనాలు

1 ఎకో ఫ్రెండ్లీ - ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు దహనానికి ఇంధనాన్ని ఉపయోగించవు కాబట్టి, ఉద్గారాలు లేదా గ్యాస్ ఎగ్జాస్ట్ ఉండవు.

2 పునరుత్పాదక ఇంధన వనరు - ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు పునరుత్పాదక శక్తితో నడుస్తాయి, సాంప్రదాయిక ఆటో-మొబైల్స్ శిలాజ ఇంధనాల దహనంపై పనిచేస్తాయి, ఇది ప్రపంచంలోని ఇంధన నిల్వలను తగ్గిస్తుంది.

3 తక్కువ శబ్దం మరియు సున్నితమైన కదలిక - గ్యాసోలిన్ మరియు డీజిల్ వంటి ఇంధనం కంటే విద్యుత్ చాలా తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది, ఇవి సాధారణ ధరల పెరుగుదలకు లోబడి ఉంటాయి.

4 తక్కువ నిర్వహణ - ఎలక్ట్రిక్ కార్లలో కదిలే భాగాలు తక్కువగా ఉన్నందున, సాంప్రదాయ ఆటో భాగాలతో పోలిస్తే అరుగుదల తగ్గుతుంది.

5 ప్రభుత్వ మద్దతు - గ్రీన్ ప్రోగ్రామ్ లో భాగంగా ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలను నడపడానికి ప్రజలను ప్రోత్సహించడానికి ప్రపంచం పన్ను మినహాయింపులు ఇచ్చిందని ప్రభుత్వాలు భావించాయి.

ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల యొక్క నష్టాలు

1 అధిక ప్రారంభ వ్యయం - ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు చాలా ఖరీదైనవిగా కొనసాగుతున్నాయి మరియు చాలా మంది కొనుగోలుదారులు సాంప్రదాయ ఆటోమొబైల్స్ వలె ఖరీదైనవి కావని నమ్ముతారు.

2 ఛార్జింగ్ స్టేషన్ పరిమితులు: ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించాల్సిన వ్యక్తులు కనుగొనడంలో ఆందోళన చెందుతారు ఎల్లప్పుడూ అందుబాటులో లేని వారి ప్రయాణంగా మధ్యలో తగినంత ఛార్జింగ్ స్టేషన్లు ఉన్నాయి.

3 రీఛార్జ్ చేయడానికి సమయం పడుతుంది - తమ గ్యాస్ ట్యాంకులను నింపడానికి కొన్ని నిమిషాలు మాత్రమే అవసరమయ్యే సాంప్రదాయ ఆటోమొబైల్స్ మాదిరిగా కాకుండా, ఎలక్ట్రిక్ వాహనాన్ని ఛార్జ్ చేయడానికి చాలా గంటలు పడుతుంది.

4 పరిమిత ఎంపికలు - ప్రస్తుతం ప్రదర్శనల శైలి లేదా అనుకూలీకరించిన వైవిధ్యాల పరంగా ఎంచుకోవడానికి చాలా ఎలక్ట్రిక్ కార్ మోడళ్లు లేవు.

5 తక్కువ డ్రైవింగ్ రేంజ్ - సాంప్రదాయ ఆటోమొబైల్స్ తో పోలిస్తే ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు తక్కువ డ్రైవింగ్ పరిధిని కలిగి ఉంటాయి.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ప్రాజెక్ట్ వర్క్ (Project work)

లక్ష్యాలు: ఈ పాఠం ముగింపులో మీరు చేయగలరు
- **ఎంపిక చేయబడ్డ ప్రాజెక్ట్ కొరకు ప్రాజెక్ట్ రిపోర్ట్ తయారు చేయడం కొరకు ప్లాన్ చేయడం**
- **సర్క్యూట్ డయాగ్రమ్/లేఅవుట్ డయాగ్రమ్ గీయండి**
- **సేకరించాల్సిన మెటీరియల్/కాంపోనెంట్ యొక్క స్పెసిఫికేషన్ లను జాబితా చేయండి**
- **అమలు చేయాల్సిన కార్యాచరణ ప్రణాళికను జాబితా చేయండి**
- **ప్రాజెక్ట్ రిపోర్టును పూర్తి చేసి సబ్మిట్ చేయాలి.**

ప్రాజెక్టు ఎంపిక మరియు దాని అమలు

- ప్రాజెక్ట్ యొక్క వివరాలలో చర్చించండి - ఆవశ్యకత, మార్కెటింగ్ సదుపాయం, వ్యయ ప్రమేయం, మెటీరియల్ లభ్యత మరియు భవిష్యత్తు అభివృద్ధి మరియు విస్తరణ యొక్క ఆశ.
- పనిని ప్రారంభించడానికి అవసరమైన అన్ని మెటీరియల్స్ మరియు టూల్స్ సేకరించండి .
- ఈ ప్రాజెక్టును సంబంధిత సభ్యులందరూ అంగీకరించి , సంబంధిత అథారిటీ ఆమోదం పొందాలి.
- నిర్ణీత కాలవ్యవధిలోగా పనిని పూర్తి చేయడానికి ఒక కార్యాచరణ ఆధారిత ప్రణాళికను రూపొందించండి, దీనిని సభ్యులందరూ ఆమోదించాలి మరియు సంబంధిత బోధకుడి ఆమోదం కూడా తీసుకోవాలి.
- ప్రణాళిక ప్రకారం ప్రాజెక్టును పూర్తి చేయాలి.
- ప్లాన్ మరియు అమలుకు అనుగుణంగా ప్రాజెక్ట్ ని టెస్ట్ చేయండి, క్యాలిబ్రేట్ చేయండి మరియు పూర్తి చేయండి.
- ప్రాజెక్ట్ ని గరిష్ట ఫినిషింగ్ మరియు మంచి వర్క్ మెన్ షిప్ తో ఉంచండి.

ప్రాజెక్టు రిపోర్టు తయారీ

- తెలిసిన సబ్జెక్టుకు సంబంధించిన పరిచయ సమాచారంతో రిపోర్ట్ ప్రారంభించాలి మరియు ప్రస్తుత పరిస్థితుల్లో దాని ప్రాముఖ్యతను హైలైట్ చేయాలి.
- మార్కెటింగ్ మరియు దాని వాణిజ్య అనువర్తనాలకు సంబంధించి ఒక సర్వే నిర్వహించాలి.
- సంక్షిప్త పని సూత్రం మరియు దాని పనితీరును నివేదికలో వివరించాలి.
- మెయింటెనెన్స్, రిపేర్ మరియు క్రమానుగత సర్వీసింగ్ మొదలైన వాటిని రిపోర్ట్ లో హైలైట్ చేయండి.
- ఎటువంటి అభ్యంతరాలు లేకుండా సంబంధిత వారికి పోటీతత్వం మరియు సరసమైన ధరలో ఖర్చు ఉండాలి.
- ప్రాజెక్ట్ పెద్ద మార్పులు లేకుండా అధునాతన వెర్షన్ కు మరింత విస్తరించే సౌలభ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి.
- రిఫరెన్స్ పుస్తకాలు, వెబ్ సైట్ వివరాలతో నివేదికను జాబితా చేయాలి .
- రిపోర్టు పూర్తి చేసి సబ్మిట్ చేయాలి.

ప్రాజెక్టు పనుల జాబితా

1 బ్యాటరీ ఛార్జర్/ఎమర్జెన్సీ లైట్

2 ట్యాంక్ లెవల్ తో మోటార్ పంప్ యొక్క నియంత్రణ

3 SCR లను ఉపయోగించి DC వోల్టేజ్ కన్వర్టర్

4 రిలేలను ఉపయోగించి లాజిక్ కంట్రోల్ సర్క్యూట్ లు

5 సెన్సార్ లను ఉపయోగించి అలారం/ఇండికేటర్ సర్క్యూట్ లు

గమనిక :

1 ప్రతి సెమిస్టర్ కు వ్యతిరేకంగా కొన్ని నమూనా ప్రాజెక్టు పనులు (సూచిక మాత్రమే) ఇవ్వబడతాయి.

2 ఇన్ స్ట్రక్టర్ వారి స్వంత ప్రాజెక్ట్ ను డిజైన్ చేయవచ్చు మరియు అటువంటి కొత్త ప్రాజెక్ట్ రూపకల్పన కోసం స్థానిక పరిశ్రమ నుండి ఇన్ పుట్ లను కూడా తీసుకోవచ్చు.

3 ప్రాజెక్ట్ నిర్దిష్ట ట్రేడ్ లో గరిష్ట నైపుణ్యాలను సగర్వంగా కవర్ చేయాలి మరియు కొంత సమస్యా పరిష్కార నైపుణ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి . టీమ్ వర్క్ పై దృష్టి పెట్టాలి: సినర్జీ/సహకారం యొక్క శక్తిని తెలుసుకోవడం, ఒక గ్రూపులో (కనీసం 4 మంది ట్రైనీల సమూహం) కేటాయించాల్సిన పని. గ్రూపు ప్లానింగ్, ఎగ్జిక్యూషన్, కాంట్రిబ్యూషన్ మరియు అప్లికేషన్ ఆఫ్ లెర్నింగ్ ప్రదర్శించాలి. వారు ప్రాజెక్ట్ రిపోర్టును సమర్పించాల్సి ఉంటుంది.

4 నిర్దిష్ట ప్రాజెక్ట్ అమలుకు బోధకుడు భావించినట్లయితే, తగిన సమయంలో కాంపోనెంట్ లు/సబ్ అసెంబ్లింగ్ లను ఉత్పత్తి చేయడానికి అతడు తదనుగుణంగా ప్లాన్ చేయవచ్చు, అంటే మునుపటి సెమిస్టర్ లో లేదా సమయంలో కావచ్చు. సాధారణ వాణిజ్యాన్ని ఆచరణాత్మకంగా అమలు చేయడం.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED