ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન

(જોબ રોલ)

લાયકાત પેક: સંદર્ભ આઈડી. પીએસએસ/ક્યુ0102

ક્ષેત્ર: પાવર

ધોરણ XI માટે પાઠ્યપુસ્તક

171176

विद्ययाऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी

NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

આઈએસબીએન 978-93-5292-145-4

પ્રથમ આવૃત્તિ
જૂન 2019 જ્યેષ્ઠ 1941

પીડી 5ટી બીએસ

© રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, 2019

₹ 150.00

એનસીઈઆરટી વોટરમાર્ક સાથે 80 જીએસએમ પેપર પર મુદ્રિત

સચિવ, રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, શ્રી અરબિંદો માર્ગ, નવી દિલ્હી 110 016 દ્વારા પ્રકાશન વિભાગ ખાતે પ્રકાશિત અને ગીતા ઓફસેટ પ્રિન્ટર્સ (પ્રા.) લિમિટેડ, સી-90 અને સી-86, ઓખલા ઇન્ડસ્ટ્રિયલ એરિયા, ફેઝ-1, નવી દિલ્હી 110 020 ખાતે મુદ્રિત.

સર્વહક સ્વાધીન

- પ્રકાશકની પૂર્વ પરવાનગી વિના આ પ્રકાશનનો કોઈપણ ભાગ પુનઃઉત્પાદિત, પુનઃપ્રાપ્તિ પ્રણાલીમાં સંગ્રહિત અથવા કોઈપણ સ્વરૂપમાં અથવા કોઈપણ માધ્યમથી, ઈલેક્ટ્રોનિક, મિકેનિકલ, ફોટોકોપી, રેકોર્ડિંગ અથવા અન્યથા પ્રસારિત કરી શકાશે નહીં.
- આ પુસ્તક એ શરતને આધીન વેચવામાં આવે છે કે પ્રકાશકની સંમતિ વિના, બાઈન્ડીંગ અથવા કવરના કોઈપણ સ્વરૂપમાં સિવાય કે તે જેમાં પ્રકાશિત કરવામાં આવી છે, તેને વેપારના માર્ગે, ઉધાર, ફરીથી વેચાણ, ભાડે અથવા અન્યથા નિકાલ કરવામાં આવશે નહીં.
- આ પ્રકાશનની સાચી કિંમત આ પૃષ્ઠ પર છપાયેલી કિંમત છે. રબર સ્ટેમ્પ દ્વારા અથવા સ્ટીકર દ્વારા અથવા અન્ય કોઈપણ માધ્યમ દ્વારા દર્શાવેલ કોઈપણ સુધારેલી કિંમત ખોટી છે અને તે અસ્વીકાર્ય હોવી જોઈએ.

પ્રકાશન વિભાગની કચેરીઓ, એનસીઈઆરટી

એનસીઈઆરટી કેમ્પસ
શ્રી અરવિંદો માર્ગ
નવી દિલ્હી 110 016 — **ફોન: 011-26562708**

108, 100 ફીટ રોડ
હોસડકરે હલ્લી એક્સ્ટેંશન
બનાશંકરી III સ્ટેજ
બેંગલુરૂ 560 085 — **ફોન: 080-26725740**

નવજીવન ટ્રસ્ટ બિલ્ડીંગ
પી.ઓ.નવજીવન
અમદાવાદ 380 014 — **ફોન: 079-27541446**

સીડબ્લયુસી કેમ્પસ
ઢાંકલ બસ સ્ટોપની સામે
પાણીહાટી
કોલકાતા 700 114 — **ફોન: 033-25530454**

સીડબ્લયુસી કોમ્પ્લેક્સ
માલીગાંવ
ગુવાહટી 781 021 — **ફોન: 0361-2674869**

પ્રકાશન ટીમ

વડા, પ્રકાશન વિભાગ	: એમ. સિરાજ અનવર
ચીફ એડિટર	: શ્વેતા ઉપ્પલ
ચીફ પ્રોડક્શન ઓફિસર	: અરુણ ચિત્કારા
ચીફ બિઝનેસ મેનેજર	: બિબાશ કુમાર દાસ
એડિટર	: *બિજ્ઞાન સુતાર*
પ્રોડક્શન ઓફિસર	: અબ્દુલ નઈમ

કવર અને લેઆઉટ
ડીટીપી સેલ, પ્રકાશન વિભાગ

પ્રસ્તાવના

રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા (એનસીએફ)-૨૦૦૫ અભ્યાસક્રમના ક્ષેત્રમાં કાર્ય અને શિક્ષણ લાવવાની ભલામણ કરે છે અને તેને સંબંધિત તબક્કામાં તેની પોતાની ઓળખ આપતી વખતે તેને અધ્યયનના તમામ ક્ષેત્રોમાં સામેલ કરે છે. તે સમજાવે છે કે કાર્ય જ્ઞાનને અનુભવમાં પરિવર્તિત કરે છે અને મહત્ત્વપૂર્ણ વ્યક્તિગત અને સામાજિક મૂલ્યો, જેમ કે આત્મનિર્ભરતા, સર્જનાત્મકતા અને સહકારનું નિર્માણ કરે છે. કાર્ય દ્વારા, વ્યક્તિ સમાજમાં પોતાનું સ્થાન શોધવાનું શીખે છે. તે એક શૈક્ષણિક પ્રવૃતિ છે જેમાં સમાવેશની સહજ સંભાવના છે. તેથી, શૈક્ષણિક વાતાવરણમાં ઉત્પાદક કાર્યમાં સામેલ થવાનો અનુભવ વ્યક્તિને સામાજિક જીવનની કિંમત અને સમાજમાં શું મૂલ્યવાન છે અને શેની પ્રશંસા કરવામાં આવે છે તેની કદર કરતા શીખવશે. કાર્યમાં સામગ્રી અથવા લોકો (મોટાભાગે બંને) સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયાનો સમાવેશ થાય છે, આમ, કુદરતી પદાર્થો અને સામાજિક સંબંધો વિશે ઊંડી સમજણ અને વ્યવહારુ જ્ઞાનમાં વધારો થાય છે.

કાર્ય અને શિક્ષણ દ્વારા, શાળાના જ્ઞાનને વિદ્યાર્થીઓના શાળાની બહારના જીવન સાથે સરળતાથી જોડી શકાય છે. આ પુસ્તકીય શિક્ષણને ઘટાડે છે અને શાળા, ઘર, સમુદાય અને કાર્યસ્થળ વચ્ચેના અંતરને ઓછું કરે છે. એનસીએફ-2005 એ તમામ બાળકો માટે વ્યાવસાયિક શિક્ષણ અને તાલીમ (વીઈટી) પર પણ ભાર મૂકે છે, જેઓ વધારાના કૌશલ્યો પ્રાપ્ત કરવા અને શાળાનું શિક્ષણ છોડ્યા પછી અથવા પૂર્ણ કર્યા પછી વ્યાવસાયિક શિક્ષણ દ્વારા આજીવિકા મેળવવા ઈચ્છે છે. વીઈટી પાસે અંતિમ અથવા છેલ્લા ઉપાયના વિકલ્પને બદલે 'પસંદગીની અને પ્રતિષ્ઠિત' પસંદગી પ્રદાન કરવાની અપેક્ષા રાખવામાં આવી છે.

આના ફોલો-અપ તરીકે, એનસીઈઆરટી એ સમગ્ર વિષયના ક્ષેત્રોમાં કામ કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે અને દેશ માટે નેશનલ સ્કિલ ક્વોલિફિકેશન ફ્રેમવર્ક (એનએસક્યૂએફ) ના વિકાસમાં યોગદાન આપ્યું છે, જેને 27 ડિસેમ્બર 2013 ના રોજ સૂચિત કરવામાં આવ્યું હતું. તે ગુણવત્તાની ખાતરી આપતી રૂપરેખા છે જે જ્ઞાન, કૌશલ્ય અને વલણના સ્તરો અનુસાર તમામ લાયકાતોનું આયોજન કરે છે. એકથી દસ સુધીના આ સ્તરોને, અધ્યયન નિષ્પત્તિઓના સંદર્ભમાં વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જે શીખનારાઓ પાસે હોવા જ જોઈએ પછી ભલે તે ઔપચારિક, બિન-ઔપચારિક અથવા અનૌપચારિક શિક્ષણ દ્વારા પ્રાપ્ત થાય. એનએસક્યૂએફ રાષ્ટ્રીય માન્યતા પ્રાપ્ત લાયકાત પ્રણાલી માટે સામાન્ય સિદ્ધાંતો અને માર્ગદર્શિકા સેટ કરે છે, જેમાં શાળાઓ, વ્યાવસાયિક શિક્ષણ અને તાલીમ સંસ્થાઓ, તકનીકી શિક્ષણ સંસ્થાઓ, કોલેજો અને યુનિવર્સિટીઓને આવરી લેવામાં આવે છે.

તે આ પૃષ્ઠભૂમિ હેઠળ છે કે પંડિત સુંદરલાલ શર્મા સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ વોકેશનલ એજ્યુકેશન (પીએસએસસીઆઈવીઈ),ભોપાલ, એનસીઈઆરટીના ઘટકે, ધોરણ IX થી XII સુધીના વ્યાવસાયિક વિષયો માટે અધ્યયન નિષ્પત્તિઓ આધારિત મોડ્યુલર અભ્યાસક્રમ વિકસાવ્યો છે.આ અગાઉના માનવ સંસાધન વિકાસ મંત્રાલયના શિક્ષણ મંત્રાલયની માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણના વ્યવસાયીકરણની કેન્દ્રીય પ્રાયોજિત યોજના હેઠળ વિકસાવવામાં આવી છે.

આ પાઠ્યપુસ્તક જોબ રોલ માટે રાષ્ટ્રીય વ્યવસાયિક ધોરણો (એનઓએસ) ને ધ્યાનમાં રાખીને અને વ્યવસાય સંબંધિત અનુભવલક્ષી અધ્યયનને પ્રોત્સાહન આપવા માટે, અધ્યયન નિષ્પત્તિ આધારિત અભ્યાસક્રમ મુજબ વિકસાવવામાં આવી છે. આનાથી વિદ્યાર્થીઓ જરૂરી કૌશલ્યો, જ્ઞાન અને વલણ પ્રાપ્ત કરી શકશે.

હું વિકાસ ટીમ, સમીક્ષકો અને તમામ સંસ્થાઓ અને સંગઠનો, જેમણે આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસમાં સહયોગ આપ્યો છે તેમના યોગદાનનું સમ્માન કરું છું.

એનસીઈઆરટી વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો અને માતા-પિતાના સૂચનોને આવકારે છે, જે અમને અનુગામી આવૃત્તિઓમાં વિષય-વસ્તુની ગુણવત્તાને સુધારવામાં મદદ કરશે.

હૃષિકેશ સેનાપતિ
નિયામક

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ સંશોધન
અને તાલીમ પરિષદ

નવી દિલ્હી
જૂન *2018*

પાઠ્યપુસ્તક વિશે

પાવર એ માળખાગત સુવિધાઓના સૌથી મહત્વપૂર્ણ ઘટકોમાંનો એક છે અને રાષ્ટ્રોના કલ્યાણ માટે મહત્વપૂર્ણ છે. કોઈપણ દેશના આર્થિક વિકાસ અને માનવ વિકાસમાં પાવર ક્ષેત્ર મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. રાષ્ટ્રના વિકાસ સ્તરને માપવા માટે વીજળીનો વપરાશ સૌથી મહત્વપૂર્ણ સૂચકાંકોમાંનો એક છે.

ભારત વિશ્વમાં પાંચમા ક્રમે સૌથી મોટી પાવર ઉત્પાદન ક્ષમતા ધરાવે છે. વીજળી ઉત્પાદનની દ્રષ્ટિએ દેશ વૈશ્વિક સ્તરે ત્રીજા ક્રમે છે. 13મી પંચવર્ષીય યોજના મુજબ, ભારત 2022 સુધીમાં કુલ 100 ગીગાવોટ પાવરની ક્ષમતા વધારાનું લક્ષ્ય ધરાવે છે. દેશમાં વીજળીની વધતી માંગને પહોંચી વળવા માટે, માલ અને સેવાઓના કાર્યક્ષમ અને અસરકારક ઉત્પાદન માટે સ્થાપિત ઉત્પાદન ક્ષમતામાં મોટા પાયે વધારો કરવો જરૂરી છે.

પાવર સેક્ટર સ્કીલ કાઉન્સિલ (પીએસએસસી) ની રચના સમગ્ર પાવર ઉદ્યોગમાં કૌશલ્ય વિકાસને સરળ બનાવવા માટે કરવામાં આવી છે (જેમાં પાવર જનરેશન, ટ્રાન્સમિશન, ડિસ્ટ્રીબ્યુશન, નવીનીકરણીય ઉર્જા અને પાવર ઇક્વિપમેન્ટ મેન્યુફેક્ચરિંગનો સમાવેશ થાય છે). આગામી દાયકામાં પાવર ઉદ્યોગમાં ચાર મિલિયનથી વધુ કાર્યબળને કૌશલ્ય, તાલીમ અને પ્રમાણિત કરવાના મહત્વાકાંક્ષી લક્ષ્યને અનુસરીને પીએસએસસી એ 11 રાષ્ટ્રીય વ્યવસાય ધોરણો/લાયકાત પેક (એનઓએસ/ક્યુપી) વિકસાવ્યા છે.

આ પાઠ્યપુસ્તક શાળા પ્રણાલીમાં ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેનની ભૂમિકા માટે પાવર ક્ષેત્રમાં માનવશક્તિ તૈયાર કરવા માટે વિકસાવવામાં આવ્યું છે. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન એ ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇન, ફિટિંગ અને ફિક્સરના ઇન્સ્ટોલેશન અને રિપેરમાં એક મહત્વપૂર્ણ જોબ રોલ છે. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન ટેકનિશિયન હાઉસિંગ, કોમર્શિયલ અને સંસ્થાકીય સેટઅપમાં પાવર લાઇનના ઇન્સ્ટોલેશન, નાની રિપેરની જાળવણી અને સર્વિસિંગ માટે જવાબદાર છે.

આ પાઠ્યપુસ્તક વ્યવસાયિક શિક્ષણના વિદ્યાર્થીઓ માટે ઉપયોગી અને પ્રેરણાદાયક અધ્યયન-અધ્યાપન સંસાધન સામગ્રી બનાવવા માટે વિષય અને ઉદ્યોગ નિષ્ણાતો અને શિક્ષણવિદોના યોગદાનથી વિકસાવવામાં આવ્યું છે. પાઠ્યપુસ્તકની વિષય-વસ્તુને જોબ રોલ માટે રાષ્ટ્રીય વ્યવસાય ધોરણો (એનઓએસ) સાથે સંરેખિત કરવા માટે પૂરતી કાળજી લેવામાં આવી છે જેથી વિદ્યાર્થીઓ લાયકાત પેક (ક્યુપી) ના સંબંધિત એનઓએસ માં ઉલ્લેખિત પ્રદર્શન માપદંડો અનુસાર જરૂરી જ્ઞાન અને કુશળતા પ્રાપ્ત કરી શકે.

આ પાઠ્યપુસ્તકની નિષ્ણાતો દ્વારા સમીક્ષા કરવામાં આવી છે જેથી ખાતરી કરી શકાય કે વિષય-વસ્તુ એનઓએસ સાથે સુસંગત હોવાની સાથે સારી ગુણવત્તાની પણ છે. આ પાઠ્યપુસ્તકમાં આવરી લેવામાં આવેલા ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન ટેકનિશિયનની ભૂમિકા માટેના એનઓએસ નીચે મુજબ છે:

1. પીએસએસ/એન 0105(પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન અને ઘટકોનું સમારકામ અને જાળવણી)
2. પીએસએસ/એન 0107 (11/0.433 KV ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબસ્ટેશનનું સંચાલન અને જાળવણી)
3. પીએસએસ/એન 2001 (પાવર સંબંધિત કાર્ય માટે મૂળભૂત આરોગ્ય અને સલામતી પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ)
4. સીએસસી/એન 1136(અન્ય લોકો સાથે અસરકારક રીતે કાર્ય કરવું)

પાઠ્યપુસ્તકના પ્રકરણ 1 માં વીજળીની ચર્ચા કરવામાં આવી છે. પ્રકરણ 2 ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનો અને ઉપકરણોના સંચાલન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. પ્રકરણ 3 ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગના ઘટકો અને એસેસરીઝ વિશે છે. પ્રકરણ 4 પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનોના સમારકામ અને જાળવણી વિશે સમજાવે છે.

આ પુસ્તક પાવર સેક્ટર સ્કિલ કાઉન્સિલ (પીએસએસસી), નવી દિલ્હીના સમર્થન વિના પૂર્ણ થાતે નહીં. મને આશા છે કે આ પાઠ્યપુસ્તક વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકો માટે ઉપયોગી થશે જેઓ આ જોબ રોલ પસંદ કરશે. આ પાઠ્યપુસ્તકને સુધારવા માટે કોઈપણ વધારાના સૂચનો હંમેશા આવકાર્ય છે.

સૌરભ પ્રકાશ
પ્રોફેસર
એન્જિનિયરિંગ અને ટેકનોલોજી વિભાગ
પીએસએસસીઆઈવીઈ, એનસીઈઆરટી

પાઠ્યપુસ્તક વિકાસ ટીમ

સભ્યો

દિપક ડી. શુધલવાર, *એસોસિયેટ પ્રોફેસર* (સીએસઈ) અને હેડ, એન્જિનિયરિંગ અને ટેકનોલોજી વિભાગ, પીએસએસસીઆઈવીઈ, એનસીઈઆરટી, ભોપાલ

ગૌરવ કાથેલ, ભૂતપૂર્વ *સલાહકાર*, પીએસસીઆઇવી, ભોપાલ

આર. વિશ્વનાથન ઐયર, ડેપ્યુટી જનરલ મેનેજર (નિવૃત્ત), મધ્ય પ્રદેશ મધ્ય ક્ષેત્ર વિદ્યુત વિતરણ કંપની લિમિટેડ, ભોપાલ

સંદીપ રત્નેરે, *કાર્ય અનુભવ શિક્ષક* (ઇલેક્ટ્રિકલ), પ્રાદેશિક શિક્ષણ સંસ્થા, ભોપાલ

એસ.પી. તિવારી, *લેક્ચરર*, સરકારી ઉચ્ચતર માધ્યમિક શાળા, બીના, મધ્યપ્રદેશ

સુનંદા કુમારી, *સહાયક પ્રોગ્રામર*, ઓઆઈએસટી, ભોપાલ

સભ્ય-સંયોજક

સૌરભ પ્રકાશ, પ્રોફેસર, એન્જિનિયરિંગ અને ટેકનોલોજી વિભાગ, પીએસએસસીઆઈવીઈ, એનસીઈઆરટી, ભોપાલ

સ્વીકૃતિઓ

રાષ્ટ્રીય શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ (એનસીઈઆરટી) આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસમાં સહયોગ આપવા બદલ પ્રોજેક્ટ એપ્રુવલ બોર્ડ (પીએબી) ના તમામ સભ્યો અને માનવ સંસાધન વિકાસ મંત્રાલય (એમએચઆરડી) ના અધિકારીઓનો આભાર માને છે. આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસ માટેની વિનંતીનો સકારાત્મક પ્રતિભાવ આપીને તેમની કુશળતા અને મૂલ્યવાન સમય શેર કરવા બદલ પરિષદ તમામ યોગદાનકર્તાઓનો પણ આભાર માને છે. પરિષદ સમીક્ષા સમિતિના સભ્યો વી. બી. ભાટિયા, *નિવૃત્ત પ્રોફેસર,* એનસીઈઆરટી, નવી દિલ્હી, કનિહ્યા લાલ, *નિવૃત્ત પ્રોફેસર,* એનસીઈઆરટી, નવી દિલ્હી અને વી. પી. શ્રીવાસ્તવ, *નિવૃત્ત પ્રોફેસર,* એનસીઈઆરટી, નવી દિલ્હીનો તેમના મૂલ્યવાન સૂચનો માટે આભાર માને છે. પરિષદ આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસમાં સહાય અને માર્ગદર્શન આપવા બદલ ભોપાલના પીએસએસ સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ વોકેશનલ એજ્યુકેશન (પીએસએસસીઆઈવીઈ) ના *સંયુક્ત નિયામક* રાજેશ ખંબાયતનો પણ આભાર માને છે. આ પુસ્તકમાં ઉપયોગમાં લેવાયેલી કેટલાક ચિત્રો માટે અમે પ્રોફેસર સૌરભ પ્રકાશના આભારી છીએ. આ સિવાય ઉપયોગમાં લેવાયેલા ચિત્રો ક્રિએટિવ કોમન્સ લાઇસન્સ હેઠળ છે. કુલદીપ ગુર્જર, *જુનિયર પ્રોજેક્ટ ફેલો,* એન્જિનિયરિંગ અને ટેકનોલોજી વિભાગ, પીએસએસસીઆઈવીઈ, ભોપાલ, વ્યાવસાયિક કૌશલ્યો માટે આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસમાં તેમના યોગદાન બદલ પણ આભારી છીએ.

આ પુસ્તકના સુધારણા અને તેને અંતિમ સ્વરૂપ આપવા માટે કાળજીપૂર્વક મૂલ્યાંકન કરવા અને સૂચનો આપવા બદલ પરિષદ સરોજ યાદવ, *પ્રોફેસર* અને ડીન (એ), એનસીઈઆરટી, અને રંજના અરોરા, *પ્રોફેસર* અને હેડ, અભ્યાસક્રમ વિભાગના આભારી છે. પરિષદ આ પુસ્તકને આકાર આપવામાં *સહાયક સંપાદક* (કરાર) સૌમ્મા ચંદ્રા અને *સંપાદક સહાયક* (કરાર) શિલ્પા મોહનના કોપી એડિટિંગ અને મૂલ્યવાન યોગદાન માટે આભારી છે. દોષરહિત લેઆઉટ ડિઝાઇન માટે પવન કુમાર બરિયાર, *ડીટીપી ઓપરેટર* (કરાર), નેહા પાલ, *ડીટીપી ઓપરેટર* (કરાર) અને નરેશ કુમાર, *ડીટીપી ઓપરેટર* (કરાર), પ્રકાશન વિભાગ, વિકાસ કુમાર કોગે, *ગ્રાફિક ડિઝાઇનર,* પિંકી તિવારી, *ગ્રાફિક આર્ટિસ્ટ,* અખિલેશ કાશીવ, *કોમ્પ્યુટર ઓપરેટર,* પીએસએસસીઆઈવી, એનસીઈઆરટીના પ્રયાસોને પણ બિરદાવવામાં આવે છે.

અનુક્રમણિકા

પ્રસ્તાવના	*iii*
પાઠ્યપુસ્તક વિશે	*v*
સંક્ષિપ્ત શબ્દો	*x*
પ્રકરણ 1: વીજળી	1
સત્ર 1: વીજળી ઉત્પાદન ખ્યાલ	2
સત્ર 2: ઇલેક્ટ્રિકલ કરંટના મૂળભૂત એકમો અને અસરો	9
સત્ર 3: ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર અને ઉર્જાનો ખ્યાલ	18
સત્ર 4: અર્થિંગ સિસ્ટમનું મહત્વ	22
પ્રકરણ 2: સાધનો અને ઉપકરણોનું સંચાલન	32
સત્ર 1: સાધનો અને ઉપકરણો	32
સત્ર 2: કેબલ નાખવા માટે વપરાતા સાધનો અને ઉપકરણો	35
પ્રકરણ 3: ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગના ઘટકો અને એસેસરીઝ	42
સત્ર 1: વાયરિંગ સામગ્રી અને ઘટકો ઓળખવા અને પસંદ કરવા	42
સત્ર 2: આઈસીટીપી સ્વિચ અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ	49
સત્ર 3: કાર્યસ્થળ આરોગ્ય અને સલામતીનાં પગલાં	57
પ્રકરણ 4: પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઈનનું સમારકામ અને જાળવણી	63
સત્ર 1: પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનના સમારકામ અને જાળવણી માટેની તૈયારી	63
સત્ર 2: ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમાં પારિભાષિક શબ્દો	80
સત્ર 3: બાંધકામ પ્રવૃત્તિઓ	85
સત્ર 4: ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનની જાળવણી	116
જવાબો	128
શબ્દાવલિ	132
ક્રેડિટની યાદી	133

સંક્ષેપાક્ષર

એસી: એર કન્ડીશનર
એસી: ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ
એડીસી: એનાલોગ-ટુ-ડિજિટલ કન્વર્ટર
બીઆઈએસ: બ્યુરો ઓફ ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ્સ
બીએસ: બ્રિટિશ સ્ટાન્ડર્ડ્સ
સીઈએ: સેન્ટ્રલ ઇલેક્ટ્રિસિટી ઓથોરિટી
સીટી: કરંટ ટ્રાન્સફોર્મર
સીટીઆર: કરંટ ટ્રાન્સફોર્મર રેશિયો
સીટીએસ: કેબલ ટાયર શીથ
સીવીટી: કેપેસિટર વોલ્ટેજ ટ્રાન્સફોર્મર
ડીસી: ડાયરેક્ટ કરંટ
ઈઈપીઆરઓએમ : ઇલેક્ટ્રિકલી ઇરેઝેબલ પ્રોગ્રામેબલ રીડ-ઓન્લી મેમરી
ઈએલપીડી: અર્થ લીકેજ પ્રોટેક્ટિવ ડિવાઇસ
ઈએલટી: અર્થ લીકેજ ટેમ્પર
જીઆઇ: ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન
એચટી: હાઈ ટેન્શન
એચવી: હાઈ વોલ્ટેજ
આઈઈસી: ઇન્ટરનેશનલ ઇલેક્ટ્રોટેકનિકલ કમિશન
કેસીએલ: કિર્ચહોફનો કરંટ લૉ
કેવીએલ: કિર્ચહોફનો વોલ્ટેજ લૉ
એલસીડી: લિક્વિડ ક્રિસ્ટલ ડિસ્પ્લે એલઈડી: લાઈટ એમીટિંગ ડાયોડ
એલટી: લો ટેન્શન
એવી: લો વોલ્ટેજ
એમસીબી: મિનિએચર સર્કિટ બ્રેકર
એમડીબી: મેન ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ એમડીઆઈ: મેક્સિમમ ડિમાન્ડ ઇન્ડિકેટર
એમઆરઆઈ: મીટર રીડિંગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ
પીડી: પોટેન્શિયલ ડિફરન્સ
પીટી: પોટેન્શિયલ ટ્રાન્સફોર્મર
પીવીસી: પોલિમરાઇઝિંગ વિનાઇલ ક્લોરાઇડ
આરઈવી: રેવોલ્યુશન
આરએસટી: ફેઝ સિક્વન્સ માટે સંદર્ભિત
આરટીસી: રીઅલ ટાઇમ ક્લોક
એસડબ્લ્યુજી: સ્ટાન્ડર્ડ વાયર ગેજ
ટીએન્ડપી : ટૂલ્સ અને પ્લાન્ટ્સ
ટીઆરએસ: ટફ રબર શીથ
ટીવી: ટેલિવિઝન
વીઆઇઆર: વલ્કેનાઇઝ્ડ ઇન્ડિયન રબર
વીટી: વોલ્ટેજ ટ્રાન્સફોર્મર

Unit 1

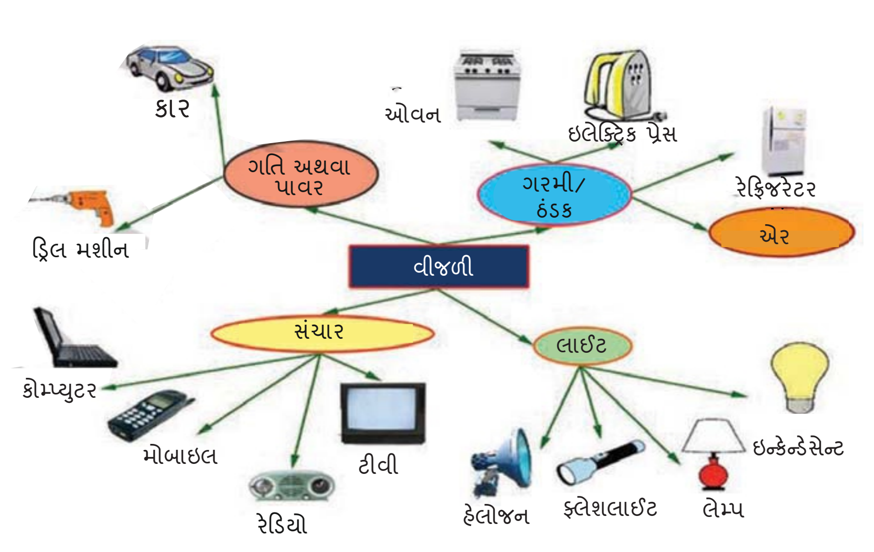
વીજળી

પરિચય

171176CH01

આપણે ટેકનોલોજી અને નવીનીકરણથી ઘેરાયેલા છીએ. વીજળી એ માનવજાતની સૌથી મોટી નવીનીકરણમાંની એક છે. તે હવે આપણા રોજિંદા જીવનનો એક ભાગ બની ગઈ છે અને વીજળી વિના દુનિયાની કલ્પના પણ કરી શકાતી નથી. વીજળી હવે ઘરો અને ઉદ્યોગોનો એક મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે.

ઘરો, વ્યવસાયો અને ઉદ્યોગોમાં લગભગ બધા જ ઉપકરણો વીજળીને કારણે કામ કરે છે (ચિત્ર 1.1). વીજળીનો પ્રાથમિક ઉપયોગ તે ક્યાં વપરાય છે અને સુવિધાની પ્રકૃતિ પર આધારિત છે. તમે તમારા ઘરમાં બલ્બ, ટ્યુબલાઈટ, પંખા, ફ્રીજ, ટીવી અને ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો જોયા હશે. આ બધા વીજળીથી ચાલે છે. હાલમાં વીજળી આપણા રોજિંદા જીવનમાં અને દેશના અર્થતંત્રમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.



ચિત્ર 1.1 વીજળીના ઉપયોગો

કોઈપણ દેશનો વિકાસ પ્રતિ વ્યક્તિ વીજળીના વપરાશ દ્વારા માપવામાં આવે છે. હાલમાં, માનવ જીવનની દરેક વસ્તુ વીજળી પર આધારિત છે, પછી ભલે તે આરોગ્ય, પરિવહન, કૃષિ કે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્ર હોય.

સત્ર 1: વીજળી ઉત્પાદનનો ખ્યાલ

વીજળીની ઉત્પત્તિ

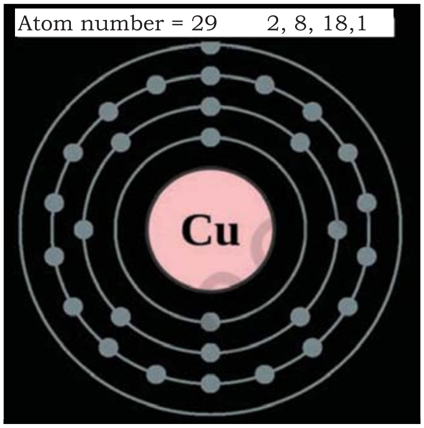
વીજળી એ સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતા ઉર્જાના સ્વરૂપોમાંનું એક છે. ઈલેક્ટ્રીસીટી શબ્દ ગ્રીક શબ્દ ઇલેક્ટ્રોન પરથી આવ્યો છે જેનો અર્થ એમ્બર થાય છે. તે પ્રાઇમ મૂવર એટલે કે ટર્બાઇનથી જનરેટરની મદદથી યાંત્રિક ઊર્જામાંથી વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત થાય છે. ઘણા લોકો વીજળી શોધવા માટે બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનને શ્રેય આપે છે, પરંતુ તેમના પ્રયોગોએ ફક્ત વીજળી અને વિદ્યુત વચ્ચે જોડાણ સ્થાપિત કરવામાં મદદ કરી.

વીજળીનો મૂળભૂત ખ્યાલ

વીજળી એ એક પ્રકારની ઊર્જા છે જેમાં ઇલેક્ટ્રોનનો પ્રવાહ હોય છે. બધા તત્વો અણુઓથી બનેલા હોય છે. અણુના કેન્દ્રને ન્યુક્લિયસ કહેવામાં આવે છે. ન્યુક્લિયસમાં પ્રોટોન તરીકે ઓળખાતા ધનભારિત કણો અને ન્યુટ્રોન તરીકે ઓળખાતા વિદ્યુત તટસ્થ કણો હોય છે. અણુનું ન્યુક્લિયસ ઇલેક્ટ્રોન તરીકે ઓળખાતા ઋણભારિત કણોથી ઘેરાયેલું હોય છે (ચિત્ર 1.2). ઇલેક્ટ્રોનનો ઋણભાર પ્રોટોનના ધનભાર જેટલો જ હોય છે, અને અણુમાં ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા પ્રોટોનની સંખ્યા જેટલી હોય છે.

કોપર અણુની ભ્રમણકક્ષામાં ઇલેક્ટ્રોનનું વિતરણ

જનરેટિંગ સ્ટેશનમાંથી વીજળી વાયર દ્વારા ઘરોમાં પહોંચે છે. ઇલેક્ટ્રિક લેમ્પ, ઇલેક્ટ્રિક હીટર, પંખા, કોમ્પ્યુટર વગેરે વીજળીનો ઉપયોગ કરે છે. ઘરે વોશિંગ મશીન અને ઇલેક્ટ્રિક કુકર જેવા ઘણા ઉપકરણો વીજળીનો ઉપયોગ કરે છે. ફેક્ટરીઓમાં, મશીનો ચલાવવા માટે વીજળીનો ઉપયોગ થાય છે. જે લોકો વીજળી અને વિદ્યુત ઉપકરણોનો સાથે કાર્ય કરે છે તેમને ઇલેક્ટ્રિશિયન કહેવામાં આવે છે.



(ચિત્ર 1.2). ઇલેક્ટ્રોનનો

બે પ્રકારના ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ હોય છે - ધન અને ઋણ. સમાન ચાર્જ એકબીજાથી દૂર જાય છે અને વિરોધી ચાર્જ આકર્ષે છે. આનો અર્થ એ છે કે જો તમે બે ઋણ ચાર્જને એકબીજાની નજીક મુકો અને તેમને છોડી દો, તો તેઓ દૂર થશે. આ બે ધન ચાર્જ માટે પણ સાચું છે. પરંતુ જો તમે ધન ચાર્જ અને ઋણ ચાર્જને એકબીજાની નજીક મુકો, તો તેઓ એકબીજાને આકર્ષિત કરશે.

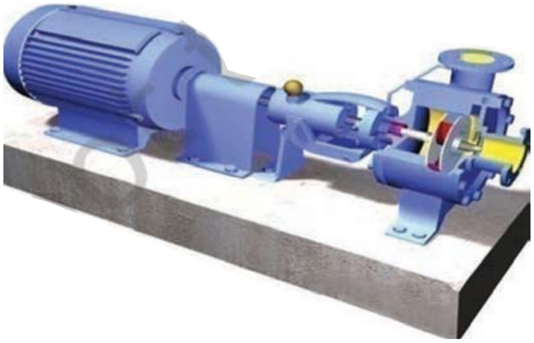
વીજળીનું મહત્વ

નોંધ

વીજળીથી આપણા ઘરો, રસ્તાઓ, ઓફિસો, બજારો અને કારખાનાઓમાં લાઈટ થાય છે. આ આપણને રાત્રિના સમયે કામ ચાલુ રાખવામાં મદદ કરે છે. પાવર સ્ટેશન આપણને વીજળી પૂરી પાડે છે. જો વીજળીનો પુરવઠામાં ખામી જાય, તો પ્રકાશ માટે ઇલેક્ટ્રિક ટોર્ચનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આપણે કૂવા અથવા જમીનના સ્તરથી પાણીને છતની પાણીની ટાંકી સુધી લઇ જવા પંપ ચલાવવા માટે વીજળીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. દુકાનો, ઓફિસો, બેંકો અને અન્ય સંસ્થાઓમાં કોમ્પ્યુટર ચલાવવા માટે આપણને વીજળીની જરૂર પડે છે. અન્ય વિદ્યુત ઉપકરણો જેમ કે એસી, ગીઝર, ઇલેક્ટ્રિકલ ઇસ્ત્રી, ટેલિવિઝન, રેફ્રિજરેટર, ઇન્ડક્શન કૂકર, ઓવન વગેરેને ચલાવવા માટે વીજળીની જરૂર પડે છે.

ચિત્ર 1.3 લાઇટિંગ માટે વપરાતી વીજળી

ચિત્ર 1.4 ગરમ કરવા માટે વપરાતી વીજળી

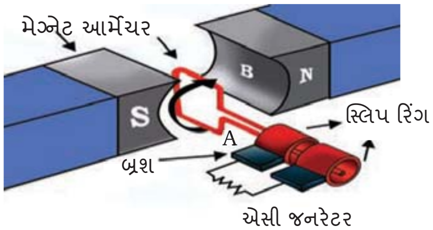


ચિત્ર 1.5 ઇલેક્ટ્રિક વોટર પંપ

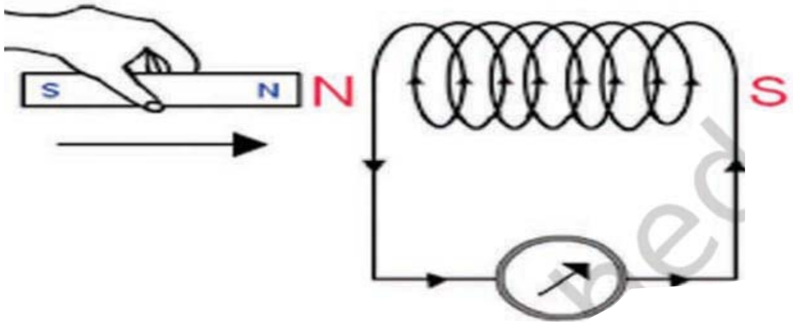
વીજળીનું ઉત્પાદન

ઇલેક્ટ્રિકલ જનરેટરનો મૂળ સિદ્ધાંત ફેરાડેનો ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનનો નિયમ છે. ઇલેક્ટ્રિકલ જનરેટર (ચિત્ર 1.6) નો ઉપયોગ યાંત્રિક ઉર્જાને વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતરિત કરવા માટે થાય છે. વિદ્યુત ઉર્જાનું ઉત્પાદન ગતિ ઊર્જાનું વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતર છે.

માઈકલ ફેરાડેનો પ્રયોગ



ચિત્ર 1.6 ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક જનરેટરની આકૃતિ



ચિત્ર 1.7 માઈકલ ફેરાડેનો પ્રયોગ

ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શન એ કંડકટર પર ઇલેક્ટ્રોમોટિવ ફોર્સનું ઉત્પાદન છે, જ્યારે તે વિવિધ ચુંબકીય ક્ષેત્રના સંપર્કમાં આવે છે. તે ફેરાડેના ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનના નિયમ (ચિત્ર 1.7) દ્વારા વર્ણવવામાં આવ્યું છે.

ચિત્ર 1.8 ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ બેટરી

ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ સેલ દ્વારા ઉત્પન્ન થતી વીજળી

ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ સેલ એ એક એવું ઉપકરણ છે જે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ દ્વારા વિદ્યુત ઉર્જા ઉત્પન્ન કરવામાં સક્ષમ છે. ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ સેલનું એક સામાન્ય ઉદાહરણ છે (ચિત્ર 1.8) ગ્રાહકના ઉપયોગ માટે બનાવાયેલ પ્રમાણભૂત 1.5 V સેલ છે.

ચિત્ર 1.9 સોલાર પેનલ દ્વારા ઉત્પન્ન થતી વીજળી

સોલાર સેલ દ્વારા ઉત્પન્ન થતી વીજળી

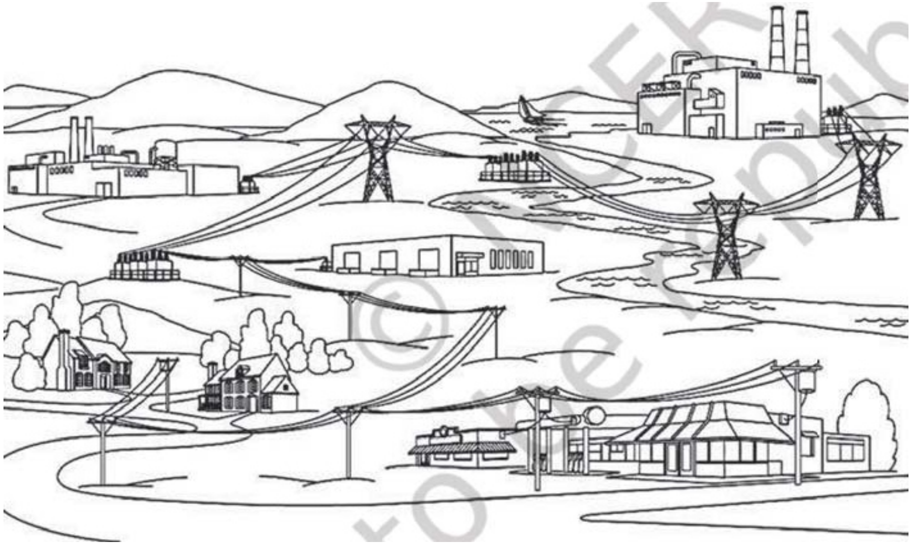
સોલાર સેલ (ચિત્ર 1.9) એ એક ઉપકરણ છે જે પ્રકાશની ઉર્જાને વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે. આ રૂપાંતરને ફોટોવોલ્ટેઇક ઈફેક્ટ કહેવામાં આવે છે. સોલાર સેલના ઘણા ઉપયોગો છે. તેનો ઉપયોગ એવી પરિસ્થિતિઓમાં કરવામાં આવ્યો છે જ્યાં વીજળીનો પાવર ઉપલબ્ધ નથી, જેમ કે દૂરના વિસ્તારોમાં, પૃથ્વીની પરિક્રમા કરતા ઉપગ્રહો અને સ્પેસ પ્રોબ્સ, હેન્ડહેલ્ડ કેલ્ક્યુલેટર અથવા કાંડા ઘડિયાળ જેવી ગ્રાહક પ્રણાલીઓ.

થર્મલ પાવર સ્ટેશન દ્વારા ઉત્પન્ન થતી વીજળી

થર્મલ પાવર સ્ટેશન (ચિત્ર 1.10) એ એક પાવર સ્ટેશન છે જેમાં ગરમી ઊર્જાને વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે. વિશ્વના મોટાભાગના સ્થળોએ ટર્બાઇન વરાળથી ચાલે છે. પાણી ગરમ થાય છે, જે વરાળમાં ફેરવાય છે અને વરાળ ટર્બાઇનને ફેરવે છે જે ઇલેક્ટ્રિકલ જનરેટર ચલાવે છે. થર્મલ પાવર સ્ટેશનમાં કોલસો, તેલ અથવા ગેસ જેવા બળતણને ભઠ્ઠીમાં બાળીને ગરમી-રાસાયણિકથી ગરમી ઊર્જા ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. આ ગરમીનો ઉપયોગ બોઈલરમાં પાણીને વરાળમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે થાય છે અને આનાથી જનરેટર યાંત્રિક ઊર્જાને વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરીને વીજળી ઉત્પન્ન કરે છે.

વીજળીનું ઉત્પાદન અને પ્રવાહન

ઉર્જાનો પ્રાથમિક સ્રોત → ટર્બાઇન (પ્રાઈમ મૂવર) → ઇલેક્ટ્રિકલ જનરેટર → ઇલેક્ટ્રિકલ ટ્રાન્સફોર્મર → ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન → અંતિમ વપરાશકર્તા (ઘર/કારખાનું)



ચિત્ર 1.10 પાવર સ્ટેશન

આપણો દિવસ વિવિધ વિદ્યુત ઉપકરણોના ઉપયોગથી શરૂ થાય છે અને તેનાથી જ સમાપ્ત થાય છે. તેમાંના કેટલાક એલઈડી લાઇટ, પંખા, એસી, રેફ્રિજરેટર, મોટર વગેરે છે. વીજળી ઉત્પન્ન થવાનો સ્રોત રહેણાંક વિસ્તારોથી ઘણો દૂર હોય છે. આ સ્થળને પાવર સ્ટેશન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

નોંધ

પાવર સ્ટેશન (ચિત્ર 1.10) ને પાવર પ્લાન્ટ અથવા પાવરહાઉસ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. પાવર સ્ટેશનમાં એક અથવા વધુ ઇલેક્ટ્રિક જનરેટર હોઈ શકે છે. જનરેટર યાંત્રિક પાવરને વિદ્યુત પાવરમાં રૂપાંતરિત કરે છે. વિશ્વના મોટાભાગના પાવર સ્ટેશનો વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટે કોલસો, તેલ અને કુદરતી ગેસ જેવા અશ્મિભૂત ઇંધણનો ઉપયોગ કરે છે. પરંતુ સૌર, પવન, મોજા અને હાઈડ્રોઇલેક્ટ્રિક ઊર્જા જેવા સ્વચ્છ નવીનીકરણીય સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ વધી રહ્યો છે.

ભારતમાં વીજળી ઉત્પાદનની સ્થિતિ

1. કુલ સ્થાપિત ક્ષમતા (30.06.2017 ના રોજ)

ઇંધણ	એમડબ્લ્યુ	કુલનો %
કુલ થર્મલ	2,20,576	67.0%
કોલસો	1,94,553	59.1%
ગેસ	25,185	7.6%
તેલ	838	0.3%
હાઇડ્રો	44,614	13.6%
પરમાણુ	6,780	2.1%
નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતો*	57,260	17.4%
કુલ	**329,231**	**100%**

સ્ત્રોત: સેન્ટ્રલ ઇલેક્ટ્રિસિટી ઓથોરિટી (સીઈએ)

**31.03.2017 ના રોજ નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતોના સંદર્ભમાં સ્થાપિત ક્ષમતા.*

નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતોમાં નાના હાઈડ્રો પ્રોજેક્ટ, બાયોમાસ પાવરમાંથી ઉત્પાદિત ગેસ, શહેરી અને ઔદ્યોગિક કચરાનો પાવર, સૌર અને પવન ઊર્જાનો સમાવેશ થાય છે.

પ્રાયોગિક અવલોકન

પ્રવૃત્તિ 1

ભારતમાં વીજળીના સ્ત્રોત અને તેમની વહેંચણી ટકાવારી (%) ની યાદી માટે ઇલેક્ટ્રિકલ ક્વિઝ બોર્ડ બનાવો

ઉદ્દેશ

વિદ્યાર્થીઓ નીચે આપેલ કરી શકશે

1. ભારતમાં વિદ્યુત ઊર્જાના સ્ત્રોતો ઓળખી શકશે,
2. તેમની વહેંચણી ટકાવારી (%) વ્યાખ્યાયિત કરી શકશે અને
3. બેઝિક સર્કિટ કનેક્શન બનાવી શકશે.

જરૂરી સામગ્રી

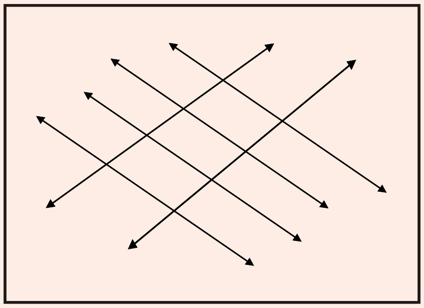
એક કાર્ડ-બોર્ડ (45 cm × 15 cm), ઇન્સ્યુલેટેડ કોપર વાયર, હોલ્ડર સાથેનો એક 9-વોલ્ટ બલ્બ, એક 9-વોલ્ટ બેટરી, સોકેટ સાથે 10-કનેક્ટર

સાધનો અને ઉપકરણો

ક્ર. નં.	વસ્તુ	વિશિષ્ટતા	સંખ્યા
1	સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર	6”	01
2	કોમ્બિનેશન પ્લાયર	6”	01
3	વાયર સ્ટ્રિપર	--	01
4	ફેઝ ટેસ્ટર	--	01

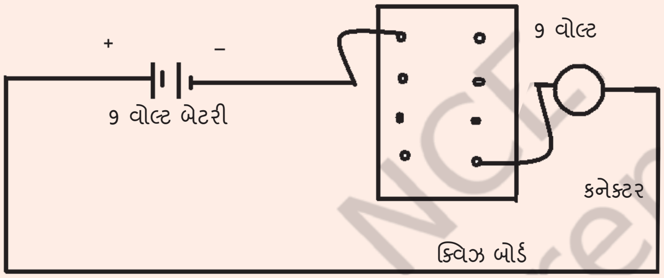
કોલસો	13.6
ગેસ	17.4
તેલ	59.1
હાઇડ્રો	7.6
પરમાણુ	0.3
નવીનીકરણીય	2.1

કાર્ડબોર્ડનું આગળનું દૃશ્ય



કાર્ડબોર્ડનું પાછળનું દૃશ્ય

ચિત્ર 1 ઇલેક્ટ્રિકલ કાર્ડબોર્ડ



ચિત્ર .2 ઇલેક્ટ્રિકલ ક્વિઝ બોર્ડનું ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ ડાયાગ્રામ

પ્રક્રિયા

1. એક કાર્ડબોર્ડ (45 cm.x15 cm) લો અને દરેક વાયરના અંતે બે મેટલ કનેક્ટર્સ સાથે ઇન્સ્યુલેટેડ વાયરના ટુકડાઓ જોડો.
2. ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ઉર્જા સ્રોતનું નામ અને ટકાવારી નીચે ચોંટાડો.
3. કાર્ડબોર્ડની પાછળ વાયર દ્વારા દરેક પ્રશ્નને સાચા જવાબ સાથે જોડો.
4. ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે 9-વોલ્ટ બેટરી અને 9-વોલ્ટ બલ્બને જોડો.
5. કનેક્ટરના એક લીડને પ્રશ્ન સાથે ક્લિપ કરો અને બીજા લીડને તમને સાચો જવાબ લાગે તે સાથે ક્લિપ કરો.
6. જો તમે પસંદ કરેલો જવાબ સાચો હશે તો બલ્બ ચમકશે કારણ કે બોર્ડની પાછળની બાજુએ કનેક્શન વાયર સર્કિટ પૂર્ણ કરશે.
7. જો જવાબ ખોટો હશે, તો બલ્બ ચમકશે નહીં.

નોંધ

નોંધ

સાવચેતી

1. દરેક જોડાણ ટાઈટ હોવું જોઈએ.
2. કોઈ પણ વાયર ખુલ્લું ન રાખવું જોઈએ.
3. પ્રશ્ન અને જવાબ કાર્ડબોર્ડની પાછળની બાજુએ યોગ્ય

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. અણુનું ન્યુક્લિયસ ______ તરીકે ઓળખાતા ઋણભારિત કણોથી ઘેરાયેલું હોય છે.
2. સમાન ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ એકબીજાથી ________ અને વિરોધી ચાર્જ એકબીજાથી________ થાય છે.
3. બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનના પ્રયોગોએ ______ અને _______ વચ્ચે જોડાણ સ્થાપિત કરવામાં મદદ કરી.
4. કોલસો, તેલ અથવા ગેસનો ઉપયોગ ______ પાવર સ્ટેશનોમાં ગરમી ઊર્જાને વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરવા માટે ઈંધણ તરીકે થાય છે.
5. ઇલેક્ટ્રોમિકેનિકલ સેલ _____ દ્વારા વિદ્યુત ઊર્જા ઉત્પન્ન કરવામાં સક્ષમ છે.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ	(a)	નવીનીકરણીય
2.	વિન્ડ પાવર પ્લાન્ટ	(b)	ફોટોવોલ્ટેઇક અસર
3.	સોલાર સેલ	(c)	પાણી
4.	માઈકલ ફેરાડે	(d)	ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનનો નિયમ

C. બહુવિધ પસંદગીના પ્રશ્નો

1. વીજળીની શોધ ______________ એ કરી હતી.
   (a) આઇઝેક ન્યૂટન (b) બેન્જામિન ફ્રેન્કલિન
   (c) મેક્સ પ્લેન્ક (d) રધરફોર્ડ
2. ભારતમાં વીજળી ઉત્પાદન માટે આમાંથી કયો સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતો ઉર્જા સ્રોત છે?
   (a) નવીનીકરણીય (b) થર્મલ
   (c) ન્યુક્લિયર (d) હાઇડ્રો
3. સોલાર સેલ દ્વારા કયા પ્રકારની ઉર્જાને વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે?
   (a) પવન (b) થર્મલ
   (c) ન્યુક્લિયર (d) લાઈટ
4. વીજળી એ એક પ્રકારની ઉર્જા છે જેમાં _______ પ્રવાહનો સમાવેશ થાય છે
   (a) પ્રોટોન (b) ન્યુટ્રોન
   (c) ઇલેક્ટ્રોન (d) અણુઓ

5. જો તમે બે ઋણભાર એકબીજાની નજીક મુકો છો, તો તેઓ ________ થશે.
    (a) આકર્ષે છે
    (b) દૂર કરે છે
    (c) પ્રતિક્રિયા આપતા નથી
    (d) કોઈક વાર આકર્ષે છે અને કોઈક વાર દૂર જાય છે.

D. ટૂંકી નોંધ લખો -
1. થર્મલ પાવર પ્લાન્ટનો ઉપયોગ
2. વીજળીનું ઉત્પાદન
3. ઉર્જાના વિવિધ સ્રોતો

સત્ર 2: મૂળભૂત એકમો અને વીજળીની વ્યાખ્યા

વીજળી

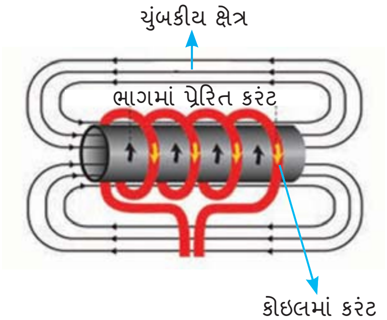
વીજળી એ ઊર્જાનું એક સ્વરૂપ છે જે જોઈ શકાતી નથી પરંતુ તેની અસરો અનુભવી શકાય છે (ચિત્ર 1.11).

ચિત્ર 1.11 ઊર્જાના સ્વરૂપ તરીકે વીજળી

ઇલેક્ટ્રિક કરંટની વિવિધ અસરો

(a) ગરમીની અસર: નિક્રોમ જેવા કંડકટરમાં, કરંટના પ્રવાહને કારણે ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. તેને ઇલેક્ટ્રિક કરંટની ગરમીની અસર (ચિત્ર 1.12) અથવા જુલનો ગરમીનો નિયમ કહેવામાં આવે છે. જ્યારે વીજળી ટંગસ્ટન જેવા કંડકટરમાંથી વહે છે, ત્યારે ગરમીને કારણે કંડકટરની સપાટી પરથી પ્રકાશ ઉત્સર્જિત થાય છે (ચિત્ર 1.13), જેમ કે ઇલેક્ટ્રિક બલ્બમાં.

ચિત્ર 1.13 ઇલેક્ટ્રિક બલ્બ



ચિત્ર 1.14 ઇલેક્ટ્રિક કરંટનો ચુંબકીય પ્રભાવ

(b) રાસાયણિક અસર: જ્યારે ઇલેક્ટ્રોલાઇટમાંથી કરંટ વહે છે, ત્યારે તે તેના આયનોમાં તૂટે છે. આને ઇલેક્ટ્રિક કરંટની રાસાયણિક અસર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

(c) ચુંબકીય અસર: તેની શોધ ફેરાડે દ્વારા કરવામાં આવી હતી. જે કંડકટરમાંથી કરંટ વહે છે તેની આસપાસ ચુંબકીય ક્ષેત્ર (ચિત્ર 1.14) ઉત્પન્ન થાય છે. આ અસરને ઇલેક્ટ્રિક કરંટની ચુંબકીય અસર કહેવામાંઆવે છે. જ્યારે માનવ શરીરમાં વીજળી વહે છે ત્યારે ચેતાઓનું સંકોચન થાય છે, જે જીવલેણ હોઈ શકે છે..

(c) શારીરિક અસર: જ્યારે માનવ શરીરમાં વીજળી વહે છે, ત્યારે ચેતાઓનું સંકોચન થાય છે, જે વ્યક્તિના જીવન માટે જોખમી હોઈ શકે છે. આ ઇલેક્ટ્રિક કરંટની શારીરિક અસર છે (ચિત્ર 1.15).

ચિત્ર 1.15 માનવ શરીર પર વીજળીની શારીરિક અસર

વોલ્ટેજ, કરંટ, રેઝિસ્ટન્સ, કેપેસીટન્સ અને ઇન્ડક્ટન્સ

જો આપણે બે અલગ અલગ પોટેન્શિયલ પર ચાર્જ થયેલા પદાર્થોને બાજુ-બાજુમાં મૂકીએ, તો ચાર્જ એક પદાર્થથી બીજા પદાર્થમાં જશે નહીં. હવે જો બંને પદાર્થોને કંડકટરનો ઉપયોગ કરીને જોડવામાં આવે, તો ચાર્જનો પ્રવાહ થશે. જ્યાં સુધી બે પદાર્થો વચ્ચે પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ રહેશે ત્યાં સુધી ચાર્જ વહેતો રહેશે. તેમનો પોટેન્શિયલ સમાન થતાં જ પ્રવાહ બંધ થઈ જશે. ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જના આ પ્રવાહને ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ કહેવામાં આવે છે.

બે બિંદુઓ વચ્ચેનો પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ (પીડી) એક વોલ્ટ છે, જ્યારે આ બિંદુઓ વચ્ચે એક કુલંબ ચાર્જ ખસેડવાનું કાર્ય એક જુલ છે.

આપણે જાણીએ છીએ કે વહેતું પાણી પાણીનો પ્રવાહ બનાવે છે. તેવી જ રીતે, જો ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ કંડકટરમાંથી વહે છે તો તેનો અર્થ એ થાય કે કંડકટરમાં ઇલેક્ટ્રિક કરંટ છે. ટોર્ચમાં, ટોર્ચને પ્રકાશિત કરવા માટે સેલ ટોર્ચના બલ્બમાંથી ઇલેક્ટ્રિક કરંટના પ્રવાહ અથવા ઇલેક્ટ્રિક કરંટનો જરૂરી પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ પ્રદાન કરે છે. આપણે એ પણ જોયું છે કે ટોર્ચ ફક્ત ત્યારે જ લાઈટ આપે છે જ્યારે તેની સ્વિચ ચાલુ હોય. ઇલેક્ટ્રિક કરંટના સળંગ અને બંધ માર્ગને ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ કહેવામાં આવે છે. હવે, જો સર્કિટ ક્યાંય પણ તૂટી જાય તો ઇલેક્ટ્રિક કરંટ વહેતો બંધ થઈ જાય છે. ઇલેક્ટ્રિક કરંટ એકમ સમયમાં ચોક્કસ વિસ્તારમાં વહેતા ચાર્જની માત્રા દ્વારા વ્યક્ત થાય છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તે ઇલેક્ટ્રિક કરંટના પ્રવાહનો દર છે.

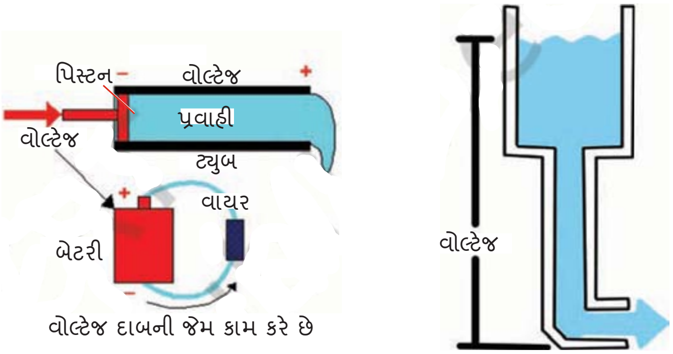
ચાલો પાણીના પ્રવાહનું સાદ્રશ્ય સમજીએ. પાણી સંપૂર્ણપણે આડી ટ્યુબમાં પોતાની મેળે વહેતું નથી.

જો ટ્યુબનો એક છેડો પાણીની ટાંકી સાથે ઊંચા સ્તરે જોડાયેલ હોય, એવી રીતે કે ટ્યુબના બે છેડા વચ્ચે દાબનો તફાવત બને, તો ટ્યુબના બીજા છેડામાંથી પાણી વહેશે.

કંડકટિંગ વાયરમાં ચાર્જના પ્રવાહ માટે વોલ્ટેજ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. ઇલેક્ટ્રોન ફક્ત ત્યારે જ ગતિ કરે છે જ્યારે ઇલેક્ટ્રિક પ્રેશરમાં તફાવત હોય જેને પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ અથવા વોલ્ટેજ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ એક સેલ અથવા એક કરતાં વધુ ઇલેક્ટ્રિક સેલ ધરાવતી બેટરી દ્વારા ઉત્પન્ન થઈ શકે છે. સેલની અંદરની રાસાયણિક ક્રિયા સેલના ટર્મિનલ્સમાં પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ ઉત્પન્ન કરે છે. જ્યારે સેલ કંડકટિંગ સર્કિટના તત્વ સાથે જોડાયેલ હોય છે, ત્યારે ચાર્જ એક છેડાથી બીજા છેડા તરફ વહે છે.

વોલ્ટેજ

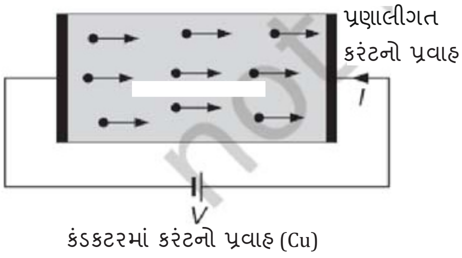
વોલ્ટેજ એ કંડકટરમાંથી વીજળી બનાવવા માટે જરૂરી બળ છે (ચિત્ર 1.16). તેને ઇલેક્ટ્રિક પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ અથવા ઇલેક્ટ્રોમોટિવ ફોર્સ (ઈએમએફ) પણ કહેવામાં આવે છે. વોલ્ટેજને બેટરીના ધન અને ઋણ ટર્મિનલ વચ્ચેના ઉર્જા તફાવત તરીકે પણ વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે. આઉર્જા તફાવત વોલ્ટમાં માપવામાં આવે છે અને 'V' અથવા 'E' પ્રતીક દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.



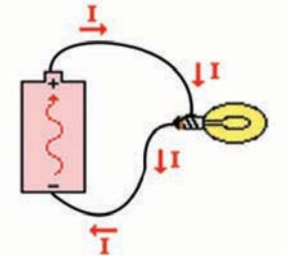
ચિત્ર 1.16 વોલ્ટેજ

કરંટ

કરંટ એ પદાર્થમાં એક અણુથી બીજા અણુમાં એક જ દિશામાં ઇલેક્ટ્રોનનો પ્રવાહ છે (ચિત્ર 1.17). જેમ પ્રેશર સર્કિટમાં કરંટનું કારણ બને છે, તેમ વોલ્ટેજ કંડકટરમાં કરંટનું કારણ બને છે (ચિત્ર 1.18). કરંટ એમ્પીયરમાં માપવામાં આવે છે અને તેને 'I' પ્રતીક દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.



ચિત્ર 1.17 ઇલેક્ટ્રોનનો પ્રવાહ



બાહ્ય સર્કિટમાં ઇલેક્ટ્રિક કરંટ પોઝિટિવથી નેગેટિવ ટર્મિનલ તરફ નિર્દેશિત થાય છે

ચિત્ર *1.18* કંડકટરમાં કરંટનો પ્રવાહ

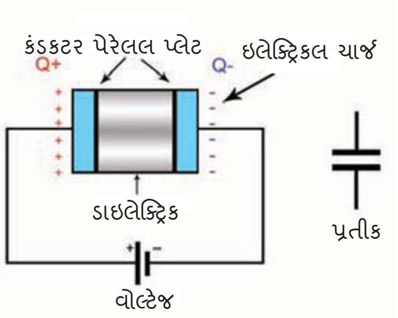
રેઝિસ્ટન્સ

ચિત્ર 1.19 ઇલેક્ટ્રિકલ રેઝિસ્ટન્સ

કોઈ પણ વસ્તુનો ઇલેક્ટ્રિકલ રેઝિસ્ટન્સ એ ઇલેક્ટ્રિક કરંટના પ્રવાહ સામે તેના વિરોધનું માપ છે (ચિત્ર 1.19). તેને 'R' પ્રતીક દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. તેને ઓહ્મ મીટર નામના માપન સાધન દ્વારા ઓહ્મમાં માપવામાં આવે છે, જે ગ્રીક અક્ષર ઓમેગા ( ) દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ: કેટલીક સામગ્રી અન્ય કરતા વધુ રેઝિસ્ટન્સ પ્રદાન કરે છે. ચાંદી, તાંબુ, એલ્યુમિનિયમ અને લોખંડ જેવા ધાતુઓ ઓછું રેઝિસ્ટન્સ પ્રદાન કરે છે અને તેમને વીજળીના સારા કંડકટર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. બીજી બાજુ, પ્લાસ્ટિક, કાચ, માઈકા અને રબર જેવા પદાર્થો ઉચ્ચ રેઝિસ્ટન્સ પ્રદાન કરે છે અને તેમને વીજળીના ખરાબ કંડકટર અથવા સારા ઇન્સ્યુલેટર કહેવામાં આવે છે.

કેપેસિટન્સ



ચિત્ર 1.20 કેપેસિટરનું સર્કિટ ડાયાગ્રામ

કેપેસિટન્સ એ સર્કિટની ઇલેક્ટ્રિકલ ચાર્જ સંગ્રહિત કરવાની ક્ષમતાનું માપ છે (ચિત્ર 1.20). કોઈપણ પદાર્થ જે ઇલેક્ટ્રિકલ રીતે ચાર્જ થઈ શકે છે તે કેપેસિટન્સ દર્શાવે છે. જો પ્લેટ પરના ચાર્જ અનુક્રમે +q અને –q હોય, અને V એ પ્લેટ વચ્ચેનો વોલ્ટેજ હોય, તો કેપેસિટન્સ 'C' નીચે આપેલ સૂત્ર દ્વારા આપવામાં આવે છે:

$$C = q/V$$

ચોક્કસ માત્રામાં કેપેસિટન્સ રાખવા માટે બનાવેલ ઉપકરણને કેપેસિટર કહેવામાં આવે છે (ચિત્ર 1.21). કેપેસિટર કન્ડક્ટિવ પ્લેટોની જોડીથી બનેલું હોય છે જે ઇન્સ્યુલેટિંગ સામગ્રીના પાતળા સ્તર દ્વારા અલગ હોય છે. ઇન્સ્યુલેટિંગ સામગ્રીનું બીજું નામ ડાઇલેક્ટ્રિક સામગ્રી છે.

ઊર્જા સંગ્રહ ઉપકરણનું એક સામાન્ય સ્વરૂપ પેરેલલ-પ્લેટ કેપેસિટર છે. પેરેલલ પ્લેટ કેપેસિટરમાં, કેપેસિટન્સ કન્ડક્ટિવ પ્લેટોના સપાટી ક્ષેત્રફળના સીધા પ્રમાણસર હોય છે અને પ્લેટો વચ્ચેના અંતરના વિપરિત પ્રમાણસર હોય છે.

ચિત્ર 1.21 કેપેસિટર

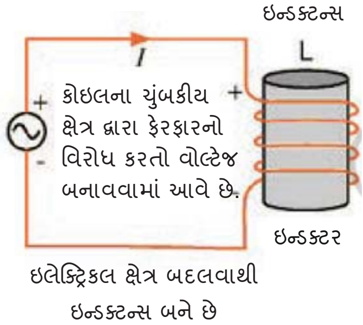
ઇન્ડક્ટન્સ

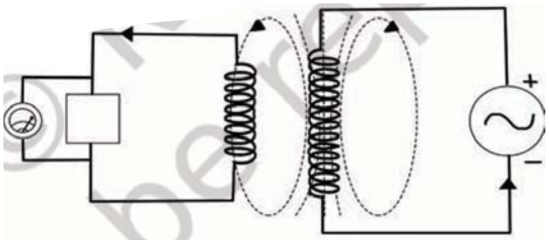
ઇન્ડક્ટન્સ એ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટનો ગુણધર્મ છે જે ઇલેક્ટ્રિક કરંટમાં થતા કોઈપણ ફેરફારનો વિરોધ કરે છે. રેઝિસ્ટન્સ કરંટના પ્રવાહનો વિરોધ કરે છે; ઇન્ડક્ટન્સ કરંટના પ્રવાહમાં થતા ફેરફારોનો વિરોધ કરે છે. ઇન્ડક્ટન્સને 'L' અક્ષર દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. ઇન્ડક્ટન્સ માટે માપનનું એકમ હેનરી (H) છે.

હેનરી પ્રમાણમાં મોટું એકમ હોવાથી, ઇન્ડક્ટન્સને ઘણીવાર મિલિહેનરી અથવા માઇક્રોહેનરીમાં રેટ કરવામાં આવે છે. ઇન્ડક્ટર્સ ચોક્કસ ઇન્ડક્ટન્સ માટે લપટેલા વાયર થી બનેલા કોઇલ છે. કોઇલનું ઇન્ડક્ટન્સ કોઇલમાં વળાંકોની સંખ્યા, કોઇલનો વ્યાસ અને લંબાઈ અને મુખ્ય સામગ્રી (ચિત્ર 1.22) દ્વારા નક્કી થાય છે.

કરંટ કંડકટરમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે. કરંટનું પ્રમાણ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તાકાત નક્કી કરે છે. જેમ જેમ કરંટનો પ્રવાહ વધે છે, ક્ષેત્ર શક્તિ વધે છે અને જેમ જેમ કરંટનો પ્રવાહ ઘટે છે, ક્ષેત્ર શક્તિ ઘટે છે. કરંટમાં કોઈપણ ફેરફાર કંડકટરની આસપાસના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં અનુરૂપ ફેરફારનું કારણ બને છે.

નિયમન કરાયેલ ડાયરેક્ટ કરંટ (ડીસી) સ્રોત માટે કરંટ સતત રહે છે, સિવાય કે જ્યારે સર્કિટ ચાલુ અને બંધ હોય, અથવા જ્યારે લોડમાં ફેરફાર થાય. જોકે, ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ (એસી) સતત બદલાતો રહે છે, અને ઇન્ડક્ટન્સ સતત ફેરફારનો વિરોધ કરે છે. કંડકટરની આસપાસના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ફેરફાર કંડકટરમાં વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન કરે છે. આ સ્વ-પ્રેરિત વોલ્ટેજ કરંટમાં ફેરફારનો વિરોધ કરે છે. આને કાઉન્ટર ઈએમએફ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

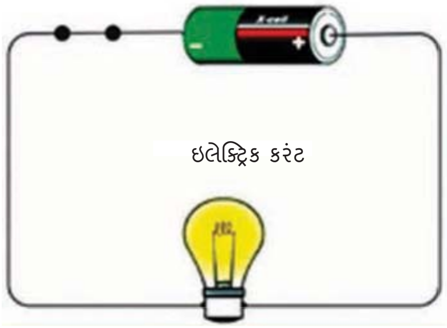




ચિત્ર 1.22 ઇલેક્ટ્રિકલ ક્ષેત્રમાં થતા ફેરફારો ઇન્ડક્ટન્સ કેવી રીતે બનાવે છે તે દર્શાવતી આકૃતિ

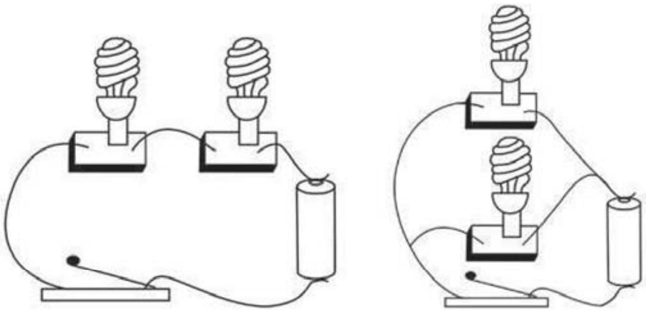
ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ

એક સરળ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ (ચિત્ર 1.23) માં વોલ્ટેજ સ્રોત, અમુક પ્રકારના લોડ અને કંડકટર હોય છે જે ઇલેક્ટ્રોનને વોલ્ટેજ સ્રોત અને લોડ વચ્ચે વહેવા દે છે. ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ સિરીઝમાં અથવા પેરેલલ હોઈ શકે છે.



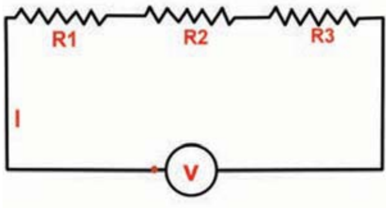
ચિત્ર 1.23 સરળ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ

સિરીઝ અને પેરેલલ સર્કિટને સમજવું



ચિત્ર 1.24 સિરીઝ અને પેરેલલ સર્કિટ

સિરીઝ સર્કિટ



ચિત્ર 1.25 સિરીઝ સર્કિટની આકૃતિ

જો બે કે તેથી વધુ રેઝિસ્ટર (લોડ) એવી રીતે જોડાયેલા હોય કે તેઓ એક પછી એક સાંકળ બનાવે, તો જ્યારે સંયોજન પુરવઠા સ્રોત સાથે જોડાયેલ હોય ત્યારે દરેક સમાન કરંટ વહન કરે છે. તેઓ સિરીઝમાં જોડાયેલા હોવાનું કહેવાય છે (ચિત્ર 1.25).

આ સર્કિટને સિરીઝ સર્કિટ કહેવામાં આવે છે.

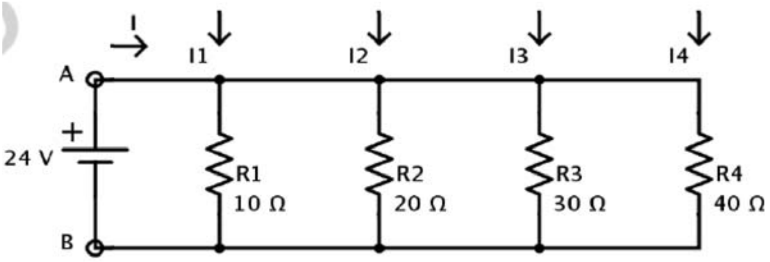
સિરીઝ સર્કિટમાં

પરિણામી રેઝિસ્ટન્સ (R)=R1+R2+R3

પેરેલલ સર્કિટ

જ્યારે બે અથવા વધુ રેઝિસ્ટર (લોડ) એવી રીતે જોડાયેલા હોય છે કે દરેક એક અલગ પાથ બનાવે છે અને કુલ કરંટનો એક ભાગ વહન કરે છે, ત્યારે તેમને પેરેલલ ગોઠવાયેલા કહેવામાં આવે છે અને સર્કિટને પેરેલલ સર્કિટ કહેવામાં આવે છે (ચિત્ર 1.26).

પેરેલલ સર્કિટમાં પરિણામી રેઝિસ્ટન્સ $\left(\frac{1}{R_t}\right)=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\frac{1}{R_4}$



ચિત્ર 1.26 પેરેલલ સર્કિટની આકૃતિ

ઓહ્મનો નિયમ

ઓહ્મનો નિયમ વર્ણવે છે કે જ્યારે રેઝિસ્ટન્સના દરેક છેડે અલગ અલગ ઇલેક્ટ્રિક પોટેન્શિયલ (વોલ્ટેજ) આપવામાં આવે

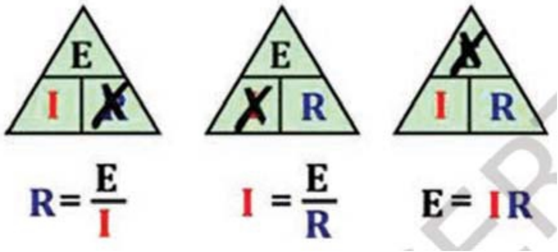
છે ત્યારે રેઝિસ્ટન્સમાંથી કરંટ કેવી રીતે વહે છે.આને પાઇપમાંથી વહેતા પાણી જેવું વિચારી શકાય છે. વોલ્ટેજ પાણીના દબાણ જેવું છે, કરંટ પાઇપમાંથી વહેતા પાણીનું પ્રમાણ છે, અને રેઝિસ્ટન્સ પાઇપનું કદ છે. રેઝિસ્ટન્સ જેટલો વધારે હશે, તેટલો ઓછો કરંટ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટમાંથી વહેશે. ઓહ્મનો નિયમ દર્શાવે છે કે કરંટ વોલ્ટેજ સાથે સીધો અને રેઝિસ્ટન્સ સાથે વિપરીત રીતે બદલાય છે.

વોલ્ટેજની ગણતરી કરંટને રેઝિસ્ટન્સ સાથે ગુણાકાર કરીને કરવામાં આવે છે, અથવા

$E = IR$

આને ઓહ્મનો નિયમ કહેવામાં આવે છે (ચિત્ર 1.27). ઓહ્મનો નિયમ ત્રણ રીતે વ્યક્ત કરી શકાય છે:

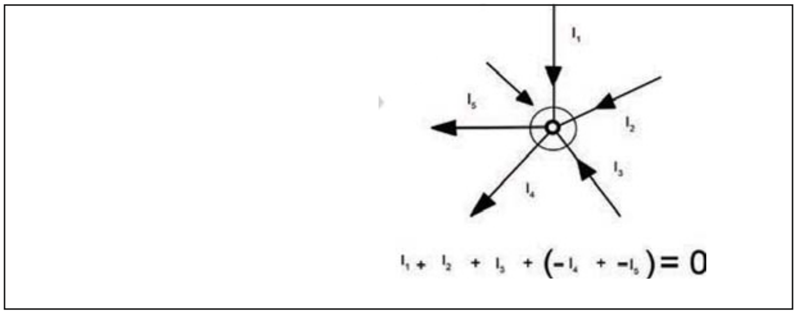
$E = IR$ or $I = E/R$ or $R = E/I$



ચિત્ર 1.27 ઓહ્મના નિયમમાં સમીકરણ ત્રિકોણ

કિર્ચહોફનો કરંટ લૉ

તે જણાવે છે કે જંકશન અથવા નોડમાં પ્રવેશતો કુલ કરંટ અથવા ચાર્જ નોડમાંથી બહાર નીકળતા ચાર્જ જેટલો જ છે, કારણ કે નોડમાં કોઈ ચાર્જ ખોવાઈ જતો નથી. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, નોડમાં પ્રવેશતા અને બહાર નીકળતા બધા કરંટનો બીજગણિતીય સરવાળો શૂન્ય I (નોડમાં પ્રવેશતો કરંટ) + I (નોડમાંથી બહાર નીકળતો કરંટ) = 0 જેટલો હોવો જોઈએ.



ચિત્ર 1.28 કિર્ચહોફના કરંટ લૉનો આકૃતિ

કિર્ચહોફનો આ વિચાર સામાન્ય રીતે ચાર્જનું રક્ષણ અથવા કિર્ચહોફનો કરંટ લૉ (કેસીએલ) (ચિત્ર 1.28) તરીકે ઓળખાય છે.

નોંધ

અહીં, નોડમાં પ્રવેશતા ત્રણ કરંટ, I1, I2, I3, બધા મૂલ્યમાં પોઝિટિવ છે અને નોડમાંથી બહાર નીકળતા બે કરંટ, I4 અને I5, મૂલ્યમાં નેગેટિવ છે.
તો આનો અર્થ એ થાય કે આપણે સમીકરણને આ રીતે ફરીથી લખી શકીએ છીએ:

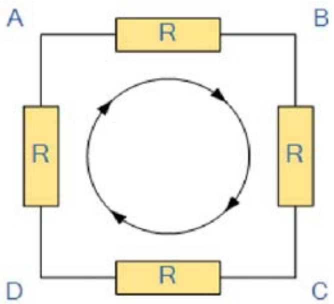
$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

કિર્ચહોફનો બીજો નિયમ - વોલ્ટેજ લૉ (કેવીએલ)

કિર્ચહોફનો વોલ્ટેજ લૉ અથવા કેવીએલ, જણાવે છે કે કોઈપણ બંધ લૂપ નેટવર્કમાં, લૂપની આસપાસનો કુલ વોલ્ટેજ એ જ લૂપમાં આવતા બધા વોલ્ટેજ ડ્રોપના સરવાળા જેટલો હોય છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, લૂપની અંદરના બધા વોલ્ટેજનો બીજગણિતીય સરવાળો શૂન્ય હોવો જોઈએ (ચિત્ર 1.29). આને કિર્ચહોફનો બીજો નિયમ અથવા ઊર્જા સંરક્ષણનો નિયમ કહેવામાં આવે છે.

લૂપની આસપાસના બધા વોલ્ટેજ ડ્રોપનો સરવાળો શૂન્ય બરાબર છે.

$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} + V_{DA} = 0$$



ચિત્ર 1.29 કિર્ચહોફના બીજા લૉની આકૃતિ

લૂપના કોઈપણ બિંદુથી શરૂ કરીને, બધા વોલ્ટેજ ડ્રોપની દિશાને ધ્યાનમાં લેતા, તે જ દિશામાં આગળ વધો, પછી ભલે તે પોઝિટિવ હોય કે નેગેટિવ,અને તે જ પ્રારંભિક બિંદુ પર પાછા આવો.. ઘડિયાળની દિશામાં અથવા ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં સમાન દિશા જાળવી રાખવી મહત્વપૂર્ણ છે, નહીં તો અંતિમ વોલ્ટેજનો સરવાળો શૂન્ય બરાબર નહીં આવે. સર્કિટનું વિશ્લેષણ કરતી વખતે આપણે કિર્ચહોફના વોલ્ટેજ નિયમનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ.

કિર્ચહોફના સર્કિટ નિયમોનો ઉપયોગ કરીને ડીસી સર્કિટ અથવા એસી સર્કિટનું વિશ્લેષણ કરતી વખતે. સર્કિટના જે ભાગોનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવી રહ્યું છે તેનું વર્ણન કરવા માટે નીચેના પરિભાષાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેમ કે

(a) **નોડ્સ**: જ્યારે સર્કિટમાં કોઈપણ રેઝિસ્ટન્સ જોડાયેલ હોય છે ત્યારે રેઝિસ્ટન્સના બે ટર્મિનલ્સને નોડ્સ કહેવામાં આવે છે.

(b) **લૂપ**: જ્યારે બહુવિધ રેઝિસ્ટન્સ જોડાયેલા હોય છે અને એક વર્તુળ બનાવે છે, ત્યારે તેને લૂપ કહેવામાં આવે છે.

(c) **પાથ**: જ્યારે બહુવિધ રેઝિસ્ટન્સ ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ સાથે જોડાયેલા હોય છે, ત્યારે કરંટના પ્રવાહની દિશાને પાથ કહેવામાં આવે છે.

(d) **મેશેસ**: સર્કિટમાં પેરેલલ અને સિરીઝમાં જોડાયેલા સેંકડો રેઝિસ્ટન્સ, આને મેશેસ કહેવામાં આવે છે.

આ શબ્દો સર્કિટ વિશ્લેષણમાં વપરાય છે તેથી તેમને સમજવું મહત્વપૂર્ણ છે.

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. કંડકટરની સપાટી પરથી નીકળતો પ્રકાશ ઇલેક્ટ્રિક કરંટના ________ ને કારણે હોય છે.
2. કરંટની ચુંબકીય અસર ________ દ્વારા શોધાઈ હતી.
3. જ્યારે કરંટ કંડકટર _____ માંથી પસાર થાય છે ત્યારે ઇલેક્ટ્રિક બલ્બ ઝળકે છે.
4. જો બદલાતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કંડકટરના કોઇલ સાથે જોડાયેલ હોય, તો તેમાં ______ બને છે.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	વોલ્ટેજ	(a)	ચાર્જનો સંગ્રહ
2.	કરંટ	(b)	ચાર્જના પ્રવાહમાં અવરોધ
3.	રેઝિસ્ટન્સ	(c)	ચાર્જનો પ્રવાહ
4.	કેપેસીટન્સ	(d)	દબાણ

C. બહુવિધ પસંદગીના પ્રશ્નો

1. બે પોઇન્ટ વચ્ચેનો પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ ________ છે
   (a) એક વોલ્ટ ઊર્જા (b) વોલ્યુમ
   (c) દબાણ (d) તાપમાન
2. સેલની અંદરની રાસાયણિક પ્રક્રિયા સેલના ટર્મિનલ્સ પર _______ ઉત્પન્ન કરે છે.
   (a) ઊર્જા (b) પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ
   (c) દબાણ (d) કરંટ
3. કિર્ચહોફનો કરંટ લૉ જણાવે છે કે નોડમાં પ્રવેશતા અને બહાર નીકળતા તમામ કરંટનો બીજગણિતીય સરવાળો ______ સાથે સમાન હોવો જોઈએ.
   (a) એક (b) બે
   (c) ત્રણ (d) શૂન્ય
4. કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટમાં જ્યારે કંડકટરની ભૌતિક સ્થિતિ (તાપમાન, આકૃતિ અને લંબાઈ) સ્થિર વોલ્ટેજ હોય છે ત્યારે તે _______ સાથે સીધા પ્રમાણસર હોય છે.
   (a) કરંટ (b) રેઝિસ્ટન્સ
   (c) પાવર (d) ઊર્જા
5. જો બે અથવા વધુ રેઝિસ્ટર (લોડ) એવી રીતે જોડાયેલા હોય કે તેઓ સાંકળ બનાવે છે તો તે _____ છે.
   (a) પેરેલલ સર્કિટ (b) સિરીઝ સર્કિટ
   (c) ક્લોસડ સર્કિટ (d) ઓપન સર્કિટ

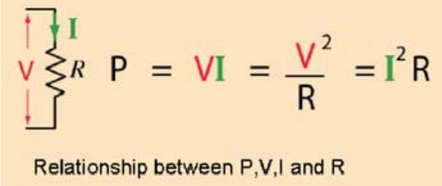
D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. ચિત્રની મદદથી ઓહ્મના નિયમને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.
2. ઇલેક્ટ્રિક કરંટ રસાયણો, કંડકટર, માનવ શરીર વગેરે પર વિવિધ અસરો ધરાવે છે. યોગ્ય ઉદાહરણો સાથે ચર્ચા કરો.
3. ઇન્ડક્ટરને ઊર્જા સંગ્રહ ઉપકરણ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે. શા માટે?
4. સર્કિટના વિવિધ ભાગોનું વર્ણન કરો.

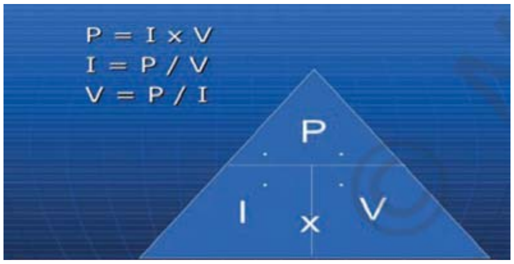
સત્ર 3: વિદ્યુત શક્તિ અને ઉર્જાનો ખ્યાલ

પાવર અને ઉર્જા વચ્ચેનો તફાવત

પાવર એ યુનિટ ટાઈમમાં ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ દ્વારા ઊર્જા ટ્રાન્સફરનું માપ છે. આજના સમાજમાં ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર અને ઊર્જા મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર અને ઊર્જામાં ગ્રાહકોની માંગને પૂર્ણ કરવા માટે વિશ્વસનીય અને કાર્યક્ષમ રીતે વિદ્યુત ઊર્જાનું ઉત્પાદન, ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સામેલ છે. ઘરમાં વિદ્યુત ઉપકરણો જેમ કે બલ્બ, હીટર, વગેરે, મુખ્ય પુરવઠામાંથી ઊર્જાને આપણા ઘરોને ગરમ કરવા અને પ્રકાશિત કરવા માટે ટ્રાન્સફર કરે છે. વિદ્યુત ઉર્જા આપણા ઉપકરણો, જેમ કે ટીવી, માઇક્રોવેવ અને કોમ્પ્યુટર વગેરેનું સંચાલન પણ કરે છે. વીજળીના મીટર દ્વારા માપવામાં આવતા અને વપરાશ (વીજળી બિલ) ની ગણતરી કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા યુનિટ કિલોવોટ અવર છે. વીજળીના દરેક યુનિટનો ખર્ચ બદલાય છે. વીજળી બિલની ગણતરી યુનિટના ખર્ચ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા યુનિટની સંખ્યાને ગુણાકાર કરીને કરવામાં આવે છે.



ચિત્ર 1.30 આકૃતિ P, V, I અને R વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવે છે.



ચિત્ર 1.31 જાદુઈ ત્રિકોણ — કોઈપણ એકમ પર તમારો અંગૂઠો મૂકો અને સંબંધિત સમીકરણ મેળવો.

ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર

તે દર છે જેના પર વિદ્યુત ઉપકરણ દ્વારા વિદ્યુત ઉર્જાનો વપરાશ થાય છે.

ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરનો એકમ વોટ છે. 1000 વોટ = 1 કિલોવોટ

ડીસી અને એસી સર્કિટમાં ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર

ડીસી સર્કિટમાં ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર (ચિત્ર 1.30 અને 1.31)

$P = V \times I$

$P = I^2R$

$P = V^2/R$

જ્યાં V=વોલ્ટેજ, I=કરંટ અને R=રેઝિસ્ટન્સ

AC સર્કિટમાં ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર

$P = VI \cos ø$, જ્યાં $\cos ø$ = પાવર ફેક્ટર અને

P = પાવર

વિદ્યુત ઊર્જા

વિદ્યુત ઊર્જા એ વિદ્યુત કાર્ય કરવાની ક્ષમતા છે.

વોટ અવરમાં ઉર્જા એ વોટમાં પાવર અને અવરમાં ટાઈમનો ગુણાકાર છે.આ ઊર્જાનો મૂળભૂત યુનિટ છે.

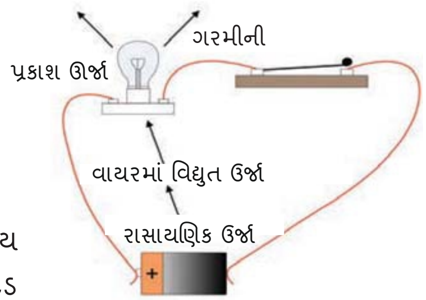
ઊર્જાનો કોમર્શિયલ યુનિટ કિલોવોટ-અવર છે(ચિત્ર 1.32).

ઇલેકટ્રીકલ ઉર્જા = પાવર x ટાઈમ

ઇલેકટ્રીકલ ઉર્જા = વોટ xઅવર

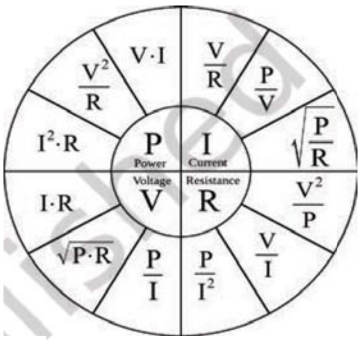
ઇલેકટ્રીકલ ઉર્જા = 1000વોટ × 1અવર

સર્કિટમાં ઇલેકટ્રીકલ પાવર એ દર છે કે જેના પર સર્કિટમાં ઊર્જાનો ઉપયોગ થાય છે અથવા ઉત્પન્ન થાય છે. ઉર્જાનો સ્ત્રોત, જેમ કે બેટરી પાવર પહોંચાડશે જ્યારે કનેક્ટેડ લોડ તેનો ઉપયોગ કરે છે. લાઇટ બલ્બ અને હીટર એ ઇલેકટ્રીકલ પાવર ઉપયોગ અને તેના ગરમી, અથવા પ્રકાશ, અથવા બંનેમાં રૂપાંતરના ઉદાહરણો છે..વોટ્સમાં મૂલ્ય અથવા રેટિંગ જેટલું વધારે હશે, તેટલી વધુ ઇલેકટ્રીકલ પાવર નો વપરાશ થવાની શક્યતા છે.ઇલેકટ્રીકલ સર્કિટના પ્રતીકો ચિત્ર 1.34 માં દર્શાવેલ છે.

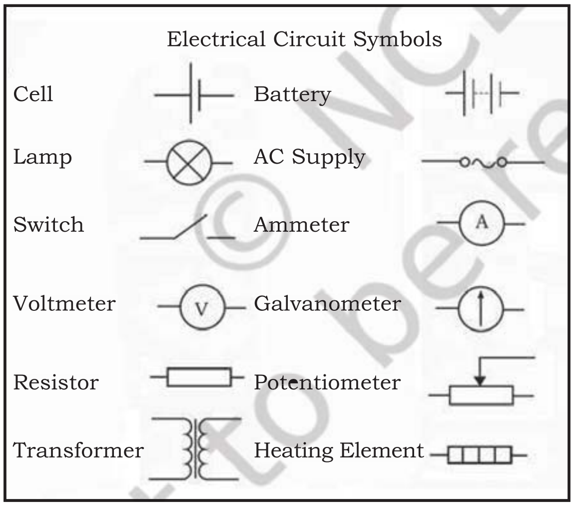


ચિત્ર 1.32 આકૃતિ રાસાયણિક ઊર્જાનું વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતર દર્શાવે છે.

ઇલેકટ્રીકલ પાવર (ચિત્ર 1.33) ને સર્કિટમાં ઊર્જાના સ્થાનાંતરણના દર તરીકે પણ દર્શાવવામાં આવે છે..જો કાર્યનો એક જૂલ કાં તો શોષી લેવામાં આવે છે અથવા એક સેકંડના સતત દરે પહોંચાડવામાં આવે છે, તો અનુરૂપ પાવર એક વોટ હશે.તેથી શક્તિને "1 જુલ/સેકન્ડ = 1 વોટ " તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે.તો પછી આપણે કહી શકીએ કે એક વોટ પ્રતિ સેકન્ડ એક જૂલ બરાબર છે અને ઇલેકટ્રીકલ પાવર ને કાર્ય કરવાના દર અથવા ઇલેકટ્રીકલ ઊર્જાના સ્થાનાંતરણના દર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે.



ચિત્ર 1.33 ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરના પરિભ્રમણની આકૃતિ



ચિત્ર 1.34 ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટના પ્રતીકોની આકૃતિ

વોલ્ટમીટર અને એમીટરના ઉપયોગ

એમીટરa

1. એમીટર હંમેશાં સિરીઝમાં જોડાયેલ હોય છે.
2. એમીટરમાં આંતરિક રેઝિસ્ટન્સ ખૂબ જ ઓછો હોય છે, જેથી પોટેન્શિયલમાં ઘટાડો ન થાય.

એમીટર

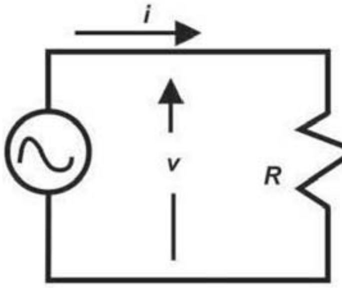
1. એમીટર હંમેશાં સિરીઝમાં જોડાયેલ હોય છે.
2. એમીટરમાં આંતરિક રેઝિસ્ટન્સ ખૂબ જ ઓછો હોય છે, જેથી પોટેન્શિયલમાં ઘટાડો ન થાય.

ડીસી અને એસી સિસ્ટમમાં પાવર અને ઉર્જાની ગણતરી

(a) **વોટ**: આ પાવરનું યુનિટ છે. આ તે દર છે કે જેના પર કોઈ ચોક્કસ ક્ષણે વીજળીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે: 1 કિલોવોટ = 1000 વોટ, 1 મેગાવાટ = 1000,000 વોટ.

ઉદાહરણ1: 09-વોટનો એલઈડી લાઇટ બલ્બ ચાલુ કરવામાં આવે ત્યારે તે ગમે ત્યારે 09 વોટ વીજળી વાપરે છે.

(b) **વોટ-અવર**: આ ઊર્જાનો યુનિટ છે. એક વોટ-અવર એટલે એક વોટ વીજળીનો એક કલાક માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે ત્યારે વપરાતી ઊર્જા: વોટ-અવર = વોટ × અવર. ઉર્જાનો કોમર્શિયલ યુનિટ 1 કિલોવોટ-અવર (1 kWh) છે



ચિત્ર A

ઇલેક્ટ્રિક પાવરનું માપન

ઉદાહરણ 2-:09-વોટ એલઈડી બલ્બ, જે કોઈપણ એક જ ક્ષણે 09 વોટ વાપરે છે, એક કલાકના સમયમાં 09 વોટ-અવર વીજળીનો ઉપયોગ કરે છે. પાવર ડિસીપેશનની ગણતરી માટેનો સામાન્ય નિયમ નીચે આપેલ છે:

$$P = V \times I$$

જ્યાં V = વોલ્ટેજ, સર્કિટ પર લાગુ પડે છે અને I = સર્કિટમાં વહેતો કરંટ

ઉદાહરણ 3: આપણે એક સરળ સર્કિટથી શરૂઆત કરીએ: એક જ રેઝિસ્ટર સાથે જોડાયેલ બેટરી:

અહીં, આપણી પાસે એક જ 9 V બેટરી અને એક જ 100 Ω (100 ઓહ્મ) રેઝિસ્ટર છે, જે વાયર સાથે જોડાયેલા છે જેથી સંપૂર્ણ સર્કિટ બને. 10 વોટ-અવરમાં પાવર અને એનર્જી ની ગણતરી કરો.

પાવરની ગણતરી: સૂત્ર મુજબ ડીસી સર્કિટમાં પાવર —

ઇલેક્ટ્રીકલ પાવર = વોલ્ટેજ x કરંટ

$$P = V \times I$$

ઓહ્મના નિયમ મુજબ V = IR (જ્યાં R = સર્કિટનો રેઝિસ્ટન્સ)

$$I = V/R$$

પછી, $P = V \times V/R$

$$P = V^2/R$$

$P = 9^2/100 = 81/100 = 0.81$ વોટ

ઉકેલો: ઇલેકટ્રીકલ સર્કિટમાં પાવર ડીસીપીટેડ 0.81 વોટ છે

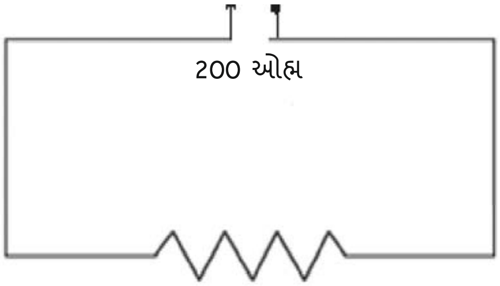
ઇલેકટ્રીકલ ઊર્જાની ગણતરી:સૂત્ર મુજબ ડીસી સર્કિટમાં ઇલેકટ્રીકલ ઊર્જા —

ઇલેકટ્રીકલ ઊર્જા = પાવર (વોટમાં) × ટાઈમ (અવરમાં)

પછી, 10 કલાક માટે વપરાતી ઇલેકટ્રીકલ ઊર્જા = 0.81 × 10 = 8.1 વોટ-અવર

ઉકેલ: ઉપરોક્ત ઇલેકટ્રીકલ સર્કિટ દ્વારા વપરાતી ઊર્જા 8.1 યુનિટ છે.

પ્રશ્ન: આપેલ ઇલેકટ્રીકલ ડીસી સર્કિટના 5 કલાકમાં વપરાતી ઇલેકટ્રીકલ પાવર અને ઊર્જાની ગણતરી કરો. (ચિત્ર B).



ચિત્ર B

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરમાં વિદ્યુત ઉર્જાના______, _____, અને ______ નો સમાવેશ થાય છે.
2. _____ એ વીજળીનો દર છે જે ચોક્કસ ક્ષણે ઉપયોગ થાય છે.
3. ______ હંમેશા ઉપકરણ પર અથવા પેરેલલ રીતે જોડાયેલ હોય છે.
4. વીજળીના વાણિજ્યક એકમને _______ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
5. એમીટરમાં આંતરિક રેઝિસ્ટન્સ ઓછો હોય છે જેથી તે પોટેન્શિયલમાં ______ ઉત્પન્ન કરી શકતું નથી.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	બેટરી	(a)	કરંટ સૂચવતું ઉપકરણ
2.	ગેલ્વેનોમીટર	(b)	કરંટના પ્રવાહનો પ્રતિકાર કરે છે
3.	રેઝિસ્ટર	(c)	એક રેઝિસ્ટન્સ જે ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે
4.	હીટિંગ એલિમેન્ટ	(d)	બે અથવા વધુ સેલનું સંયોજન

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. એસી એટલે

   (a) ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ　(b) ડાયરેક્ટ કરંટ

   (c) પાવર　(d) ઊર્જા

2. એમીટરનો આંતરિક રેઝિસ્ટન્સ ______ હોય છે.

   (a) ઉચ્ચ　(b) નીચું

   (c) શૂન્ય　(d) અનંત

3. વિદ્યુત પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરવા માટે શું જરૂરી છે?

   (a) વોલ્ટેજ　(b) ઉર્જાનો સ્રોત

   (c) ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર　(d) આ બધા

નોંધ

4. પોટેંશિયોમીટર એક ઇલેક્ટ્રિક ઉપકરણ છે જે ________ આપે છે

(a) પાવર (b) રેઝિસ્ટન્સ

(c) વોલ્ટેજ (d) કરંટ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. વિદ્યુત ઉર્જાનો ટૂંકમાં સમજાવો એક વાણિજ્યક એકમ શું છે?
2. એક ઇલેક્ટ્રિક આયર્ન 220 વોલ્ટ પાવર સપ્લાય સાથે જોડાયેલ છે. જો આયર્નનો રેઝિસ્ટન્સ 50 ઓહ્મ હોય, તો ગણતરી કરો-

   (a) આયર્નમાંથી વહેતો કરંટ.

   (b) આયર્નની ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર

   (c) જો આયર્ન 2 કલાક માટે જોડાયેલ હોય તો વાણિજ્યક એકમોમાં વપરાતી ઊર્જા (kWh).
3. એક એલઈડી બલ્બને '220 વોલ્ટ અને 11 વોટ' તરીકે લેબલ કરવામાં આવે છે. જો બલ્બ 220 વોલ્ટ પાવર સપ્લાય સાથે જોડાયેલ હોય, તો નીચે આપેલની ગણતરી કરો

   (a) એલઈડી બલ્બમાંથી વહેતો કરંટ.

   (b) 8 કલાકમાં એલઈડી બલ્બ દ્વારા વપરાતી વિદ્યુત ઊર્જાની માત્રા.

E. નીચેના ઇલેક્ટ્રિકલ સિમ્બોલ દોરો

1. સેલ
2. બેટરી
3. બલ્બ
4. રેઝિસ્ટન્સ
5. સ્વિચ

સત્ર 4: અર્થિંગ સિસ્ટમનું મહત્વ

સલામતી સુનિશ્ચિત કરવા માટે ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટમાં અર્થિંગ ગોઠવવામાં આવે છે. આ સિસ્ટમ પૃથ્વી પર ઉચ્ચ અને ખતરનાક કરંટ વહેવા માટે વૈકલ્પિક માર્ગ પૂરો પાડે છે જેથી ઇલેક્ટ્રિક શોક અને ઉપકરણોને નુકસાન થવાની સમસ્યા ન થાય.

સલામતી પૂરી પાડવા માટે ઓછા રેઝિસ્ટન્સના જાડા વાયર દ્વારા ઇલેક્ટ્રિક મશીનો અને ઉપકરણો વચ્ચે અર્થ પ્લેટ, જેને સામાન્ય રીતે અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, સાથે કરેલ ધાતુનું જોડાણ અર્થિંગ તરીકે ઓળખાય છે.

બધા સાધનોના ધાતુના ભાગો અર્થ કરેલા હોય છે અને જો સાધનોનું ઇન્સ્યુલેશન નિષ્ફળ જાય તો સાધનોની સપાટી પર ખતરનાક કરંટ હોઈ શકે છે. આનાથી શોર્ટ-સર્કિટ થઈ શકે છે અને ફ્યુઝ તરત જ ઉડી જશે.

અર્થિંગ

અર્થિંગ એટલે વિદ્યુત ઉપકરણના કરંટ વહન ન કરતા ભાગો (ધાતુના ભાગો) ને અર્થ સાથે જોડવા જેથી કોઈપણ જોખમ વિના વિદ્યુત ઉર્જાનો નિકાલ થાય.

અર્થિંગ એ ઉપકરણ અથવા મશીનરીને અર્થ સાથે અર્થ પર સારા કંડકટર દ્વારા જોડીને કરવામાં આવે છે જેને અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ કહેવાય છે. જો માનવ શરીર વીજળીના લાઈવ વાયરના સંપર્કમાં આવે તો, માનવ જીવનને ઇલેક્ટ્રિકલ શોકના ભયથી બચાવવા માટે અર્થિંગ કરવામાં આવે છે (ચિત્ર 1.35).

જો અર્થિંગ યોગ્ય રીતે કરવામાં આવે અને ધાતુનો ભાગ લાઈવ વાયરના સંપર્કમાં આવે, તો તે પૃથ્વીમાં સ્રાવ થશે. આ સ્થિતિમાં અર્થની શૂન્ય ક્ષમતાને કારણે મોટા પ્રમાણમાં કરંટ અર્થમાં વહે છે. જો કરંટ ફ્યુઝના મર્યાદિત મૂલ્ય કરતાં વધી જાય, તો તે ઉડી શકે છે અથવા એમસીબી ટ્રીપ થાય છે અને ઉપકરણને સપ્લાયથી કાપી નાખે છે.

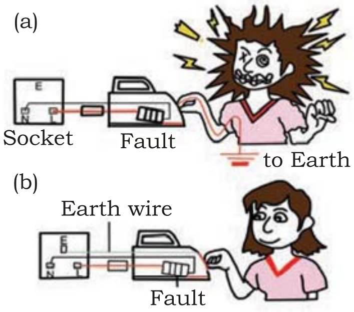


Fig. 1.35 Proper Earthing

અર્થિંગ માટે વિશિષ્ટતાઓ

ક્રમાંક	વિગતો	વિશિષ્ટતા
1.	બિલ્ડીંગથી અર્થનું અંતર	બિલ્ડીંગથી 1.5 મીટરથી વધુ દૂર
2.	અર્થ ઇલેક્ટ્રોડનું કદ	2.9 mm^2 અથવા 14 એસડબ્લ્યુજી થી ઓછું ન હોવું જોઇએ
3.	અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ	8 ઓહ્મ થી વધુ ન હોવું જોઈએ

અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ અને અર્થ વાયર એક જ સામગ્રીના હોય છે.

અર્થ કરવાના પોઈન્ટ્સ

1. 3 પિન અને 5 પિન પ્લગ અને સોકેટનો અર્થ પિન.
2. ઇલેક્ટ્રિકલ મશીનના બધા ધાતુના ભાગો, દા.ત., મોટર, હીટર, ગીઝર અને મિક્સર.
3. ઇલેક્ટ્રિકલ મશીનોની ધાતુની ફ્રેમ.
4. 3-ફેઝ 4-વાયર સિસ્ટમનું ન્યુટ્રલ કંડકટર.
5. પોલ, ટાવર, કેબલનું આર્મરિંગ.
6. ઓવરહેડ લાઇનના છૂટા વાયર.

ઇલેક્ટ્રિકલ અર્થિંગનું મહત્વ

ઇલેક્ટ્રિકલ અર્થિંગ નીચે માટે મહત્વપૂર્ણ છે

1. માનવ જીવનને લીકેજ કરંટના શોકના ભયથી બચાવે છે.

નોંધ

2. લાઇન વોલ્ટેજ સ્થિર જાળવી રાખે છે.

3. મોટા મશીન અને બિલ્ડીંગને વાતાવરણીય વીજળીથી સુરક્ષિત રાખે છે.

4. ઇલેક્ટ્રિકલ સબસ્ટેશન અને અન્ય ઇન્સ્ટોલેશનમાં અકસ્માતનું જોખમ ટાળે છે

વિવિધ ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશનનો અર્થ રેઝિસ્ટન્સ

મોટું પાવર સ્ટેશન	0.5 ઓહ્મ
મુખ્ય પાવર સ્ટેશન	1.0 ઓહ્મ
નાનું સબ-સ્ટેશન	2.0 ઓહ્મ
ઘરમાં વાયરિંગ અને	5.0 to 8.0 ઓહ્મ આવા અન્ય કિસ્સામાં

અર્થિંગના પ્રકાર

1. **સ્ટ્રીપ અર્થિંગ**: આ પ્રકારની અર્થિંગમાં 25 mm × 4 mmની ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્નની પટ્ટી અથવા 25 mm × 1.6 mmની કોપર પટ્ટી ઓછામાં ઓછી 0.5 મીટરની ઊંડાઈવાળા આડી ખાઈમાં નાખવામાં આવે છે અને કોલસા અને મીઠાથી ઢંકાયેલી હોય છે.

2. **રોડ અર્થિંગ**: આ પ્રકારની અર્થિંગ સિસ્ટમમાં 12.5 mm વ્યાસના કોપરના ઘન સળિયા અથવા 16 mm વ્યાસના ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન ના ઘન સળિયાને પૃથ્વીની સપાટી પર ઓછામાં ઓછા 2.5 મીટરની ઊંચાઈએ ઊભી રીતે ફીટ કરવામાં આવે છે.

3. **પાઇપ અર્થિંગ**: પાઇપ અર્થિંગ સસ્તું છે અને અર્થિંગનું શ્રેષ્ઠ સ્વરૂપ છે. આ પ્રકારની અર્થિંગમાં 38 mm વ્યાસ અને 2.5 મીટર લાંબી જીઆઇ ધરાવતી હોલો પાઇપ પૃથ્વીની ભૂગર્ભમાં મૂકવામાં આવે છે અને તેને કોલસા અને મીઠાથી ઢાંકવામાં આવે છે.

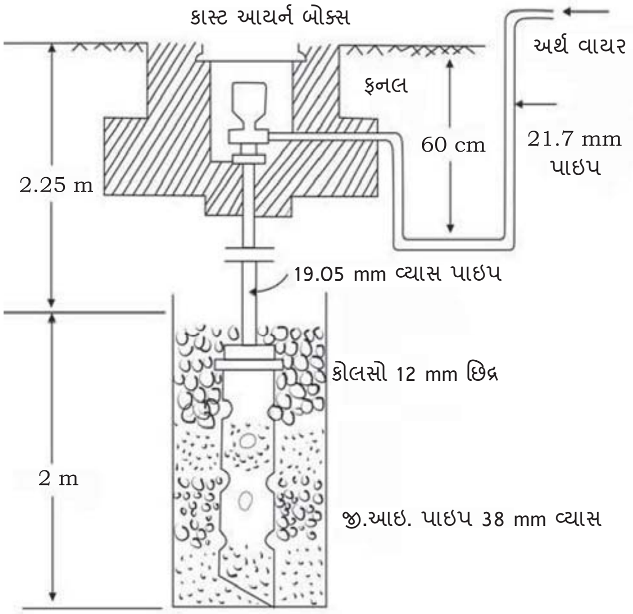
4. **પ્લેટ અર્થિંગ**: આ પ્રકારની અર્થિંગ સિસ્ટમમાં, 60 cm × 60 cm × 3.18 mm પરિમાણો ધરાવતી કોપર પ્લેટ અથવા 60 cm × 60 cm × 6.35 mm પરિમાણો ધરાવતી ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન (જીઆઇ) માટીના ખાડામાં ઊભી રીતે દાટવામાં આવે છે જે જમીનની સપાટીથી 3 મીટરથી ઓછી ન હોવી જોઈએ.

સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતા અર્થિંગ પ્રકારો છે

(a) પાઇપ અર્થિંગ

આ પ્રકારની અર્થિંગનો ઉપયોગ ઉદ્યોગો અને ઘરના વાયરિંગ સિસ્ટમમાં વ્યાપકપણે થાય છે. અર્થિંગની આ સિસ્ટમમાં 30 mm વ્યાસ અને 2.5 મીટર લંબાઈનો જીઆઇ પાઇપ અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ

તરીકે કામ કરવા માટે જમીનમાં ઊભી રીતે દાટવામાં આવે છે. ઊંડાઈ જમીનની સ્થિતિ પર આધાર રાખે છે; આ માટે કોઈ કડક નિયમ નથી. અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ પાઇપના ઉપરના ભાગ સાથે નટ અને બોલ્ટથી જોડાયેલા હોય છે. અર્થ રેઝિસ્ટન્સ ઘટાડવા માટે જીઆઇ પાઇપની આસપાસનો ખાડાના વિસ્તારને મીઠા અને કોલસાના વૈકલ્પિક સ્તરથી ભરવામાં આવે છે. પ્લેટ અર્થિંગની તુલનામાં તે સમાન ઇલેક્ટ્રોડ કદ માટે ભારે લીકેજ કરંટ લઈ શકે છે. અર્થ ઇલેક્ટ્રોડનો રેઝિસ્ટન્સ જાળવવા માટે પાઇપ દ્વારા પાણી ભરવામાં આવે છે. પાઇપ અર્થિંગ (ચિત્ર1.36) એ અર્થિંગનું શ્રેષ્ઠ સ્વરૂપ છે અને તે અર્થિંગની સસ્તી પદ્ધતિ પણ છે.



ચિત્ર 1.36 પાઇપ અર્થિંગ

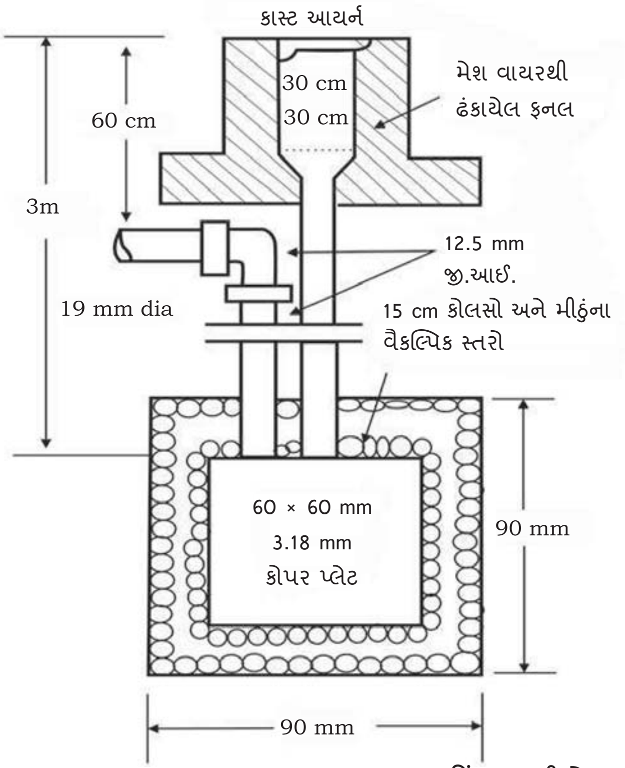
અર્થિંગ પાઇપને અર્થિંગ ઇલેક્ટ્રોડ પાઇપ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે, આનો ઉપયોગ ઘરો, ઓફિસો તેમજ પાવર સ્ટેશનોમાં થઈ શકે છે. અર્થિંગ પાઇપનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશન, ટ્રાન્સમિશન લાઇન અને અન્ય ઇન્સ્ટોલેશનમાં થાય છે. કોપર પાઇપનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે અર્થિંગ સિસ્ટમમાં થાય છે.

પાઇપનું કદ કરંટ અને માટીના પ્રકાર પર આધાર રાખે છે. પાઇપ અર્થિંગ વિશ્વસનીય, ટકાઉ, સંભાળ કરવામાં સરળ અને ખૂબ જ સુરક્ષિત છે. પાઇપ અર્થિંગનું જોડાણ ચેમ્બર અથવા અર્થ ટર્મિનલ સુધી હોય છે. મશીનથી ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન પાઇપ સુધી અર્થ વાયરનું જોડાણ, જમીનના સ્તરથી ઉપર હોવાથી, કોઈપણ વિક્ષેપ માટે તપાસ કરવાનું સરળ બને છે. ઉનાળાની ઋતુમાં અસરકારક અર્થિંગ માટે, પાઇપ અર્થિંગ આપણને ફનલ દ્વારા 2-3 ડોલ પાણી નાખવા દે છે, જે અસરકારક અર્થિંગ પ્રાપ્ત કરવામાં મદદ કરે છે. આ અર્થિંગની સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓમાંની એક છે.

(b) પ્લેટ અર્થિંગ

આ પ્રકારના અર્થિંગમાં, કોપર પ્લેટ અથવા જીઆઇ જમીનમાં 3 મીટરથી વધુ ઊંડાઈએ દાટવામાં આવે છે.

અર્થિંગ પ્લેટમાં ઓછામાં ઓછા 46 cm (1.5 ફૂટ) મીઠા અને કોકના વૈકલ્પિક સ્તરો ભરવામાં આવે છે જેથી ભેજ શોષાઈ જવાથી ઓછો રેઝિસ્ટન્સ મળે. કોપર પ્લેટ અર્થિંગના કિસ્સામાં, નટ અને બોલ્ટ અને કોપરથી બનેલા વોશરની મદદથી અર્થ કંડક્ટરને અર્થ પ્લેટ સાથે યોગ્ય રીતે બોલ્ટ કરવામાં આવે છે અને જીઆઇ પ્લેટ અર્થિંગના કિસ્સામાં જીઆઇ સાથે બોલ્ટ કરવામાં આવે છે (ચિત્ર 1.37).



આકૃતિ 1.37 પ્લેટ અર્થિંગ

1. જીઆઇ અર્થિંગ માટે પ્લેટનું કદ – 600 mm × 600 mm × 8.30 mm હોવું જોઈએ.
2. કોપર અર્થિંગ માટે પ્લેટનું કદ – 600 mm × 600 mm × 3.15 mm હોવું જોઈએ.

જાળવણી માટે બનાવેલા ખાડાનું કદ 30 cm × 30 cm હોવું જોઈએ. જેથી આ અર્થિંગ ખાડાઓની જાળવણી અને અર્થિંગ ખાડાઓના પરીક્ષણ માટે સુલભતા સરળ બને

અર્થિંગના ફાયદા

અર્થિંગનો એક મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય લીકેજ ફોલ્ટની સ્થિતિમાં વ્યક્તિઓની સલામતી સુનિશ્ચિત કરવાનો છે. અર્થિંગ મશીનથી પૃથ્વી સુધી ઓછામાં ઓછો રેઝિસ્ટન્સનો માર્ગ બનાવે છે જેથી ફોલ્ટ કરંટ ઝડપથી દૂર થઇ જાય. તે ઇલેક્ટ્રિકલ ઉર્જાને સુરક્ષિત રીતે દૂર કરે છે જેનાથી લીકેજથી થતા જોખમને ઓછું કરવામાં આવે છે. અર્થિંગ એ સલામતીની ચાવી છે એટલે કે, કર્મચારીઓ, સાધનો, વાયરિંગ, મશીનો અને સાધનોનું રક્ષણ. કોમ્યુનિકેશન ટાવરના સંદર્ભમાં અર્થિંગનો બીજો ફાયદો ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક હસ્તક્ષેપ ઘટાડવાનો છે.

પ્લેટ અથવા પાઇપ બંને પ્રકારની અર્થિંગનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. જોકે, નાનીબિલ્ડીંગમાં પ્લેટ અર્થિંગ પસંદ કરવામાં આવે છે અને બહુમાળી બિલ્ડીંગ તેમજ ઇલેક્ટ્રિકલ સબસ્ટેશન માટે પાઇપ અર્થિંગ પસંદ કરવામાં આવે છે. સાધનોની સલામતી માટે ઇલેક્ટ્રિક મશીનોના બધા ધાતુના ભાગોને અર્થ કરવા આવશ્યક છે.

વાતાવરણીય વીજળી

વાતાવરણીય વીજળી એ વરસાદી વાદળ અને પૃથ્વી વચ્ચે વીજળીના દૃશ્યમાન સ્રાવનું એક સ્વરૂપ છે. વીજળી વાદળ અને પૃથ્વીની સપાટી વચ્ચે ચાપના સ્વરૂપમાં જોવા મળે છે.

જ્યારે બે વાદળો, અથવા વાદળ અને પૃથ્વી વચ્ચેનું ઇલેક્ટ્રિકલ પોટેન્શિયલ પૂરતા પ્રમાણમાં ઉચ્ચ મૂલ્ય સુધી પહોંચે છે, ત્યારે હવા સાંકડા માર્ગ પર આયનીકરણ પામે છે અને વીજળીના ચમકારામાં પરિણમે છે.

જમીન કરતાં ઊંચા વૃક્ષો અને બિલ્ડીંગ પર વીજળી પડવાની શક્યતા વધુ હોય છે. બિલ્ડીંગને ધાતુના વીજળીના સળિયા દ્વારા વીજળીથી સુરક્ષિત રાખવામાં આવે છે. આ વીજળીના સળિયાઓને લાઈટનિંગ અરેસ્ટર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ લાઈટનિંગ અરેસ્ટર છતના સૌથી ઊંચા ભાગમાં ફીટ કરવામાં આવે છે અને તેને કંડકટર દ્વારા જમીન સુધી લંબાવવામાં આવે છે. કંડકટરની એક બાજુ એક અણીદાર ધાર હોય છે અને બીજી બાજુ એક લાંબી જાડી તાંબાની પટ્ટી સાથે જોડાયેલી હોય છે જે બિલ્ડીંગની નીચે જાય છે. પટ્ટીનો નીચલો છેડો પૃથ્વી સાથે યોગ્ય રીતે જોડાયેલો હોય છે. જ્યારે વીજળી સળિયા પર પડે છે, ત્યારે તાંબાની પટ્ટીમાંથી કરંટ નીચે વહે છે. આ સળિયા વીજળીના સ્રાવ માટે ઓછા રેઝિસ્ટન્સનો માર્ગ પૂરો પાડે છે અને તેને બિલ્ડીંગમાંથી પસાર થતો અટકાવે છે.

લાઈટનિંગ અરેસ્ટર

લાઈટનિંગ અરેસ્ટરનો સિદ્ધાંત સૌપ્રથમ 1749 માં બેન્જામિન ફ્રેન્કલિન દ્વારા શોધાયો હતો, જેમણે પછીના વર્ષોમાં ઘરગથ્થુ ઉપયોગ માટે તેની શોધ કરી હતી.

લાઈટનિંગ અરેસ્ટર

બિલ્ડીંગમાં વપરાતું લાઈટનિંગ અરેસ્ટર

ચિત્ર 1.38 લાઈટનિંગ અરેસ્ટર

લાઈટનિંગ અરેસ્ટર (ચિત્ર 1.38) એવા ઉપકરણો છે જે ઉચ્ચ વીજળી વોલ્ટેજને કારણે ઉપકરણને થતા નુકસાનને અટકાવે છે. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર વીજળી ત્રાટકવાથી કરંટ માટે જમીન પર ઓછા રેઝિસ્ટન્સનો માર્ગ પૂરો પાડે છે.

જ્યારે સર્કિટમાં ઉચ્ચ વોલ્ટેજ અથવા સામાન્ય લાઈન કરતા વધારે વોલ્ટેજ હોય છે, ત્યારે લાઈટનિંગ અરેસ્ટર તરત જ પૃથ્વી પર માર્ગ પૂરો પાડે છે અને આમ વધારાના વોલ્ટેજને મર્યાદિત કરીને દૂર કરે છે.

લાઈટનિંગ અરેસ્ટરનું કાર્ય

1. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર વીજળીથી થતા કોઈપણ ચાર્જને શોષી લેતું નથી.

નોંધ

નોંધ

1. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર ચાર્જને જમીન તરફ વાળે છે.
2. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર વાતાવરણીય વીજળી દ્વારા ઉત્પન્ન થતા વોલ્ટેજને મર્યાદિત કરે છે.
3. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર વીજળી પડતા સમયે કામ કરશે કારણ કે તે ખૂબ ઊંચા વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન કરે છે.
4. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર વરસાદની ઋતુ દરમિયાન થતી વીજળી સામે રક્ષણ પૂરું પાડે છે.

અર્થ રેઝિસ્ટન્સ

1. અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ નીચેના પરિબળો પર આધાર રાખે છે
   (a) માટીનો પ્રકાર
   (b) પૃથ્વીનું તાપમાન
   (c) પૃથ્વીમાં ભેજ
   (d) પૃથ્વીમાં ખનિજો
   (e) પૃથ્વીમાં ઇલેક્ટ્રોડની લંબાઈ
   (f) ઇલેક્ટ્રોડનો આકાર અને કદ
   (g) બે ઇલેક્ટ્રોડ વચ્ચેનું અંતર
   (h) ઇલેક્ટ્રોડની સંખ્યા
2. મહત્તમ અર્થ રેઝિસ્ટન્સ નીચે મુજબ માન્ય છે:
   (a) મુખ્ય પાવર સ્ટેશન — 0.5 ઓહ્મ
   (b) મુખ્ય સબ-સ્ટેશન — 1.0 ઓહ્મ
   (c) નાના સબ-સ્ટેશન — 2 ઓહ્મ
   (d) ન્યુટ્રલ બુશિંગ — 2 ઓહ્મ
   (e) સર્વિસ કનેક્શન — 4 ઓહ્મ
   (f) એલ.ટી લાઈટનિંગ એરેસ્ટર — 4 ઓહ્મ
   (g) એલ.ટી. પોલ — 5 ઓહ્મ
   (h) એચ.ટી. પોલ — 10 ઓહ્મ
   (i) ટાવર — 20-30 ઓહ્મ

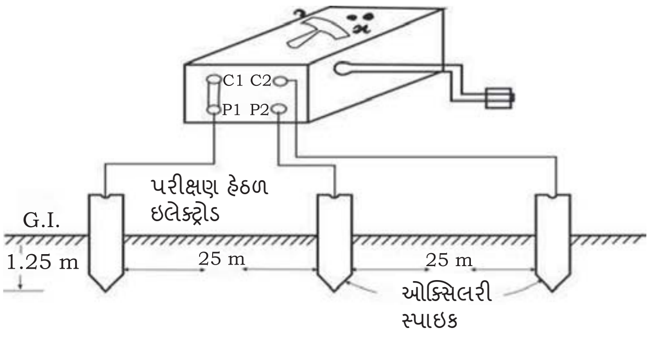
અર્થ ટેસ્ટર અને અર્થ રેઝિસ્ટન્સ

અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ માપવા માટે અર્થ ટેસ્ટરનો ઉપયોગ થાય છે. જો અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ વધારે હોય, તો ચોક્કસ પ્રક્રિયાઓ અપનાવવાની જરૂર છે.

અર્થ ટેસ્ટરનું કાર્ય

અર્થ ટેસ્ટરમાં હાથથી ચાલતા ડી.સી. જનરેટર, 4 સ્પાઇક્સ અને કનેક્ટિંગ વાયરનો સમાવેશ થાય છે. આ સ્પાઇક્સ

વાયર દ્વારા અર્થ ટેસ્ટરના ટર્મિનલ્સ સાથે જોડાયેલા હોય છે.અર્થ રેઝિસ્ટન્સને ચકાસવા માટે જમીનમાં સ્પાઇક્સ નાખવામાં આવે છે. ડીસી જનરેટર દ્વારા સ્પાઇક્સને કરંટ આપવામાં આવે છે. કન્વર્ટર દ્વારા ડીસી કરંટને એસી કરંટમાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે અને સ્પાઇકમાંથી મેળવેલા એસી કરંટને જીઆઈ.



ચિત્ર 1.39 અર્થિંગ રેઝિસ્ટન્સનું માપન— ત્રણ-પોઇન્ટ પદ્ધતિ

ત્રણ-પોઇન્ટ પદ્ધતિ

આ પદ્ધતિમાં, અર્થ ટેસ્ટર ટર્મિનલ્સ C1 અને P1 ને એકબીજા સાથે શોર્ટ (જોડવું) કરવામાં આવે છે અને પરીક્ષણ હેઠળ અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ (પાઇપ) સાથે જોડવામાં આવે છે. ટર્મિનલ્સ P2 અને C2 અર્થમાં નાખેલ બે અલગ સ્પાઇક્સ સાથે જોડાયેલા હોય છે. આ બે સ્પાઇક્સને 25 મીટર અને 50 મીટરના અંતરે એક જ લાઇનમાં રાખવામાં આવે છે, જેના કારણે દરેક સ્પાઇક્સના ક્ષેત્રમાં પરસ્પર દખલ થશે નહીં. જો આપણે જનરેટર હેન્ડલને ચોક્કસ ગતિથી ફેરવીએ, તો આપણને અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ સીધો સ્કેલ પર મળે છે. પરીક્ષણની આ પદ્ધતિ ત્રણ પોઇન્ટ પદ્ધતિ (ચિત્ર 1.39) તરીકે ઓળખાય છે.

નોંધ: અર્થ પર સ્પાઇકની લંબાઈ બે સ્પાઇક વચ્ચેના અંતરના 1/20મા ભાગથી વધુ ન હોવી જોઈએ.

ચાર-પોઇન્ટ પદ્ધતિ

આ પદ્ધતિમાં, ચાર સ્પાઇક્સને એક જ લાઇનમાં સમાન અંતરે અર્થમાં નાખવામાં આવે છે. બહારના બે સ્પાઇક્સ અર્થ ટેસ્ટરના C1 અને C2 ટર્મિનલ સાથે જોડાયેલા હોય છે. તેવી જ રીતે અંદરના બે સ્પાઇક્સ P1 અને P2 ટર્મિનલ સાથે જોડાયેલા હોય છે. હવે જો આપણે જનરેટર હેન્ડલને ચોક્કસ ગતિએ ફેરવીએ, તો આપણને તે સ્થાનનું અર્થ રેઝિસ્ટન્સ મૂલ્ય મળશે.

આ પદ્ધતિમાં પોલરાઇઝેશનની અસરને કારણે થતી ભૂલ દૂર થાય છે અને અર્થ ટેસ્ટર સીધા એસી પર ચલાવી શકાય છે.

જો અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ ઉપરોક્ત મૂલ્યો કરતા વધારે હોય, તો રેઝિસ્ટન્સ ઘટાડવા માટે નીચે આપેલ કાર્ય કરી શકાય છે:

(a) જોઈન્ટ પરનું ઓક્સિડેશન દૂર કરો અને જોઈન્ટ ટાઈટ કરો

નોંધ

(b) અર્થ ઇલેક્ટ્રોડમાં પૂરતું પાણી નાખો.

(c) શક્ય હોય ત્યાં સુધી મોટા કદના અર્થ ઇલેક્ટ્રોડનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(d) ઇલેક્ટ્રોડને પેરેલલ રીતે જોડો.

(e) વધુ ઊંડાઈ અને પહોળાઈનો અર્થિંગનો ખાડો બનાવવો જોઈએ.

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ઇલેક્ટ્રિકલ મશીનો અને ઉપકરણો વચ્ચેના અર્થ પ્લેટ સાથેના ધાતુ જોડાણને _______ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
2. અર્થિંગનો અભાવ ______ નું કારણ બને છે.
3. અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ અને ઓહ્મમાં અર્થ વચ્ચેના રેઝિસ્ટન્સને _____ કહેવામાં આવે છે.
4. લાઇટનિંગ અરેસ્ટર______ ના નુકસાનને અટકાવે છે.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	મોટું પાવર સ્ટેશન	(a)	5.0 થી 8.0 ઓહ્મ
2.	મુખ્ય પાવર સ્ટેશન	(b)	5 ઓહ્મ
3.	નાનું સબ-સ્ટેશન	(c)	2 ઓહ્મ
4.	ઘરમાં વાયરિંગ અને આવા અન્ય કિસ્સામાં	(d)	1 ઓહ્મ

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. મુખ્ય પાવર સ્ટેશનનું મહત્તમ અર્થ રેઝિસ્ટન્સ મૂલ્ય છે
   (a) 0.5 ઓહ્મ
   (b) 2 ઓહ્મ
   (c) 1 ઓહ્મ
   (d) 8 ઓહ્મ
2. અર્થિંગના સૌથી સામાન્ય પ્રકારોમાંનો એક છે.
   (a) પ્લેટ અર્થિંગ
   (b) પાઇપ અર્થિંગ
   (c) રોડ અર્થિંગ
   (d) સ્ટ્રીપ અર્થિંગ
3. અર્થિંગ પાઈપોનો ઉપયોગ_________ માટે થતો નથી.
   (a) ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશન
   (b) ટ્રાન્સમિશન લાઇન
   (c) ઉદ્યોગ
   (d) વાતાવરણીય પ્રકાશ

4. અર્થિંગની આસપાસ ભેજ જાળવવા માટે આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ

   (a) મીઠું અને કોલસો

   (b) ખાંડ

   (c) તેલ

   (d) આમાંથી કોઈ નહીં

5. દરેક ધાતુના ઇલેક્ટ્રિકલ પોળ ______ હોવા જોઈએ .

   (a) ગ્રાઉન્ડ કરેલા

   (b) અર્થ કરેલા

   (c) ફેઝ કરેલા

   (d) ન્યુટ્રલ હોવા જોઈએ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. પાઇપ અર્થિંગની પ્રક્રિયા સમજાવો.
2. ચોક્કસ પ્રક્રિયાઓ માટે અર્થના ઉચ્ચ રેઝિસ્ટન્સને નિયંત્રિત કરવાની જરૂર છે. આ સંદર્ભમાં અર્થ ટેસ્ટર નું મહત્વ વિશ્લેષણ કરો.
3. પ્લેટ અર્થિંગની એક સરળ આકૃતિ દોરો.
4. અર્થના રેઝિસ્ટન્સને અસર કરતા પરિબળોની ચર્ચા કરો.

નોંધ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-1 સત્ર-1

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. અણુનું ન્યુક્લિયસ ______ તરીકે ઓળખાતા ઋણભારિત કણોથી ઘેરાયેલું હોય છે.
2. સમાન ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ એકબીજાથી ________ અને વિરોધી ચાર્જ એકબીજાથી________ થાય છે.
3. બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનના પ્રયોગોએ ______ અને _______ વચ્ચે જોડાણ સ્થાપિત કરવામાં મદદ કરી.
4. કોલસો, તેલ અથવા ગેસનો ઉપયોગ ______ પાવર સ્ટેશનોમાં ગરમી ઊર્જાને વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરવા માટે ઈંધણ તરીકે થાય છે.
5. ઇલેક્ટ્રોમિકેનિકલ સેલ _____ દ્વારા વિદ્યુત ઊર્જા ઉત્પન્ન કરવામાં સક્ષમ છે.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ	(a)	નવીનીકરણીય
2.	વિન્ડ પાવર પ્લાન્ટ	(b)	ફોટોવોલ્ટેઇક અસર
3.	સોલાર સેલ	(c)	પાણી
4.	માઈકલ ફેરાડે	(d)	ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનનો નિયમ

C. બહુવિધ પસંદગીના પ્રશ્નો

1. વીજળીની શોધ _______ એ કરી હતી.

   (a) આઇઝેક ન્યૂટન (b) બેન્જામિન ફ્રેન્કલિન

   (c) મેક્સ પ્લેન્ક (d) રધરફોર્ડ

2. ભારતમાં વીજળી ઉત્પાદન માટે આમાંથી કયો સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતો ઉર્જા સ્રોત છે?

   (a) નવીનીકરણીય (b) થર્મલ

   (c) ન્યુક્લિયર (d) હાઇડ્રો

3. સોલાર સેલ દ્વારા કયા પ્રકારની ઉર્જાને વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે?

   (a) પવન (b) થર્મલ

   (c) ન્યુક્લિયર (d) લાઈટ

4. વીજળી એ એક પ્રકારની ઉર્જા છે જેમાં _______ પ્રવાહનો સમાવેશ થાય છે

   (a) પ્રોટોન (b) ન્યુટ્રોન

   (c) ઇલેક્ટ્રોન (d) અણુઓ

5. જો તમે બે ઋણભાર એકબીજાની નજીક મુકો છો, તો તેઓ ________ થશે.
   (a) આકર્ષે છે
   (b) દૂર કરે છે
   (c) પ્રતિક્રિયા આપતા નથી
   (d) કોઈક વાર આકર્ષે છે અને કોઈક વાર દૂર જાય છે.

D. ટૂંકી નોંધ લખો -

1. થર્મલ પાવર પ્લાન્ટનો ઉપયોગ
2. વીજળીનું ઉત્પાદન
3. ઉર્જાના વિવિધ સ્રોતો

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-1 સત્ર-2

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. કંડકટરની સપાટી પરથી નીકળતો પ્રકાશ ઇલેક્ટ્રિક કરંટના ________________ ને કારણે હોય છે.
2. કરંટની ચુંબકીય અસર ________________ દ્વારા શોધાઈ હતી.
3. જ્યારે કરંટ કંડકટર _____________ માંથી પસાર થાય છે ત્યારે ઇલેક્ટ્રિક બલ્બ ઝળકે છે.
4. જો બદલાતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કંડકટરના કોઇલ સાથે જોડાયેલ હોય, તો તેમાં ______________ બને છે.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	વોલ્ટેજ	(a)	ચાર્જનો સંગ્રહ
2.	કરંટ	(b)	ચાર્જના પ્રવાહમાં અવરોધ
3.	રેઝિસ્ટન્સ	(c)	ચાર્જનો પ્રવાહ
4.	કેપેસીટન્સ	(d)	દબાણ

C. બહુવિધ પસંદગીના પ્રશ્નો

1. બે પોઇન્ટ વચ્ચેનો પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ ________ છે
   (a) એક વોલ્ટ ઊર્જા (b) વોલ્યુમ
   (c) દબાણ (d) તાપમાન
2. સેલની અંદરની રાસાયણિક પ્રક્રિયા સેલના ટર્મિનલ્સ પર _______ ઉત્પન્ન કરે છે.
   (a) ઊર્જા (b) પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ
   (c) દબાણ (d) કરંટ
3. કિર્ચહોફનો કરંટ લૉ જણાવે છે કે નોડમાં પ્રવેશતા અને બહાર નીકળતા તમામ કરંટનો બીજગણિતીય સરવાળો ______ સાથે સમાન હોવો જોઈએ.
   (a) એક (b) બે
   (c) ત્રણ (d) શૂન્ય
4. કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટમાં જ્યારે કંડકટરની ભૌતિક સ્થિતિ (તાપમાન, આકૃતિ અને લંબાઈ) સ્થિર વોલ્ટેજ હોય છે ત્યારે તે _______ સાથે સીધા પ્રમાણસર હોય છે.
   (a) કરંટ (b) રેઝિસ્ટન્સ
   (c) પાવર (d) ઊર્જા

5. જો બે અથવા વધુ રેઝિસ્ટર (લોડ) એવી રીતે જોડાયેલા હોય કે તેઓ સાંકળ બનાવે છે તો તે ___________ છે.

(a) પેરેલલ સર્કિટ (b) સિરીઝ સર્કિટ

(c) કલોસડ સર્કિટ (d) ઓપન સર્કિટ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. ચિત્રની મદદથી ઓહ્મના નિયમને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.
2. ઇલેક્ટ્રિક કરંટ રસાયણો, કંડકટર, માનવ શરીર વગેરે પર વિવિધ અસરો ધરાવે છે. યોગ્ય ઉદાહરણો સાથે ચર્ચા કરો.
3. ઇન્ડક્ટરને ઊર્જા સંગ્રહ ઉપકરણ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે. શા માટે?
4. સર્કિટના વિવિધ ભાગોનું વર્ણન કરો.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-1 સત્ર-3

A . ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરમાં વિદ્યુત ઉર્જાના____________, ___________, અને ____________ નો સમાવેશ થાય છે.
2. ___________ એ વીજળીનો દર છે જે ચોક્કસ ક્ષણે ઉપયોગ થાય છે.
3. ____________ હંમેશા ઉપકરણ પર અથવા પેરેલલ રીતે જોડાયેલ હોય છે.
4. વીજળીના વાણિજ્યક એકમને _____________ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
5. એમીટરમાં આંતરિક રેઝિસ્ટન્સ ઓછો હોય છે જેથી તે પોટેન્શિયલમાં ____________ ઉત્પન્ન કરી શકતું નથી.

B. કૉલમ્સ મેચ કરો

1.	બેટરી	(a)	કરંટ સૂચવતું ઉપકરણ
2.	ગેલ્વેનોમીટર	(b)	કરંટના પ્રવાહનો પ્રતિકાર કરે છે
3.	રેઝિસ્ટર	(c)	એક રેઝિસ્ટન્સ જે ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે
4.	હીટિંગ એલિમેન્ટ	(d)	બે અથવા વધુ સેલનું સંયોજન

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. એસી એટલે

(a) ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ (b) ડાયરેક્ટ કરંટ

(c) પાવર (d) ઊર્જા

2. એમીટરનો આંતરિક રેઝિસ્ટન્સ ____________ હોય છે.

(a) ઉચ્ચ (b) નીચું

(c) શૂન્ય (d) અનંત

3. વિદ્યુત પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરવા માટે શું જરૂરી છે?

(a) વોલ્ટેજ (b) ઉર્જાનો સ્ત્રોત

(c) ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર (d) આ બધા

4. પોટેંશિયોમીટર એક ઇલેક્ટ્રિક ઉપકરણ છે જે ________ આપે છે

   (a) પાવર (b) રેઝિસ્ટન્સ

   (c) વોલ્ટેજ (d) કરંટ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. વિદ્યુત ઉર્જાનો એક વાણિજ્યક એકમ શું છે? ટૂંકમાં સમજાવો.
2. એક ઇલેક્ટ્રિક આયર્ન 220 વોલ્ટ પાવર સપ્લાય સાથે જોડાયેલ છે. જો આયર્નનો રેઝિસ્ટન્સ 50 ઓહ્મ હોય, તો ગણતરી કરો-

   (a) આયર્નમાંથી વહેતો કરંટ.

   (b) આયર્નની ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર

   (c) જો આયર્ન 2 કલાક માટે જોડાયેલ હોય તો વાણિજ્યક એકમોમાં વપરાતી ઊર્જા (kWh).
3. એક એલઈડી બલ્બને '220 વોલ્ટ અને 11 વોટ' તરીકે લેબલ કરવામાં આવે છે. જો બલ્બ 220 વોલ્ટ પાવર સપ્લાય સાથે જોડાયેલ હોય, તો નીચે આપેલની ગણતરી કરો

   (a) એલઈડી બલ્બમાંથી વહેતો કરંટ.

   (b) 8 કલાકમાં એલઈડી બલ્બ દ્વારા વપરાતી વિદ્યુત ઊર્જાની માત્રા.

E. નીચેના ઇલેક્ટ્રિકલ સિમ્બોલ દોરો

1. સેલ
2. બેટરી
3. બલ્બ
4. રેઝિસ્ટન્સ
5. સ્વિચ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-1 સત્ર-4

A . ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ઇલેક્ટ્રિકલ મશીનો અને ઉપકરણો વચ્ચેના અર્થ પ્લેટ સાથેના ધાતુ જોડાણને ______________ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
2. અર્થિંગનો અભાવ _____________ નું કારણ બને છે.
3. અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ અને ઓહ્મમાં અર્થ વચ્ચેના રેઝિસ્ટન્સને ____________ કહેવામાં આવે છે.
4. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર_____________ ના નુકસાનને અટકાવે છે.

1.	મોટું પાવર સ્ટેશન	(a)	5.0 થી 8.0 ઓહ્મ
2.	મુખ્ય પાવર સ્ટેશન	(b)	5 ઓહ્મ
3.	નાનું સબ-સ્ટેશન	(c)	2 ઓહ્મ
4.	ઘરમાં વાયરિંગ અને આવા અન્ય કિસ્સામાં	(d)	1 ઓહ્મ

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. મુખ્ય પાવર સ્ટેશનનું મહત્તમ અર્થ રેઝિસ્ટન્સ મૂલ્ય છે
   (a) 0.5 ઓહ્મ
   (b) 2 ઓહ્મ
   (c) 1 ઓહ્મ
   (d) 8 ઓહ્મ
2. અર્થિંગના સૌથી સામાન્ય પ્રકારોમાંનો એક છે.
   (a) પ્લેટ અર્થિંગ
   (b) પાઇપ અર્થિંગ
   (d) રોડ અર્થિંગ
   (d) સ્ટ્રીપ અર્થિંગ
3. અર્થિંગ પાઈપોનો ઉપયોગ_________ માટે થતો નથી.
   (a) ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશન
   (b) ટ્રાન્સમિશન લાઇન
   (c) ઉદ્યોગ
   (d) વાતાવરણીય પ્રકાશ

4. અર્થિંગની આસપાસ ભેજ જાળવવા માટે આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ
    (a) મીઠું અને કોલસો
    (b) ખાંડ
    (c) તેલ
    (d) આમાંથી કોઈ નહીં
5. દરેક ધાતુના ઇલેક્ટ્રિકલ પોળ _____ હોવા જોઈએ .
    (a) ગ્રાઉન્ડ કરેલા
    (b) અર્થ કરેલા
    (c) ફેઝ કરેલા
    (d) ન્યુટ્રલ હોવા જોઈએ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. પાઇપ અર્થિંગની પ્રક્રિયા સમજાવો.
2. ચોક્કસ પ્રક્રિયાઓ માટે અર્થના ઉચ્ચ રેઝિસ્ટન્સને નિયંત્રિત કરવાની જરૂર છે. આ સંદર્ભમાં અર્થ ટેસ્ટર નું મહત્વ વિશ્લેષણ કરો.
3. પ્લેટ અર્થિંગની એક સરળ આકૃતિ દોરો.
4. અર્થના રેઝિસ્ટન્સને અસર કરતા પરિબળોની ચર્ચા કરો.

Unit 2

સાધનો અને ઉપકરણોનું સંચાલન

171176CH02

પરિચય

જ્યારે તમે ઉપકરણનું સમારકામ કરો છો, ત્યારે તમારે સાધનોના કાર્યથી પરિચિત હોવું જરૂરી છે. તમે પહેલાથી જ લાક્ષણિક રેન્ચ અને સ્ક્રૂડ્રાઈવરથી પરિચિત હશો, પરંતુ તમારે વધારે જ્ઞાનની જરૂર છે, જેમ કે વોલ્ટેજ મીટર અને સિંગલ અને મલ્ટીફેઝ કોમ્પ્રેસર ટેસ્ટર્સ. તેથી, ખાતરી કરવી જરૂરી છે કે જરૂરી સાધનોનો યોગ્ય રીતે ઉપયોગ કરવા માટે તમારા પાસે પૂરતું જ્ઞાન હોય. જ્યારે તમે કોઈ કામ કરી રહ્યા હોવ ત્યારે હંમેશા તેમને સાથે રાખો.

ચિત્ર 2.1 વીજળીમાં વપરાતા સાધનો

વિવિધ વિદ્યુત ઘટકો (આકૃતિ 2.1) ની જાળવણી અને ઉત્થાન માટે વિવિધ સાધનો અને સાધનોની જરૂર પડે છે. તેથી, તેમને સુરક્ષિત રીતે ચલાવવા માટે વિવિધ સાધનો અને સાધનો વિશે જાણવું જરૂરી છે.

ચિત્ર 2.2 સ્ક્રૂડ્રાઈવર

ચિત્ર 2.3 સ્ક્રૂડ્રાઈવરના પ્રકારો

સત્ર 1: સાધનો અને ઉપકરણો

ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ સાથે કામ કરતી વખતે ઇલેક્ટ્રિકલ અથવા ઇલેક્ટ્રોનિક ટેકનિશિયન દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ સાધનો અને ઉપકરણો નીચે મુજબ છે:

(a) **સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર:** તેનો ઉપયોગ સ્ક્રૂ ફેરવવા, ટાઈટ કરવા અથવા દૂર કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.2 અને 2.3).

(b) **રેચેટ**: તેનો ઉપયોગ ફક્ત એક જ દિશામાં ફરતી ગતિ આપવા અને વિરુદ્ધ દિશામાં ગતિને રોકવા માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ વિવિધ કદના નટ્સને ટાઈટ કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.4).

(c) **સ્પેનર**: તેનો ઉપયોગ નટ્સ અથવા બોલ્ટ જેવી વસ્તુઓને ફેરવવા માટે ટોર્ક લાગુ કરવા માટે પકડ પૂરી પાડવા માટે થાય છે. વિવિધ કદના નટ્સ અને બોલ્ટને ટાઈટ કરવા માટે અલગ વ્યાસવાળા સ્પેનર ઉપલબ્ધ છે (ચિત્ર 2.5).

(d) **રેંચ**: તે એક હાથનું સાધન છે જેનો ઉપયોગ નટ્સ અને બોલ્ટને ટાઈટ અને લૂસ કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.6). આ સાધનો લપસણા અથવા નાના નટ્સ અને બોલ્ટને લૂસ કરવા અથવા ટાઈટ કરવા માટે છે.

(e) **વાયર કટર અને પ્લાયર**: વાયર કટરનો ઉપયોગ વાયર કાપવા અને છોલવા માટે થાય છે જ્યારે પ્લાયરનો ઉપયોગ નટ અને બોલ્ટ જેવી વસ્તુઓને મજબૂત રીતે પકડી રાખવા માટે થાય છે અને ધાતુના વાયર કાપવા માટે પણ વપરાય છે (ચિત્ર 2.7).

(f) **ટેસ્ટર**: તેનો ઉપયોગ વિદ્યુત ઉપકરણોમાં ઇલેક્ટ્રિક વોલ્ટેજની હાજરી ચકાસવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.8).

(g) **હથોડી** : તેનો ઉપયોગ દિવાલો અને લાકડામાં ખીલા લગાવવા, ભાગો ફિટ કરવા અથવા ધાતુ બનાવવા અને વિવિધ સામગ્રી તોડવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.9).

(h) **સીડી**: તેનો ઉપયોગ કંટ્રોલ પેનલના ઊંચા એકમોમાં ઊંચા સ્થાનો (6 થી 7 ફૂટ) સુધી પહોંચવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.10).

(i) **યુટિલિટી નાઈફ**: તેનો ઉપયોગ વાયર, દોરી, ટેપ વગેરે જેવી વિવિધ વસ્તુઓ કાપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.11).

(j) **સોલ્ડરિંગ અથવા ડિસોલ્ડરિંગ આયર્ન**: તેનો ઉપયોગ પેનલ પર/માંથી ઘટકોને જડવા /દૂર કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.12).

(k) **સોલ્ડરિંગ અથવા ડિસોલ્ડરિંગ સ્ટેશન**: તેનો ઉપયોગ ગરમ લોખંડ ઉપયોગમાં ન હોય ત્યારે તેને પકડી રાખવા અને ટીપના તાપમાનને સમાયોજિત કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.13).

Fig. 2.8 Tester

ચિત્ર 2.9 હથોડી

ચિત્ર 2.10 સીડી

ચિત્ર 2.11 યુટિલિટી નાઈફ

ચિત્ર 2.12 સોલ્ડરિંગ અથવા ડિસોલ્ડરિંગ આયર્ન

ચિત્ર 2.13 સોલ્ડરિંગ અથવા ડિસોલ્ડરિંગ સ્ટેશન

ચિત્ર 2.4 રેચેટ્સ

ચિત્ર 2.6 રેંચ

ચિત્ર 2.5 સ્પેનર

ચિત્ર 2.7 વાયર કટર અને પ્લાયર

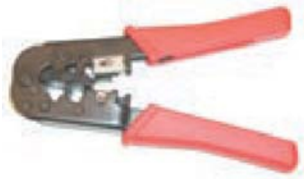


Fig. 2.14 Crimping tool

Fig. 2.15 Voltmeter

ચિત્ર. 2.16 એમીટર

(l) **ક્રિમ્પિંગ ટૂલ:** તેનો ઉપયોગ વાયર, દોરી, ટેપ વગેરે જેવી વિવિધ વસ્તુઓ કાપવા માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ ધાતુ અથવા પ્લાસ્ટિકની વસ્તુઓ સાથે વાયર જોડવા માટે પણ થાય છે (ચિત્ર 2.14).

(m) **વોલ્ટમીટર:** તેનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટમાં બે બિંદુઓ વચ્ચેના પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સને માપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.15).

(n) **એમીટર:** તેનો ઉપયોગ સર્કિટમાં કરંટનો પ્રવાહ માપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.16).

(o) **વોટ મીટર:** તેનો ઉપયોગ કોઈપણ સર્કિટની ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર (વોટમાં) માપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.17).

(p) **મેગોહ્મીટર અથવા મેગર:** તેનો ઉપયોગ વાયરમાં લિકેજ અને અર્થ રેઝિસ્ટન્સ માપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.18).

(q) **મલ્ટિમીટર:** તેનો ઉપયોગ રેઝિસ્ટન્સ, વોલ્ટેજ, કરંટ, વગેરે જેવા વિવિધ ઇલેક્ટ્રિકલ જથ્થાને માપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.19).

ચિત્ર 2.17 વોટમીટર

ચિત્ર. 2.18 મેગર

ચિત્ર. 2.19 મલ્ટિમીટર

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ______ નો ઉપયોગ ફક્ત એક જ દિશામાં ફરતી ગતિને મંજૂરી આપવા માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ નટ અને બોલ્ટને ટાઈટ કરવા માટે થાય છે.
2. ક્રિમપિંગ ટૂલનો ઉપયોગ _____ અથવા _____ વસ્તુઓ સાથે વાયરને જોડવા માટે થાય છે.
3. ઇલેક્ટ્રિક ટેસ્ટરમાં ____ બલ્બનો ઉપયોગ થાય છે.

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે ઓળખો.

1. ઉપયોગ કરતા પહેલા હંમેશા સાધનને નુકસાન માટે તપાસો.
2. હાથના સાધનનો ઉપયોગ કરતા સમયે ઢીલા કપડાં, લટકતી વસ્તુઓ અને ઘરેણાં પહેરવા યોગ્ય છે.
3. દોરીઓ અને નળીઓને ગરમી, તેલ અને તીક્ષ્ણ ધારથી દૂર રાખો.
4. કોઈપણ વિદ્યુત ઉપકરણને પાવર સ્ત્રોત સાથે જોડતા પહેલા, ખાતરી કરો કે પાવર ચાલુ છે.

C. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. શું પ્લાયરની જગ્યાએ વાયર કટરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે? ટૂંકમાં સમજાવો.
2. સાધનો અને ઉપકરણો ઇલેક્ટ્રિકલ ટેકનિશિયનના કામને કેવી રીતે સરળ બનાવવામાં મદદ કરે છે?

સત્ર 2: કેબલ નાખવા માટે વપરાતા સાધનો અને ઉપકરણો

કેબલ નાખવાની પ્રવૃત્તિઓ માટે કેબલ અને સાધનોની તૈયારીઓ

વિવિધ વિદ્યુત પ્રવૃત્તિઓ માટે સાધનો અને ઉપકરણોનો ઉપયોગ થાય છે. ઇલેક્ટ્રિકલ વાયર નાખવાનું કામ કરતી વખતે આપણે કાળજી લેવી જોઈએ. કેબલ નાખતી વખતે, પાવર સંબંધિત કાર્ય માટે જરૂરી સાવચેતીઓ અને આરોગ્ય અને સલામતીના નિયમોનું પાલન કરવું જોઈએ. ઇલેક્ટ્રિકલ વાયર નાખવા (નાખવાના કાર્યો) માટે ઉપયોગમાં લેવાતા મહત્વપૂર્ણ સાધનો અને ઉપકરણો અહીં આપેલા છે.

ચિત્ર 2.20 કેબલ સાથે કેબલ ડ્રમ

કેબલ નાખવાની પ્રવૃત્તિઓમાં વપરાતા સાધનો અને ઉપકરણો

કેબલ નાખવા માટે ઘણા સાધનોનો ઉપયોગ થાય છે. આમાં કેબલ પુલિંગ વિંચ, કેબલ ગાઇડિંગ ડિવાઇસ અને કેબલ પુલિંગ ગ્રિપ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

ચિત્ર *2.21* કેબલ વિના કેબલ ડ્રમ

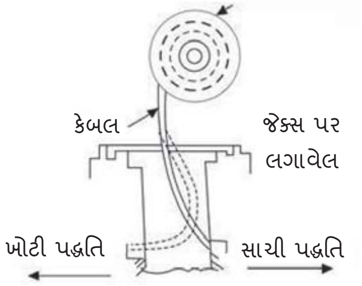
કેબલ ડ્રમ્સ

નાખવાની પ્રક્રિયા દરમિયાન કેબલ વળી જાય છે. કેબલને વળી જતું અટકાવવા અથવા તેને તપાસવા માટે ડ્રમ્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કેબલ ડ્રમ્સ (ચિત્ર 2.20 અને 2.21) ટેકનિશિયનોને કેબલ નાખવામાં મદદ કરે છે. તેવી જ રીતે કેબલ નાખવા માટે એંગલ રોલર્સનો પણ ઉપયોગ થાય છે (ચિત્ર 2.22).

ચિત્ર *2.22* એંગલ રોલર્સ

ખેંચવાની પદ્ધતિઓ અને ગણતરીઓ

જમીનમાં કેબલ નાખતી વખતે યોગ્ય પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આ પ્રક્રિયામાં યોગ્ય સાધનો અને ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. કેબલ ડ્રમને જેક પર લગાવવો જોઈએ અને કેબલને ડ્રમમાંથી હળવેથી ફેરવવી જોઇએ જેથી કરીને કિંક અને ટ્વિસ્ટ ટાળી શકાય. ભારે કેબલના કિસ્સામાં મુક્ત છેડો વિંચની મદદથી ખેંચી શકાય છે. ખુલ્લા ખાઈમાં કેબલ નાખવામાં કોઈ ગંભીર મુશ્કેલી પડતી નથી. કેબલને પહેલા ખાઈમાં અથવા ઉપરની જમીન પર મૂકેલા રોલરો પર મૂકવામાં આવે છે, જે પછી ખાઈના તળિયે સ્થાનાંતરિત થાય છે. પાઈપો અને ડક્ટમાં કેબલ નાખતી વખતે, સ્થાપન દરમિયાન તેમને નુકસાન ન થાય તેની કાળજી લેવી જોઈએ. ડક્ટમાં સ્થાપન માટે કેબલ નાખવાની યોગ્ય પદ્ધતિ ચિત્ર 2.23 માં બતાવવામાં આવી છે.



ચિત્ર *2.23* ખેંચવાની પદ્ધતિઓ

જમીનની નીચેના કેબલનું પરીક્ષણ

જમીનની નીચે અથવા જમીન ઉપર કેબલ નાખ્યા પછી, બિછાવાના કારણે થતી ખામીઓ, જો કોઈ હોય, તો તે ચકાસવા માટે યોગ્ય પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. શોર્ટ સર્કિટિંગ ખામીઓ, ડિસ્કોન્ટિન્યુટી ખામીઓ અને અર્થની ખામીઓ માટે કેબલનું પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. આ ખામીઓ તપાસવા માટે મુરે અને વર્લી લૂપ પરીક્ષણો કરવામાં આવે છે.

સ્થાપન અને જાળવણી માટેના સાધનો

ચિત્ર 2.24 સ્થાપન અને જાળવણી માટેના સાધનો

એક લાઇનમેન જે સ્થાપન અને જાળવણીનું કામ કરે છે, તે યોગ્ય હાથના સાધનો વિના પોતાનું કામ કરી શકતો નથી, જે તે દરરોજ પોતાની સાથે રાખે છે. અન્ય કોઈપણ કામદાર દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનોથી વિપરીત, લાઇનમેનના સાધનોને યોગ્ય ઇન્સ્યુલેશનની જરૂર પડે છે, કારણ કે આ સાધનોનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશનમાં થાય છે. આ સાધનોના હેન્ડલ્સ પર રબરની કોટિંગ હોય છે જેથી કામદારને વીજળીનો કરંટ ન લાગે (ચિત્ર 2.24).

કોઈ પણ કાર્ય કરવા માટે સાધનો મહત્વપૂર્ણ છે. ટેકનિશિયન દ્વારા સમગ્ર કાર્ય સાધનોની મદદથી કરવામાં આવે છે. વિતરણ પ્રણાલીમાં કામ કરવા માટે સામાન્ય રીતે નીચેના સાધનોનો ઉપયોગ થાય છે:

(a) કોમ્બિનેશન પ્લાયર

ચિત્ર 2.25 કોમ્બિનેશન પ્લાયર

તેનો ઉપયોગ લાઇવ-લાઇન પર ઇલેક્ટ્રિક વાયર અને કેબલ કાપવા, ઇન્સ્યુલેશન દૂર કરવા, જોડાવા અને ટ્વિસ્ટ કરવા માટે થાય છે. લાઇનમેનના પ્લાયરમાં ખાસ ડિઝાઇન હોય છે, જે લીવરેજ દ્વારા બળનો ગુણાકાર કરે છે. આ પ્લાયરમાં સામાન્ય રીતે ખુલ્લા ધાતુના હેન્ડલ્સના બદલે વધુ સારી રીતે પકડવા માટે ગ્રિપ્સ હોય છે. લાઇવ સર્કિટ સાથે કામ કરતી વખતે ઇલેક્ટ્રિક શોક સામે રક્ષણ માટે ગ્રિપ્સમાં ઇન્સ્યુલેશન પણ હોય છે. લાઇનમેનના પ્લાયર સામાન્ય રીતે ફોર્જ સ્ટીલથી બનેલા હોય છે. બંને હેન્ડલને હેવી-ડ્યુટી રિવેટ સાથે ચોક્કસ રીતે જોડવામાં આવે છે જે હેવી-ગેજ વાયર પર અતિશય બળ હેઠળ વારંવાર ઉપયોગ કર્યા પછી પણ પ્લાયરની ચોકસાઈ જાળવી રાખે છે (ચિત્ર 2.25).

(b) એડજસ્ટેબલ રેન્ચ

ચિત્ર 2.26 એડજસ્ટેબલ રેન્ચ

યોગ્ય કદના સ્પેનર ઉપલબ્ધ ન હોય તો તેનો ઉપયોગ નટ અને બોલ્ટ ખોલવા અને બંધ કરવા માટે થાય છે. સામાન્ય કદ 8" (ઇંચ) થી 12" (ઇંચ) છે. એડજસ્ટેબલ રેન્ચ એક જ ટૂલમાં વિશાળ શ્રેણીની ક્ષમતા પૂરી પાડવા માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યા છે અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન માટે અનુકૂળ સર્વિસ રેન્ચ છે.

સર્વિસ રેન્ચ છે. તેઓ ઉત્પાદન અથવા સામાન્ય સર્વિસના કાર્ય માટે નિશ્ચિત ઓપનિંગ રેન્ચના બદલે ઉપયોગમાં લેવા માટે બનાવાયેલ નથી. ઉચ્ચ ડાઇલેક્ટ્રિક ઇન્સ્યુલેટેડ હેન્ડલના પ્રકારોનો ઉપયોગ લાઇનમેન અને અન્ય વિદ્યુત કામદારો દ્વારા વ્યાપકપણે થાય છે (ચિત્ર 2.26).

ચિત્ર 2.27 પાઇપ રેન્ચ

(c) પાઇપ રેન્ચ

તેનો ઉપયોગ જીઆઈ પાઇપ અને વાલ્વ ખોલવા, બંધ કરવા, નળી નાખવા માટે થાય છે. સામાન્ય કદ 10" (ઈંચ) છે. એડજસ્ટેબલ જૉની ડિઝાઇન તેને ફ્રેમમાં લોક કરવા દે છે, જેથી હેન્ડલ પર કોઈપણ આગળનું દબાણ જૉને એકસાથે જોરથી ખેંચી શકે છે. તે સામાન્ય રીતે કાસ્ટ સ્ટીલના બનેલા હોય છે. આજકાલ, રેન્ચનું શરીર બનાવવા માટે એલ્યુમિનિયમનો પણ ઉપયોગ થાય છે, પણ ટીથ અને જૉ સ્ટીલના હોય છે (ચિત્ર 2.27).

ચિત્ર 2.28 માપન ટેપ

(d) માપન ટેપ

તેનો ઉપયોગ વાયર, કેબલ અને જગ્યાની લંબાઈ માપવા માટે થાય છે. માપન ટેપનો ઉપયોગ સફાઈ માટે કેબલ બચતને કાર્યક્ષમ બનાવે છે અને બગાડ ઘટાડે છે. આ કોટન અથવા ધાતુના પટ્ટાઓથી બનેલા હોય છે જે 10' (ફૂટ) થી 100' (ફૂટ) કદના હોય છે (ચિત્ર 2.28).

ચિત્ર 2.29 હથોડી

(e) હથોડી

તેનો ઉપયોગ ખીલા વીંધવા, મધ્ય પંચ, રૉલ પ્લગ અને છીણી માટે થાય છે. સામાન્ય કદ 1, 2.5, 3 અને 5 પાઉન્ડ (પાઉન્ડ) છે. લાઇનમેનનો હથોડો મોટા લેગ સ્ક્રૂ નાખવા અને યુટિલિટી-પોલ વર્કમાં બોલ્ટ નાખવા માટે શ્રેષ્ઠ છે. ઇલેક્ટ્રિશિયનો દ્વારા સખત જગ્યાએ ખીલા નાખવા માટે પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે. (ચિત્ર 2.29).

ચિત્ર 2.30 ડ્રિલ બીટ (હેન્ડ ડ્રીલ) સાથે રેચેટ

(f) ડ્રિલ બીટ સાથે રેચેટ (હેન્ડ ડ્રીલ)

તેનો ઉપયોગ ડીપી સ્ટ્રક્ચર્સ અથવા એલટી ટ્રાન્સફોર્મર બુશિંગ્સમાંથી નીકળતા હાઇ ટેન્શન અને લો ટેન્શન કેબલ્સને ટાઈટ ફિટ કરવા માટે લાકડાના ક્રોસ આર્મ્સ અને લાકડાના ક્લીટ્સ પર છિદ્રો બનાવવા માટે થાય છે. (ચિત્ર. 2.30).

(g) ઇલેક્ટ્રિક ડ્રિલ મશીન

તેમાં નીચે દર્શાવેલ ગુણધર્મો છે:

- તે એક પોર્ટેબલ ઇલેક્ટ્રિક સંચાલિત સાધન છે જેનો ઉપયોગ સપાટીને ડ્રિલ કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 2.31).
- તેમાં ચકને ફેરવવા માટે હાઇ સ્પીડ મોટર છે.
- તેનો ઉપયોગ સરળતાથી છિદ્રો બનાવવા માટે થાય છે.

ચિત્ર 2.31 ઇલેક્ટ્રિક ડ્રીલ

(h) બેન્ચ વાઇસ

વાઇસ એ એક યાંત્રિક ઉપકરણ છે જેનો ઉપયોગ કોઈ વસ્તુને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે જેથી તેના પર કામ કરી શકાય.

ઇલેક્ટ્રિકલ કાર્યોમાં, કટીંગ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. વિદ્યુત નળી કાપવા માટે એટલી સુરક્ષિત હોવી જોઈએ કે સ્માર્ટ કટ કરી શકાય. બેન્ચ વાઇસ (ચિત્ર 2.32) આ કરવા માટે એક સારી રીત છે. બેન્ચ વાઇસનો ઉપયોગ જોબ (વસ્તુ) ને પકડવા માટે થાય છે જેમાં નીચેની સુવિધાઓ છે:

ચિત્ર 2.32 બેન્ચ વાઇસ

- બેઝ પ્લેટ (કામ કરતી વખતે ટેબલની બાજુઓ પર કાયમી ધોરણે ફિક્સ્ડ).
- ફિક્સ્ડ જૉ (બેઝ પ્લેટ સાથે ફિક્સ્ડ)
- મૂવિંગ જૉ (કામની જાડાઈ અનુસાર ખસેડી શકાય છે)

(i) ચેન પુલી

ચિત્ર 2.33 ચેન પુલી

તે એક પુલી છે જેના ચક્રના પરિઘમાં ડિપ્રેશન હોય છે, અથવા તેમાંથી પ્રોજેક્શન્સ હોય છે, જે સાંકળની કડીઓને ફિટ કરવા માટે બનાવવામાં આવે છે. સ્થળ પર લોડિંગ અને અનલોડિંગ માટે ભારે લોડ ઉપાડવા માટે ઇચ્છિત ક્ષમતાવાળી ચેન પુલી કેન્દ્રમાં જોડાયેલી હોય છે (ચિત્ર 2.33).

(j) ટ્રાઇપોડ

ચિત્ર 2.34 ટ્રાઇપોડ

તે ત્રણ થી ચાર મીટર લાંબા 40 મીમી જીઆઈ પાઇપનું મિશ્રણ છે જે ટ્રાઇપોડ બનાવવા માટે ઉપરના છેડે જોડાયેલ હોય છે. ટ્રાઇપોડ ઉપયોગિતા કામદાર માટે યોગ્ય છે કારણ કે તે પોર્ટેબલ અને હળવા વજનના હોય છે અને ઉચ્ચ-શક્તિવાળા એન્કર હોય છે. (ચિત્ર. 2.34).

(k) કમ અલોંગ ક્લેમ્પ

ચિત્ર 2.35 કમ અલોંગ ક્લેમ્પ

ઓવરહેડ લાઇન નાખતી વખતે તેનો ઉપયોગ થાય છે. આનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે ઓવરહેડ ટ્રાન્સમિશન લાઇન અને અન્ય વિવિધ ઔદ્યોગિક જાળવણી કામગીરીમાં કંડક્ટર અને ગ્રાઉન્ડ વાયરને પકડી રાખવા માટે થાય છે. આ ક્લેમ્પ બહુવિધ વ્યાસ, વજન અને ડિઝાઇનમાં ઉપલબ્ધ છે જે વિદ્યુત કાર્યોમાં ઉપયોગ માટે આદર્શ છે. તેઓ કંડક્ટરને ખેંચવા માટે આદર્શ છે કારણ કે તે હળવા અને બનાવટમાં કોમ્પેક્ટ હોય છે. (ચિત્ર. 2.35).

(l) રેચેટ ડિવાઇસ

આકૃતિ 2.36 રેચેટ ડિવાઇસ

તે એક એવું ઉપકરણ છે જેમાં બાર અથવા વ્હીલ હોય છે જેમાં એંગલ કરેલ ટીથનો સમૂહ હોય છે જેમાં એક પાઉલ, કોગ અથવા ટીથ જોડાયેલો હોય છે, જે ફક્ત એક જ દિશામાં ફરે છે. રેચેટનો ઉપયોગ મશીનરી અને સાધનો તેમજ જાળવણીના કામોમાં થાય છે. (ચિત્ર. 2.36).

સિનિયર લાઇનમેન સામાન્ય રીતે પાવર કંપની (ડિસ્કોમ) ના ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબ-ડિવિઝનમાં કામ કરે છે.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબ-ડિવિઝન માટે સાધનો અને ઉપકરણો માટે ભલામણ કરેલ ધોરણો લગભગ બધા રાજ્યો માટે સમાન છે. ક્ષેત્રમાં કામ કરતા ઇલેક્ટ્રિશિયનો પાસે કોષ્ટક 2.1 માં આપેલા સાધનો તેમની સાથે હોવા જોઈએ.

કોષ્ટક 2.1 ઇલેક્ટ્રિશિયન માટે માનક સાધનોની સૂચિ

ક. નં.	સાધન	સંખ્યા
1.	ચેઇન પુલી બ્લોક (5 મેગાટોન)	1
2.	મેગર (1000 વોલ્ટ)	1
3.	અર્થ ટેસ્ટર	1
4.	પોર્ટેબલ ડ્રિલિંગ મશીન	1
5.	વાંસની સીડી	2
6.	સ્ટીલ માપન ટેપ	1
7.	પુલિંગ અને લિફ્ટિંગ મશીન 3 ટન	1
8.	પાઇપ રેન્ચ 3" (7.6 સે.મી.)	2
9.	સ્પિરિટ લેવલ	4
10.	સોકેટ સ્પેનર સેટ	2
11.	રિંગ સ્પેનર સેટ	2
12.	હથોડી	2

ફોલ્ટ ઇન્ડિકેટર અને રક્ષણાત્મક સાધનો

અનિચ્છનીય માર્ગ તરફ કરંટનો પ્રવાહ અથવા કરંટના અસામાન્ય રીતે બંધ થવાને ફોલ્ટ કહેવામાં આવે છે. ફોલ્ટ ઇન્ડિકેટર (ચિત્ર 2.37) એ એવા ઉપકરણો છે જે ફોલ્ટ કરંટના માર્ગને સૂચવે છે. જ્યારે યોગ્ય રીતે લાગુ કરવામાં આવે, તો તેઓ કેબલના નિષ્ફળ ગયેલા ભાગને ઓળખીને સંચાલન ખર્ચ ઘટાડી શકે છે અને સર્વિસના વિક્ષેપો ઘટાડી શકે છે.

ચિત્ર 2.37 ફોલ્ટ ઇન્ડિકેટર

કામ કરતી વખતે શું કરવું અને શું ન કરવું

1. ક્યારેય કરંટ વહન કરતા વાયર કે કંડક્ટરને સ્પર્શ કરશો નહીં.
2. મેઈનમાંથી પ્લગ કાઢતી વખતે ક્યારેય ફ્લેક્સિબલ કેબલ ખેંચશો નહીં.
3. કોઈપણ વિદ્યુત ઉપકરણ તપાસતી વખતે સપ્લાય બંધ કરો.
4. ક્યારેય સાધનો સાથે રમશો નહીં.
5. સાધનોને કાળજીપૂર્વક હેન્ડલ કરો અને કામ કરતી વખતે સતર્ક રહો.
6. જ્યાં સુધી તમને ખાતરી ન હોય કે ઉપકરણ કામ કરી રહ્યું છે, ત્યાં સુધી ક્યારેય સપ્લાય ચાલુ કરશો નહીં.
7. ખાતરી કરો કે ઉપકરણ માટે યોગ્ય અર્થિંગ આપવામાં આવ્યું છે.

નોંધ

1. કોઈ શંકા હોય તો તમારા શિક્ષકનું માર્ગદર્શન લો અને જાતે પ્રયોગ કરવાનો પ્રયાસ કરશો નહીં.
2. કોઈપણ નુકસાન અથવા બ્રેકડાઉનની જાણ તાત્કાલિક તમારા શિક્ષકને કરો.

સાવચેતીઓ

1. ડીસી માપનમાં પોલારિટી તપાસો.
2. શરૂઆતમાં માપન માટે ઉચ્ચ શ્રેણી પસંદ કરો અને પછી ચોકસાઈ માટે જરૂરી શ્રેણી પસંદ કરો.

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટનું પાવર માપવા માટે નીચેનામાંથી કયાનો ઉપયોગ થાય છે.

(a) વોટમીટર

(b) મેગર

(c) એમીટર

2. નીચેનામાંથી કયો નટ અથવા બોલ્ટ ફેરવવા માટે વપરાય છે?

(a) સ્પેનર

(b) પ્લાયર

(C) પ્લાયર

3. જો લાઈવ-લાઈન પર કામ કરતા કોઈ કાર્યકરને વીજ કરંટ લાગે, તો પહેલા.
   (a) ડૉક્ટરને બોલાવો
   (b) સપ્લાય બંધ કરો
   (c) વ્યક્તિને સ્થળ પરથી દૂર લઈ જાઓ
   (d) કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ આપો
4. પ્લાયરનું ______ દ્વારા વર્ગીકરણ થાય છે
   (a) પહોળાઈ
   (b) લંબાઈ
   (c) નાકનો આકાર અને હેતુ મુજબ કાર્ય
   (d) હેન્ડલ

5. આ સાધન _____ તરીકે ઓળખાય છે..

(a) સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર

(b) કોમ્બિનેશન પ્લાયર

(c) વાયર કટર

(d) ક્રિમપિંગ ટૂલ

6. જનરેટર ઇલેક્ટ્રિકલ કરંટને ઇલેક્ટ્રિકલ કંડકટર (વાયર)માંથી પસાર થવા માટે દબાણ પૂરું પાડે છે. ઇલેક્ટ્રિકલ ફોર્સના આ માપને શું કહેવાય છે?

(a) વોટ્સ

(b) એમ્પ્સ

(c) વોલ્ટ

(d) કરંટ

7. સર્કિટ પર કામ કરતી વખતે, _______ સાથે માન્ય સાધનોનો ઉપયોગ કરો.

(a) રબરના મોજા

(b) આંતરરાષ્ટ્રીય કાર્યક્ષમતા (આઈઈ) રેટિંગ

(c) ઇન્સ્યુલેટેડ હેન્ડલ્સ

(d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

8. જો સાધનોનું સમારકામ કરવામાં આવ્યું હોય, તો તેનો ઉપયોગ કરતા પહેલા ખાતરી કરો કે તે સલામત _______ છે.

(a) દર્શાવવામાં આવ્યું

(b) સૂચિબદ્ધ

(c) પરીક્ષણ અને પ્રમાણિત

(d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

9. ક્ષતિગ્રસ્ત સાધનોને સર્વિસમાંથી દૂર કરવા જોઈએ અને યોગ્ય રીતે ______ કરવું જોઈએ.

(a) સમારકામ

(b) નાશ

(c) ટૅગ કરેલ

(d) ઉઠાવવા

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. જ્યારે પણ તમે પાવર હેન્ડ ટૂલનો ઉપયોગ કરી રહ્યા હોવ ત્યારે હંમેશા સલામતી ચશ્મા પહેરવા જોઈએ.

2. ભીની સ્થિતિમાં ક્યારેય ઇલેક્ટ્રિક સાધનોનો ઉપયોગ કરશો નહીં.

3. જો કોઈ સાધન કોઈ ચોક્કસ કામ માટે કામ કરતું નથી, તો તમારે તેને બદલવું જોઈએ, જેથી તે કામ કરે.

નોંધ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-2 સત્ર-1

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ______ નો ઉપયોગ ફક્ત એક જ દિશામાં ફરતી ગતિને મંજૂરી આપવા માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ નટ અને બોલ્ટને ટાઈટ કરવા માટે થાય છે.
2. ક્રિમપિંગ ટૂલનો ઉપયોગ _____ અથવા _____ વસ્તુઓ સાથે વાયરને જોડવા માટે થાય છે.
3. ઇલેક્ટ્રિક ટેસ્ટરમાં ____ બલ્બનો ઉપયોગ થાય છે.

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે ઓળખો.

4. ઉપયોગ કરતા પહેલા હંમેશા સાધનને નુકસાન માટે તપાસો.
5. હાથના સાધનનો ઉપયોગ કરતા સમયે ઢીલા કપડાં, લટકતી વસ્તુઓ અને ઘરેણાં પહેરવા યોગ્ય છે.
6. દોરીઓ અને નળીઓને ગરમી, તેલ અને તીક્ષ્ણ ધારથી દૂર રાખો.
7. કોઈપણ વિદ્યુત ઉપકરણને પાવર સ્ત્રોત સાથે જોડતા પહેલા, ખાતરી કરો કે પાવર ચાલુ છે.

C ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

8. શું પ્લાયરની જગ્યાએ વાયર કટરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે? ટૂંકમાં સમજાવો.
9. સાધનો અને ઉપકરણો ઇલેક્ટ્રિકલ ટેકનિશિયનના કામને કેવી રીતે સરળ બનાવવામાં મદદ કરે છે?

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-2 સત્ર-2

A. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટનું પાવર માપવા માટે નીચેનામાંથી કયાનો ઉપયોગ થાય છે

(a) વોટમીટર

(b) મેગર

(c) એમીટર

2. નીચેનામાંથી કયો નટ અથવા બોલ્ટ ફેરવવા માટે વપરાય છે?

(a) સ્પેનર

(b) પ્લાયર

(c) કટર

3. જો લાઈવ-લાઈન પર કામ કરતા કોઈ કાર્યકરને વીજ કરંટ લાગે, તો પહેલા.
   (a) ડૉક્ટરને બોલાવો
   (b) સપ્લાય બંધ કરો
   (c) વ્યક્તિને સ્થળ પરથી દૂર લઈ જાઓ
   (d) કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ આપો
4. પ્લાયરનું ______ દ્વારા વર્ગીકરણ થાય છે
   (e) પહોળાઈ
   (f) લંબાઈ
   (g) નાકનો આકાર અને હેતુ મુજબ કાર્ય
   (h) હેન્ડલ
   (i) હેન્ડલ

5. આ સાધન _____ તરીકે ઓળખાય છે..

   (a) સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર
   (b) કોમ્બિનેશન પ્લાયર
   (c) વાયર કટર
   (d) ક્રિમપિંગ ટૂલ

6. જનરેટર ઇલેક્ટ્રિકલ કરંટને ઇલેક્ટ્રિકલ કંડકટર (વાયર)માંથી પસાર થવા માટે દબાણ પૂરું પાડે છે. ઇલેક્ટ્રિકલ ફોર્સના આ માપને શું કહેવાય છે?
   (a) વોટ્સ
   (b) એમ્પ્સ
   (c) વોલ્ટ
   (d) કરંટ

7. સર્કિટ પર કામ કરતી વખતે, _______ સાથે માન્ય સાધનોનો ઉપયોગ કરો.
   (a) રબરના મોજા
   (b) આંતરરાષ્ટ્રીય કાર્યક્ષમતા (આઈઈ) રેટિંગ
   (c) ઇન્સ્યુલેટેડ હેન્ડલ્સ
   (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

8. જો સાધનોનું સમારકામ કરવામાં આવ્યું હોય, તો તેનો ઉપયોગ કરતા પહેલા ખાતરી કરો કે તે સલામત _______ છે.
   (a) દર્શાવવામાં આવ્યું
   (b) સૂચિબદ્ધ
   (c) પરીક્ષણ અને પ્રમાણિત
   (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

9. ક્ષતિગ્રસ્ત સાધનોને સર્વિસમાંથી દૂર કરવા જોઈએ અને યોગ્ય રીતે ______ કરવું જોઈએ.
   (a) સમારકામ
   (b) નાશ
   (c) ટૅગ કરેલ
   (d) ઉઠાવવા

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. જ્યારે પણ તમે પાવર હેન્ડ ટૂલનો ઉપયોગ કરી રહ્યા હોવ ત્યારે હંમેશા સલામતી ચશ્મા પહેરવા જોઈએ.
2. ભીની સ્થિતિમાં ક્યારેય ઇલેક્ટ્રિક સાધનોનો ઉપયોગ કરશો નહીં.
3. જો કોઈ સાધન કોઈ ચોક્કસ કામ માટે કામ કરતું નથી, તો તમારે તેને બદલવું જોઈએ, જેથી તે કામ કરે.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-1

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. રેલના થાંભલા આરસીસી થાંભલા કરતાં _______ છે.
2. આરસીસી થાંભલા _____ સ્ટીલના રોડ દ્વારા પોલ-આકારના સિલિન્ડરોના કોંક્રિટ સ્લેબમાં બનાવવામાં આવે છે.
3. પિન-પ્રકારના ઇન્સ્યુલેશનનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ______ લાઇન પર થાય છે.
4. એલટી ક્રોસ આર્મ્સને આડા તેમજ ________ કંડકટરની રચના માટે પ્રમાણિત કરવામાં આવ્યા છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. ઓળખો કે કયો સિમેન્ટ પોલ નથી:
   (a) આરસીસી પોલ
   (b) પીએસસી પોલ
   (c) લાકડાના પોલ
   (d) રેલ પોલ
2. પિન-ટાઇપ ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે _____ પર થાય છે:
   (a) 11 KV લાઇન
   (b) 33 KV લાઇન
   (c) 15 KV લાઇન
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં
3. જીઓ સ્વિચનો ઉપયોગ આ રીતે થાય છે:
   (a) સ્વિચિંગ ડિવાઇસ
   (b) કટઆઉટ ડિવાઇસ
   (c) કંટ્રોલિંગ સ્વિચ
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં
4. એલટી લાઇન સ્પેસર્સ પૂરા પાડવામાં આવે છે:
   (a) વાયર વચ્ચે અંતર રાખવા માટે
   (b) વાયરને પકડી રાખવા માટે
   (c) વાયર બાંધવા માટે
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

ગ્રુપ A		ગ્રુપ B
1.	ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન	(a) વિવિધ ભૂમિકાઓની ભરતી
2.	વીજળી અધિનિયમ 2003	(b) ફરિયાદો સાથે સંબંધિત
3.	ડિસ્કોમ	(c) એલટી, એચટી લાઇનો બનાવવી
4.	એસ્કેલેશન મેટ્રિક્સ	(d) ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં બહુવિધ લાઇસન્સિંગની મંજૂરી આપે છે

A. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. લાઇનના નિર્માણમાં આરસીસી થાંભલાઓ શા માટે વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે?
2. થાંભલાઓની પસંદગી માટે જવાબદાર પરિબળોની યાદી બનાવો.
3. કંડકટરની ભૂમિકા અને તેમના પ્રકારોની ચર્ચા કરો.
4. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટરની ભૂમિકા શું છે?

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-2

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. _______ એટલે કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિક સપ્લાય લાઇન જે ગારૂન્દ લાઇન ઉપર અને ખુલ્લી હવામાં મૂકવામાં આવે છે.
2. 33 kV સુધીની ______ એચટી અને એલટી લાઇનો થાંભલાઓ પર ઉભી કરવામાં આવે છે.
3. સ્થાનિક ટ્રાન્સમિશન લાઇનનો વોલ્ટેજ ______ વોલ્ટ છે.
4. લાંબા અંતર માટે _______ પાવર માટે ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ થાય છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. વીજળીનું ઉત્પાદન વિવિધ સ્રોતો દ્વારા કરવામાં આવે છે
   (a) થર્મલ,
   (b) હાઇડ્રો,
   (c) બિન-પરંપરાગત તેમજ પરમાણુ પાવર સ્ટેશન
   (d) ઉપરોક્ત બધા
2. વધારાના હાઈ વોલ્ટ એટલે કે, ______ kV ની ઈએચવી લાઇનો ટાવર પર ઉભી કરવામાં આવે છે.
   (a) 66
   (b) 32,
   (c) 220 અને 440
   (d) ઉપરોક્ત બધા
3. સામાન્ય રીતે હાઈ વોલ્ટેજ ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાંથી ઉત્સર્જિત થતા સૌથી મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્રો ________ મિલીગૌસ હોય છે.
   (a) 02
   (b) 03
   (c) 04
   (d) 05
4. પીક અવર્સ દરમિયાન ______ લોડ/ડિમાન્ડ નોંધાય છે.
   (a) ન્યૂનતમ
   (b) મહત્તમ
   (c) સરેરાશ
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં.

C. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. હાઈ અને લો ટેંશન લાઇન વચ્ચે તફાવત કરો.
2. પીક ડિમાન્ડ વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમના મહત્વની ચર્ચા કરો.
4. હાઈ ટ્રાન્સમિશન લાઇનની નજીક ઘર કેમ ન બનાવવું જોઈએ.
5. ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન વચ્ચે તફાવત કરો.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-3

A. **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. બધા ખૂણા ______ માં ડબલ પોલ (ડીપી) સ્ટ્રક્ચર જરૂરી છે.
2. 11 KV લાઇનમાં ______ થાંભલા 1 કિમીના અંતરે ઉભા કરવામાં આવે છે.
3. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર ગાયના નીચેના ભાગમાં _______ મૂકવામાં આવે છે.
4. કંડક્ટર અથવા વાયર સાથે જોડાણને _______ કહેવામાં આવે છે.
5. ક્રોસ આર્મ્સ અને ________ ને જરૂરી ક્લેમ્પ્સ, બોલ્ટ અને નટ્સ સાથે સપોર્ટ પર લગાવવામાં આવે છે.

B. **બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો**

1. એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરનો ઉપયોગ કરીને કયા પ્રકારનો જોઈન્ટ બનાવવામાં આવે છે?

(a) કમ્પ્રેશન (b) મેરીડ
(c) સ્લીવ (d) બ્રિટાનિયા

2. આમાંથી કયો પોર્સેલેઇન ઇન્સ્યુલેટરનો પ્રકાર નથી?

(a) પિન પ્રકાર (b) સ્ટ્રેન પ્રકાર
(b) બ્રિટાનિયા (d) શેકલ પ્રકાર

3. સ્ટે બાંધતી વખતે, થાંભલો નમેલો ન હોવો જોઈએ.

(a) ખોટું
(b) સાચું

4. ડાયમંડ ગાર્ડિંગનો ઉપયોગ _____ માટે થાય છે.

(a) એલટી લાઇન (b) એચટી લાઇન
(c) એચટી અને એલટી બંને (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

5. 11 KV લાઇનનો સરેરાશ સ્પાન ______ છે.

(a) 50 મીટર (b) 2. 60 મીટર
(c) 3. 75 મીટર (d) 4. 100 મીટર

B. ટૂંકા જવાબ પ્રશ્નો

1. ગાર્ડિંગના મહત્વની ચર્ચા કરો. ગાર્ડિંગના પ્રકારો સમજાવો.
2. પૃથ્વીનો પ્રતિકાર કયા પરિબળો પર આધારિત છે તેની યાદી બનાવો.
3. લાઇટનિંગ એરેસ્ટર્સ અર્થિંગમાં કેવી રીતે મદદ કરે છે?
4. કંડક્ટર જોઈન્ટિંગમાં વપરાતા સાંધાના પ્રકારો સમજાવો

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-4

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. રેઝિસ્ટન્સ_____ પ્રવાહને રોકે છે અને ઇન્ડક્ટન્સ _____ પ્રવાહને રોકે છે.
2. સામાન્ય રીતે લોડ શેડિંગ ત્યારે કરવામાં આવે છે જ્યારે જનરેટિંગ સ્ટેશન પર વધારાનો લોડ ઘટાડવા માટે આપેલ સમયે _______ પાવર ______ પાવર કરતા વધુ હોય છે.
3. લાઈવ લાઇનમાં પણ ઇલેક્ટ્રિક વાયર અને કેબલને કાપવા, ઇન્સ્યુલેશન દૂર કરવા, જોડાવા અને ટ્વિસ્ટ કરવા માટે ______ નો ઉપયોગ થાય છે.
4. બેન્ચ વાઇસનો ઉપયોગ વસ્તુને ______ કરવા માટે થાય છે.
5. અનિચ્છનીય માર્ગ તરફ કરંટનો પ્રવાહ અથવા કરંટના અસામાન્ય સ્ટોપેજને _______ કહેવામાં આવે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. લાઇન બાંધવા માટે થાંભલાઓની પસંદગી અનેક પરિબળો પર આધાર રાખે છે જેમ કે:

   (a) પાવરનું ડિસ્ટ્રીબ્યુશન

   (b) થાંભલાની મજબૂતાઈ

   (c) કંડકટરનો પ્રકાર અને કદ

   (d) પવનનું દબાણ

   (e) ઉપરોક્ત બધા

   (f) ફક્ત (a) અને (c)

2. ઇન્સ્યુલેટરને નુકસાન થવાના કારણો શું છે?

   (a) તાપમાનમાં તફાવતને કારણે

   (b) અયોગ્ય કેલિબ્રેશન

   (c) તૂટેલી સર્વિસ લાઇન

   (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

3. કરંટ ટ્રાન્સફોર્મર્સ છે:

   (a) નાના ટ્રાન્સફોર્મર

   (b) કરંટના ઓછા મૂલ્યો પૂરા પાડે છે

   (c) જ્યાં કરંટ અથવા વોલ્ટેજ ખૂબ વધારે હોય ત્યાં વપરાય છે

   (d) (a) અને (c)

   (e) (a) અને (b)

   (f) (a), (b) અને (c)

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

ગ્રુપ A		ગ્રુપ B	
1.	એએસી	(a)	ઉચ્ચ-ક્ષમતા, ઉચ્ચ-શક્તિવાળા સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટર
2.	એસીએસઆર	(b)	ઉચ્ચ શક્તિવાળા એલ્યુમિનિયમ-મેગ્નેશિયમ-સિલિકોન એલોયમાંથી બનેલ
3.	એએએસી	(c)	હાર્ડ ડ્રોન 1350 એલ્યુમિનિયમ એલોયના એક અથવા વધુ સ્ટ્રેન્ડથી બનેલ
4.	શેકલ ઇન્સ્યુલેટર	(d)	અક્ષીય રીતે માઉન્ટ થયેલ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. જાળવણી શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે?
2. ચોમાસા પહેલાના નિરીક્ષણ દરમિયાન કઈ જાળવણી કરવી જોઈએ?
3. ઇન્સ્યુલેશનના નુકસાન માટેના કારણો કયા છે?
4. સામગ્રી પરીક્ષણ સાધનો શા માટે જરૂરી છે? કારણો સાથે સમજાવો.

Unit 3

ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગના ઘટકો અને એસેસરીઝ

171176CH03

પરિચય

વીજળીને પ્રવાહ માટે ઇલેક્ટ્રિક પાથની જરૂર પડે છે અને આ હેતુ માટે ઘણી કંડકટિંગ સામગ્રીનો ઉપયોગ થાય છે. ઘણી સેમી-કંડકટિંગ સામગ્રી છે જેનો ઉપયોગ વોલ્ટેજ ઘટાડવા અને કરંટના પ્રવાહને ઘટાડવા માટે થાય છે. નોન-કંડકટિંગ સામગ્રી છે જેનો ઉપયોગ લાઇવ-લાઇન પર કામ કરતી વખતે ઇન્સ્યુલેશન તરીકે થાય છે. આ પ્રકરણમાં આપણે ઘરગથ્થુ અથવા ઔદ્યોગિક વાયરિંગ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે અને ઘરગથ્થુ અથવા ઔદ્યોગિક વાયરિંગ માટે કઈ સામગ્રી જરૂરી છે તેનો અભ્યાસ કરીશું. આપણે વિવિધ પ્રકારના વાયરિંગ અને તે કેવી રીતે કરવામાં આવે છે તેનો પણ અભ્યાસ કરીશું.

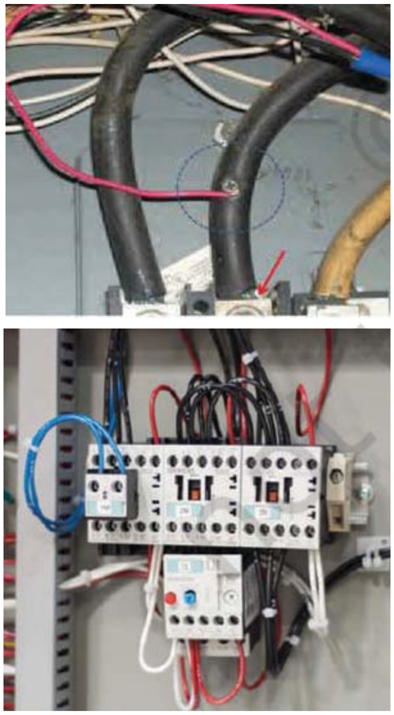


Fig. 3.1 Wiring components

સત્ર 1: વાયરિંગ સામગ્રી અને ઘટકો ઓળખવા અને પસંદ કરવા

વાયરિંગ સામગ્રી

ઇલેક્ટ્રિકલ વાયર કોપર, એલ્યુમિનિયમ અને ચાંદી જેવા પદાર્થોથી બનેલા હોય છે. ચાંદી મોંઘી હોવાથી, વાયરિંગમાં મોટાભાગે કોપર અને એલ્યુમિનિયમનો ઉપયોગ થાય છે.

સામગ્રીને તેમના ગુણધર્મો અનુસાર ત્રણ પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે:

1. કંડકટિંગ સામગ્રી
2. ઇન્સ્યુલેટિંગ સામગ્રી
3. સેમિકન્ડક્ટર સામગ્રી

કંડકટિંગ સામગ્રી

(a) કોપર

તે વીજળીનું સારૂં કંડકટર છે. તેનો ઉપયોગ કેબલમાં વાયરિંગ સામગ્રીમાં થાય છે. તેનો રેઝિસ્ટન્સ ઓછો હોય છે અને તેનો ઉપયોગ ઉચ્ચ, મધ્યમ અને નીચા વોલ્ટેજ પર વીજળીના વહન માટે થાય છે (ચિત્ર 3.2).

તેનો ઉપયોગ વાયરિંગ અને કેબલ બનાવવા માટે થાય છે.

ચિત્ર 3.2 કોપર વાયર

(b) એલ્યુમિનિયમ

કોપરની સરખામણીમાં તે હલકું અને સસ્તું છે. તેથી, આ પ્રકારની કંડકટિંગ સામગ્રીનો ઉપયોગ મોટાભાગે ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગમાં થાય છે. તે ચાંદી-સફેદ રંગનું હોય છે અને તે નરમ હોય છે. તેનો ઉપયોગ ઘણીવાર વાયરિંગ અને કેબલ બનાવવા માટે થાય છે (ચિત્ર 3.3).

ચિત્ર 3.3 એલ્યુમિનિયમ વાયર

ઇન્સ્યુલેટીંગ સામગ્રી

ઇન્સ્યુલેટીંગ સામગ્રીનો ઉપયોગ ઇન્સ્યુલેટીંગ હેતુ માટે થાય છે. આ પ્રકારની સામગ્રી કરંટના ખરાબ કંડકટર હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે રબર, કાગળ, માઇકા, લાકડું, કાચ અને કપાસ.

વાયરિંગ એસેસરીઝ

ઉપકરણોને જોડવા માટે વાયરિંગ એસેસરીઝનો ઉપયોગ થાય છે (ચિત્ર 3.4).

(a) સ્વિચ

સ્વિચનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ બનાવવા અથવા તોડવા માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ ઉપકરણને વીજળીનો પુરવઠો 'ચાલુ' અથવા 'બંધ' કરવા માટે થાય છે.

વિવિધ સ્વિચ છે જેમ કે

- સરફેસ સ્વિચ
- ફ્લશ સ્વિચ
- સીલિંગ સ્વિચ
- પુલ સ્વિચ
- પુશ બટન સ્વિચ
- બેડ સ્વિચ

(I) સરફેસ સ્વિચ: તે દિવાલની સપાટી પર લગાવેલા લાકડાના પાટિયા પર લગાવવામાં આવે છે. તે ત્રણ પ્રકારના હોય છે

1. વન-વે સ્વિચ
2. ટુ-વે સ્વિચ
3. ઇન્ટરમીડિએટ સ્વિચ

- **વન-વે સ્વિચ:** તેનો ઉપયોગ સિંગલ સર્કિટ અને લેમ્પને નિયંત્રિત કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 3.5).
- **ટુ-વે સ્વિચ:** તેનો ઉપયોગ કરંટના પ્રવાહને બેમાંથી કોઈપણ દિશામાં વાળવા માટે થાય છે. ટુ-વે સ્વિચનો ઉપયોગ બે અલગ અલગ જગ્યાએથી એક લેમ્પને નિયંત્રિત કરવા માટે પણ થઈ શકે છે જેમ કે સીડીના વાયરિંગના કિસ્સામાં (ચિત્ર 3.6).
- **ઇન્ટરમીડિએટ સ્વિચ:** તેનો ઉપયોગ બે કરતા વધુ સ્થળોએથી લેમ્પને નિયંત્રિત કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 3.7).

ચિત્ર 3.5 વન-વે સ્વિચ

(i) ફ્લશ સ્વિચ: તેનો ઉપયોગ સુશોભન હેતુ માટે થાય છે (ચિત્ર 3.8).

(ii) બેડ સ્વિચ : જેમ નામ સૂચવે છે, તેનો ઉપયોગ સ્વિચ બોર્ડ સિવાય અથવા બેડની નજીકથી કોઈપણ જગ્યાએથી લાઈટ 'ઓન' કરવા માટે થાય છે. આ સ્વિચ એક ફ્લેક્સિબલ વાયર દ્વારા જોડાયેલ છે (ચિત્ર 3.9).

ચિત્ર 3.6 ટુ-વે સ્વિચ

(b) હોલ્ડર

હોલ્ડર બે પ્રકારના હોય છે.

1. પેન્ડન્ટ હોલ્ડર (ચિત્ર 3.10)
2. બેટન હોલ્ડર (ચિત્ર 3.11)

ચિત્ર 3.10 પેન્ડન્ટ હોલ્ડર

ચિત્ર 3.7 ઇન્ટરમીડિએટ સ્વિચ

(c) સીલિંગ રોઝ

તેનો ઉપયોગ પેન્ડન્ટ લેમ્પ-હોલ્ડરને ફ્લેક્સિબલ વાયર દ્વારા ટેપ કરવા અથવા ફ્લોરોસન્ટ ટ્યુબ સાથે જોડાણ આપવા માટે થાય છે (ચિત્ર 3.12).

(d) સોકેટ આઉટલેટ/પ્લગ

સોકેટ આઉટલેટમાં ઇન્સ્યુલેટેડ બેઝ હોય છે જેમાં મોલ્ડેડ અથવા સોકેટ બેઝમાં ત્રણ ટર્મિનલ સ્લીવ્સ હોય છે (ચિત્ર 3.13).

ચિત્ર 3.13 સોકેટ

(e) મૈન સ્વિચ

ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટને નિયંત્રિત કરવા માટે મૈન સ્વિચનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. મૈન સ્વિચ દ્વારા, ઇમારતમાં વીજળી સંપૂર્ણપણે નિયંત્રિત થાય છે (ચિત્ર 3.14)..

ચિત્ર 3.8 ફ્લશ સ્વિચ

ચિત્ર 3.9 બેડ સ્વિચ

ચિત્ર 3.11 બેટન હોલ્ડર

ચિત્ર 3.12 સીલિંગ રોઝ

ચિત્ર 3.14 મૈન સ્વિચ/ મૈન એમસીબી

(f) પીવીસી કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગ

વાયરને ઢાંકવા માટે પીવીસી કેપિંગ કરવામાં આવે છે. તેમાં કેસીંગનો પણ સમાવેશ થાય છે. આ કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગને ઓપન વાયરિંગ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે, કારણ કે તે દિવાલની બહાર કરવામાં આવે છે.

પીવીસી કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગ (ચિત્ર 3.15 અને 3.16) માટે જરૂરી સામગ્રીમાં સામેલ છે

1. વાયર
2. પ્લાસ્ટિકના બનેલા કેસીંગ એન્ક્લોઝર
3. પ્લાસ્ટિકના બનેલા કેપિંગ
4. ટી. જોઈન્ટ વીઆઇઆર (વલ્કેનાઈઝ્ડ ઈન્ડિયન રબર) અથવા પીવીસી (પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ) ઇન્સ્યુલેટેડ વાયર
5. જંકશન બોક્સ
6. એલ્બો
7. કેસીંગ અને કેપિંગ જોઈન્ટ

ચિત્ર 3.15 પીવીસી કેસીંગ-કેપીંગ એસેસરીઝ

ચિત્ર 3.16 પીવીસી કેસીંગ-કેપીંગ બેન્ડ

લાકડાના કેસીંગ-કેપીંગ વાયરિંગ જૂના જમાનાનું થઇ ગયું છે. હવે પીવીસી અથવા વીઆઈઆર ઇન્સ્યુલેટેડ વાયર પીવીસી કેસીંગ એન્ક્લોઝરની અંદર હોય છે અને પીવીસી કેપીંગનો ઉપયોગ કેસીંગને ઢાંકવા માટે થાય છે.

પીવીસી કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગના ફાયદા

- ઇન્સ્ટોલ કરવા માટે સરળ
- મજબૂત અને ટકાઉ વાયરિંગ
- કસ્ટમાઇઝેશન સરળતાથી કરી શકાય છે
- ધુમાડો, ધૂળ, વરસાદ અને વરાળ વગેરેથી સુરક્ષિત
- કેસીંગ અને કેપિંગને કારણે શોકનું જોખમ નથી

પીવીસી કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગના ગેરફાયદા

- ખર્ચાળ
- ભેજવાળા હવામાન માટે યોગ્ય નથી
- આગનું ઉચ્ચ જોખમ

મિનિએચર સર્કિટ બ્રેકર (એમસીબી)

જૂના પ્રકારના ફ્યુઝને બદલે નવા બાંધકામોમાં એમસીબીનો ઉપયોગ થાય છે. સર્કિટ બ્રેકર્સ એ નાના ઉપકરણો છે જેનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલ અને અન્ય ઉપકરણોને ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરના ઓવરફ્લોથી નિયંત્રિત કરવા અને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 3.17).

ચિત્ર 3.17 એમસીબી ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોક્સ

એમસીબીના ઉપયોગો

ઘરના ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલ્સ

બધા બ્રેકર્સની જેમ, એમસીબી ઘરને સર્કિટ ઓવરલોડથી બચાવવા માટે બનાવેલું છે.

એમસીબી સામાન્ય ફ્યુઝ કરતાં ઘણું સુરક્ષિત છે, કારણ કે તેને મેન્યુઅલી રીસેટ કરી શકાય છે અને તે મોટી માત્રામાં પાવર હેન્ડલ કરી શકે છે. બ્રેકર ઊર્જાના પ્રવાહનું સંચાલન કરી શકે છે, જ્યારે ઘણા ઉપકરણો એક જ પાવર સર્કિટથી ચાલે છે ત્યારે પણ વોલ્ટેજનું વિતરણ કરી શકે છે.

લાઇટ્સ

ઘરની લાઇટિંગ સિસ્ટમમાં એમસીબીનો ઉપયોગ થાય છે, કારણ કે તે ઘરને પ્રકાશિત કરવા માટે જરૂરી પાવરનો ઉપયોગ કરી શકે છે, ખાસ કરીને જો ફ્લોરોસન્ટ લાઇટ જેવા ચોક્કસ પ્રકારના લેમ્પનો ઉપયોગ કરવામાં આવે. એમસીબી લાઇટ ચાલુ કરતી વખતે વધારાની પાવરની જરૂરિયાતને દૂર કરે છે, ખાસ કરીને જ્યારે આખા ઘરમાં લાઇટનો વ્યાપક ઉપયોગ થાય છે.

ઔદ્યોગિક ઉપયોગો

ઘણા નાના પાયે ઔદ્યોગિક ઇમારતો છે જ્યાં જૂના ફ્યુઝને બદલે એમસીબીનો ઉપયોગ થાય છે. મિનિએચર સર્કિટ બ્રેકર્સનો ઉપયોગ મોટાભાગે રેસ્ટોરાં, બેકરીઓ અને કમર્શિયલ ફૂડ સ્ટોર્સમાં થાય છે.

હીટર

જ્યારે ઘરમાં કે ઓફિસમાં હીટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, ત્યારે એમસીબી ફાયદાકારક સાબિત થઈ શકે છે. સામાન્ય રીતે એ વાત જાણીતી છે કે હીટર ક્યારેક સમસ્યારૂપ બની શકે છે, ખાસ કરીને ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરના ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં. ઓવરલોડ અથવા ખામીના કિસ્સામાં એમસીબી વીજળી કાપી નાખીને થઇ શકતી સમસ્યાઓને અટકાવે છે. જોકે, આ કિસ્સામાં, તમારે યોગ્ય ક્ષમતાનું મિનિએચર સર્કિટ બ્રેકર પસંદ કરવાની જરૂર છે, જે જરૂર પડ્યે તેને પાવરના લોડને સંભાળવા સક્ષમ બને છે.

કોન્ડુઇટ વાયરિંગ

ઇલેક્ટ્રિકલ સિસ્ટમમાં ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગના માર્ગને સુરક્ષિત કરવા અને પૂરો પાડવા માટે ઇલેક્ટ્રિકલ કોન્ડુઇટનો ઉપયોગ થાય છે. ઇલેક્ટ્રિકલ કોન્ડુઇટ ધાતુ, પ્લાસ્ટિક અથવા ફાઇબરથી બનેલા હોય છે અને તે કઠોર અથવા લવચીક હોઈ શકે છે. માટે, કોન્ડુઇટ વાયરિંગ એ વાયરિંગની શ્રેષ્ઠ અને સૌથી ઇચ્છનીય સિસ્ટમ છે. તે આગ સામે રક્ષણ અને સલામતી પૂરી પાડે છે.

ચિત્ર 3.18 કોન્ડુઇટ વાયરિંગ

કોન્ડુઇટના પ્રકાર

1. ક્લાસ એ કોન્ડુઇટ: લો ગેજની પાતળી સ્તરવાળી સ્ટીલ શીટ
2. ક્લાસ બી કોન્ડુઇટ: હાઈ ગેજની જાડી સ્ટીલ શીટ

કોન્ડુઇટ વાયરિંગમાં વપરાતી સામગ્રી

- જીઆઇ (ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન) વાયર
- એલ્બો
- કપલિંગ
- વીઆઈઆર (વલ્કેનાઈઝ્ડ ઈન્ડિયન રબર) અથવા પીવીસી (પોલી વિનાઇલ ક્લોરાઇડ) ઇન્સ્યુલેટેડ કેબલ્સ
- લોક નટ
- ક્લિપ
- જંકશન બોક્સ

કોન્ડુઇટ વાયરિંગના ફાયદા

- સલામત
- વધુ સારો દેખાવ
- આગ લાગવાનું જોખમ નથી
- કેબલ ઇન્સ્યુલેશનને નુકસાન થવાનું જોખમ નથી
- ભેજ, ધુમાડો, વરાળ વગેરેથી સુરક્ષિત
- શોકનું જોખમ નથી
- લાંબા સમય સુધી ટકી રહે છે

ચિત્ર 3.19 કોન્ડુઇટ વાયરિંગના ઘટકો

કોન્ડુઇટ વાયરિંગના ગેરફાયદા

- ખર્ચાળ
- ઇન્સ્ટોલેશન સરળ નથી
- ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે સરળતાથી કસ્ટમાઇઝ કરી શકાય તેવું નથી
- ખામીઓ શોધવી મુશ્કેલ

છુપાયેલા વાયરિંગ

આ વાયરિંગ ઇન્સ્ટોલ કરવું ખૂબ કપરું છે. આ વાયરિંગનું લેઆઉટ બિલ્ડિંગની દિવાલના પ્લાસ્ટર હેઠળ કરવામાં આવે છે.

છુપાયેલા વાયરિંગના ફાયદા

- સલામત
- વધુ સારો દેખાવ
- આગ લાગવાનું જોખમ નથી
- કેબલ ઇન્સ્યુલેશનને નુકસાન થવાનું જોખમ નથી
- ભેજ, ધુમાડો, વરાળ વગેરેથી સુરક્ષિત
- શોકનું જોખમ નથી
- લાંબા સમય સુધી ટકી રહે છે

છુપાયેલા વાયરિંગના ગેરફાયદા

- ખર્ચાળ
- ઇન્સ્ટોલેશન સરળ નથી
- ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે સરળતાથી કસ્ટમાઇઝ કરી શકાય તેવું નથી
- ખામીઓ શોધવી મુશ્કેલ

કલર કોડ

અલગ-અલગ વાયરની ઓળખ માટે એસી અને ડીસી સર્કિટ માટેના વાયરિંગને કલર કોડેડ કરવામાં છે (કોષ્ટક 3.1).

કોષ્ટક 3.1 એસી પાવર સર્કિટ વાયરિંગના કલર કોડ્સ

કાર્ય	લેબલ	નવો કલર	જૂનો કલર
પ્રોટેક્ટિવ ગ્રાઉન્ડ	P G	લીલો અથવા લીલો-પીળો	લીલો
ન્યુટ્રલ	N	સફેદ	ગ્રે
લાઈન, સિંગલ ફેઝ	L	કાળો કે લાલ	–
લાઈન, થ્રી ફેઝ	L1	કાળો	ભૂરો
લાઈન, થ્રી ફેઝ	L2	લાલ	નારંગી
લાઈન, થ્રી ફેઝ	L3	વાદળી	પીળો

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. વાયરિંગ સામગ્રી ત્રણ પ્રકારની હોય છે _____, _____ અને _______.
2. સ્વિચનો ઉપયોગ ______ બનાવવા અથવા તોડવા માટે થાય છે.
3. ઓપન વાયરિંગને _______ વાયરિંગ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
4. ______ એ ઉપકરણો છે જેનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલને ઓવરફ્લો થતી ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરથી નિયંત્રિત કરવા અને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે.

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. ચાંદી વીજળીનો ખરાબ કંડક્ટર છે.
2. સ્વિચ કંડક્ટર સામગ્રીથી બનેલા હોય છે.
3. વાયરને ઢાંકવા માટે પીવીસી કેસીંગ અને કેપિંગનો ઉપયોગ થાય છે.

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. છુપાયેલા વાયરિંગ પર ______ ની અસર થતી નથી

   (a) ભેજ

   (b) ગરમી

   (c) પ્રકાશ

   (d) ધૂળ

2. પેન્ડન્ટ હોલ્ડરનો ઉપયોગ ______ માટે થાય છે
   (a) બલ્બ ફિક્સ કરવા
   (b) પંખો ફિક્સ કરવા
   (c) બલ્બ લટકાવવા માટે
   (d) પંખો લટકાવવા માટે
3. ______ માટે ટુ-વે સ્વિચનો ઉપયોગ થાય છે
   (a) પોઇન્ટથી એક બલ્બને નિયંત્રિત કરો
   (b) પોઇન્ટથી બે બલ્બને નિયંત્રિત કરો
   (c) પોઇન્ટથી બહુવિધ બલ્બને નિયંત્રિત કરો
   (d) એક પોઇન્ટથી એક બલ્બને નિયંત્રિત કરો

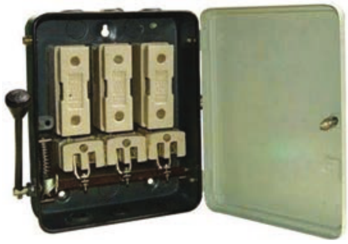
D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. લાકડાના કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગ કરતાં પીવીસી કેસીંગ-કેપિંગ શા માટે વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે?
2. ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરનું સંચાલન કરવામાં એમસીબી કેવી રીતે મદદ કરે છે?
3. ઘરોમાં કોન્ડુઇટ વાયરિંગનો ઉપયોગ શા માટે થાય છે?
4. ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગમાં કલર કોડના મહત્વની ચર્ચા કરો.

સત્ર 2: આઈપીટીસી સ્વિચ અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ

આઈસીટીપી (આયર્ન ક્લેડ ટ્રિપલ પોલ) સ્વિચ

તેનો ઉપયોગ ઊર્જા મીટર સાથે વીજળીના પુરવઠાને આપમેળે અથવા મેન્યુઅલી અલગ કરવા માટે થાય છે (ચિત્ર 3 .20).



ચિત્ર. 3.20 આઇસીટીપી સ્વિચ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ એ ઇલેક્ટ્રિકલ સપ્લાય સિસ્ટમનો એક ઘટક છે જે ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર ફીડને સબસિડિયરી સર્કિટ્સમાં વહેંચે છે, જ્યારે સામાન્ય જગ્યામાં દરેક સર્કિટ માટે રક્ષણાત્મક ફ્યુઝ અથવા સર્કિટ બ્રેકર પ્રદાન કરે છે. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડને પેનલબોર્ડ, બ્રેકર પેનલ અથવા ઇલેક્ટ્રિક પેનલ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. (ચિત્ર 3.21).

ચિત્ર 3.21 એમસીબી ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ

ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ

ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટમાં વાયરની પોઝિટિવ બાજુ લોડની નેગેટિવ બાજુ સાથે જોડાયેલી હોય છે, ઉદાહરણ તરીકે, બલ્બ, ટીવી, વગેરે અને સ્વિચનો ઉપયોગ કરીને પાવર સપ્લાય શરૂ કરવામાં આવે છે. આ સર્કિટ એક ઇલેકટ્રિકલ ઘર જેવું છે.

નોંધ

સર્કિટના પ્રકારો

1. ઓપન
2. ક્લોઝડ
3. સિરીઝ
4. પેરેલલ

- **સિરીઝ સર્કિટ**: તે સીડી જેવું છે. આ પ્રકારના સર્કિટમાં r1, r2, r3 સિરીઝ માં જોડાયેલા રેઝિસ્ટન્સ છે. આમાં,

$$R = r1+r2+r3$$

જ્યાં R રેઝિસ્ટન્સ સમાન છે.

- **પેરેલલ સર્કિટ**: જ્યારે વિવિધ રેઝિસ્ટન્સ પેરેલલ રીતે જોડાયેલા હોય છે, ત્યારે તેને પેરેલલ સર્કિટ કહેવામાં આવે છે. જેમ કે જો r1, r2 અને r3 પેરેલલ રીતે જોડાયેલા હોય, તો

$$1/R = 1/r1+1/r2+1/r3$$

આમાં, બધા રેઝિસ્ટન્સ જેમની પોઝિટિવ બાજુઓ હોય છે તે એક છેડે જોડાયેલા હોય છે અને બધી નેગેટિવ બાજુઓ બીજા છેડે જોડાયેલા હોય છે. આમાં, બધી બ્રાન્ચમાં વોલ્ટેજ સમાન હોય છે.

બોર્ડ પર વાયરિંગ એસેસરીઝ ફિક્સ કરવું

બોર્ડ પર એસેસરીઝ ફિક્સ કરવા માટે જરૂરી સાધનો તમારે ખબર હોવા જોઈએ. એસેસરીઝ ફિક્સ કરવાનો હેતુ પણ તમારે જાણવો જોઈએ.

સ્વિચો, હોલ્ડર્સ અને સોકેટ્સના ઇન-હાઉસ વાયરિંગ લાકડાના/સન માઇકા બોર્ડ અને બ્લોક્સ પર ફિક્સ કરવા જોઈએ. તેથી, આ એસેસરીઝ ને કેવી રીતે ફિક્સ કરવી તે શીખવું જરૂરી છે. આ એસેસરીઝ ને કેવી રીતે ફિક્સ કરવી તેની ચર્ચા નીચેની પ્રાયોગિક પ્રવૃત્તિમાં કરવામાં આવી છે.

ચાલો પ્રેક્ટિસ 1 કરીએ

આપેલ બોર્ડ અથવા રાઉન્ડ બ્લોક પર સ્વિચ, હોલ્ડર્સ, સોકેટ્સ વગેરે જેવા ઇલેક્ટ્રિકલ એસેસરીઝને ગોઠવો. અને પછી પેન્સિલથી તેમની સ્થિતિ ચિહ્નિત કરો. એસેસરીઝના કવર દૂર કરો અને ટર્મિનલ્સના સ્ક્રૂ છૂટા કરો. ચાકનો પાવડર બનાવો અને તેને ટર્મિનલના છિદ્રોમાં રેડો. પોકર દ્વારા તેમના પરના પોઇન્ટને ચિહ્નિત કરો.

હવે ડ્રિલિંગ મશીન દ્વારા રાઉન્ડ બ્લોક અથવા બોર્ડ પર જ્યાં પોઇન્ટ ચિહ્નિત થયેલ છે ત્યાં છિદ્રો બનાવો. ઇન્સ્યુલેશન દૂર કર્યા પછી, ટર્મિનલમાં વાયર દાખલ કરો.

પછી પોકર દ્વારા છિદ્રો કર્યા પછી, લાકડાના સ્ક્રૂ વડે બોર્ડ અથવા રાઉન્ડ બ્લોક પરની બધી એસેસરીઝને ફિક્સ કરો. પછી એસેસરીઝ પરના બધા કવર ફિક્સ કરો.

જરૂરી સાધનો અને સામગ્રી

સાધનો

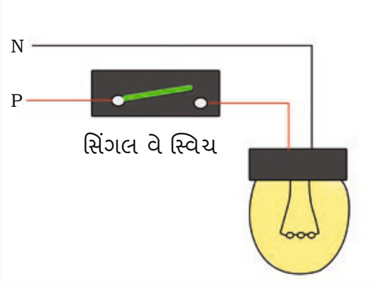
1. 5 સેન્ટિમીટરના ડ્રિફ્ટ બીટ સાથે હેન્ડ ડ્રિલિંગ મશીન
2. પોકર
3. સ્ક્રૂડ્રાઈવર
4. કનેક્ટર સ્ક્રૂડ્રાઈવર ૮ સેમી
5. કોમ્બિનેશન પ્લાયર 15 સેમી
6. ટ્રાઈ સ્ક્વેર
7. વધુ મજબૂત છીણી 20 મીમી
8. ઇલેક્ટ્રિશિયન નાઇફ 10 સેમી

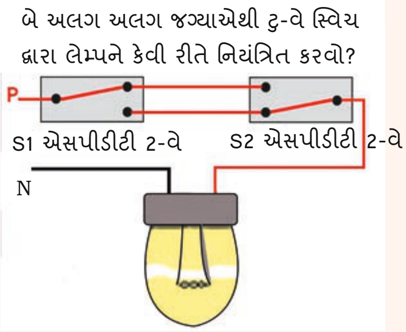
સામગ્રી

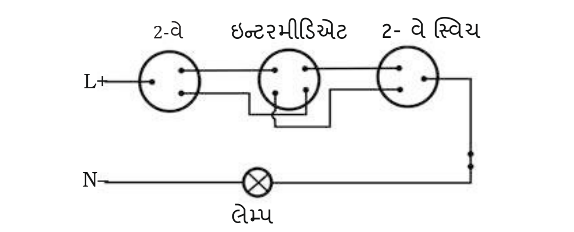
1. લાકડાનો રાઉન્ડ બ્લોક/ પીવીસી રાઉન્ડ બ્લોક
2. લાકડાના બોર્ડ/ સન માઇકા બોર્ડ
3. સિંગલ પોલ વન-વે સ્વિચ 5A, 250 વોલ્ટ
4. પીવીસી વાયર
5. પેન્સિલ
6. ચાક

સાવચેતીઓ

બધા ફિટિંગ (સ્વિચ, હોલ્ડર) સારી રીતે ફિટ કરવા જોઈએ. કંડક્ટરનો કોઈ ખુલ્લું ભાગ દૃશ્યમાન ન રહેવો જોઈએ. ફિટ કરેલા એક્સેસરીઝમાં સ્ક્રૂ ટાઈટ હોવા જોઈએ. સાધનોનો ઉપયોગ કાળજીપૂર્વક કરવો જોઈએ.







એક લેમ્પ ત્રણ અલગ અલગ જગ્યાએથી ચાલુ અને બંધ થાય છે.

નોંધ

નોંધ

પ્રાયોગિક અવલોકન

પ્રવૃત્તિ 1

ઉદ્દેશ્ય: ઓળખો અને વિવિધ વાયરિંગ સામગ્રીની આકૃતિ દોરો.

પ્રક્રિયા

આકૃતિમાં બતાવેલ અને વર્ગખંડમાં દેખાતી વિવિધ પ્રકારના વાયરિંગની સામગ્રી જુઓ અને આકૃતિ દોરો.

પ્રવૃત્તિ 2

ઉદ્દેશ્ય: ઓળખો અને વાયર સાથે એસેસરીઝ જોડો

જરૂરી સાધનો અને ઉપકરણ

1. કરંટ અને વોલ્ટેજ માપવા માટે મલ્ટિમીટર.
2. પ્લાયર, સ્ક્રૂ ડ્રાઇવર જેવા સાધનોની જરૂર પડશે.

પ્રક્રિયા

એસેસરીઝ વાયરની મદદથી જોડવામાં આવશે.

સાવચેતીઓ

1. બધા જોડાણો ટાઈટ હોવા જોઈએ.
2. સપ્લાય ચાલુ હોય ત્યારે ટર્મિનલ્સને સ્પર્શ કરશો નહીં.

પ્રવૃત્તિ 3

ઉદ્દેશ્ય: જંકશન બોક્સમાં વાયર વડે વિવિધ પ્રકારના ઘટકોને જોડવા.

જરૂરી સાધનો અને ઉપકરણ

1. મલ્ટિમીટર
2. સ્ક્રૂ ડ્રાઇવર, પ્લાયર જેવા સાધનો.

પ્રક્રિયા

1. જંકશન બોક્સમાં વાયરની મદદથી વિવિધ પ્રકારના ઘટકો જોડાયેલા હશે.

સાવચેતીઓ

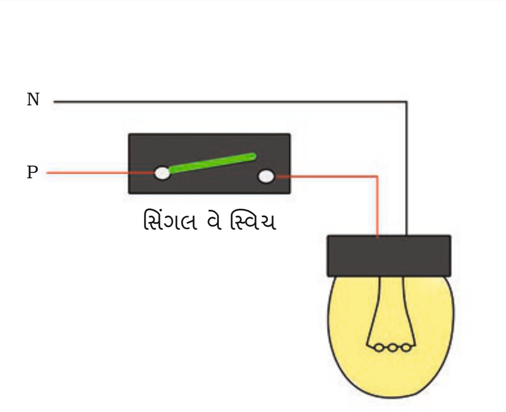
2. બધા જોડાણો ટાઈટ હોવા જોઈએ.
3. સપ્લાય ચાલુ હોય ત્યારે ટર્મિનલ્સને સ્પર્શ કરશો નહીં.

પ્રશ્નો અને જવાબો

નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. ભીના વાતાવરણમાં કોન્ડુઇટ વાયરિંગનો ઉપયોગ થાય છે.
2. વાયરિંગમાં લાઇટ પોઇન્ટ ન્યુટ્રલ સ્વિચ દ્વારા નિયંત્રિત થાય છે.
3. થ્રી-પિન પ્લગમાં ફેઝ માટે મહત્તમ ત્રિજ્યાવાળી પિનનો ઉપયોગ થાય છે.
4. કોન્ડુઇટ વાયરિંગમાં સીટીએસ વાયરનો ઉપયોગ થાય છે.
5. લીડ શીથેડ વાયરિંગની ઉંમર કોન્ડુઇટ વાયરિંગ કરતા વધુ હોય છે.

પ્રવૃત્તિ 4



ઉદ્દેશ્ય

- વિદ્યાર્થીને સપ્લાય મૈન સાથે લેમ્પના ઇલેક્ટ્રિકલ જોડાણથી પરિચિત કરાવવા.
- આપેલ લોડ માટે યોગ્ય કદના કનેક્ટિંગ વાયર અને સ્વિચ પસંદ કરવા.

સંબંધિત માહિતી

લેમ્પમાં, વિદ્યુત ઉર્જા પ્રકાશમાં રૂપાંતરિત થાય છે. સ્વિચનું કાર્ય અનુક્રમે ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ બનાવીને અને તોડીને લેમ્પને "ચાલુ" અથવા "બંધ" કરવાનું છે. સ્વિચ સપ્લાયના ફેઝ વાયર સાથે જોડાયેલ હોવી જોઈએ. તે લેમ્પ સાથે સિરીઝમાં જોડાયેલ હોવી જોઈએ. ફ્યુઝનું કાર્ય ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટને ફોલ્ટ અથવા ઓવરલોડિંગને કારણે થતા ઓવર કરંટ સામે રક્ષણ આપવાનું છે.

ઉપકરણ અને સામગ્રી

1. લેમ્પ
2. સ્વિચ
3. ફ્યુઝ
4. લાકડાના બેટન/ પીવીસી બેટન
5. લિંક ક્લિપ્સ
6. સ્ક્રૂ
7. ખીલા
8. ઇન્સ્યુલેશન ટેપ
9. કનેક્ટિંગ વાયર
10. લેમ્પ હોલ્ડર
11. ઇલેક્ટ્રિશિયનના સામાન્ય હાથ સાધનો

નોંધ

નોંધ

સાવચેતીઓ

1. બધા જોડાણો ટાઈટ હોવા જોઈએ
2. ફ્યુઝનું રેટિંગ તપાસો.

પ્રક્રિયા

1. બોર્ડ પર સ્વિચ અને લેમ્પ હોલ્ડર ફિક્સ કરો.
2. સ્વિચ અને લેમ્પને જોડો.
3. મૈન સ્વિચ "બંધ" હોય ત્યારે સર્કિટને સપ્લાય મૈન સાથે જોડો.
4. મૈન સ્વિચ"ચાલુ" કરો.

પ્રવૃત્તિ 5

ઉદ્દેશ્ય: એક સ્વિચ (સિરીઝ) દ્વારા લેમ્પનું જોડાણ તપાસવું

ઉપકરણ

લેમ્પ 100W/220V, હોલ્ડર, વન-વે સ્વિચ, પીવીસી વાયર 1/18 એસડબ્લ્યુજી વગેરે.

સાધનો અને ઉપકરણ

ક્ર. નં.	વિગત	વિશિષ્ટતા	સંખ્યા
1.	પ્લાયર	સાઇડ કટીંગ પ્લાયર	1 1
2.	સ્ક્રૂડ્રાઈવર	કોમ્બિનેશન પ્લાયર	1
3.	ફેઝ ટેસ્ટર	6”	1

પ્રક્રિયા

લગભગ 1 મીટર લાંબો પીવીસી 1/18 એસડબ્લ્યુજી વાયર લો અને તેને સાઇડ કટીંગ પ્લાયરની મદદથી સમાન લંબાઈના બે ટુકડા કરો. કોમ્બિનેશન પ્લાયરની મદદથી દરેક વાયરના બંને છેડાના લગભગ 1 સેમી ઇન્સ્યુલેશનને દૂર કરો. હવે હોલ્ડર લો અને સ્ક્રૂ ડ્રાઈવરની મદદથી નટને સ્ક્રૂ કરો. બંને વાયરના દરેક છેડાને બોલ્ટમાં ફિટ કરો અને નટને સ્ક્રૂ કરો. હવે હોલ્ડરને ઢાંકી દો, વાયરના એક છેડાને સ્વિચના ઉપરના પોઇન્ટ સાથે જોડો. બીજા વાયરનો 1 ફૂટ લો અને તેને સ્વિચના તળિયે જોડો.

સ્વિચ વાયરને ફેઝ સાથે અને બીજા વાયરને ન્યુટ્રલ સાથે જોડો.

સાવચેતીઓ

1. ફેઝ હંમેશા સ્વિચ દ્વારા નિયંત્રિત થાય છે.
2. ઇન્સ્યુલેશન દૂર કરેલા વાયરનો ભાગ ખુલ્લો ન હોવો જોઈએ.

નોંધ

3. હોલ્ડરમાં ફિટ કરાયેલ ટ્વિસ્ટેડ વાયર એવી રીતે લગાવવો જોઈએ કે બંને વાયર એકબીજાને સ્પર્શ ન કરે.
4. ઇન્સ્યુલેશન ભાગ કાળજીપૂર્વક દૂર કરો જેથી વાયર કપાઈ ન જાય.
3. જ્યાં સુધી તમને ખાતરી ન હોય કે વાયરમાં કોઈ કરંટ નથી ત્યાં સુધી કોઈપણ ખુલ્લા ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરને સ્પર્શ કરશો નહીં.

પ્રવૃત્તિ 6

ઉદ્દેશ્ય: બે સ્વિચ (પેરેલલ) દ્વારા લેમ્પનું જોડાણ તપાસો.

સંબંધિત માહિતી

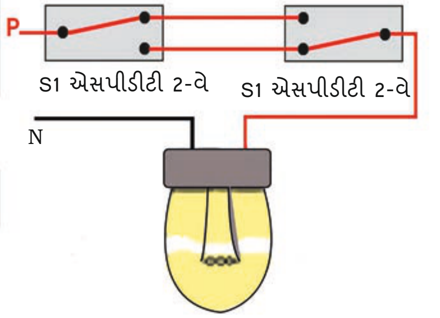
સર્કિટમાં એક લેમ્પ અને ટુ-વે સ્વિચની એક જોડી જોડાયેલી હોય છે.

સ્વિચ S1 અને S2 માં સામાન્ય પોઇન્ટ અનુક્રમે C1 અને C2 છે. સામાન્ય પોઇન્ટ C2 એ સ્વિચ S2 ના પોઝિશન 2 સાથે જોડાયેલ છે. હવે જો સામાન્ય C1 સ્વિચ S1 ના પોઝિશન 1 સાથે જોડાયેલ હોય, તો ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટનો પાથ પૂર્ણ થતો નથી અને તેથી, લેમ્પ ચમકશે નહીં. જો કે, જો C1 પોઝિશન 1 સાથે જોડાયેલ હોય, તો કરંટનો પાથ S1, S2 અને લેમ્પ દ્વારા પૂર્ણ થાય છે. લેમ્પ ચમકશે.

ઉપકરણ

1. એક લેમ્પ હોલ્ડર, (પેન્ડન્ટ) 5A, 250V.
2. એક લેમ્પ 40 વોટ, 250V.
3. બે ટુ-વે સ્વિચ, 5A, 205V.
4. કનેક્ટિંગ વાયર
5. ઇન્સ્યુલેટેડ પ્લાયર
6. ઇલેક્ટ્રિશિયન નાઇફ
7. સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર

બે અલગ અલગ જગ્યાએથી ટુ-વે સ્વિચ દ્વારા લેમ્પને કેવી રીતે નિયંત્રિત કરવો?



પ્રક્રિયા

1. બે સ્વિચ S1 અને S2 સાથે લેમ્પને જોડો
2. લેમ્પને હોલ્ડરમાં મૂકો
3. S1 પર પોઝિશન 1 અને 1' અને S2 પર 2 અને 2' બનાવો
4. સ્વિચ S1 ને પોઝિશન 1 અને 1' માં ચલાવો
5. S1 ની દરેક પોઝિશન માટે સ્વિચ S2 ને અનુક્રમે પોઝિશન 2 અને 2' માં મૂકો
6. પરિણામોનું અવલોકન કરો

સાવચેતીઓ

1. બધા જોડાણો મજબૂત રીતે બનાવવા જોઈએ
2. સ્વિચ S1 અને S2 ફેઝ વાયર સાથે જોડાયેલા હોવા જોઈએ.

નોંધ

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર ફીડને ______ માં વિભાજીત કરવા માટે થાય છે.
2. ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટમાં, પોઝિટિવ બાજુ _____ સાથે જોડાયેલી હોય છે, અને સ્વિચનો ઉપયોગ પાવર સપ્લાય શરૂ કરવા માટે થાય છે.
3. સ્વિચ સપ્લાયના _______ વાયર સાથે જોડાયેલા હોવા જોઈએ.
4. _____ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટનું રક્ષણ કરે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. સ્વિચ, હોલ્ડર અને સોકેટ ______ બોર્ડ પર જોડાયેલા હોય છે.
   (a) સનમાઇકા (b) લોખંડ
   (c) સ્ટીલ (d) કોપર
2. લેમ્પમાં, ઇલેક્ટ્રિકલ ઊર્જા _____ માં રૂપાંતરિત થાય છે
   (a) ઇલેક્ટ્રિક (b) રેઝિસ્ટન્સ
   (c) લાઈટ (d) કરંટ
3. ____ સર્કિટમાં બધા બ્રાન્ચ વોલ્ટેજ સમાન હોય છે.
   (a) સિરીઝ (b) શંટ
   (c) પેરેલલ (d) ઇલેક્ટ્રિકલ
4. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડને ______ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
   (a) બ્રેકર પેનલ (b) પેનલ બોર્ડ
   (c) ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલ (d) આ બધા

C. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

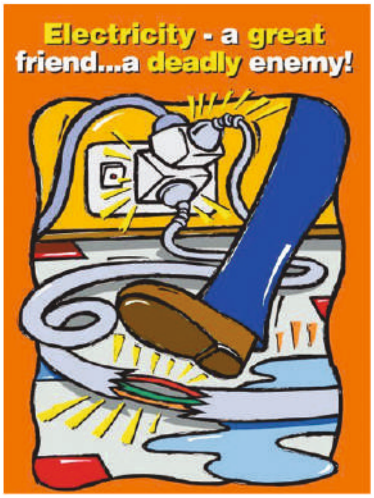
1. ચાંદી વીજળીનું સારું કંડકટર છે, પરંતુ વાયરિંગ સામગ્રી તરીકે તેનો ભાગ્યે જ ઉપયોગ થાય છે. શા માટે?
2. કોપર અને એલ્યુમિનિયમના ગુણધર્મો અને ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગમાં તેમના ઉપયોગો વિશે લખો.
3. ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગ માટે એલ્યુમિનિયમ સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતું ધાતુ છે. શા માટે?
4. વિવિધ પ્રકારના હોલ્ડર્સની યાદી બનાવો.
5. કેસિંગ કેપીંગ વાયરિંગના ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.
6. કોન્ડુઇટ વાયરિંગમાં કઈ સામગ્રીનો ઉપયોગ થાય છે?
7. કોન્ડુઇટ વાયરિંગના ફાયદાઓની યાદી બનાવો.
8. સિંગલ ફેઝ સર્કિટ માટે એસી પાવર સર્કિટના કલર કોડ લખો.

સત્ર 3: કાર્યસ્થળ પર આરોગ્ય અને સલામતીનાં પગલાં

કાર્યસ્થળની જોખમી સિસ્ટમોને કામદારોના આરોગ્ય અને સલામતીનું રક્ષણ કરવા માટે રચાયેલ છે. જોખમી સિસ્ટમોના સલામત સંચાલન, ઉપયોગ, સંગ્રહ અને નિકાલ વિશે માહિતી પ્રદાન કરવી આવશ્યક છે. કાર્યસ્થળનું જોખમ એવી વસ્તુ છે જે ટેકનિશિયનને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. દરેક પ્રકારના કામ અને દરેક પ્રકારના કાર્યસ્થળમાં જોખમો હોય છે. કાર્યસ્થળ પર દરેક વ્યક્તિ જોખમોને ઓળખવા અને નિયંત્રિત કરવાની જવાબદારી વહેંચે છે. ટેકનિશિયને પહેલા કાર્યસ્થળ પરના જોખમોને ઓળખવા જોઈએ. જ્યારે ટેકનિશિયન ઘટકો ઇન્સટોલ કરે છે અથવા એસેમ્બલ કરે છે, ત્યારે તેને કાર્યસ્થળ સાથે સંબંધિત જોખમોનો સામનો કરવો પડી શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે, આ જોખમો વોટર પ્યુરિફાયરના ઇન્સ્ટોલેશન અને એસેમ્બલી પ્રક્રિયા સાથે સંકળાયેલા હોઈ શકે છે.ટેકનિશિયનને વોટર પ્યુરિફાયરના ઇન્સ્ટોલેશન સાથે સંકળાયેલા જોખમોથી વાકેફ હોવું જોઈએ.જાગૃત રહીને અને યોગ્ય સાવચેતી રાખીને મોટાભાગના જોખમો ટાળી શકાય છે.

ઇલેક્ટ્રિકલ જોખમ

ઇલેક્ટ્રિકલ જોખમ એક ખતરનાક સ્થિતિને વ્યાખ્યાયિત કરે છે. આ ખતરનાક સ્થિતિ કાર્યસ્થળ પર ઉર્જાયુક્ત સાધનો અથવા કંડકટર સાથે સંબંધિત છે જો કોઈ ટેકનિશિયન ઉર્જાયુક્ત સાધનોના સંપર્કમાં આવે છે, તો તે સાધન ટેકનિશિયનને ઈજા પહોંચાડી શકે છે. એકમમાં ઘટકો ભેગા કરતી વખતે વીજળીનો કરંટ લાગવાની અથવા આર્ક ફ્લેશ બર્ન, થર્મલ બર્ન અથવા બ્લાસ્ટમાં ઈજા થવાની શક્યતા રહે છે. જાગૃત રહીને અને યોગ્ય સાવચેતી રાખીને ઘણા જોખમ ટાળી શકાય છે. આનાથી કાર્યસ્થળ પર સલામતી સુનિશ્ચિત થશે (ચિત્ર 3.22).

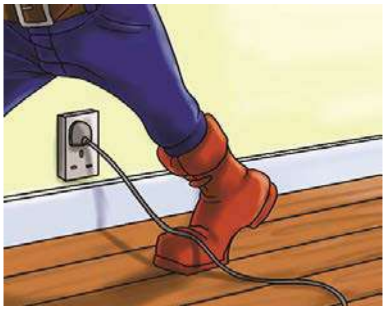


ચિત્ર 3.22 ઇલેકટ્રીક સિસ્ટમ માં સલામત રીતે કાર્ય કરવું

ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલ અને કેબિનેટની આસપાસ સલામત રીતે કામ કરવા માટે યાદ રાખવાના મુદ્દાઓ નીચે મુજબ છે..

1. છૂટા કોર્ડ્સ અને વાયરોથી સાવધાન રહો.છૂટા કોર્ડ્સ અને વાયર શારીરિક જોખમ અને ઇલેકટ્રીકલ જોખમ પણ પેદા કરી શકે છે. જો કોઈ માર્ગ પર કોર્ડ કે વાયર મૂકવામાં આવે તો હઝાર્ડ ટેપ લગાવવી જોઈએ.

2. યોગ્ય વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો પહેરો. મશીનની આસપાસ કયા પ્રકાર ના વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો (પીપીઈ) ની જરૂર પડશેતેમશીનનાપ્રકાર અને કર્મચારી જે કાર્ય કરી રહ્યો છે તેના પર આધાર રાખે છે.તેમ છતાં, જ્યાં જરૂર હોય ત્યાં મોજા, હાર્ડ હેટ્સ, સેફ્ટી ચશ્મા,. ઈયર પ્લગ અને અન્ય ગિયર્સનો ઉપયોગ કરવું જરૂરી છે.સલામતી માટે, કર્મચારીઓને પીપીઈ પહેરવાની યાદ અપાવતા બોર્ડની નજીક ચિહ્નો લગાવી શકાય છે. (ચિત્ર. 3.23 અને 3.24).


ચિત્ર 3.23 છૂટા કોર્ડ્સ જે જોખમી હોઈ શકે છે

3. ગરમીના સ્ત્રોતોની આસપાસ સાવધાની રાખો. કેટલાક પેનલ અને સાધનો કામ કરતી વખતે ગરમ થઈ જાય છે. દરેક વ્યક્તિએ આ વિસ્તારો થી વાકેફ રહેવું જોઈએ અને નજીકમાં હોય ત્યારે સાવચેતી રાખવી જોઈએ. આ વિસ્તારોમાં મોજા અથવા અગ્નિ-પ્રતિરોધક કપડાં જેવા પીપીઈ ની જરૂર પડી શકે છે.

ચિત્ર 3.24 હેઝાર્ડ ટેપ

4. સફાઈ કરતી વખતે સાવચેત રહો: પેનલ અથવા સાધનોની આસપાસ સફાઈ કરતી વખતે, અન્ય સંભવિત જોખમો પણ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. (ચિત્ર 3.24):
   - આગ અને વિસ્ફોટ જોખમો
   - સફાઈ દરમિયાન પીપીઈ ની જરૂરિયાત
   - ઇલેક્ટ્રિક શોક નું જોખમ

પેનલ પર દ્રશ્ય અને લેખિત સૂચનાઓનું પાલન કરો , સાધનો પર કર્મચારીઓને જોખમો વિશે ચેતવણી આપતા ચિહ્નો અને લેબલો હોય છે. (ચિત્ર3.25).

5. પેનલમાં ઘટકોનું પરીક્ષણ કરતી વખતે, તેમને બદલતી વખતે સાવચેત રહો. વોલ્ટેજના બધા સ્તરો સમાન રીતે જોખમી ગણવા જોઈએ. જે વોલ્ટેજ સ્તરો ઇલેક્ટ્રીક શોક પેદા કરી શકતા નથી તેને પણ અવગણવા જોઈએ નહીં.સમારકામ અથવા અન્ય કોઈપણ કાર્ય માટે સર્કિટને સ્પર્શ કરતા પહેલા આપણે સર્કિટ ડેડ છે કે નહીં તે તપાસવું જોઈએ અને પુષ્ટિ કરવી જોઈએ

6. વીજળી સાથે કામ કરતી વખતે હંમેશા પાણીનો ઉપયોગ ટાળો. ભીના હાથે ક્યારેય કોઈપણ ઇલેકટ્રીકલ સાધન અથવા સર્કિટને સ્પર્શ કરશો નહીં અથવા સમારકામ કરવાનો પ્રયાસ કરશો નહીં.તે ઇલેકટ્રીક કરંટની કન્ડક્ટિવિટી વધારે છે (ચિત્ર 3.26).

7. ક્ષતિગ્રસ્ત ઇન્સ્યુલેશન અથવા તૂટેલા પ્લગવાળા સાધનો નો ક્યારેય ઉપયોગ કરશો નહીં.

8. જો તમે કોઈ ઇલેકટ્રીક ઉપકરણનું સમારકામ કરી રહ્યા હોવ તો હંમેશા મુખ્ય પુરવઠો બંધ કરો.

9. કામ કરતી વખતે હંમેશા ઇન્સ્યુલેટ કરેલા સાધનોનો ઉપયોગ કરો.
10. કોઈપણ બ્રાન્ચ સર્કિટ અથવા અન્ય કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ પર કામ કરતી વખતે હંમેશા યોગ્ય ઇન્સ્યુલેટેડ રબરના મોજા અને ગોગલ્સનો ઉપયોગ કરો.
11. ક્યારેય ઉર્જાયુક્ત સાધનોનું સમારકામ કરવાનો પ્રયાસ કરશો નહીં. હંમેશા ટેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને તપાસો કે તેમાં ઉર્જા છે કે નહીં.

ચિત્ર 3.26 વીજળી સાથે કામ કરતી વખતે પાણીનો ઉપયોગ ટાળો

રાસાયણિક જોખમો નીચેના કારણે થાય છે

1. રસાયણનો અયોગ્ય સંગ્રહ જેના કારણે રસાયણની લીકેજ થાય છે
2. અપૂરતી તાલીમ અથવા બેદરકારીને કારણે રસાયણનું ખોટું સંચાલન.

અગ્નિશામક

અગ્નિશામક (ચિત્ર 3.27) એ આગ બુઝાવવા માટે વપરાતું રક્ષણાત્મક ઉપકરણ છે.તે પ્રાથમિક સારવારનું મૂળભૂત સાધન છે જેનો ઉપયોગ આગ ને કાબુમાં લેવા માટે થઈ શકે છે. અગ્નિશામક એ એક નળાકારવાળું પ્રેશર વેસલ છે જેમાં એક એજન્ટ હોય છે જે ને આગ બુઝાવવા માટે છોડી શકાય છે. જ્યાં લોકો ઇલેકટ્રીકલ સાધનો સાથે કામ કરતા હોય ત્યાં અગ્નિશામક હંમેશા ઉપલબ્ધ હોવું જોઈએ.

અગ્નિશામકના વિવિધ ભાગો ચિત્ર 3.27 માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

આગની કટોકટી ના કિસ્સામાં નીચેના પગલાઓ અગ્નિશામક ઉપકરણનું સંચાલન દર્શાવે છે.

પગલું 1: અગ્નિશામક ની સેફ્ટી પિન ઓળખો જે સામાન્ય રીતે તેના હેન્ડલમાં હોય છે

પગલું 2: સીલ તોડો અને હેન્ડલમાં થી સેફ્ટી પિન ખેંચો.

પગલું 3: લીવર દબાવીને અગ્નિશામકનો ઉપયોગ કરો

પગલું 4: તેને બાજુ બાજુથી સ્વીપ કરો.

ચિત્ર 3.27 અગ્નિશામકના ભાગો

ઇલેકટ્રિકલ કટોકટી માટે પ્રાથમિક સારવાર

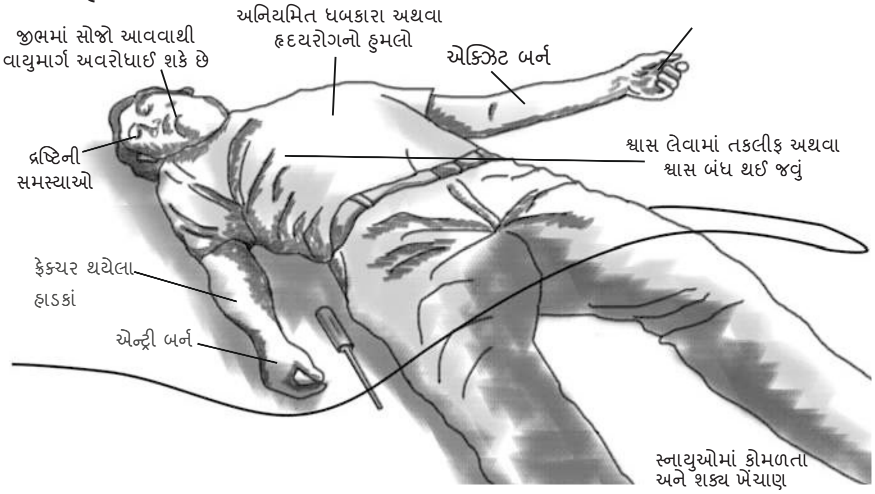
ઇલેકટ્રીકલ અકસ્માતો અસંખ્ય ઇજાઓનું કારણ બને છે. જો યોગ્ય બચાવ તકનીકો અને સારવારનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ઇજા ઓછી થઈ શકે છે અને ઘણા લોકોનો જીવ બચાવી શકાય છે. ઇલેકટ્રિકલ અકસ્માતો કોઈ પણ સમયે અથવા સ્થળે થઈ શકે છે. સમયસર પ્રતિસાદ અને પીડિતોની સારવાર એ મોટી ચિંતા છે.

નોંધ

જ્યારે ઇલેકટ્રિકલ અકસ્માત થાય છે ત્યારે સ્નાયુના ક્લેમ્પિંગ ની અસરને કારણે પીડિત ઘણીવાર ઇલેકટ્રીકલ કંડકટરને હટાવવા અથવા છોડવામાં અસમર્થ હોય છે. કોઈપણ ઇલેકટ્રીકલ અકસ્માત અથવા કટોકટી દરમિયાન સાવચેતીએ પ્રાથમિક વિચારણા હોવી જોઈએ .નિશ્ચિત ઇલેકટ્રીકલ જાળવણી અથવા કાર્ય માટે હંમેશાં કટોકટી પ્રતિસાદ યોજના હોવી જોઈએ.

ઇલેકટ્રિકલ રેસ્ક્યુની ટેકનીક

જ્યારે ઇલેકટ્રિકલ અકસ્માત થાય છે ત્યારે સ્નાયુના ક્લેમ્પિંગ ની અસરને કારણે પીડિત ઘણીવાર ઇલેકટ્રીકલ કંડકટરને હટાવવા અથવા છોડવામાં અસમર્થ હોય છે. કોઈપણ ઇલેકટ્રીકલ અકસ્માત અથવા કટોકટી દરમિયાન સાવચેતીએ પ્રાથમિક વિચારણા હોવી જોઈએ .નિશ્ચિત ઇલેકટ્રીકલ જાળવણી અથવા કાર્ય માટે હંમેશાં કટોકટી પ્રતિસાદ યોજના હોવી જોઈએ.



ચિત્ર 3.28 ઇલેક્ટ્રિક શોકને કારણે બેભાન અવસ્થામાં વાયરમેન

(b) ઘટના સ્થળની તપાસ

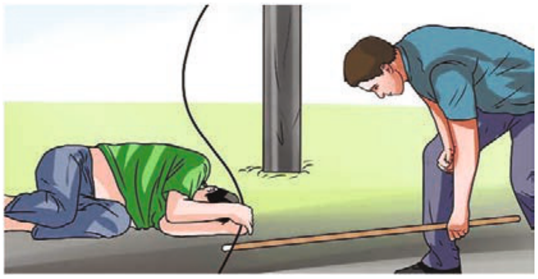
- પીડિતોનું જોઈને તપાસ કરો કે તેઓ ઉર્જાયુક્ત કંડકટરના સંપર્કમાં છે કે નહીં (ચિત્ર 3.28).
- પીડિતની નજીક ધાતુની સપાટીઓ, વસ્તુઓ પણ ઉર્જાથી ભરેલી હોઈ શકે છે (ચિત્ર 3.29 અને 3.30).

ચિત્ર 3.29 ઉર્જાયુક્ત કંડક્ટરના સંપર્કમાં પીડિત

- જો તમે ઉર્જાથી ભરેલા પીડિત અથવા કન્ડક્ટિવ સપાટીને સ્પર્શ કરો છો, તો તમે પણ તેનો ભોગ બની શકો છો. જ્યારે પીડિત અથવા કન્ડક્ટિવ સપાટી ઉર્જાથી ભરેલી હોય ત્યારે તેમને સ્પર્શ કરશો નહીં
- શક્ય હોય તો ઇલેક્ટ્રિકલ સર્કિટ બંધ કરો.

(c) જોખમો અને ઉકેલો

- ગરમ સપાટીઓ અને આગ વગેરે જેવા જોખમો માટે સજાગ રહો
- જો તમે પાવર સ્રોતને બંધ કરી શકતા નથી, તો ખુબ કાળજી લો
- ખાતરી કરો કે તમારા હાથ અને પગ સૂકા છે
- મોજા અને જૂતા જેવા રક્ષણાત્મક સાધનો પહેરો. સ્વચ્છ, સૂકી સપાટી પર ઊભા રહો
- પીડિતને કંડકટરમાંથી દૂર કરવા માટે નોન-કન્ડક્ટિવ સામગ્રીનો ઉપયોગ કરો (ચિત્ર 3.30)



ચિત્ર 3.30 પીડિતને બચાવવા માટે નોન-કન્ડક્ટિવ સામગ્રીનો ઉપયોગ

(d) હાઈ વોલ્ટેજ રેસ્ક્યુ

- જો હાઈ વોલ્ટેજ હોય તો બચાવ માટે વિશેષ તાલીમ આવશ્યક છે
- રક્ષણાત્મક સાધનો, જેમ કે મોજા અને જૂતા પહેરવા જ જોઈએ

(e) પ્રાથમિક સારવાર

- પીડિતને કાર્ડિયો-પલ્મોનરી રિસસિટેશન (સીપીઆર) ની જરૂર પડી શકે છે. સીપીઆર માં કરવા માટે ના પગલાં ચિત્ર 3.31, 3.32 અને 3.33 માં દર્શાવેલ છે
- જો પીડિત શ્વાસ લેતો હોય અને તેને હૃદયના ધબકારા હોય, તો ઇજાઓ માટે પ્રાથમિક સારવાર આપો અને શોક માટે સારવાર આપો
- ખાતરી કરો કે પીડિત ને શક્ય તેટલી વહેલી તકે તબીબી સંભાળ મળે.
- પીડિતની સારવાર કરતા ચિકિત્સક પાસે પીડિતનું યોગ્ય નિદાન અને સંભાળ રાખવા માટે વિગતવાર માહિતી હોવી જોઈએ. પીડિતને ટ્રોમા સેન્ટરમાં મોકલવો કે બર્ન સેન્ટરમાં મોકલવો તે ચિકિત્સકે નક્કી કરવું જોઈએ.

ચિત્ર 3.31 છાતી દબાવવી

ચિત્ર 3.32 હવા માટે મોં ખોલો

ચિત્ર 3.33 બચાવ શ્વાસ

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. વીજળી સાથે કામ કરતી વખતે, ટેકનિશિયને ______ મોજા અને જૂતા પહેરવા જ જોઈએ.
2. ખામીયુક્ત અથવા અપૂરતી ઇન્સ્યુલેશન _______ માં પરિણમી શકે છે.
3. સીપીઆર એટલે _____.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. અગ્નિશામક ઉપકરણ ચલાવવા માટે કયા પગલાં લેવા જોઈએ?
   (a) અગ્નિશામક ઉપકરણના હેન્ડલમાં સામાન્ય રીતે હાજર સેફ્ટી પિન ઓળખો
   (b) સીલ તોડીને હેન્ડલમાંથી સેફ્ટી પિન ખેંચો
   (c) લીવર દબાવીને અગ્નિશામક ઉપકરણનો ઉપયોગ કરો
   (d) ઉપરોક્ત તમામ
2. આપણે અગ્નિશામક ઉપકરણનો ઉપયોગ ક્યારે કરીએ છીએ?
   (a) પૂરના કિસ્સામાં
   (b) ઇલેક્ટ્રિક શોકના કિસ્સામાં
   (c) આગના કિસ્સામાં
   (d) બળી જવાની ઇજાના કિસ્સામાં
3. નીચેનામાંથી કઈ સલામતી વસ્તુ વાયરમેન પાસે કામ કરતી વખતે ન હોવી જોઈએ?
   (a) સેફ્ટી બુટ
   (b) \મોજા
   (c) હેલ્મેટ
   (d) બેલ્ટ
4. સીપીઆર કરવા માટે નીચેનામાંથી કયા પગલાં જરૂરી છે?
   (a) છાતીનું દબાવવું
   (b) ખુલ્લો વાયુમાર્ગ
   (c) બચાવ શ્વાસ
   (d) ઉપરોક્ત બધા

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-3 સત્ર-1

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. વાયરિંગ સામગ્રી ત્રણ પ્રકારની હોય છે _____, _____ અને ______.
2. સ્વિચનો ઉપયોગ ______ બનાવવા અથવા તોડવા માટે થાય છે.
3. ઓપન વાયરિંગને _______ વાયરિંગ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
4. ______ એ ઉપકરણો છે જેનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલને ઓવરફ્લો થતી ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરથી નિયંત્રિત કરવા અને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે.

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. ચાંદી વીજળીનો ખરાબ કંડકટર છે.
2. સ્વિચ કંડકટર સામગ્રીથી બનેલા હોય છે.
3. વાયરને ઢાંકવા માટે પીવીસી કેસીંગ અને કેપિંગનો ઉપયોગ થાય છે.

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. છુપાયેલા વાયરિંગ પર ______ ની અસર થતી નથી
   (a) ભેજ
   (b) ગરમી
   (c) પ્રકાશ
   (d) ધૂળ
2. પેન્ડન્ટ હોલ્ડરનો ઉપયોગ ______ માટે થાય છે
   (a) બલ્બ ફિક્સ કરવા
   (b) પંખો ફિક્સ કરવા
   (c) બલ્બ લટકાવવા માટે
   (d) પંખો લટકાવવા માટે
3. ______ માટે ટુ-વે સ્વિચનો ઉપયોગ થાય છે
   (a) 2 પોઇન્ટથી એક બલ્બને નિયંત્રિત કરો
   (b) 2 પોઇન્ટથી બે બલ્બને નિયંત્રિત કરો
   (c) 2 પોઇન્ટથી બહુવિધ બલ્બને નિયંત્રિત કરો
   (d) એક પોઇન્ટથી એક બલ્બને નિયંત્રિત કરો

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. લાકડાના કેસીંગ-કેપિંગ વાયરિંગ કરતાં પીવીસી કેસીંગ-કેપિંગ શા માટે વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે?
2. ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરનું સંચાલન કરવામાં એમસીબી કેવી રીતે મદદ કરે છે?
3. ઘરોમાં કોન્ડુઇટ વાયરિંગનો ઉપયોગ શા માટે થાય છે?

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-3 સત્ર-2

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર ફીડને ______ માં વિભાજીત કરવા માટે થાય છે.
2. ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટમાં, પોઝિટિવ બાજુ _____ સાથે જોડાયેલી હોય છે, અને સ્વિચનો ઉપયોગ પાવર સપ્લાય શરૂ કરવા માટે થાય છે.
3. સ્વિચ સપ્લાયના _______ વાયર સાથે જોડાયેલા હોવા જોઈએ.
4. _____ ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટનું રક્ષણ કરે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. સ્વિચ, હોલ્ડર અને સોકેટ ______બોર્ડ પર જોડાયેલા હોય છે.

   (a) સનમાઇકા (b) લોખંડ

   (c) સ્ટીલ (d) કોપર

2. લેમ્પમાં, ઇલેક્ટ્રિકલ ઊર્જા _____ માં રૂપાંતરિત થાય છે

   (a) ઇલેક્ટ્રિક (b) રેઝિસ્ટન્સ

   (c) લાઈટ (d) કરંટ

3. ____ સર્કિટમાં બધા બ્રાન્ચ વોલ્ટેજ સમાન હોય છે.

   (a) સિરીઝ (b) શંટ

   (c) પેરેલલ (d) ઇલેક્ટ્રિકલ

4. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડને ______ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

   (a) બ્રેકર પેનલ (b) પેનલ બોર્ડ

   (c) ઇલેક્ટ્રિકલ પેનલ (d) આ બધા

C. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. ચાંદી વીજળીનું સારું કંડકટર છે, પરંતુ વાયરિંગ સામગ્રી તરીકે તેનો ભાગ્યે જ ઉપયોગ થાય છે. શા માટે?
2. કોપર અને એલ્યુમિનિયમના ગુણધર્મો અને ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગમાં તેમના ઉપયોગો વિશે લખો.
3. ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગ માટે એલ્યુમિનિયમ સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતું ધાતુ છે. શા માટે?
4. વિવિધ પ્રકારના હોલ્ડર્સની યાદી બનાવો.
5. કેસિંગ કેપીંગ વાયરિંગના ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.
6. કોન્ડુઇટ વાયરિંગમાં કઈ સામગ્રીનો ઉપયોગ થાય છે?
7. કોન્ડુઇટ વાયરિંગના ફાયદાઓની યાદી બનાવો.
8. સિંગલ ફેઝ સર્કિટ માટે એસી પાવર સર્કિટના કલર કોડ લખો.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-3 સત્ર-3

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. વીજળી સાથે કામ કરતી વખતે, ટેકનિશિયને ______ મોજા અને જૂતા પહેરવા જ જોઈએ.

2. ખામીયુક્ત અથવા અપૂરતી ઇન્સ્યુલેશન _______ માં પરિણમી શકે છે.

3. સીપીઆર એટલે _____.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. અગ્નિશામક ઉપકરણ ચલાવવા માટે કયા પગલાં લેવા જોઈએ?
   - (a) અગ્નિશામક ઉપકરણના હેન્ડલમાં સામાન્ય રીતે હાજર સેફ્ટી પિન ઓળખો
   - (b) સીલ તોડીને હેન્ડલમાંથી સેફ્ટી પિન ખેંચો
   - (c) લીવર દબાવીને અગ્નિશામક ઉપકરણનો ઉપયોગ કરો
   - (d) ઉપરોક્ત તમામ
2. આપણે અગ્નિશામક ઉપકરણનો ઉપયોગ ક્યારે કરીએ છીએ?
   - (a) પૂરના કિસ્સામાં
   - (b) ઇલેક્ટ્રિક શોકના કિસ્સામાં
   - (c) આગના કિસ્સામાં
   - (d) બળી જવાની ઇજાના કિસ્સામાં
3. નીચેનામાંથી કઈ સલામતી વસ્તુ વાયરમેન પાસે કામ કરતી વખતે ન હોવી જોઈએ?
   - (a) સેફ્ટી બુટ
   - (b) મોજા
   - (c) હેલ્મેટ
   - (d) બેલ્ટ
4. સીપીઆર કરવા માટે નીચેનામાંથી કયા પગલાં જરૂરી છે?
   - (a) છાતીનું દબાવવું
   - (b) ખુલ્લો વાયુમાર્ગ
   - (c) બચાવ શ્વાસ
   - (d) ઉપરોક્ત બધા

Unit 4

પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનનું સમારકામ અને જાળવણી

પ્રસ્તાવના

171176CH04

વીજળીના અવિરત પુરવઠા માટે લાઇનોનું સમારકામ અને જાળવણી ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. જાળવણી મુખ્યત્વે વર્ષમાં બે વાર કરવામાં આવે છે, એક વખત ચોમાસા પહેલા અને બીજી વખત ચોમાસા પછી કરવામાં આવે છે જેથી લાઇનમાં કોઈ બ્રેકડાઉન થયું છે કે નહીં તે શોધી શકાય. લાઇન પેટ્રોલિંગ, ગ્રાઉન્ડ ક્લિયરન્સ જાળવવું, ઇન્સ્યુલેટર બદલવું, લાઇનોને ફરીથી ગોઠવવી, બળી ગયેલા જમ્પર્સ બદલવું, ક્ષતિગ્રસ્ત કંડક્ટર બદલવું, ક્ષતિગ્રસ્ત પોલ બદલવો વગેરે જાળવણી દરમિયાન કરવામાં આવતા કેટલાક કાર્યો છે. લાઇનની યોગ્ય જાળવણી તેના જીવનકાળમાં નોંધપાત્ર સુધારો કરે છે.

સત્ર 1: પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનના સમારકામ અને જાળવણી માટેની તૈયારી

પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં વપરાતી સામગ્રી અને એસેસરીઝ

આ વિભાગમાં, આપણે પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં વપરાતી કેટલીક સામગ્રી અને એસેસરીઝની ચર્ચા કરીશું.

થાંભલા (સપોર્ટ)

થાંભલા અથવા સપોર્ટ માટે વપરાતી સામગ્રી અનુસાર વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે:

- સ્ટીલ
- સિમેન્ટ
- લાકડું

સ્ટીલના થાંભલાઓને નીચે મુજબ વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે

ચિત્ર 4.1 ટ્યુબ્યુલર થાંભલાઓ

રેલના થાંભલા: આ એલ આકારના, રેલ પ્રકારના અને ટ્યુબ્યુલર આકારના હોઈ શકે છે. તે આર.સી.સી. થાંભલા કરતાં વધુ સારા, વજનમાં હળવા અને કિંમતમાં સસ્તા હોય છે. આ થાંભલાઓ પર વાતાવરણીય ભેજ, વરસાદ વગેરેની અસર થાય છે. તેથી કાટ લાગવાથી બચાવા માટે તેમને હંમેશા રંગવામાં આવે છે અથવા રસાયણોથી કોટ કરવામાં આવે છે. આનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે 33kV લાઇન માટે થાય છે.

ટ્યુબ્યુલર થાંભલા: ટ્યુબ્યુલર થાંભલા કાં તો સ્વેજ્ડ સેક્શન (બિલ્ટ અપ સેક્શન) અથવા સ્ટ્રીપ્ડ સિંગલ યુનિટ પ્રકારના (જોડાણ વિનાના એક કાસ્ટિંગવાળા) હોય છે. સાદા સેક્શન આર.સી.સી. થાંભલાઓની તુલનામાં તેમના ગોળાકાર ભાગને કારણે પવનના દબાણની અસર ખૂબ ઓછી હોય છે અને અથવા થાંભલાના વ્યાસ કરતા થોડા મોટા વ્યાસ અથવા ભાગના ખાડા ખોદીને સરળતાથી ઉભા કરી શકાય છે. આ સામાન્ય રીતે ડુંગરાળ વિસ્તારોમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે (ચિત્ર 4.1).

સિમેન્ટના થાંભલાઓને નીચે મુજબ વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે

ચિત્ર 4.2 આરસીસી થાંભલાઓ

આર.સી.સી. થાંભલા: આ થાંભલા સ્ટીલના સળિયાને થાંભલાના આકારના સિલિન્ડરોના કોંક્રિટ સ્લેબમાં રિઇન્ફોર્સ કરીને (એટલે કે એમ્બેડ કરીને) બનાવવામાં આવે છે. આ થાંભલા કાયમી સ્વભાવના હોય છે, લાંબુ આયુષ્ય ધરાવે છે, અને વરસાદ, સૂર્યપ્રકાશ વગેરેથી અપ્રભાવિત રહે છે અને કોંક્રિટ અને સ્ટીલની હાજરીને કારણે વજનમાં ભારે હોય છે (ચિત્ર 4.2).

પી.એસ.સી. થાંભલા: પ્રી-સ્ટ્રેસ્ડ સિમેન્ટ કોંક્રિટના થાંભલા મૂળભૂત રીતે કોંક્રિટના બનેલા હોય છે. ઉચ્ચ ટેન્સાઈલ સ્ટીલ વાયરની ફ્રેમને બીબામાં દાખલ કરવામાં આવે છે અને ચોક્કસ સ્તર સુધી ખેંચવામાં આવે છે. ગેલ્વેનાઈઝ્ડ વાયરનો ઉપયોગ ઘાટની અંદર અર્થ વાયર તરીકે થાય છે. ઉચ્ચ શક્તિવાળા પીએસસી થાંભલા બનાવવા માટે કોંક્રિટ મિશ્રણનો યોગ્ય પ્રમાણ બીબામાં રેડવામાં આવે છે અને કોંક્રિટને સંકુચિત કરવા માટે વાઇબ્રેટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે (ચિત્ર 4.3).

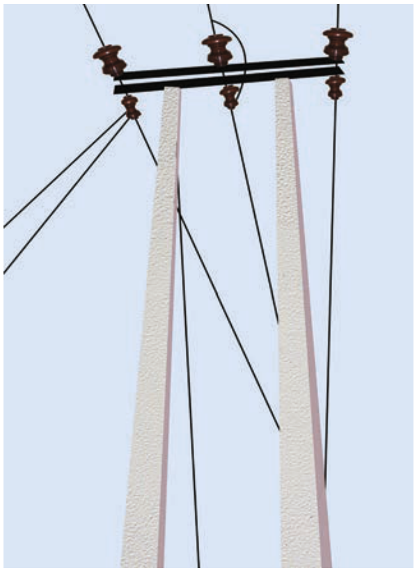


Fig. 4.3 PSC Poles

લાકડાના થાંભલા

લાકડાના થાંભલા વજનમાં હળવા અને અન્ય તમામ પ્રકારના થાંભલાઓની તુલનામાં સસ્તા હોય છે, જે લાકડાના બીમથી બનેલા હોય છે. આ વાતાવરણ, વરસાદી પાણી, સફેદ કીડીઓ, માટીની ભેજ વગેરેથી સરળતાથી પ્રભાવિત થાય છે અને બગડી જાય છે.

નોંધ

તેથી, તેનો ઉપયોગ કામચલાઉ કામ માટે થાય છે અને કાયમી સ્થાપનો માટે ખાસ રસાયણથી કોટ કરેલા હોય છે. ઉપયોગમાં લેવાતી સામાન્ય કોટ કરવાની સામગ્રી (કોટિંગ) ક્રિઓસોટ છે. આ થાંભલાઓ સામાન્ય રીતે પર્વતીય વિસ્તારોમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે.

સીઈએ (સેન્ટ્રલ ઇલેક્ટ્રિસિટી ઓથોરિટી) રેગ્યુલેશન્સ 2010, સલામતી અને વિદ્યુત પુરવઠા સંબંધિત, કલમ 57(2) મુજબ, સપોર્ટમાં કોષ્ટક 4.1 માં આપેલ મુજબ સલામતીનો નીચેનો લઘુત્તમ પરિબળ હોવો જોઈએ.

કોષ્ટક 4.1

ક્ર. નં.	સપોર્ટના પ્રકાર	સલામતીનું પરિબળ
1	ધાતુના સપોર્ટ	1.5
2	યાંત્રિક રીતે પ્રોસેસ્ડ કોંક્રિટ સપોર્ટ	2.0
3.	હાથથી બનાવેલા કોંક્રિટ સપોર્ટ	2.5
4.	લાકડાના સપોર્ટ	3.0

થાંભલાના બંને છેડા પર 50 mmની અંદાજિત લંબાઈ સાથે અર્થિંગ ગોઠવણ પૂરી પાડવામાં આવે છે, જેમાં કોંક્રિટમાં જડેલા 8 એસ.ડબ્લ્યુ.જી જી.આઇ. વાયરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વાસ્તવિક કાર્યમાં, જો જરૂરી હોય તો, સ્પાનમાં નાના ગોઠવણો સાથે, બધા હેતુઓ માટે (વિવિધ કદના હોવાને બદલે) 8 મીટરના થાંભલાનો ઉપયોગ કરવો અનુકૂળ છે. આ ભવિષ્યમાં બદલવાનો ખર્ચ, પરિવહનમાં કામદારો દ્વારા ભૂલો અને વિવિધ સ્થળો માટે વિવિધ થાંભલા પસંદ કરવાના કાર્ય ટાળે છે. લાઇનોના ઇરેક્શન માટે થાંભલાની પસંદગી ઘણા પરિબળો પર આધારિત છે જેમ કે:

- થાંભલાની મજબૂતાઈ
- કંડકટરનો પ્રકાર અને કદ
- મહત્તમ પવન દબાણ
- મહત્તમ લાઇન ટેંશન
- બરફવર્ષા
- ફળના ખેતરોની હાજરી
- ગાર્ડિંગ
- નદી, માર્ગ, રેલ્વે, ટેલિફોન લાઇન વગેરે જેવા વિવિધ ક્રોસિંગ.

પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનોના નિર્માણમાં ફક્ત વિવિધ પ્રકારના થાંભલાઓ, જેમ કે સ્ટીલ, પીએસસી, લાકડાના થાંભલા, વગેરે ઉભા કરવાનો સમાવેશ થાય છે.

કંડક્ટર

ચિત્ર 4.4 બધા એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર

ઓવરહેડ લાઇનો માટે વિવિધ પ્રકારના અને કદના એલ્યુમિનિયમ કંડકટરનો ઉપયોગ થાય છે, પછી ભલે તે એલટી હોય કે એચટી હોય. આમાં સામેલ છે:

એએસી- ઓલ એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર: આ પ્રકારના કંડક્ટર 1350 એલ્યુમિનિયમ એલોયના એક અથવા વધુ સ્ટ્રેન્ડથી બનેલા હોય છે. એએસી કંડક્ટરનો ઉપયોગ ઓછી અને ઉચ્ચ વોલ્ટેજ ઓવરહેડ લાઇનમાં થાય છે. એએસીનો ઉપયોગ શહેરી વિસ્તારોમાં વ્યાપકપણે થાય છે જ્યાં સ્પાન સામાન્ય રીતે ટૂંકા હોય છે પરંતુ ઉચ્ચ કન્ડક્ટિવિટી જરૂરી હોય છે (ચિત્ર 4.4).

ચિત્ર 4.5 એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર સ્ટીલ રિઇનફોર્સ્ડ

એસીએસઆર- એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટર સ્ટીલ રિઇનફોર્સ્ડ: તે એક પ્રકારનું ઉચ્ચ-ક્ષમતા, ઉચ્ચ-શક્તિવાળા સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટર છે જેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ઓવરહેડ પાવર લાઇનમાં થાય છે. બાહ્ય સ્ટ્રેન્ડ ઉચ્ચ-શુદ્ધતાવાળા એલ્યુમિનિયમથી બનેલા છે, જે તેની ઉત્તમ કન્ડક્ટિવિટી, ઓછા વજન અને ઓછી કિંમત માટે પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. કંડક્ટરના વજનને ટેકો આપવા માટે વધારાની મજબૂતાઈ માટે મધ્ય સ્ટ્રેન્ડ સ્ટીલનો બનેલો છે (ચિત્ર 4.5).

રિઇનફોર્સ્ડ કંડક્ટર

એએએસી- ઓલ એલ્યુમિનિયમ એલોય કંડક્ટર: આ કંડક્ટર ઉચ્ચ શક્તિવાળા એલ્યુમિનિયમ-મેગ્નેશિયમ-સિલિકોન એલોયથી બનેલા છે. આ કંડક્ટરને એસીએસઆર (ચિત્ર 4.6) ની સરખામણીમાં વધુ સારી તાકાત અને વજન ગુણોત્તર મેળવવા અને સુધારેલ વિદ્યુત ગુણધર્મો, ઉત્તમ સેગ-ટેંશન લાક્ષણિકતાઓ અને શ્રેષ્ઠ કાટ પ્રતિકાર પ્રદાન કરવા માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યા છે.

ચિત્ર 4.6 બધા એલ્યુમિનિયમ એલોય કંડક્ટર

કોષ્ટક 4.2 માં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના કંડકટરના વિવિધ વિશિષ્ટતાની યાદી આપવામાં આવી છે:

કોષ્ટક 4.2 વિવિધ પ્રકારના કંડક્ટરની વિશિષ્ટતા

ક્ર.નં.	કોડ નામ	નોમિનલ એલ્યુમિનિયમ ક્ષેત્ર (mm^2)	સમકક્ષ નોમિનલ કોપર ક્ષેત્રફળ (mm2)	એલ્યુમિનિયમ ના mm માં સ્ટ્રેન્ડિંગ અને વાયર વ્યાસ (mm)	સ્ટીલના mmમાં સ્ટ્રેન્ડિંગ અને વાયર વ્યાસ (mm)	બ્રેકિંગ લોડ કિગ્રા.	કંડક્ટરનું વજન કિગ્રા/કિમી	ઓહ્મ/કિમીમાં 20°C પર રેઝિસ્ટન્સની	30°C એમ્બીયેન્ટ તાપમાનથી વધારે 40°C ઉપર કરંટ
1.	નેટ	25	16	7/2.21		485	73	1.071	85
2.	એન્ટ	50	30	7/3.10		852	144	0.544	135
3.	સ્ક્વિરલ	20	13	6/2.211	1/2.11	771	85	1.394	75

4.	વિઝલ	30	20	6/2.59	1/2.59	1136	128	0.9289	102
5.	રેબિટ	50	30	6/3.35	1/3.35	1850	214	0.5524	150
6.	રેકૂન	80	48	6/4.09	1/4.09	2746	318	0.3712	202
7.	ડોગ	100	65	6/4.72	1/4.72	3299	394	0.2792	250

નૈટ અને એન્ટ કંડકટર (ક્ર. નં. 1 અને 2 માં ઉલ્લેખિત) સામાન્ય રીતે એલટી લાઇન્સ માટે વપરાય છે. અન્ય પ્રકારના કંડકટર (ક્ર. નં. 3 થી 7 સુધી ઉલ્લેખિત) બધા એસીએસઆર કંડકટર છે અને સામાન્ય રીતે 11kv લાઇન્સ પર ઉપયોગમાં લેવાય છે, સિવાય ડોગ કંડકટર. સલામતી અને ઇલેક્ટ્રિક સપ્લાય સંબંધિત સીઈએ નિયમનો 2010, કલમ 7 મુજબ, કંડકટર માટે સલામતીનો લઘુત્તમ પરિબળ તેમની અંતિમ ટેન્સાઈલ શક્તિ પર આધારિત હોવો જોઈએ.

ઇન્સ્યુલેટર

પિન પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર: આનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે 11 kV લાઇન પર થાય છે. પિન ઇન્સ્યુલેટર માટેના પિનની દાંડીની લંબાઈ 135 mm, શેન્ક-લંબાઈ 125 mm અને ન્યૂનતમ ફેઇલિંગ લોડ 2kN હોવો જોઈએ. તે ફોર્જ્ડ હોવા જોઈએ. પિન પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન પોલ પર ક્રોસ-આર્મ પર સુરક્ષિત કરવામાં આવે છે. કંડક્ટરને મુકવા માટે ઇન્સ્યુલેટરના ઉપરના છેડા પર એક ગ્રુવ હોય છે. કંડકટર આ ગ્રુવમાંથી પસાર થાય છે અને કંડકટર જેવી જ સામગ્રીમાંથી બનેલા એનિલ વાયર દ્વારા બંધાયેલ હોય છે. પિન પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર એક ભાગ, બે ભાગ અથવા ત્રણ ભાગ પ્રકારના હોઈ શકે છે, જે એપ્લિકેશન વોલ્ટેજ પર આધાર રાખે છે. ઉદાહરણ તરીકે, 11kV સિસ્ટમમાં, એક ભાગ પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ થાય છે જ્યાં આખું પિન ઇન્સ્યુલેટર પોર્સેલેઇન અથવા કાચનો યોગ્ય રીતે આકારવાળો સિંગલ-પીસ હોય છે (ચિત્ર 4.7).

ચિત્ર 4.7પિન પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર

શેકલ પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર: શેકલ પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ ઓછા વોલ્ટેજ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન (એલટી લાઇન) માં થાય છે. તેમને સ્પૂલ ઇન્સ્યુલેટર પણ કહેવામાં આવે છે. આ ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ લાઈવ કંડકટરને થાંભલાથી અલગ કરવા માટે થાય છે અને તે ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇનના દરેક થાંભલામાં લગાવવામાં આવે છે. આ ઇન્સ્યુલેટર ઊભી અથવા આડી સ્થિતિમાં લગાવી શકાય છે (ચિત્ર 4.8).

ચિત્ર 4.8 શેકલ પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર

બે પ્રકારના શેકલ ઇન્સ્યુલેટર ફિટિંગ હોય છે - સ્ટ્રેપ પ્રકાર અને યુ-ક્લેમ્પ પ્રકારના ફિટિંગ. સ્ટ્રેપ પ્રકારના ફિટિંગ બંધ ગલીવાળા સ્થાનો માટે હોય છે. બીજી બાજુ, યુ-ક્લેમ્પ પ્રકારના ફિટિંગ ટેન્જેન્ટ સ્થાનો માટે અથવા સર્વિસ લાઇનો માટે હોય છે જ્યાં લોડ ઓછો હોય છે. બધી ફિટિંગ ગેલ્વેનાઈઝ્ડ કરવાની હોય છે.

ચિત્ર 4.9 ડિસ્ક પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર

ડિસ્ક પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર: 33kV થી વધુ વોલ્ટેજ જેવા ઉચ્ચ વોલ્ટેજમાં, ઇન્સ્યુલેટરનું કદ અને વજન વધતાં પિન ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ કરવો લાભકારી રહેતો નથી. મોટા કદના સિંગલ યુનિટ ઇન્સ્યુલેટરને હેન્ડલ કરવું અને બદલવું એ એક મુશ્કેલ કાર્ય છે. આ મુશ્કેલીઓને દૂર કરવા માટે સસ્પેન્શન ઇન્સ્યુલેટર વિકસાવવામાં આવ્યું હતું. સસ્પેન્શન ઇન્સ્યુલેટરમાં, ઇન્સ્યુલેટરની સંખ્યા એક સિરીઝમાં જોડાયેલી હોય છે જેથી એક સ્ટ્રિંગ બને છે અને લાઇન કંડક્ટર સૌથી નીચેના ઇન્સ્યુલેટર દ્વારા વહન કરવામાં આવે છે. સસ્પેન્શન સ્ટ્રિંગના દરેક ઇન્સ્યુલેટરને તેના ડિસ્ક જેવા આકારને કારણે ડિસ્ક ઇન્સ્યુલેટર કહેવામાં આવે છે. ડિસ્ક ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે બંધ ગલી જેવા સ્થાનો માટે 11kV લાઇનમાં થાય છે (ચિત્ર 4.9).

ચિત્ર 4.10 ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર

ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર: આનો ઉપયોગ ફક્ત ગાય/સ્ટે વાયર માટે થાય છે. આ યાંત્રિક ટેંશન અથવા સ્ટ્રેનમાં કામ કરવા માટે રચાયેલ છે, કારણ કે તે લટકતા ઇલેક્ટ્રિકલ વાયર અથવા કેબલના ખેંચાણનો સામનો કરવા સક્ષમ છે. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ ઓવરહેડ ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇનમાં થાય છે. સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર સ્ટે વાયર વચ્ચે નાખવામાં આવે છે જેથી નીચેના ભાગને વીજળીથી અલગ કરી શકાય. તેનો ઉપયોગ જ્યાં વાયર થાંભલા અથવા ટાવર સાથે જોડાયેલ હોય ત્યાં પણ થઈ શકે છે, જેથી વાયરના ખેંચાણને સપોર્ટ પર ટ્રાન્સમિટ કરી શકાય અને તેને ઇલેક્ટ્રિકલી ઇન્સ્યુલેટ કરી શકાય (ચિત્ર 4.10).

ઇન્સ્યુલેટર માટે પિન

પિન ઇન્સ્યુલેટર માટેના પિન સિંગલ-પીસ ફોર્જ્ડ હોવા જોઈએ. બધા ફેરસ ભાગો ગેલ્વેનાઈઝ્ડ હોવા જોઈએ (ચિત્ર 4.11). પિન ઇન્સ્યુલેટર પર કંડક્ટરને પકડી રાખવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા હેલિકલી રચાયેલા પિન ઇન્સ્યુલેટર ટાઈને પ્રમાણિત કરવામાં આવ્યા છે અને આઈએસ: 12048- 1987 ની જરૂરિયાતોને પૂર્ણ કરવા જોઈએ. પિનના પ્રકારો અને પરિમાણો નીચે મુજબ છે:

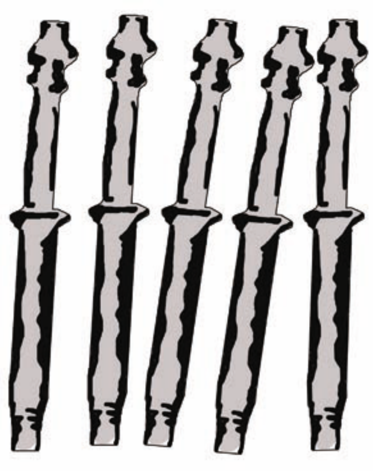


Fig. 4.11 11 kV GI Forged Pins for Pin Insulators

કોષ્ટક 4.3 પિનના પ્રકારો અને પરિમાણો

વોલ્ટેજ (kV)	પ્રકાર	દાંડીની લંબાઈ	શેંક લંબાઈ (mm)	ફેઇલિંગ લોડ ન્યૂનતમ kN
33	લાર્જ સ્ટીલ હેડ ટાઇપ L 300 N	300	150	10
11	નાના સ્ટીલ હેડ ટાઇપ S 165P	165	150	5

ગાય એસેમ્બલી

કંડક્ટરના ખેંચાણને કારણે સપોર્ટ પરના ભારને સંતુલિત કરવા માટે

બંધ ગલીવાળા અને કોણીય સ્થાનો માટે ગાય એસેમ્બલીની જરૂર પડે છે, જેથી સપોર્ટ કોઈપણ દિશામાં વળ્યા વિના સીધા ઊભી સ્થિતિમાં રહે. પવનના ભાર સામે રક્ષણ તરીકે તેઓ મધ્ય-સ્પાનના સપોર્ટ પર પણ પૂરા પાડવામાં આવે છે (ચિત્ર 4.12).

ચિત્ર 4.12 ગાય એસેમ્બલી

જી.આઇ. વાયર

રસ્તાઓ, રેલ્વે ટ્રેક, ટેલિકોમ્યુનિકેશન લાઇન વગેરે સાથેની લાઇનોના ક્રોસિંગ પર રક્ષણાત્મક ગાર્ડિંગ માટે જી.આઇ. વાયરનો ઉપયોગ થાય છે. આ વાયરો 3.15, 4 અને 5 mm કદના હોવા જોઈએ. વાયરો "હેવી કોટિંગ" થી ગેલ્વેનાઈઝ્ડ હોવા જોઈએ. જી.આઇ. વાયરનો ઉપયોગ વીજળીના ડિસ્ટ્રીબ્યુશન અને ટ્રાન્સમિશનમાં એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરના મજબૂતીકરણમાં થાય છે. એસીએસઆર વાયરનો ઉપયોગ પાવર ફેન્સીંગ માટે થાય છે કારણ કે આ સામગ્રી ઇલેક્ટ્રિક કન્ડક્શન માટે સૌથી યોગ્ય છે (ચિત્ર 4.13).

ચિત્ર 4.13 જી.આઇ. વાયર

જીઓ સ્વિચ

ગેંગ ઓપરેટેડ સ્વિચ અથવા જીઓ સ્વિચ, જેમ કે તેમને સામાન્ય રીતે કહેવામાં આવે છે, તે ઓવરહેડ પાવર લાઇનમાં ઉપયોગમાં લેવાતા સ્વિચિંગ ડિવાઇસ છે. તેમને ગેંગ ઓપરેટેડ કહેવામાં આવે છે કારણ કે એક જ મિકેનિઝમનો ઉપયોગ કરીને, ત્રણેય સ્વિચને એકસાથે ગેંગમાં ચલાવવામાં આવે છે. ગેંગ ઓપરેટેડ સ્વિચને એર બ્રેક સ્વિચ પણ કહેવામાં આવે છે કારણ કે હવાનો ઉપયોગ બ્રેકિંગ માધ્યમ તરીકે થાય છે. આ સામાન્ય રીતે થાંભલા પર લગાવેલ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબસ્ટેશન પર ઇન્સ્ટોલ કરવામાં આવે છે જેથી ટ્રાન્સફોર્મરને એચટી લાઇનથી અલગ કરી શકાય, જેથી સપ્લાય પુનઃસ્થાપિત કરવા માટે એચટી ફ્યુઝને બદલી શકાય. જીઓ સ્વિચનો ઉપયોગ 5 kV ના વોલ્ટેજવાળી ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇનમાં થાય છે. તેમને ઊભી અથવા આડી રીતે લગાવી શકાય છે, અને મોટરાઇઝ્ડ કરી શકાય છે અને દૂરસ્થ સ્થાનથી ચલાવી શકાય છે.

11kV ક્રોસ-આર્મ્સ

11kV લાઇન માટે નીચેના પ્રકારના ક્રોસ-આર્મ્સનો ઉપયોગ થાય છે:

- ક્લેમ્પ્સ સાથે ટેન્જેન્ટ સ્થાનો માટે V **ક્રોસ-આર્મ્સનો** ઉપયોગ ઘણી ઇલેક્ટ્રિકલ ટ્રાન્સમિશન લાઇનોમાં પાવરના અસરકારક અને કાર્યક્ષમ વિતરણ માટે વ્યાપકપણે થાય છે. તેમની પાસે ભારે વિદ્યુત વધઘટ અને વોલ્ટેજ સહન કરવાની ક્ષમતા છે (ચિત્ર 4.14).
- **ડબલ-ચેનલ ક્રોસ-આર્મ** ટેંશન અથવા કટ પોઇન્ટ સ્થાનો માટે જ્યાં ડી.પી. નો ઉપયોગ થાય છે.

ચિત્ર 4.14 વી પ્રકારના ક્રોસ-આર્મ્સ

ડબલ ક્રોસ-આર્મ કન્ફિગરેશન માટેના કંડક્ટર એડજસ્ટેબલ ટાઈ પ્લેટથી સસ્પેન્ડ કરવામાં આવે છે જે બે લાકડાના ક્રોસ-આર્મને એકસાથે જોડે છે. ક્રોસ-આર્મનો ઉપયોગ ત્રણ કંડક્ટરને સપોર્ટ આપવા માટે થઈ શકે છે, એક કેન્દ્રમાં લગાવેલ હોય છે અને એક ક્રોસ-આર્મના બંને છેડાથી એક ફૂટ પર લગાવેલ હોય છે (ચિત્ર 4.15).

ચિત્ર 4.15 ડબલ-ચેનલ ક્રોસ-આર્મ્સ

ચિત્ર 4.16 એલ.ટી. ક્રોસ-આર્મ્સ

- એલ.ટી. ક્રોસ-આર્મ્સને કંડકટરની આડી તેમજ ઊભી રચના માટે પ્રમાણિત કરવામાં આવ્યા છે. તેની રચના ખુબ જ મજબૂત હોય છે અને ઉચ્ચ સંવેદનશીલતા હોય છે (ચિત્ર 4.16).

એલ.ટી. લાઇન સ્પેસર્સ

મધ્યમ સ્પાનમાં એલ.ટી. કંડક્ટરનું અથડામણ ઘણીવાર સેગ, પવન અને લાંબા સ્પાનને કારણે થાય છે (ચિત્ર 4.17). આના પરિણામે ખામીઓ અને વિક્ષેપો થાય છે. આ સમસ્યાને દૂર કરવા માટે સ્પેસર્સ પૂરા પાડવામાં આવે છે. આરઈસી બાંધકામ ધોરણો મુજબ સામાન્ય રીતે બે પ્રકારના સ્પેસર્સનો ઉપયોગ થાય છે:

- **સ્પાઇરલ** - ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા પીવીસીથી બનેલું. તે 13 mm વ્યાસ સાથે ગોળાકાર હોવું જોઈએ.
- **કમ્પોઝિટ-** એક જ બીબામાં પોલી-પ્રોપીલીનથી બનેલું (ક્લેમ્પિંગ ટુકડાઓ સિવાય). તે 25 mm × 12 mm પરિમાણના લંબચોરસ પટ્ટીઓ હોવી જોઈએ.

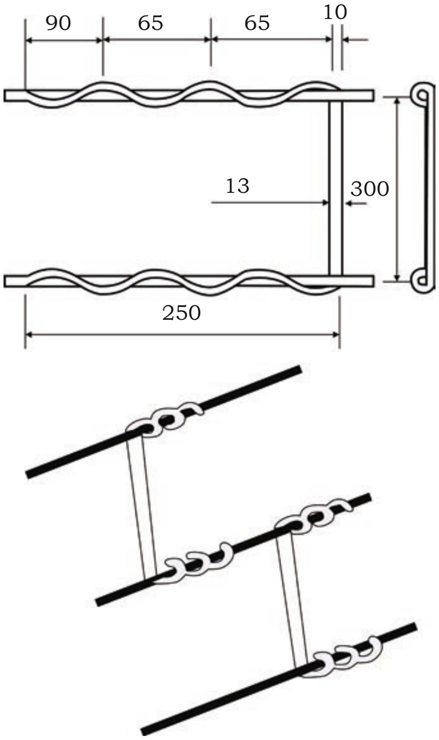


Fig. 4.17 Line Spacers

ચિત્ર 4.18 વર્ટિકલ લાઇન સ્પેસર્સ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનના જાળવણી માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનો

નોંધ

નામ	કાર્ય	ચિત્ર
સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર	સ્ક્રૂ ફેરવવા, ટાઈટ કરવા અથવા દૂર કરવા માટે વપરાય છે	સ્ક્રૂ ડ્રાઈવર
રેંચ	ફક્ત એક જ દિશામાં ફેરવવા અને વિરુદ્ધ દિશામાં ફરતું અટકાવવા માટે વપરાય છે,	
સ્પેનર	વિવિધ કદના નટને ટાઈટ કરવા માટે વપરાય છે	સ્પેનર (ઉપર) અને રેન્ચ (નીચે)

સર્વેક્ષણ અને માર્ગાધિકાર (આરઓડબ્લ્યુ)

લાઇનના પ્રસ્તાવિત રૂટનું સર્વેક્ષણ

નવી લાઇનના બાંધકામ માટે પ્રારંભિક સર્વેક્ષણ કરવું જોઈએ. લાઇનના સર્વેક્ષણ દરમિયાન વિવિધ પ્રકારના ક્રોસિંગ જેમ કે હાઇવે ક્રોસિંગ, રેલ્વે, નદી, ટેલિફોન લાઈનો, ઈ.એચ.વી. લાઇન વગેરે ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. એ જોવું જોઈએ કે વધુ પડતી લંબાઈ માટે ટેલિફોન લાઇન પાવર લાઇનની સમાંતર ન હોવી જોઈએ. ટેલિફોન લાઇન પર ઇન્ડક્શન અસર ટેલિફોન સંચારમાં ખલેલ પહોંચાડશે

નોંધ

અને સાધનોને પણ નુકસાન પહોંચાડશે. 33 KV અને તેથી વધુ વોલ્ટેજ ધરાવતી લાઇનના રૂટ માટે પી એન્ડ ટી વિભાગ (બી.એસ.એન.એલ.) ની મંજૂરી મેળવવી જરૂરી છે.

કોઈપણ ક્રોસિંગ કાટખૂણે એટલે કે 90 ડિગ્રી પર હોવું જોઈએ, જે ટૂંકા સ્પાન અને સુરક્ષિત ક્લિયરન્સ જાળવવામાં મદદ કરે છે. જો શક્ય હોય તો, હાઇવે અને રેલ્વે ક્રોસિંગ ટાળવા જોઈએ. રેલ્વે ઓથોરિટી ફક્ત ઈ.એચ.વી. લાઇનો માટે ઓવરહેડ ક્રોસિંગની પરવાનગી આપે છે. ઓછા અને મધ્યમ વોલ્ટેજ લાઇનો ભૂગર્ભ કેબલથી ક્રોસ કરવાની હોય છે.

રૂટ નક્કી કરતા પહેલા, નીચેના પરિમાણો ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ

1. શક્ય તેટલો ટૂંકો રસ્તો.
2. બાંધકામ દરમિયાન સરળ જાળવણી અને અવરજવર માટે રસ્તાની શક્ય તેટલી નજીક.
3. રસ્તો ભવિષ્યના સંભવિત લોડની દિશામાં હોવો જોઈએ.
4. કોણના બિંદુઓ ઓછા હોવા જોઈએ.

શક્ય હોય ત્યાં સુધી ટાળવા યોગ્ય વિસ્તારો આ પ્રમાણે છે:

(a) ઉબડખાબડ અને મુશ્કેલ ગ્રામ્ય વિસ્તાર

(b) શહેરી વિકાસ વિસ્તાર

(c) પરિવહન વાહનો માટે પ્રતિબંધિત પ્રવેશ

(d) લાઇન રૂટમાં અચાનક ફેરફાર

(e) મુશ્કેલ ક્રોસિંગ - નદી, રેલ્વે લાઇન

(f) એરોડ્રોમની નજીક

(g) કુદરતી જોખમો જેમ કે ઢાળવાળી ખીણો, ટેકરીઓ, તળાવો, બગીચાઓ, જંગલો, રમતના મેદાનો, વગેરે.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન માટે પસંદ કરાયેલો રૂટ એવો હોવો જોઈએ કે તે વર્ષોના સમયગાળા દરમિયાન સૌથી ઓછો ખર્ચાળ હોય, સરળ જાળવણી માટે સુલભતા આપે, વગેરે. આમાં મૂળ ખર્ચ, વૃક્ષ કાપણી અને વળતર, વાહનોના નુકસાનથી મુક્તિ, ભવિષ્યના વિકાસ અને સર્વિસની ઉપલબ્ધતા જેવા ઘણા મુદ્દાઓનો સમાવેશ થાય છે. બાંધકામ ખર્ચમાં પરિવહનનો મોટો ફાળો છે. તેથી રૂટ ગોઠવણીને અંતિમ સ્વરૂપ આપતી વખતે, ખાતરી કરવી જોઈએ કે પરિવહન ખર્ચ શક્ય તેટલો ઓછો થવો જોઈએ.

આરસીસી/પીએસસી થાંભલાઓના પરિવહનમાં મોટી સમસ્યાઓ ઊભી થાય છે કારણ કે તે સામાન્ય રીતે સમાન હેતુવાળા અન્ય પ્રકારના સપોર્ટ કરતાં ભારે હોય છે.

આરસીસી/પીએસસી થાંભલા સામાન્ય રીતે ટૂંકા ધરી કરતાં લાંબા ધરી પર વધુ મજબૂત હોય છે. પરિવહન સમયે થાંભલા પર વધુ પડતો ભાર ન પડે તે માટે, હેન્ડલિંગ કરતી વખતે આ પાસાની કાળજી લેવી જોઈએ. ટ્રક અથવા ટ્રેલરમાંથી પણ થાંભલાઓને કાળજીપૂર્વક ઉતારવું જોઈએ. યોગ્ય સ્કિડ બોર્ડનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ અને કોઈ પણ સંજોગોમાં, થાંભલાઓને નીચે મૂકવા જોઈએ નહીં. ઘણી યુટિલિટીઝમાં થાંભલાના પરિવહન માટે સાઇડ લોડિંગ વ્યવસ્થાવાળી ખાસ ટ્રક બનાવવામાં આવે છે અથવા ટ્રેલરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. થાંભલાઓને અનલોડ/લોડ કરવાની સુવિધા માટે ટ્રક બોડીની મધ્યમાં બીમ ગોઠવણી સાથે ચેઇન પુલી બ્લોક પૂરો પાડવો જોઈએ. થાંભલાઓને ખરબચડી સપાટી પર ખેંચવા જોઈએ નહીં, પરંતુ નાની હાથ-ગાડીમાં પરિવહન કરવા જોઈએ.

નોંધ

વિગતવાર સર્વેક્ષણ

ઓવરહેડ લાઇનોના સર્વેક્ષણને વ્યાપક રીતે બે ભાગમાં વિભાજિત કરી શકાય છે:

(a) પ્રારંભિક 'વોક ઓવર' સર્વેક્ષણ

(b) વિગતવાર સર્વેક્ષણ

સર્વે મેપ પર રૂટને કામચલાઉ રીતે નક્કી કર્યા પછી, રેન્જિંગ રોડ સાથે સર્વેક્ષણ હાથ ધરતા પહેલા, પ્રારંભિક 'વોક ઓવર' સર્વેક્ષણ હાથ ધરવામાં આવે છે. શક્ય હોય ત્યાં સુધી, લાઇન રૂટ ઓછામાં ઓછા વૃક્ષ હોય તેવા વિસ્તારોમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે. જો વૈકલ્પિક રૂટ હોય, તો સૌથી વધુ આર્થિક રીતે લાભકારી હોય એવા રૂટના અંતિમ મૂલ્યાંકન માટે આવા બધા રૂટની તપાસ કરવામાં આવે છે.

થિયોડોલાઇટ દ્વારા વિગતવાર સર્વેક્ષણ કરી શકાય છે અને કોણ બિંદુઓને નિશ્ચિત કરી શકાય છે અને સર્વેક્ષણ પથ્થરોથી ચિહ્નિત કરી શકાય છે. 1cm=0.5km ના સ્કેલ માટે રૂટ મેપ તૈયાર કરી શકાય છે જેમાં વિવિધ ખૂણા, અવરજવરના રસ્તાઓ, લાઇનની નજીક, રેલ્વેના રૂટની વિગતો, સંદેશાવ્યવહાર લાઇનો, ઈએચટી લાઇન ક્રોસિંગ, નદીના ક્રોસિંગ વગેરે દર્શાવવામાં આવે છે. પરંતુ નાની લાઇનોના કિસ્સામાં આ જરૂરી નથી કારણ કે સ્થાનિક સ્ટાફ સામાન્ય રીતે ભૂગોળથી વાકેફ હોય છે અને તેથી રેન્જિંગ રોડ સાથે લાઇનને સંરેખિત કરતા સ્થાનોનું ચિહ્નિત કરવું સંતોષકારક જણાય છે.

માર્ગાધિકાર

(a) એકવાર લાઇનનો રૂટ નક્કી થઈ જાય પછી મંજૂરી મેળવવી પડશે,

(i) રેલ્વે ક્રોસિંગ માટે રેલ્વે અધિકારીઓ પાસેથી,

નોંધ

(ii) જંગલ વિસ્તારોમાં લાઇનના રૂટિંગ માટે સક્ષમ વન અધિકારીઓ પાસેથી, અને

(iii) રાજ્ય સ્તરની પાવર ટેલિ-કોમ્યુનિકેશન કોઓર્ડિનેશન કમિટી (પીટીસીસી) પાસેથી.

(b) વધુમાં, જો શહેરી વિકાસ, એરપોર્ટ અને તેના જેવા અન્ય વિસ્તારો લાઇનના રૂટમાં આવતા હોય, તો તે વિભાગો પાસેથી પરવાનગી મેળવવી પડશે.

(c) ક્યારેક ખાનગી બગીચાઓ/બાગ રસ્તામાં હોય શકે છે અને વૃક્ષો કાપવાની જરૂર પડી શકે છે. વૃક્ષોની વિગતો ચિહ્નિત કરવાની રહેશે. મહેસૂલ અધિકારીઓ દ્વારા વળતર નક્કી કરવામાં આવે છે અને માલિકને ચૂકવવામાં આવે છે.

થાંભલાઓના સ્થાન

લાઇન પર થાંભલાઓ નાખતી વખતે, નીચેના સામાન્ય સિદ્ધાંતો ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ:

1. શક્ય હોય ત્યાં સુધી સ્પાન્સની લંબાઈ એકસમાન રાખો.
2. આડી ગ્રેડ માટે શોધો.
3. ઊંચા સ્થળોએ થાંભલાઓ મૂકીને, ટૂંકા થાંભલાઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે અને સ્પાનની મધ્યમાં યોગ્ય ગ્રાઉન્ડ ક્લિયરન્સ જાળવી રાખશે. અત્યંત પર્વતીય વિસ્તારોમાં, થાંભલાઓ ટેકરીઓ પર સ્થિત હોય છે જેનાથી કંડક્ટર પર ખેંચાણ વધાર્યા વિના સ્પાન વધે છે. આ શક્ય છે કારણ કે જરૂરી ગ્રાઉન્ડ ક્લિયરન્સ જાળવી રાખીને સેગ ખૂબ મોટો બનાવી શકાય છે.
4. પોલને કાપ અથવા પાળાની કિનારીઓ પર અથવા ખાડીઓ કે વહેણના કિનારે ન મૂકવા જોઈએ.
5. એક ભાગ માટે કટ-પોઇન્ટ 1.6 કિમી (ખાસ કિસ્સાઓમાં સિવાય) ની લંબાઈનો હોઈ શકે છે, જ્યાં કંડકટરના ટેંશનને લેવા માટે ડબલ-પોલ સ્ટ્રક્ચર્સ પૂરા પાડવામાં આવવા જોઈએ. એવું પહેલાથી જ અંદાજવામાં આવ્યું હશે કે એચ.ટી. લાઇનના એક કિમી લંબાઈ માટે 10 સપોર્ટ (સ્થાનો) અને એલ.ટી. લાઇન માટે 15 સપોર્ટની જરૂર પડે છે.

વર્ક પરમિટ

વર્ક પરમિટ અને મહત્વપૂર્ણ સૂચનાઓ/માહિતી સંબંધિત નિયમો:

- જ્યાં સુધી અધિકૃત વ્યક્તિ દ્વારા લાઇન-ક્લિયર પરમિટ આપવામાં ન આવે ત્યાં સુધી, કામદારે થાંભલા અથવા ઉપકરણ પર ચઢવું જોઈએ નહીં. કોઈએ ખુલ્લા કંડક્ટરની નજીક જઈને કામ કરવું જોઈએ નહીં.
- ફક્ત શિફ્ટ ઈજનેર અથવા ઓપરેશન ઇન્ચાર્જ જ પરમિટ આપવા માટે અધિકૃત છે.
- લાઇન-ક્લિયર પરમિટ ફક્ત તે વ્યક્તિને જ જારી કરવી જોઈએ જે આ કામ માટે યોગ્ય રીતે અધિકૃત હોય.
- કામદારને અધિકૃત કરવા માટે એકમાત્ર સક્ષમ અધિકારી તે વિભાગના કાર્યપાલક ઇજનેર અથવા અધિક્ષક ઈજનેર છે. તેમણે લેખિતમાં અધિકૃતતા આદેશ જારી કરવો જોઈએ.
- સક્ષમ અધિકારી દ્વારા લેખિત અધિકૃતતા આદેશમાં નિર્ધારિત કાર્ય અને અધિકારક્ષેત્ર માટે ફક્ત તે અધિકૃત વ્યક્તિઓ દ્વારા જ પરમિટ જારી અથવા મેળવી શકાય છે.
- સક્ષમ અધિકારી દ્વારા લેખિત આદેશ હંમેશા સંબંધિત સબ-સ્ટેશન, પાવર હાઉસ અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન કેન્દ્રોના નોટિસ બોર્ડ પર ચોક્કસ ફોર્મેટમાં પ્રદર્શિત થવો જોઈએ.
- સંકલિત અધિકૃતતા સંબંધિત અધિક્ષક ઇજનેરની કચેરીમાં રાખવી જોઈએ.
- સર્કલ/ઝોનના અધિક્ષક ઇજનેર (એસઈ) અથવા મુખ્ય ઇજનેર (સીઈ) ઉપરોક્ત જણાવેલ વ્યક્તિઓ સિવાયના વ્યક્તિઓ જેમ કે ઈ.ઈ. (પરીક્ષણ) અથવા પરીક્ષણ સ્ટાફ (અથવા સંબંધિત એસઈ/સીઈના હેઠળ કામ કરવા માટે સક્ષમ કોઈપણ અન્ય વ્યક્તિ) ને અધિકૃત કરી શકે છે.
- એરિયા ઓથોરિટીએ તેમની યાદીમાં આવા અધિકૃત વ્યક્તિઓના નામનો સમાવેશ કરવો જોઈએ. એરિયા ઓફિસરે જથ્થાબંધ ગ્રાહકો અને આસપાસના વિસ્તારના અધિકૃત વ્યક્તિઓની યાદી મેળવવી જોઈએ અને તેમને તેમની યાદી પણ સોંપવી જોઈએ.
- સામાન્ય રીતે, લાઇન ઇન્સ્પેક્ટર અથવા સમકક્ષ પદના વ્યક્તિઓને એચ.ટી. લાઇન/ઇન્સ્ટોલેશન પર કામ કરવા માટે અધિકૃત કરવામાં આવે છે. જો કે, ડિવિઝન એન્જિનિયરને તેમની કુશળતા પર વિશ્વાસ હોય તો તે નીચલા હોદ્દાના વ્યક્તિ/વ્યક્તિઓને અધિકૃત કરી શકે છે.

પરમિટ જારી કરવા, મેળવવા અને પરત કરવા માટેની પદ્ધતિઓ:

- લાઇન-ક્લિયર પરમિટ મેળવવા માટે, ફક્ત અધિકૃત વ્યક્તિએ જ અરજી કરવી જોઈએ.

નોંધ

નોંધ

તેમણે ફક્ત અધિકૃત વ્યક્તિને જ લાઇન ક્લિયર પરમિટ માટે અરજી કરવી જોઈએ અને આ અધિકારી તે મુજબ પરમિટ જારી કરશે.

- જ્યાં લેખિતમાં પરમિટ મેળવવી શક્ય ન હોય તો ટેલિફોન પર પરમિટ લઇ શકાય છે. આવા કિસ્સામાં, પરમિટ મેળવનાર અધિકારીએ ફોન પર પરમિટ આપનાર અધિકારી સાથે વાતનું પુનરાવર્તન કરીને પુષ્ટિ કરવી જોઈએ. બંને વ્યક્તિઓએ પરમિટ બુકમાં આ વાત નોંધવી જોઈએ. રદ થયા પછી લાઇન ક્લિયર પરમિટની ડુપ્લિકેટ નકલ રેકોર્ડ માટે શક્ય તેટલી વહેલી તકે પોસ્ટ દ્વારા અથવા રૂબરૂમાં એકબીજાને મોકલવી જોઈએ. આ રજિસ્ટરનું સમયાંતરે ક્ષેત્ર અથવા વિભાગીય અધિકારીએ નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ.
- પરમિટ બુક એક મહત્વપૂર્ણ રેકોર્ડ છે અને તેને યોગ્ય રીતે સાચવવી જોઈએ. પરમિટ બુકના પાના ક્રમાંકિત હોવા જોઈએ. આ બુકમાંથી પાના કાઢવા જોઈએ નહીં, ફાડવા જોઈએ નહીં અથવા અન્ય કોઈ કામ માટે ઉપયોગમાં લેવા જોઈએ નહીં. જો કોઈ વ્યક્તિ દ્વારા કોઈપણ કારણોસર કોઈ પાનું ફાડી નાખવામાં આવે છે અથવા બહાર કાઢવામાં આવે છે, તો સંબંધિત વ્યક્તિએ તેના પર સહી કરવી જોઈએ અને સબ-સ્ટેશન/પાવર હાઉસની લોગબુકમાં તારીખની એન્ટ્રી સહી સાથે કરવી જોઈએ.
- જે વ્યક્તિએ પરમિટ લીધી હોય તેણે તે પરત કરવી જોઈએ. જો પરમિટ આપનાર અને મેળવનાર બંને સત્તા સમાન હોય, તો સેલ્ફ-પરમિટ તેના નામે લેવી જોઈએ અને કામ પૂર્ણ થયા પછી રદ કરવી જોઈએ. આ પ્રક્રિયાનું કડક પાલન કરવું જોઈએ.
- જો પરમિટ રૂબરૂ લેવામાં આવી હોય, તો તે ફોન પર પરત કરી શકાય છે.
- ફોન પર પરમિટ આપતી વખતે અથવા પરત કરતી વખતે, કોડ શબ્દોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

પરમિટ આપતી વખતે લેવાની સાવચેતીઓ:

શિફ્ટ એન્જિનિયર અથવા લાઇન ક્લિયર પરમિટ આપનાર વ્યક્તિની ફરજ છે કે તે ખાતરી કરે કે જે સબ-સ્ટેશન/ફીડર/ઉપકરણ માટે પરમિટ આપવામાં આવી રહી છે તે ડેડ થઈ ગઈ છે, એટલે કે, ઉપકરણ/ફીડરને ડિસ્ચાર્જ કરીને યોગ્ય રીતે અર્થ કરેલું છે. સૌપ્રથમ, તેણે આપેલી સૂચનાઓ અનુસાર ઉપકરણ/ફીડર બંધ કરવું જોઈએ. ત્યારબાદ, તેણે ઉપકરણને ગ્રાઉન્ડિંગ અને લોક કરવા અંગે નીચેની સૂચનાઓનું પાલન કરવું જોઈએ:

નોંધ

- પાવર ટી/એફ અનુક્રમે એસ/એસટીએન પર ખુલ્લું (બંધ સ્થિતિમાં) અને લોક થયેલ હોવું જોઈએ.
- આઇસોલેટર/બ્રેકરના હેન્ડલ પર નીચેની સૂચનાઓવાળા ચેતવણી બોર્ડ લગાવવા જોઈએ:
  - ચાર્જ કરશો નહીં. કામદારો કામ કરી રહ્યા છે.
  - પરમિટ હેઠળની લાઇન/ઉપકરણો - ચાર્જ કરશો નહીં.
  - ધ્યાન આપો - કાર્ય ચાલુ છે - લાઇન/ઉપકરણો ચાર્જ કરશો નહીં.
- કંટ્રોલ સ્વિચગિયરના હેન્ડલ પર સમાન પ્રકારના ચેતવણી બોર્ડ લગાવવા જોઈએ. કંટ્રોલ પેનલના કંટ્રોલ સર્કિટ ફ્યુઝને પણ બહાર કાઢીને પરમિટ આપનાર અધિકારીની કસ્ટડીમાં રાખવા જોઈએ.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેનની ફરજો અને જવાબદારીઓ

જ્યારે લાઇનમેનને બાંધકામની જવાબદારી સોંપવામાં આવે છે (લાઇનો ઉભી કરવી, ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબસ્ટેશન, યુજી/એબી કેબલ):

- તેઓ એચટી લાઇન અને એલટી લાઇનના સર્વેક્ષણ માટે જવાબદાર રહેશે અને મૂળ અંદાજમાં કોઈપણ ફેરફારની જાણ તેમના ઉપરી અધિકારીઓને કરશે.
- તેઓ તકનીકી ધોરણો અનુસાર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનો ચલાવવા અને ટ્રાન્સફોર્મર ઉભા કરવા, ભૂગર્ભ અને એબી કેબલ માટે જવાબદાર રહેશે.
- તેઓ કાર્યના અમલીકરણ માટે જારી કરાયેલા તમામ ટી અને પી માટે જવાબદાર રહેશે.
- તેમણે સમયપત્રક જાળવવું પડશે અને નિયમિત હાજરી નોંધવી પડશે.
- તેમણે દરરોજ કામની ફાળવણી દર્શાવતું રજિસ્ટર રાખવું પડશે અને ફાળવણી સામે કામની પ્રગતિ પણ તે જ રજિસ્ટરમાં લખવી પડશે.
- તેમણે કામ પૂર્ણ કર્યા પછી, પોલ શેડ્યૂલ તૈયાર કરવા પડશે અને તેમના ઉપરી અધિકારીઓને સોંપવું પડશે.

જો તેમને કોન્ટ્રાક્ટના કામનો હવાલો સોંપવામાં આવે, તો તેઓ કામની યોગ્ય દેખરેખ રાખવા માટે જવાબદાર રહેશે અને ખાતરી કરશે કે કામ ધોરણો અનુસાર હાથ ધરવામાં આવે છે. કોન્ટ્રાક્ટરને આપવામાં આવેલી સામગ્રીનો યોગ્ય રીતે હિસાબ રાખવાનો રહેશે:

- તેમણે રોજિંદા કામની વિગતવાર માહિતી આપતી ડાયરી રાખવી પડશે અને પખવાડિયામાં એકવાર તેમના આગામી ઉપરી અધિકારીઓની સહીઓ લેવી પડશે.

નોંધ

- તે ખાતરી કરવા માટે જવાબદાર રહેશે કે તે અને તેના હેઠળ કામ કરતા સ્ટાફ સલામતી નિયમોના કોડનું પાલન કરે છે. ઉપરોક્ત કોડની એક નકલ તેમને પહેલેથી જ પૂરી પાડવામાં આવી છે. કોઈપણ કિસ્સામાં જ્યાં સ્ટાફ કોડ મુજબ સલામતી ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવામાં નિષ્ફળ જાય છે, તો શિસ્તભંગના પગલાં લેવા માટે તેમના ઉપરી અધિકારીઓને તાત્કાલિક જણાવવામાં આવશે.
- તે તેમને પૂરા પાડવામાં આવેલા ટી અને પી અને સલામતી ઉપકરણોની જાળવણી અને તેમને કાર્યરત રાખવા માટે જવાબદાર રહેશે.

લાઇનમેનને ઓ અને એમ (ઓપરેશન અને જાળવણી) પ્રવૃત્તિઓ (લાઇન, ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબસ્ટેશન અને યુજી/એબી કેબલ્સ) સોંપવામાં આવે છે:

- શક્ય તેટલી ઝડપથી વિસ્તારમાં વીજ પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવા અથવા વીજળી પુનઃસ્થાપિત થાય ત્યાં સુધી વૈકલ્પિક વીજ પુરવઠાની વ્યવસ્થા કરવી.
- નિર્ધારિત સમયપત્રક મુજબ તેમના હવાલા હેઠળ એલટી, એચટી (લો ટેન્શન, હાઈ ટેન્શન) લાઇનો અને સાધનો જાળવવા, તેમજ પુરવઠાની કન્ટિન્યુટી જાળવવી.
- એલટી લાઇનો પર એક કલાકથી વધુ સમય માટે કોઈપણ વિક્ષેપની જાણ કરવી અને પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો.
- આવા સુધારા માટે ઉપરી અધિકારીઓની સૂચનાઓનું પાલન કરીને એચટી અને એલટી લાઇનોમાં સુધારો કરવો.
- તેમના કાર્યક્ષેત્રમાં તેલ પરીક્ષણ, બ્રીથરના સ્થિતિની ચકાસણી, જીઓ સ્વિચની કામગીરી, એચટી ફ્યુઝ અને એલટી સાઇડ પ્રોટેક્શન, ટ્રાન્સફોર્મર બોડીનું અર્થિંગ, ન્યુટ્રલ વગેરેને આવરી લેતા ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મર્સ/સબસ્ટેશન જાળવવા.
- રાજ્ય વીજળી નિયમનકારી આયોગ દ્વારા નિર્ધારિત કામગીરી ધોરણો અનુસાર સમયબદ્ધ રીતે એચટી અને એલટી લાઇનના બ્રેકડાઉનને ઠીક કરવું
- રાજ્ય વીજળી નિયમનકારી આયોગ દ્વારા નિર્ધારિત કામગીરી ધોરણો અનુસાર સમયમર્યાદામાં ક્ષતિગ્રસ્ત ટ્રાન્સફોર્મર્સ બદલવા.
- સર્વિસ અને અન્ય તમામ સ્થળોએ જ્યાં ફ્યુઝનો ઉપયોગ થાય છે ત્યાં ફ્યુઝનું યોગ્ય ગ્રેડેશન કરવું.
- દરરોજ કામની ફાળવણી દર્શાવતું રજિસ્ટર રાખવું અને ફાળવણી સામે કામની પ્રગતિ પણ રેકોર્ડ કરવી.
- કરાર હેઠળના કામનું નિરીક્ષણ કરવું અને ખાતરી કરવી કે તમામ જાળવણી કાર્ય જાળવણી સમયપત્રક અને ધોરણો અનુસાર થાય છે.
- સલામતી નિયમોના કોડનું પાલન કરવું અને તેમના હેઠળ કામ કરતા સ્ટાફને પણ તે કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરવું.
- તેમને પૂરા પાડવામાં આવેલા ટી અને પી અને સલામતી ઉપકરણોની સુરક્ષા સુનિશ્ચિત કરવી અને તેમને કાર્યરત રાખવા.

તમારી પ્રગતિ તપાસો

નોંધ

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. રેલના થાંભલા આરસીસી થાંભલા કરતાં ______ છે.
2. આરસીસી થાંભલા _____ સ્ટીલના રોડ દ્વારા પોલ-આકારના સિલિન્ડરોના કોંક્રિટ સ્લેબમાં બનાવવામાં આવે છે.
3. પિન-પ્રકારના ઇન્સ્યુલેશનનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ______ લાઇન પર થાય છે.
4. એલટી ક્રોસ આર્મ્સને આડા તેમજ _______ કંડક્ટરની રચના માટે પ્રમાણિત કરવામાં આવ્યા છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. ઓળખો કે કયો સિમેન્ટ પોલ નથી:
   (a) આરસીસી પોલ
   (b) પીએસસી પોલ
   (c) લાકડાના પોલ
   (d) રેલ પોલ
2. પિન-ટાઇપ ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે _____ પર થાય છે:
   (a) 11 KV લાઇન
   (b) 33 KV લાઇન
   (c) 15 KV લાઇન
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં
3. જીઓ સ્વિચનો ઉપયોગ આ રીતે થાય છે:
   (a) સ્વિચિંગ ડિવાઇસ
   (b) કટઆઉટ ડિવાઇસ
   (c) કંટ્રોલિંગ સ્વિચ
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં
4. એલટી લાઇન સ્પેસર્સ પૂરા પાડવામાં આવે છે:
   (a) વાયર વચ્ચે અંતર રાખવા માટે
   (b) વાયરને પકડી રાખવા માટે
   (c) વાયર બાંધવા માટે
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં

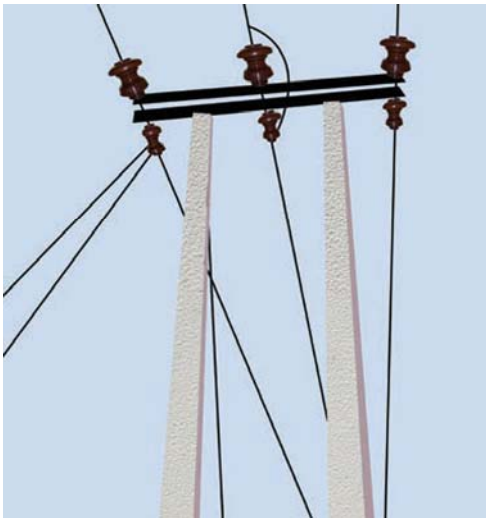
C. કૉલમ્સ મેચ કરો

ગ્રુપ A		ગ્રુપ B
1.	ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન	(a) વિવિધ ભૂમિકાઓની ભરતી
2.	વીજળી અધિનિયમ 2003	(b) ફરિયાદો સાથે સંબંધિત
3.	ડિસ્કોમ	(c) એલટી, એચટી લાઇનો બનાવવી
4.	એસ્કેલેશન મેટ્રિક્સ	(d ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં બહુવિધ લાઇસન્સિંગની મંજૂરી આપે છે

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. લાઇનના નિર્માણમાં આરસીસી થાંભલાઓ શા માટે વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે?
2. થાંભલાઓની પસંદગી માટે જવાબદાર પરિબળોની યાદી બનાવો.
3. કંડક્ટરની ભૂમિકા અને તેમના પ્રકારોની ચર્ચા કરો.
4. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટરની ભૂમિકા શું છે?

સત્ર 2: ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમાં પારિભાષિક શબ્દો



ચિત્ર. 4.19 થાંભલા

ચિત્ર. 4.20 ટાવર

લો ટેન્શન (એલટી) લાઇન અને હાઈ ટેન્શન (એચટી) લાઇન

લો-ટેન્શન લાઇન એ લો વોલ્ટેજ લાઇન છે અને હાઈ-ટેન્શન લાઇન એ હાઈ વોલ્ટેજ લાઇન છે. ભારતમાં એલટી સપ્લાય થ્રી-ફેઝના જોડાણ માટે 400 વોલ્ટ અને સિંગલ-ફેઝના જોડાણ માટે 230 વોલ્ટનો છે. 11 કિલોવોલ્ટ કે તેથી વધુની જરૂર હોય તેવા જથ્થાબંધ વીજ ખરીદદારો માટે હાઈ ટેન્શન અથવા એચટી સપ્લાય લાગુ પડે છે.

ઓવરહેડ લાઇન

ઓવરહેડ લાઇન એટલે જમીન ઉપર અને ખુલ્લી હવામાં સ્થાપિત કોઈપણ વિદ્યુત પુરવઠાની લાઇન.

33 kV સુધીની એચટી અને એલટી લાઇનો થાંભલાઓ પર ઇરેક્ટ કરવામાં આવે છે (ચિત્ર 4.19). વધારાના હાઈ વોલ્ટ એટલે કે, 66,132, 220 અને 440 kV ની ઈએચવી લાઇનો ટાવર્સ પર ઇરેક્ટ કરવામાં આવે છે (ચિત્ર 4.20)

પીક ડિમાન્ડ

તે મહત્તમ લોડ/માંગ છે જે પીક અવર્સ દરમિયાન રેકોર્ડ કરવામાં આવે છે જે ચોક્કસ બિંદુ પર બધા ગ્રાહકોની એક સાથે મહત્તમ માંગનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. તે વાર્ષિક પીક લોડ, માસિક પીક લોડ, સાપ્તાહિક પીક લોડ અને દૈનિક પીક લોડ વગેરે હોઈ શકે છે. રાજ્ય માટે પીક લોડ સ્ટેટ લોડ ડિસ્પેચ સેન્ટર દ્વારા રેકોર્ડ કરવામાં આવે છે. ગ્રાહકોની વિવિધ શ્રેણીઓ માટે પીક/મહત્તમ માંગ તેમના પરિસરમાં સ્થાપિત ગ્રાહક ઊર્જા દ્વારા રેકોર્ડ કરવામાં આવશે.

લોડ શેડિંગ

સામાન્ય રીતે જ્યારે વીજળીની માંગ ચોક્કસ સમયે વીજળીની ઉપલબ્ધતા કરતા વધુ હોય ત્યારે લોડ શેડિંગ કરવામાં આવે છે જેથી જનરેટિંગ સ્ટેશનો પર વધારાનો ભાર ઓછો થાય. પ્રાથમિકતાના ધોરણે લોડ શેડિંગ કરવામાં આવે છે. હોસ્પિટલો, ફાયર સર્વિસ, મહત્વપૂર્ણ સરકારી કચેરીઓ વગેરે જેવી કટોકટી સેવાઓને બાકાત રાખવામાં આવે છે અને લોડ શેડિંગ તબક્કાવાર કરવામાં આવે છે. આમ ઓવરલોડને કારણે સંપૂર્ણ બ્રેકડાઉન ટાળવા માટે ચોક્કસ ફીડર (સર્કિટ બ્રેકર) ને 'બંધ' કરવાને શેડિંગ કહેવામાં આવે છે.

પાવર સિસ્ટમ

નોંધ

આપણા ઘરો, ફેક્ટરી અથવા કાર્યસ્થળમાં વીજળીનું ઉત્પાદન અને ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન એક લાંબી પ્રક્રિયાનો સમાવેશ કરે છે, જેમાં પાવર મશીનો અને સિસ્ટમ નેટવર્કનું સંચાલન સામેલ છે. આ સમગ્ર પ્રક્રિયાને 'પાવર સિસ્ટમ' (ચિત્ર 4.21) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

પાવર સિસ્ટમને ત્રણ વ્યાપક વિભાગોમાં વિભાજિત કરી શકાય છે: જનરેશન, ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન અને યુટિલાઇઝેશન.

વીજ ઉત્પાદન

વીજળીનું ઉત્પાદન થર્મલ, હાઇડ્રો, બિન-પરંપરાગત તેમજ પરમાણુ પાવર સ્ટેશન જેવા વિવિધ સ્રોતો દ્વારા કરવામાં આવે છે.

થર્મલ પાવર સ્ટેશનમાં વીજળીના ઉત્પાદન માટે કોલસો, ગેસ અને ડીઝલનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

તેવી જ રીતે હાઇડ્રો પાવર સ્ટેશન દ્વારા વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટે પાણી તેમજ ભરતીની ઉર્જાનો ઉપયોગ થાય છે.

બિન-પરંપરાગત ઊર્જા સૌર, પવન, જૈવ ઇંધણ તેમજ કૃષિ કચરાનો ઉપયોગ કરે છે.

પરમાણુ ઊર્જા મથક વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટે પરમાણુ ઊર્જાનો ઉપયોગ કરે છે.

ટ્રાન્સમિશન

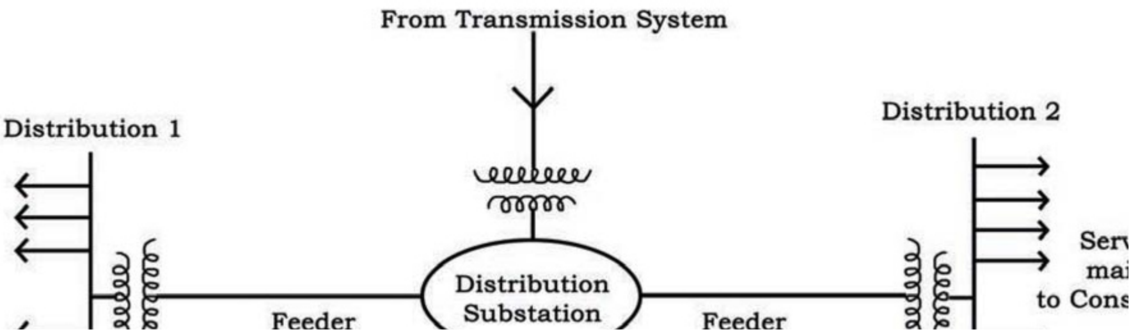
ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ લાંબા અંતર સુધી પાવર ટ્રાન્સમિટ કરવા માટે થાય છે અને તેમાં ટ્રાન્સમિશન લાઇન અને વધારાના હાઈ વોલ્ટેજ અને હાઈ વોલ્ટેજ પર સબસ્ટેશનનો સમાવેશ થાય છે. ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમમાં, બે સબસ્ટેશન એક જ વોલ્ટેજ પર જોડાયેલા હોય છે.

ટ્રાન્સમિશનમાં, સબસ્ટેશનમાં ટ્રાન્સફોર્મર, બસ બાર, સર્કિટ બ્રેકર્સ, આઇસોલેટર, પ્રોટેક્શન અને કોમ્યુનિકેશન ઉપકરણો અને કંટ્રોલ રૂમનો સમાવેશ થાય છે.

પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમ

પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં એચવી સબસ્ટેશન પર પ્રાપ્ત થતી વીજળીનું વિતરણ ગ્રાહકોને 33 KV અને તેનાથી નીચેના વોલ્ટેજ પર કાર્યરત ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમ દ્વારા કરવામાં આવે છે. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમમાં ઇલેક્ટ્રિકલ સબ સ્ટેશન, ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મર અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનનો સમાવેશ થાય છે.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સબસ્ટેશન શહેર/નગર/ગામ/ઔદ્યોગિક વિસ્તારની નજીક અથવા અંદર સ્થિત હોય છે. તે ટ્રાન્સમિશન નેટવર્કમાંથી વીજળી મેળવે છે.



ચિત્ર. 4.21 પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમ

ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાંથી હાઈ વોલ્ટેજને પછી સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર દ્વારા પ્રાથમિક ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સ્તરના વોલ્ટેજમાં ઉતારવામાં આવે છે.

ચિત્ર. 4.22 એચટી લાઇન

- પ્રાથમિક ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમ: તે ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમને 33 kV અથવા 11 kV વોલ્ટેજ સ્તરે ગૌણ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન નેટવર્ક સાથે જોડે છે અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમનો આધાર બનાવે છે.
- ગૌણ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમ: ગ્રાહકોને 415 વોલ્ટ અને/અથવા 240 વોલ્ટના વોલ્ટેજ પર વીજળી પૂરી પાડે છે અને ગ્રાહકો સાથે યુટીલીટી સત્તાવાળાઓનો પ્રથમ સંપર્ક બનાવે છે.
- ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન: આમાં ઓવરહેડ લાઇનો અને/અથવા કેબલનો સમાવેશ થાય છે. ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં લાઇનો મોટે ભાગે રેડિયલ પ્રકૃતિની હોય છે. શહેરી વિસ્તારોમાં લાઇનો મોટે ભાગે મેશ જેવા નેટવર્ક હોય છે જેને ઘણીવાર 'રિંગ મેન્સ' કહેવામાં આવે છે, જેનો ઉપયોગ પુરવઠાની વિશ્વસનીયતા વધારવા અને લોડની ઉચ્ચ ઘનતાને પહોંચી વળવા માટે થાય છે (ચિત્ર 4.22).

યુટિલાઇઝેશન એ પ્રક્રિયાનો ઉલ્લેખ કરે છે જેના દ્વારા વીજળીનો વિવિધ ઉપયોગ થાય છે જેમ કે:

- ઔદ્યોગિક એકમો માટે વીજળી
- વિવિધ પ્રકારના ઘરગથ્થુ ઉપકરણો અને ગેજેટ્સ માટે વીજળી
- સંચાર અને ઇલેક્ટ્રિકલ ટ્રેક્શન માટે વીજળી
- તબીબી ઉપકરણો, ઇલેક્ટ્રોલાઇસિસ વગેરેમાં ઉપયોગ.
- આપણે કહી શકીએ કે સ્થાનિક ટ્રાન્સમિશન લાઇનનો વોલ્ટેજ 13,800 વોલ્ટ છે.

નોંધ

ત્યારબાદ આ વોલ્ટેજ ઔદ્યોગિક ઉપયોગ માટે 220 થી 440 વોલ્ટ અને વાણિજ્યિક અને રહેણાંક ગ્રાહકો માટે 120 થી 240 વોલ્ટ સુધી ઘટાડી દેવામાં આવે છે.

ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન વચ્ચેનો તફાવત

ટ્રાન્સમિશન લાઇન પાવર પ્લાન્ટ અથવા પાવર સ્ટેશનથી વિવિધ સબસ્ટેશન સુધી વીજળી પહોંચાડવામાં મદદ કરે છે જ્યારે ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન સબસ્ટેશનથી ગ્રાહક સુધી વીજળી પહોંચાડે છે.

ઇલેક્ટ્રિક પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં, સર્વિસ ડ્રોપ એ યુટિલિટી પોલથી ગ્રાહકના મકાન અથવા અન્ય પરિસરમાં ચાલતી ઓવરહેડ ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇન છે. આ તે બિંદુ છે જ્યાં ઇલેક્ટ્રિક યુટિલિટીઝ તેમના ગ્રાહકોને વીજળી પૂરી પાડે છે.

સામાન્ય સલામતી ચેતવણીઓ

પાવર લાઇન ઇન્સ્યુલેટેડ હોતી નથી અને વ્યક્તિએ હંમેશા તેમનો સંપર્ક ટાળવો જોઈએ. જો તમે પાવર લાઇનને સ્પર્શ કરો છો તો લોકોને વીજળીનો કરંટ લાગવાની શક્યતા ખૂબ જ છે.

સૌથી મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્રો સામાન્ય રીતે હાઈ વોલ્ટેજ ટ્રાન્સમિશન લાઇનો - મોટા, ઊંચા ધાતુના ટાવર પરની પાવર લાઇનોમાંથી ડિસ્ચાર્જ થાય છે. તમે એક્સપોઝર સ્તરને 0.5 મિલી ગૌસ (mG) કે તેથી ઓછા સુધી ઘટાડી રહ્યા છો તેની ખાતરી કરવા માટે, 700 ફૂટનું સલામતી અંતર જરૂરી છે. તે ઘણું ઓછું હોઈ શકે છે, પરંતુ ક્યારેક વધુ પણ હોઈ શકે છે.

પાવર લાઇનો ઓછી-થી-મધ્ય-આવર્તન ચુંબકીય ક્ષેત્રો (ઈએમએફ) ઉત્પન્ન કરે છે. નેશનલ કેન્સર ઇન્સ્ટિટ્યૂટ અનુસાર, આ પ્રકારના ઈએમએફ ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક સ્પેક્ટ્રમના નોન-આયનાઇઝિંગ રેડિયેશનના ભાગમાં હોય છે, અને ડીએનએ અથવા કોષોને સીધા નુકસાન પહોંચાડવા માટે જાણીતા નથી.

શું રહેવા માટે પાવર લાઇનથી કોઈ સલામત અંતર છે? વિશ્વભરમાં થયેલા સેંકડો અભ્યાસો દર્શાવે છે કે હાઈ વોલ્ટેજ પાવર લાઇન અને પાવર ટ્રાન્સમિશન નેટવર્કના અન્ય ભાગોની બાજુમાં રહેવાથી કેન્સર અને અન્ય સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓનું જોખમ વધે છે. તમે જેટલા નજીક હશો, તેટલું જ તમારા પર ખતરનાક ઈએમએફ આવશે.

નોંધ

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. _______ એટલે કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિક સપ્લાય લાઇન જે ગારૂન્દ લાઇન ઉપર અને ખુલ્લી હવામાં મૂકવામાં આવે છે.
2. 33 kV સુધીની ______ એચટી અને એલટી લાઇનો થાંભલાઓ પર ઉભી કરવામાં આવે છે.
3. સ્થાનિક ટ્રાન્સમિશન લાઇનનો વોલ્ટેજ ______ વોલ્ટ છે.
4. લાંબા અંતર માટે _______ પાવર માટે ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ થાય છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. વીજળીનું ઉત્પાદન વિવિધ સ્ત્રોતો દ્વારા કરવામાં આવે છે
   (a) થર્મલ,
   (b) હાઇડ્રો,
   (c) બિન-પરંપરાગત તેમજ પરમાણુ પાવર સ્ટેશન
   (d) ઉપરોક્ત બધા
2. વધારાના હાઈ વોલ્ટ એટલે કે, ______ kV ની ઈએચવી લાઇનો ટાવર પર ઉભી કરવામાં આવે છે.
   (a) 66
   (b) 32,
   (c) 220 અને 440
   (d) ઉપરોક્ત બધા
3. સામાન્ય રીતે હાઈ વોલ્ટેજ ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાંથી ઉત્સર્જિત થતા સૌથી મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્રો ________ મિલીગૌસ હોય છે.
   (a) 02
   (b) 03
   (c) 04
   (d) 05
4. પીક અવર્સ દરમિયાન ______ લોડ/ડિમાન્ડ નોંધાય છે.
   (a) ન્યૂનતમ
   (b) મહત્તમ
   (c) સરેરાશ
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં.

C. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. હાઈ અને લો ટેંશન લાઇન વચ્ચે તફાવત કરો.
2. પીક ડિમાન્ડ વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમના મહત્વની ચર્ચા કરો.
4. હાઈ ટ્રાન્સમિશન લાઇનની નજીક ઘર કેમ ન બનાવવું જોઈએ.
5. ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન વચ્ચે તફાવત કરો.

સત્ર 3: બાંધકામ પ્રવૃત્તિઓ

નોંધ

બાંધકામ

એચ.ટી. લાઇનોની બાંધકામ પ્રવૃત્તિ નીચેના ભાગોમાં વહેંચાયેલી છે:

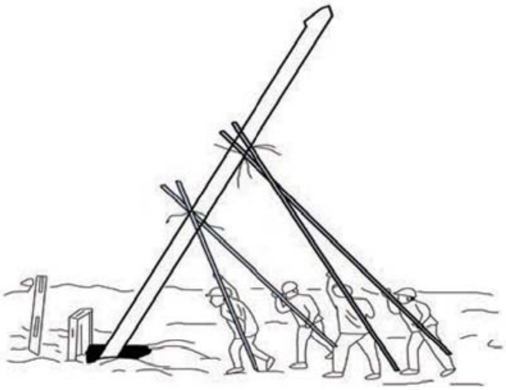
1. ખાડાનું નિશાન, ખાડો ખોદવો
2. સપોર્ટ નાખવું અને કોંક્રિટિંગ
3. સપોર્ટ માટે ગાય્સ પૂરા પાડવા
4. ક્રોસ-આર્મ્સ, પિન અને ઇન્સ્યુલેટર માઉન્ટ કરવા, અને પિન બાઈન્ડિંગ
5. કંડક્ટરનું પેઇંગ અને સ્ટ્રિંગિંગ
6. કંડક્ટરનું જોડાણ
7. કંડક્ટરનું સેગિંગ અને ટેન્શનિંગ
8. ક્રોસિંગ્સ
9. ગાર્ડિંગ
10. અર્થિંગ્સ
11. પરીક્ષણ અને કમિશનિંગ

ખાડાનું નિશાન અને ખોદકામ પ્રક્રિયા

સર્વેક્ષણ કર્યા પછી, થાંભલાના સ્થાનને ખીલાથી ચિહ્નિત કરવું જોઈએ. ખાડાઓ જરૂર કરતાં ખૂબ મોટા ન હોવા જોઈએ, કારણ કે અન્યથા, થાંભલાને ઉભા કર્યા પછી અને ભર્યા પછી થાંભલાના નમવાની શક્યતા રહે છે. ખાડાઓને ચિહ્નિત કરવા માટે, ખાડાના પરિમાણો અને ખાડાઓના કેન્દ્રથી અંતર જરૂરી છે. આશરે 1.2 મીટર x 0.6 મીટરના પરિમાણવાળા ખાડા ખોદવા જોઈએ, જે લાઇનની દિશામાં લાંબા ધરીવાળા સાથે હોય. થામ્બ્લો નાખવાની ઊંડાઈ સપોર્ટની લંબાઈ (1500 mm) ની લગભગ 1/6 હોવી જોઈએ. ખોદકામ સામાન્ય રીતે પીકેક્સ ક્રો બાર અને પાવડોનો ઉપયોગ કરીને કરવામાં આવે છે. ખૂબ જ કઠણ અથવા ખડકાળ જમીનમાં ગન પાવડર વગેરેના નાના ચાર્જ દ્વારા ખડકોને બ્લાસ્ટ કરવાની જરૂર પડી શકે છે.

થાંભલાઓ નાખવું અને કોંક્રિટિંગ

ખાડાનું ખોદકામ પૂર્ણ થયા પછી, નાખવાના સપોર્ટ/થાંભલાઓને માણસો અથવા ગાડી દ્વારા ખાડાના સ્થાન પર લાવવામાં આવે છે. પછી ખાડાની અંદર થાંભલો ઊભો કરવામાં આવે છે. થાંભલા ઉભા કરવા માટે 15 cm જી.આઇ. પાઇપથી બનેલા અને 6 મીટર લાંબા બાયપોડ/લાકડાના ઘોડાનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. પગ વચ્ચેનું અંતર 10 મીટર હોવું જોઈએ.



ચિત્ર. 4.23 થાંભલાને ઉભો કરવું

બાયપોડને થાંભલા સાથે જોડવા માટેનો ટાઈ વાયર લગભગ 6 મીટર લાંબો છે અને તે 7/10 એસડબ્લ્યુજી (3.15mm) સ્ટે વાયરથી બનેલો હોય છે અને આ વાયર થાંભલા સાથે 8 મીટર પર જોડાયેલ હોવો જોઈએ. થાંભલાને લાઇન રૂટ સાથે સરકાવવામાં આવે છે. થાંભલને ત્રણ દોરડાથી બાંધવામાં આવે છે. તળિયે દોરડું થાંભલાને ખેંચવાની દિશામાં ખેંચાતું અટકાવે છે. સપોર્ટને ઉપર કરતા સમયે સાઈડમાં જતું ન રહે તે માટે, બંને બાજુ બે ગાય દોરડા બાંધવામાં આવે છે અને કામચલાઉ એન્કર સાથે જોડાયેલા હોય છે.

ખાડામાં થાંભલાને સરળ રીતે નાખવા અને યોગ્ય રીતે ગોઠવવા માટે, ચિત્ર 4.23 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ખાડાની બાજુમાં 15.2 cm (6 ઇંચ) પહોળાઈ અને 10.2 cm (4 ઇંચ) લંબાઈ ધરાવતો ઢાળ ખોદી શકાય છે. ખાડાના વિરુદ્ધ છેડે એમ.એસ. ચેનલનો એક ટુકડો ઢાળવાળી સ્થિતિમાં મૂકવામાં આવે છે જેથી થાંભલો તેની અંદર સરળતાથી સરકી શકે. ખાઈ થાંભલાને આંચકા સાથે ખાડામાં સરળતાથી નાખવામાં મદદ કરે છે. બાયપોડને ટાઈ વાયર દ્વારા થાંભલા સાથે સ્થાને મૂકવામાં આવે છે અને જોડવામાં આવે છે. થાંભલાને ઉપાડવા માટે દોરડાની પુલીનો ઉપયોગ થાય છે. જ્યારે થાંભલો (35° થી 40°) ના ખૂણા પર પહોંચે છે ત્યારે ડેરિક અને નીચેનો હોલ્ડિંગ દોરડો ધીમે ધીમે મુક્ત કરવામાં આવે છે. જ્યારે થાંભલો ઊભી સ્થિતિમાં આવે છે, ત્યારે હોલ્ડિંગ દોરડાઓને ટાઈટ કરવા જોઈએ. એ સુનિશ્ચિત કરવું જોઈએ કે ઉભા કરવાના સમયે, 40 ડિગ્રીના ખૂણા પર થાંભલો મુક્ત હોય ત્યારે તેને ઉંચો કરતી વખતે બાયપોડને ખસેડતા બે માણસો દોરડાને પકડી રાખનારા અન્ય બે માણસો સાથે પણ જોડાય. સુપરવાઇઝર દૂર હોવા જોઈએ, અને યોગ્ય સ્થિતિનું માર્ગદર્શન આપશે જેથી દોરડું તૂટવાની સ્થિતિમાં, જો થાંભલો પડી જાય, તો તે અકસ્માતનું કારણ ન બને.

થાંભલાને આરસીસીમાં નાખતા પહેલા, થાંભલા અને માટી વચ્ચે સપાટીનો સંપર્ક વધારવા માટે થાંભલાની નીચે પેડિંગ અથવા વૈકલ્પિક રીતે યોગ્ય બેઝ પ્લેટ આપી શકાય છે. થાંભલાના વજનને કારણે જમીન પર દબાણની ઘનતા પેડિંગ દ્વારા વિતરિત કરવામાં આવશે. થાંભલાને ઉભો કર્યા પછી, તેને 20/25 વ્યાસના મનીલા દોરડાની મદદથી ઊભી સ્થિતિમાં રાખવો જોઈએ, અને દોરડાનો ઉપયોગ કામચલાઉ એન્કર તરીકે કરવો જોઈએ. થાંભલાઓની ગોઠવણીને જોઈને તપાસવી જોઈએ અને તેને યોગ્ય રીતે સેટ કરવી જોઈએ. સ્પિરિટ લેવલ દ્વારા થાંભલાઓનું ઊભીતા તપાસવી જોઈએ.

થાંભલા ઉભા કર્યા પછી, અને ઊભીતા અને ગોઠવણી બરાબર છે તેની ખાતરી કર્યા પછી, માટી ભરવા અને રેમિંગ કરવું જોઈએ (ચિત્ર 4.23).

કળણભૂમિ અને ખાસ સ્થળોએ, માટી ભરવા પહેલાં, થાંભલાઓને ખાડાના જમીનના સ્તર સુધી કોંક્રિટ કરવા જોઈએ. થાંભલાઓ સેટ થયા પછી, કામચલાઉ એન્કર દૂર કરવા જોઈએ.

નોંધ

ખૂણાના સ્થાનો માટે ડબલ પોલ (ડીપી) ઉભા કરવા

બધા ખૂણાના સ્થળો તેમજ સ્પર્શક સ્થળોએ ડબલ પોલ જરૂરી છે. લાઇન ડીપી તરીકે દર એક કિલોમીટરના અંતરે ડીપી આપવામાં આવે છે. 10° થી વધુ વિચલનોના ખૂણા માટે, ડીપી ઊભું કરવું જોઈએ. ખાડો ખોદવાનું કાર્ય વિચલન કોણના દ્વિભાજનની સાથે કરવું જોઈએ.

થાંભલા ઉભા કર્યા પછી, આડા/ક્રોસ બ્રેસીંગ ફીટ કરવા જોઈએ અને 20/25 mm વ્યાસના મનીલા દોરડાના કામચલાઉ ગાય્સની મદદથી સપોર્ટને ઊભી સ્થિતિમાં રાખવા જોઈએ. થાંભલાઓ ઊભી સ્થિતિમાં (સ્પિરિટ લેવલ દ્વારા) રાખવામાં આવે તેની ખાતરી કરવા માટે, થાંભલાઓનું કોંક્રિટિંગ થાંભલાના તળિયેથી જમીનના સ્તર સુધી 1:3:6 ના ગુણોત્તર સાથે કરી શકાય છે. ખાડામાં થાંભલો ઉભો કરતા પહેલા, માટી પર સપોર્ટના ભારને વહેંચવા માટે ઓછામાં ઓછી 75 mm જાડાઈનું કોંક્રિટ પેડિંગ મૂકી શકાય છે અથવા એન્કર પ્લેટનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

કોંક્રિટિંગ

કોંક્રિટ મિશ્રણમાં 1:3:6 ના ગુણોત્તરમાં 13 થેલી સિમેન્ટ, 100 ઘન ફૂટ પથ્થર અને 50 ઘન ફૂટ રેતીનો ઉપયોગ થાય છે. એ નોંધવું જોઈએ કે કોંક્રિટ મિશ્રણ તૈયાર કરતી વખતે મોટી માત્રામાં પાણીનો ઉપયોગ ન કરવો જોઈએ કારણ કે આનાથી સિમેન્ટ અને રેતીને ધોવાઈ જશે.

કોષ્ટક 4.4 કોંક્રિટ મિશ્રણના સામાન્ય પ્રમાણ

સામગ્રી		પ્રમાણ 1:3:6	પ્રમાણ 1:2:4	પ્રમાણ 1:4:8
1.	1×1/4 સ્ટોન મેટલ	100 ઘન ફૂટ	100 ઘન ફૂટ	100 ઘન ફૂટ
2.	રેતી	50 ઘન ફૂટ	50 ઘન ફૂટ	50 ઘન ફૂટ
3.	સિમેન્ટ	13 થેલી	20 થેલી	10 થેલી
4.	પાણી	484 લિટર	484 લિટર	484 લિટર

નોંધ

11 kV લાઇન

સામાન્ય રીતે 1 કિમીના અંતરે 10 થાંભલા ઉભા કરવામાં આવે છે (સરેરાશ ગાળાની લંબાઈ 100-105 મીટર).

સ્ટે

થાંભલો ઉભો કર્યા પછી, ગાયિંગ અથવા સ્ટે મુકવાનું કરવામાં આવે છે. ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના સ્ટે નીચે મુજબ છે (ચિત્ર 4.24).

1. સામાન્ય સ્ટે
2. એ' પ્રકાર
3. સેલ્ફ-સ્ટે ("બી" પ્રકાર)
4. વાય' પ્રકાર
5. ફ્લાયિંગ સ્ટે
6. સ્ટ્રટ
7. સ્ટોર્મ ગાય

સામાન્ય સ્ટે: આ પ્રકારના સ્ટેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે થાય છે. સ્ટે રોડ, ટર્ન બકલ અને સ્ટે વાયરના કદનો ઉપયોગ લાઇન ટેન્શન મુજબ કરવાનો હોય છે. સામાન્ય રીતે, 19 mm (3/4") વ્યાસની એચ.ટી. લાઇન માટે, 20 mm (5/6") કદના આઇ બોલ્ટ અને 7/8 કદના સ્ટે વાયરનો ઉપયોગ થાય છે અને 15 mm (5/6") સ્ટે રોડની એલ.ટી. લાઇન માટે, 12.5 mm (½") આઇ બોલ્ટ અને 7/10 કદના સ્ટે વાયરનો ઉપયોગ થાય છે. સ્ટે ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ જમીનથી 3 મીટર (10") ની ઊભી ઊંચાઈએ થવો જોઈએ.

'એ' પ્રકાર સ્ટે: જ્યારે લાઇન ટેન્શન ઓછું હોય અને સ્ટે માટે પૂરતી જગ્યા ન હોય, ત્યારે આ પ્રકારના સ્ટેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શહેરોમાં, ઘણી વખત, સ્ટે માટે પૂરતી જગ્યા હોતી નથી. આવા સ્થળોએ, સ્ટેનો ખાડો થાંભલાથી થોડા અંતરે ખોદવામાં આવે છે અને તેથી તે પૂરતું ટેન્શન લઈ શકતું નથી. થાંભલા પર એક સપોર્ટ એંગલ ફિક્સ કરવામાં આવે છે. સ્ટે વાયરને એંગલ પર જોડવાની વ્યવસ્થા ઉપલબ્ધ છે. તેને "સ્ટે આઉટ ટ્રિગર" કહેવામાં આવે છે. આ પ્રકારનો સ્ટે અંગ્રેજી 'A' જેવો દેખાય છે.

સેલ્ફ સ્ટે અથવા 'બી' પ્રકારનો સ્ટે: જ્યારે સ્ટે માટે જગ્યા ન હોય, ત્યારે સ્ટે વાયરના નીચેના ભાગને સ્ટે ક્લેમ્પ દ્વારા થાંભલાના નીચેના ભાગ સાથે ક્લેમ્પ કરવામાં આવે છે. આવા પ્રકારના સ્ટેને સેલ્ફ સ્ટે અથવા 'બી' પ્રકારનો સ્ટે કહેવામાં આવે છે.

'વાય' પ્રકારનો સ્ટે: તેનો ઉપયોગ ગાર્ડિંગ ક્રોસ આર્મને સપોર્ટ આપવા માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ સાઇડ બ્રેકેટ માટે પણ થાય છે.

ફ્લાઇંગ સ્ટે: જ્યારે લાઇન રસ્તાની બાજુમાં હોય અને સ્ટે માટે જગ્યા ન હોય, ત્યારે રસ્તાની બીજી બાજુ પૂરતી ઊંચાઈનો થાંભલાનો ભાગ ઊભો કરવામાં આવે છે અને થાંભલા અને થાંભલાના ભાગ વચ્ચે સ્ટે વાયર બાંધવામાં આવે છે. થાંભલાના ભાગને ટેન્શન આપવા માટે, સ્ટે વાયર અને સ્ટે રોડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

નોંધ

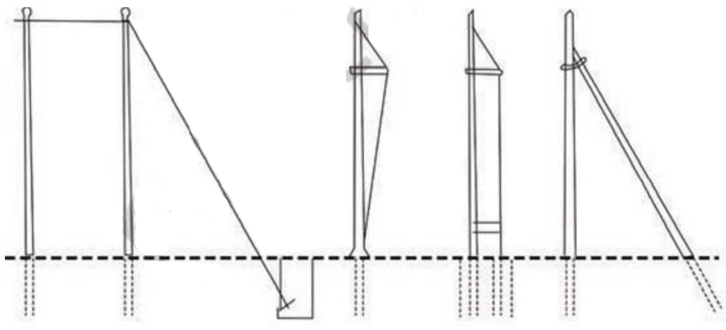
સ્ટ્રટ (સ્ટડ): જ્યારે થાંભલો રસ્તાની બાજુમાં હોય અને ત્યાં સ્ટે માટે જગ્યા ન હોય, ત્યારે સ્ટેની વિરુદ્ધ બાજુથી લાઇનના થાંભલાને સપોર્ટ આપવા માટે એક થાંભલાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સપોર્ટ થાંભલાને "સ્ટ્રટ" કહેવામાં આવે છે. સ્ટ્રટને યોગ્ય ક્લેમ્પ દ્વારા લાઇનના થાંભલા સાથે જોડવામાં આવે છે.

સ્ટોર્મ ગાય્સ: જ્યારે લાઇન સીધી હોય અને એક કટ-પોઇન્ટથી બીજા કટ-પોઇન્ટ સુધીનું અંતર વધુ હોય, ત્યારે આ પ્રકારના સ્ટેનો ઉપયોગ થાય છે. લાઇનના મધ્ય-પોલ પર, બંને બાજુએ 600 ના ખૂણા પર બે સ્ટે બાંધવામાં આવે છે. આ પ્રકારના સ્ટેને "સ્ટોર્મ ગાય્સ" કહેવામાં આવે છે. ખૂણાના સ્થાન માટે, સ્ટે એવી રીતે આપવાના હોય છે કે કંડક્ટર ટેંશનને કારણે થાંભલો નમે નહીં. લીકેજ કરંટને રોકવા માટે સ્ટે ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ થાય છે.

સ્ટે બાઇન્ડિંગ: સ્ટેને જી.આઇ. નો ઉપયોગ કરીને પોલ અર્થિંગ અને/અથવા ન્યુટ્રલ વાયર સાથે જોડવો જોઈએ જેથી લીકેજ કરંટ અર્થિંગ અથવા ન્યુટ્રલમાંથી પસાર થઈને જમીન પર પહોંચે. આવા બાઇન્ડિંગને "સ્ટે બાઇન્ડિંગ" કહેવામાં આવે છે.

યાદ રાખો

1. જો સ્ટે ઇન્સ્યુલેટર આપવામાં ન આવે, તો સ્ટે ક્લેમ્પની નજીક 8 એસ.ડબ્લ્યુ.જી. જી.આઇ. વાયરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ અને તેને ન્યુટ્રલ કંડક્ટર સાથે જોડવો જોઈએ. જી.આઇ. વાયરની લંબાઈ સ્ટે વાયરને એલ.ટી. લાઇનના ન્યુટ્રલ સાથે અથવા એચ.ટી. લાઇનના કિસ્સામાં, એચ.ટી. અર્થિંગ સાથે જોડવા માટે પૂરતી હોવી જોઈએ. આ જી.આઇ. વાયર અર્થિંગ અથવા ન્યુટ્રલ સાથે સારી રીતે બંધાયેલ હોવો જોઈએ.
2. સ્ટે ઇન્સ્યુલેટર જમીનથી 10 ફૂટથી ઓછું ન હોવું જોઈએ.

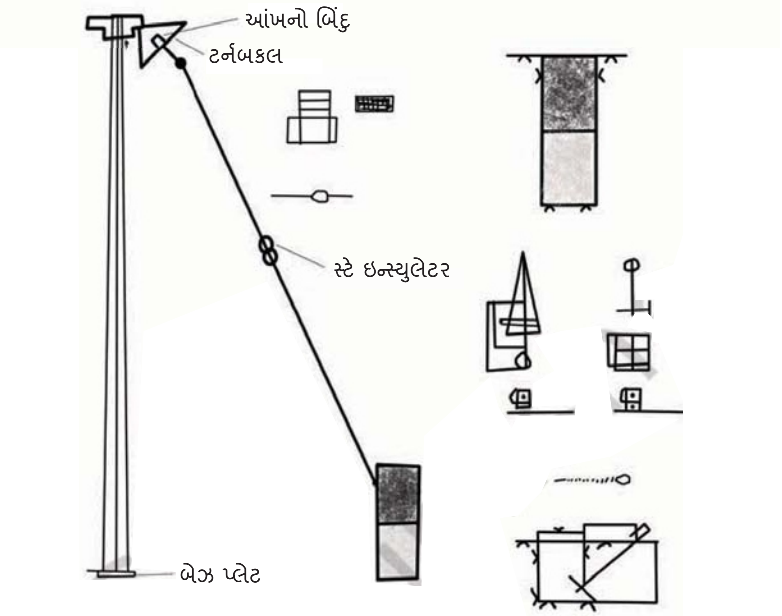


ચિત્ર 4.24 સ્ટેના પ્રકારો

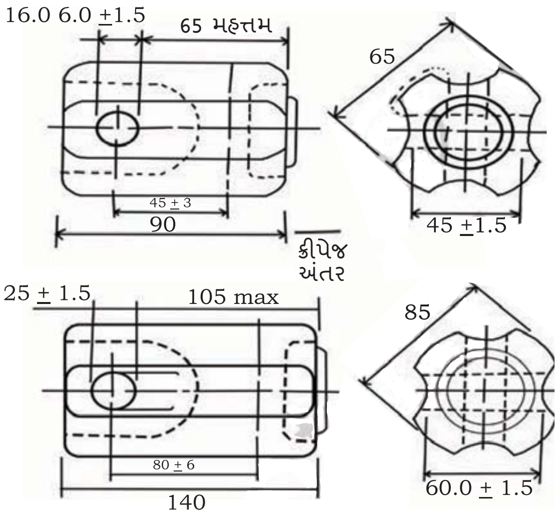
3. સ્ટે બાંધતી વખતે, થાંભલો નમેલો ન હોવો જોઈએ.

4. સ્ટે બાંધવા માટે થિમ્બલ જરૂરી છે. જો થિમ્બલ ઉપલબ્ધ ન હોય, તો આઈ બોલ્ટ પર સ્ટે વાયર પરનો ભાગ યોગ્ય રીતે બાંધવો જોઈએ.

આરઈસી બાંધકામ G4 વિવિધ ગાય્સની વિગતો આપે છે. ચિત્ર 4.25 11kV/LT લાઇન માટે સ્ટે સેટ ગોઠવણીની વિગતો દર્શાવે છે.



ચિત્ર 4.25 સ્ટે ઉભો કરવું



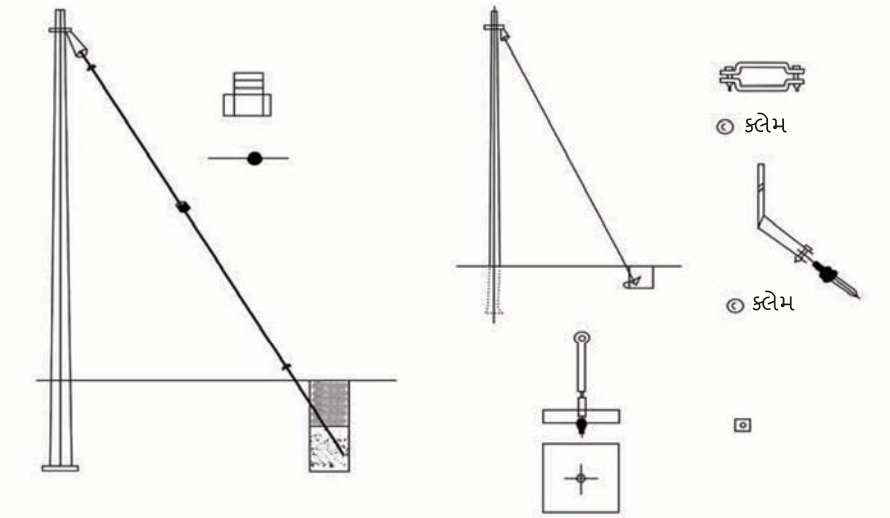
ચિત્ર. 4.26 સ્ટેના પરિમાણો

1 કિ.મી.ની અંદર પંદર સ્થળો છે. 7/3.15 સ્ટે-વાયર (5.5 કિ.ગ્રા.) સાથે 9 ગાય-સેટ માટે જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. પ્રતિ સ્ટે-સેટ 0.2 cm.ના દરે 16 mm વ્યાસના કોંક્રિટ જથ્થાનો ટર્ન-બકલ એમ.એસ. રોડ પૂરો પાડવો જોઈએ. બેઝ પેડનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ અથવા બેઝ પેડ-કોંક્રીટીંગ માટે વધારાની જોગવાઈ કરવી જોઈએ (ચિત્ર 4.26 અને 4.27)

11 kV અને એલટી સ્ટે ઊભું કરવું

ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર

ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર એવા રીતે મૂકવામાં આવે છે કે કંડક્ટર તૂટી જાય છે અને તેના પર પડે છે અથવા લીકેજ થાય તો ગાયના નીચેના ભાગને ઇલેક્ટ્રિકલી ઉર્જા પ્રાપ્ત ન થાય. કોઈપણ ગાય ઇન્સ્યુલેટર જમીનથી 3.50 મીટર (ઊભી અંતર) કરતા ઓછા અંતરે સ્થિત હોવું જોઈએ નહીં.



સ્ટે સેટ એરેન્જમેન્ટ   એન્કર રોડ અને પ્લેટ

ચિત્ર. 4.27 સ્ટેના વિવિધ ઘટકોનું બાંધકામ

ક્રોસ-આર્મ્સ અને ટોપ-બ્રેકેટ્સનું ફિક્સિંગ

સપોર્ટ ઉભા કર્યા પછી અને ગાય્સ પૂરા પાડ્યા પછી, ક્રોસ-આર્મ્સ અને ટોપ-બ્રેકેટ્સને જરૂરી ક્લેમ્પ્સ, બોલ્ટ્સ અને નટ્સ સાથે સપોર્ટ પર લગાવવા જોઈએ. થાંભલા ઉભા થાય તે પહેલાં ક્રોસ-આર્મ્સને બ્રેકેટમાં જોડવાની પ્રથા પણ છે. જો, થાંભલા ઉભા થયા પછી આ ક્રોસ-આર્મ્સ લગાવવાના હોય, તો લાઇનમેન જરૂરી સાધનો સાથે થાંભલા પર ચઢી શકે છે. પછી ક્રોસ-આર્મને હેન્ડ લાઇન સાથે બાંધવામાં આવે છે અને ગ્રાઉન્ડમેન દ્વારા પુલી દ્વારા ઉપર ખેંચવામાં આવે છે, જ્યાં સુધી ક્રોસ-આર્મ લાઇનમેન સુધી ન પહોંચે. ગ્રાઉન્ડમેનએ એક બાજુએ ઊભા રહેવું જોઈએ, જેથી જો કોઈ સામગ્રી થાંભલાની ટોચ પરથી પડે, તો તે તેના પર ન પડે. બધી સામગ્રી હેન્ડ લાઇન દ્વારા ઉપાડવી અથવા નીચે કરવી જોઈએ, અને તેને પાડવી જોઈએ નહીં.

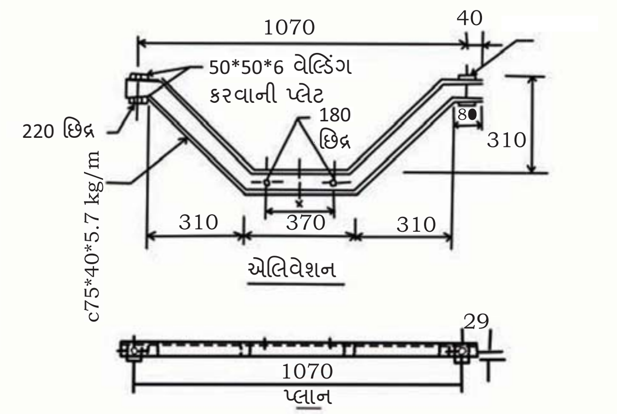
11 kV 'વી' ક્રોસ આર્મનું ફિક્સિંગ

ઇન્સ્યુલેટર અને બાઇન્ડિંગ્સ

લાઇન કંડક્ટરને એકબીજાથી તેમજ થાંભલા અથવા ટાવરથી નોન-કંડક્ટર દ્વારા ઇલેક્ટ્રિકલી ઇન્સ્યુલેટ કરવામાં આવે છે, જેને આપણે 'ઇન્સ્યુલેટર' કહીએ છીએ

પોર્સેલેઇન ઇન્સ્યુલેટરના 3 પ્રકાર છે

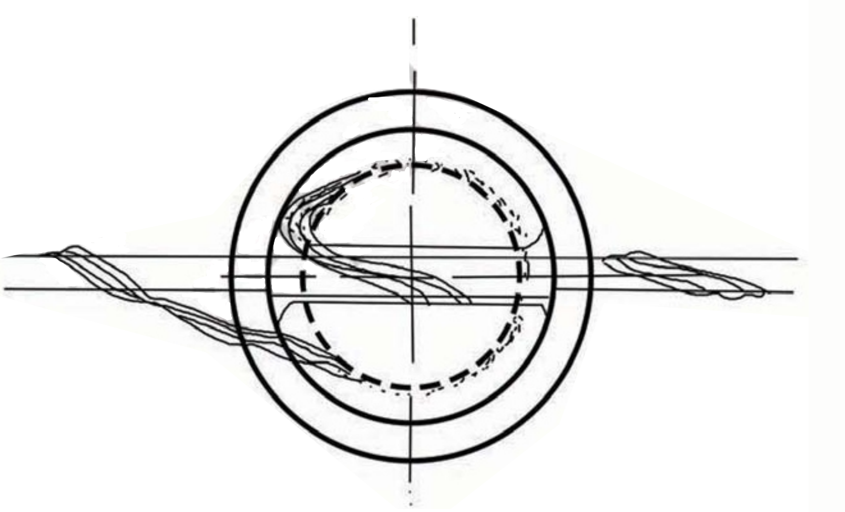
1. પિન પ્રકાર
2. સ્ટ્રેન પ્રકાર
3. શેકલ પ્રકાર



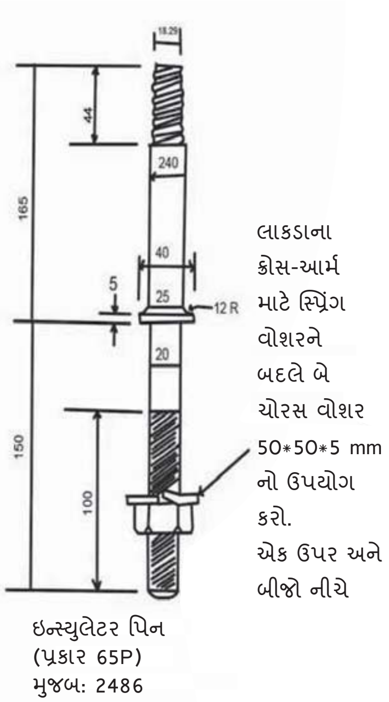
ચિત્ર. 4.28 11 kV 'વી' ક્રોસ આર્મ વિશિષ્ટતા

પિન પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે લાઈનના સીધા ખેંચાણ માટે થાય છે. ઇન્સ્યુલેટર અને તેનો પિન યાંત્રિક રીતે એટલા મજબૂત હોવા જોઈએ કે તે પવનના દબાણ અને કંડકટરના વજનના સંયુક્ત પ્રભાવને કારણે પરિણામી બળનો સામનો કરી શકે. સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ ટર્મિનલ સ્થાનો અથવા ડેડ-એન્ડ સ્થાનો પર અને જ્યાં લાઈનના વિચલનનો કોણ 10° કરતા વધુ હોય ત્યાં થાય છે. એલ.ટી લાઈન માટે શેકલ પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ થાય છે (ચિત્ર 4.28 અને 4.29).

ઇન્સ્યુલેટર માટેના પિન ક્રોસ-આર્મ્સ અને પોલ ટોપ બ્રેકેટમાં આપેલા છિદ્રોમાં ફિક્સ કરવામાં આવે છે. ઇન્સ્યુલેટરને પિન ઉપર તેમની જગ્યાએ માઉન્ટ કરીને ટાઈટ કરવામાં આવે છે. સ્ટ્રેન અથવા એંગલ સપોર્ટના કિસ્સામાં, જ્યાં આ હેતુ માટે સ્ટ્રેન ફિટિંગ આપવામાં આવે છે, ત્યાં ક્રોસ-આર્મ્સના છિદ્રમાં બોલ્ટ મૂકતા પહેલા સ્ટ્રેન ફિટિંગનો એક સ્ટ્રેપ ક્રોસ-આર્મ પર મૂકવામાં આવે છે. સ્ટ્રેપનો નટ એટલો ટાઈટ કરવામાં આવે છે કે સ્ટ્રેપ આડી દિશામાં મુક્તપણે હલી શકે છે (ચિત્ર 4.30).



ચિત્ર. 4.29 પિન ઇન્સ્યુલેટરનું બાઇન્ડીંગ

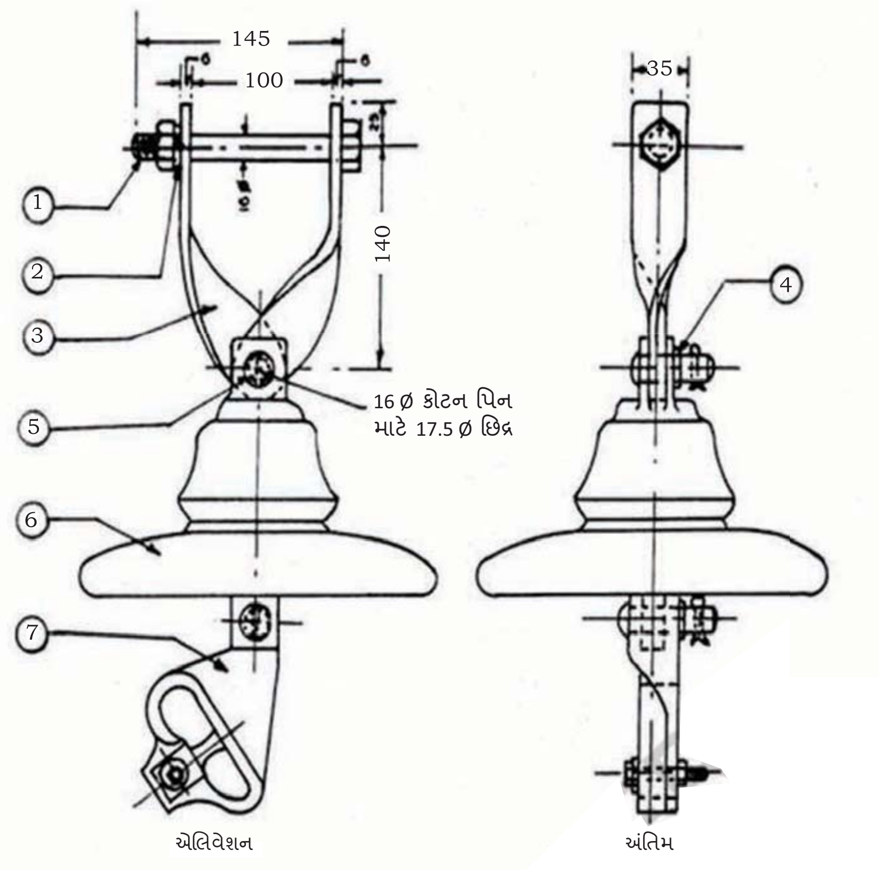


ચિત્ર. 4.30 જીઆઇ પિનની વિશિષ્ટતા

પિન ઇન્સ્યુલેટર પર કંડક્ટર બાંધવું

કંડક્ટરોએ ઇન્સ્યુલેટર પર એવી સ્થિતિ રાખવી જોઈએ કે જેથી ટાઇ વાયર પર ઓછામાં ઓછો દબાવ ઉત્પન્ન થાય. વાયરનું કાર્ય ફક્ત ઇન્સ્યુલેટર પર કંડક્ટરને સ્થાને રાખવાનું છે, જેથી ઇન્સ્યુલેટર અને પિન કંડક્ટરનો દબાવ વહન કરી શકે.

સીધી લાઈનમાં, શ્રેષ્ઠ પ્રથા એ છે કે ટોપ ગ્રુવ ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ કરવો.



ચિત્ર. 4.31 ડિસ્ક ઇન્સ્યુલેટરનું ફિક્સિંગ

નોંધ

આ ઇન્સ્યુલેટર સાઈડ પર પણ ગ્રુવ્સ રાખશે. જ્યારે કંડક્ટરને ટોપ ગ્રુવ પર મૂકવામાં આવે છે, ત્યારે ટાઈ વાયર ફક્ત કંડક્ટરને બહાર સ્લીપ થતા અટકાવવા માટે કામ કરે છે (ચિત્ર 4.31).

ખૂણાઓ અને કોણ પર (5 વિચલનોથી નીચે) કંડક્ટરને ઇન્સ્યુલેટરની બહારની બાજુએ મૂકવો જોઈએ. પોલની દૂરની બાજુએ, આ કંડક્ટરને ઇન્સ્યુલેટરથી દૂર જવાને બદલે ઇન્સ્યુલેટર સામે ખેંચે છે.

ટાઈ વાયરનો પ્રકાર અને કદ

સામાન્ય રીતે ટાઈ વાયર લાઇન વાયરના પ્રકારના જ વાયર હોવા જોઈએ એટલે કે એલ્યુમિનિયમ ટાઈ વાયરનો ઉપયોગ એલ્યુમિનિયમ લાઇન કંડક્ટર સાથે થવો જોઈએ. ટાઈ હંમેશા નરમ એનિલ વાયરથી બનેલી હોવી જોઈએ જેથી તે તૂટી ન જાય અને લાઇન કંડક્ટરને નુકસાન ન પહોંચાડે. ટાઈ વાયરનો બીજી વખત ક્યારેય ઉપયોગ ન કરવો જોઈએ. લાઇન કંડક્ટર માટે '6' નંબરના ટાઈ વાયરનો ઉપયોગ કરવું જોઈએ.

નોંધ

નાના ઇન્સ્યુલેટર (એલટી પિન ઇન્સ્યુલેટર) ના સરળ ટાઈ માટે વાયરની લંબાઈ 1 મીટરથી 3 મીટર (33 KV પિન ઇન્સ્યુલેટર) સુધી હોય છે.

સારી રીતે બાંધવાનો નિયમ

1. ફક્ત સંપૂર્ણપણે એનિલ કરેલ ટાઈ વાયરનો ઉપયોગ કરો.
   - (i) સરળતાથી હેન્ડલ કરી શકાય તેવા કદના ટાઈ વાયરનો ઉપયોગ કરો, પણ તે પૂરતું મજબૂતાઈ પૂરું પાડતું હોવું જોઈએ.
   - (ii) સંપૂર્ણ ટાઈ બનાવવા માટે પૂરતી લંબાઈના ટાઈ વાયરનો ઉપયોગ કરો, જેમાં હાથથી પકડવા માટે છેડો પણ સામેલ છે. જો ટાઈ પૂર્ણ થઈ ગઈ હોય તો વધારાની લંબાઈ છેડાથી કાપી નાખવી જોઈએ.
   - (iii) સારી ટાઈમાં નીચેનું હોવું જોઈએ:
     - લાઇન વાયર ઇન્સ્યુલેટર અને ટાઈ વાયર વચ્ચે સુરક્ષિત બાઈન્ડીંગ પૂરું પાડવું જોઈએ.
     - લાઇન વાયર અને ટાઈ વાયર વચ્ચે પોઝિટિવ સંપર્કો હોવા જોઈએ જેથી સંપર્કો સ્થળાંતર ટાળી શકાય.
     - ઇન્સ્યુલેટરની નજીક લાઇન વાયરને રિઇન્ફોર્સ કરો.
   - (iv) પ્લાયરનો ઉપયોગ ટાળો.
   - (v) અગાઉ ઉપયોગમાં લેવાયેલા વાયરનો ઉપયોગ કરશો નહીં.
   - (vi) બાંધવા માટે સખત ખેંચાયેલા વાયરનો ઉપયોગ કરશો નહીં.
2. સારી હેલિકલ એસેસરીઝ ઉપલબ્ધ છે અને તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

કંડક્ટર સેગિંગ અને ઇરેક્શન સ્ટ્રિંગિંગ

બાંધકામમાં કંડક્ટરનું ઇરેક્શન એ સૌથી મહત્વપૂર્ણ તબક્કો છે. મુખ્ય કામગીરી છે:

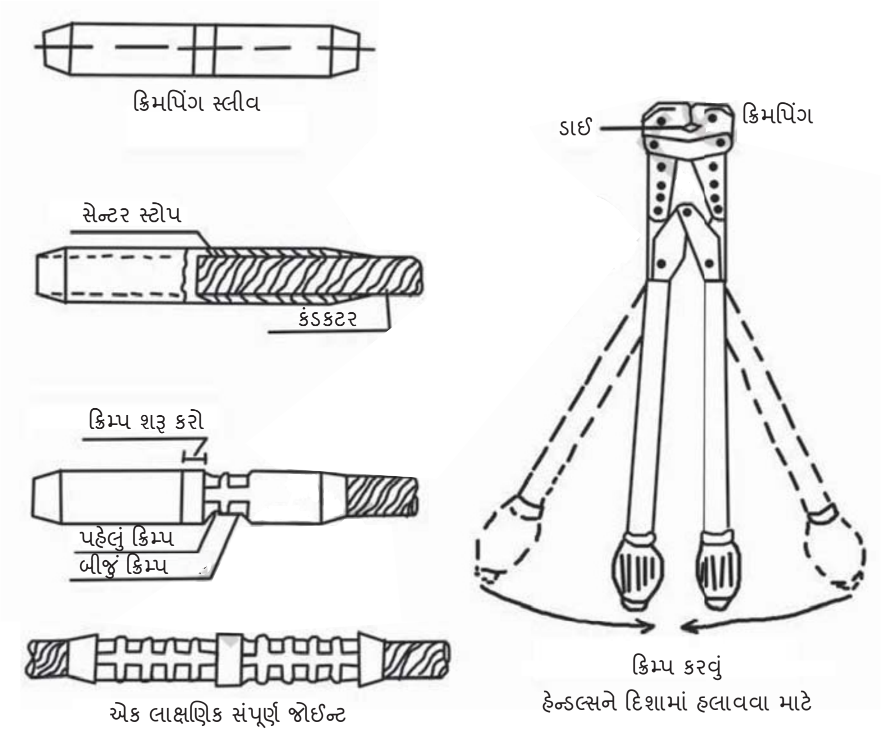
- કંડક્ટરને કાર્યસ્થળ પર પરિવહન
- કંડક્ટરને પે અને સ્ટ્રિંગ કરવું
- કંડક્ટરને જોડવું
- કંડક્ટરનું ટેંશનિંગ અને સેગિંગ

કંડક્ટર ડ્રમ્સને સ્થળ પર લઈ જવામાં આવે છે. પરિવહન કરતી વખતે, સાવચેતી રાખવી જોઈએ જેથી કંડક્ટરને નુકસાન ન થાય/તૂટી ન જાય. ડ્રમને કેબલ ડ્રમ સપોર્ટ પર લગાવી શકાય છે, જે સામાન્ય રીતે નાના કદના કંડક્ટર ડ્રમ્સ માટે ક્રો-બાર અને લાકડાના સ્લીપરથી બનાવવામાં આવે છે. ડ્રમના પરિભ્રમણની દિશા ડ્રમમાં રહેલા માર્ક અનુસાર હોવી જોઈએ જેથી કંડક્ટર દોરી શકાય. કંડક્ટર દોરતી વખતે, તે ઘસાવાથી નુકસાન ન થવું જોઈએ.

નોંધ

આ હેતુ માટે થાંભલાઓ પર લગાવેલા લાકડાના અથવા એલ્યુમિનિયમ સ્નેચ બ્લોક પરના થાંભલાઓ પરથી કંડક્ટર પસાર કરી શકાય છે.

મિડ-સ્પાન જોઈન્ટિંગ કમ્પ્રેશન ક્રિમપિંગ દ્વારા કરવામાં આવે છે અથવા જો હેલિકલ ફિટિંગનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તો જોઈન્ટિંગ મેન્યુઅલી કરી શકાય છે. જોઈન્ટિંગ પૂર્ણ કર્યા પછી, ટેન્શનિંગનું કાર્ય શરૂ કરી શકાય છે. ટેન્શન સ્થાનો વચ્ચે કંડક્ટરને જોડવા માટે કંડક્ટરને કમ-અલોંગ ક્લેમ્પ્સ દ્વારા ખેંચવામાં આવે છે. કંડક્ટરનું સેગિંગ સેગ ટેન્શન ચાર્ટ અનુસાર હોવું જોઈએ. તેને પ્રાપ્ત કરવા માટે, કંડક્ટરને સૈદ્ધાંતિક મૂલ્યથી થોડું ઉપરના ટેન્શન પર ખેંચવાનું પસંદ કરવામાં આવે છે જેથી તેને સ્નેચ બ્લોક્સથી પિટ ઇન્સ્યુલેટરમાં સ્થાનાંતરિત કરતી વખતે અને તાપમાનના તફાવતની કાળજી લેતા યોગ્ય સેગ પ્રાપ્ત કરી શકાય. 33/11 kV લાઇન માટે સેગિંગ મોટાભાગે 'સાઇટિંગ' દ્વારા કરવામાં આવે છે. લાકડાની આડી પટ્ટી થાંભલા પર ક્રોસ-આર્મ નીચે જરૂરી સેગ પર ફિક્સ કરવામાં આવે છે. લાઇનમેન બીજા છેડેથી જુએ છે અને ટેન્શન વધારીને અથવા ઘટાડીને સેગને સમાયોજિત કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ ટેન્શન ક્લેમ્પ્સને આખરે ફિક્સ કરી શકાય છે અને કંડક્ટરને પિન-ઇન્સ્યુલેટર પર ફિક્સ કરી શકાય છે. બધા ફિટિંગ, એસેસરીઝ જેમ કે ગાય્સ, ક્રોસ-આર્મ્સ, વગેરે, તપાસી શકાય છે કારણ કે તેમાં ખામી ન હોવી જોઈએ.



ચિત્ર. 4.32 એસીએસઆર અને એએસી કંડક્ટરનું ક્રિમપિંગ

નોંધ

ઓવરહેડ લાઇન પર જ્યાં કંડક્ટર લગાવવાનો હોય છે, ત્યાં લાકડાના ગોળાકાર બેઝ અને ઊભી સ્ટીલના રોડવાળા ચાર વ્હીલ મૂકવામાં આવે છે, જે કંડક્ટર ડ્રમ્સથી લોડ થાય છે (જરૂર મુજબ). આ કંડક્ટર, કહો કે ત્રણની સંખ્યામાં, મજૂરો, ટ્રેક્ટર અથવા પુલિંગ મશીન દ્વારા 'કમ-અલોન્ગ' સાધનનો ઉપયોગ કરીને લાઇન સપોર્ટ સાથે ખેંચવામાં આવે છે (ચિત્ર 4.32).

આ કંડક્ટરોના સમૂહને થાંભલાના ટોપ પર બેઠેલા એક માણસ દ્વારા પુલી અને દોરડાનો ઉપયોગ કરીને ક્રોસ-આર્મ્સ સુધી ઉંચો કરવામાં આવે છે. અને કેટલાક અન્ય મજૂરો દોરડાના બીજા છેડાને ખેંચે છે. આમ, કંડક્ટર ક્રોસ-આર્મ સુધી પહોંચે છે. સેગિંગ પહેલા બધા થાંભલાઓ માટે સમાન પ્રક્રિયા અનુસરવામાં આવે છે.

ગ્રાઉન્ડ ક્લિયરેન્સ

- સીઈએ ગેઝેટ નોટિફિકેશન 2010 મુજબ મહત્તમ સેગ સાથે સ્પાનના સૌથી નીચા પોઇન્ટ પર સ્પષ્ટ ક્લિયરેન્સ જાળવવાની રહેશે.
- મહત્તમ સેગ તાપમાન સાથે સંબંધિત છે.
- કંડક્ટરનું ટેંશન મર્યાદિત રાખવું જોઈએ જેથી એફ.ઓ.એસ. 2 હોય.

આ બધા પરિમાણોને ધ્યાનમાં રાખીને, દરેક કંડકટરના કદ માટે સેગ-ટેન્શન ચાર્ટ બનાવવાના રહેશે, જેથી લાઇન બનાવતી વખતે, આ ચાર્ટનો સંદર્ભ વાતાવરણીય તાપમાન પર યોગ્ય સેગ અને ટેન્શન રાખવા માટે લઇ શકાય. આ જરૂરી ક્લિયરન્સ જાળવવામાં મદદ કરશે.

સપોર્ટ વચ્ચે મહત્તમ ક્લિયરન્સ

આ સપોર્ટ ચોક્કસ કાર્યકારી લોડનો સામનો કરવા માટે રચાયેલ છે. આ બે સપોર્ટ વચ્ચેના અંતર (સ્પાન) ને નિયંત્રિત કરે છે. સપોર્ટ પરનો લોડ કંડકટર પરના પવનના દબાણ, સપોર્ટના સપાટી ક્ષેત્રફળ, ફિટિંગ વગેરે પર આધાર રાખે છે. પવન દબાણ ઝોનનો વિસ્તાર જેટલો મોટો હશે તેટલો સ્પાન ઓછો હશે. આરઈસી એ 11kV અને એલટી લાઇનના સ્પાન માટે વિવિધ પવન દબાણ ઝોન એટલે કે 50 kg/m, 75 kg/m અને 100 kg/m માટે બાંધકામ ધોરણો જારી કર્યા છે. 50 kg/m માટે 11kV માટે સ્પાન 107 મીટર છે અને તે વધુ પવન દબાણ પર ઘટે છે.

કોષ્ટક 4.5 11 kV લાઇન—ત્રિકોણાકાર રૂપરેખાંકન (આરઈસી બાંધકામ ધોરણો)

કંડક્ટરનું કદ (સામાન્ય એઆઈ વિસ્તાર)	સપોર્ટનો વર્કિંગ લોડ	પવન દબાણ ક્ષેત્રમાં મીટરમાં મહત્તમ અનુમતિપાત્ર સ્પાન		
		50 kg/m	75 kg/m	100 kg/m
રેબીટ એસીએસઆર (સમકક્ષ એએએસી 7/3.15)	140 kg	107 (107)	67.5 (72)	એનઆર
	200 kg		104 (107)	73.5 (78.0)
વિઝલ એસીએસઆર (સમકક્ષ એએએસી 7/2.5)	140 kg	107 (107)	87.5 (90)	એનઆર
	200 kg	એનઆર	107 (107)	95 (98)
સ્ક્વિરલ એસીએસઆર (સમકક્ષ એએએસી 7/2)	140 kg	107	107	એનઆર
	200 kg	એનઆર	107	107

એલટી લાઇન્સ (3 ફેઝ 4 વાયર) 8 મીટર (3 ફેઝ - 4 વાયર) લાઇનની ઉભી રચનાને સપોર્ટ કરે છે

(i) ઉપરના સ્પાન સિંગલ ફેઝ લાઇન માટે પણ યોગ્ય રહેશે.

(ii) વસ્તીવાળા વિસ્તારોમાં સ્ટ્રીટ લાઇટિંગ પૂરી પાડવા માટે 3 ફેઝ-5 વાયર લાઇનની જરૂર પડે છે જ્યાં પ્રકાશની સામાન્ય તીવ્રતા મેળવવા માટે સ્પાન મર્યાદિત રાખવા પડે છે તેથી વિગતો આપવામાં આવી નથી.

કોષ્ટક 4.6 એસીએસઆર, એએએસી અને એએસી કંડક્ટર સાથે મહત્તમ અનુમતિપાત્ર સ્પાન્સ

કંડક્ટરનું કદ (સામાન્ય એઆઈ વિસ્તાર)	સપોર્ટનો વર્કિંગ લોડ	પવન દબાણ ક્ષેત્રમાં મીટરમાં મહત્તમ અનુમતિપાત્ર સ્પાન		
		50kg/m	**75kg/m**	**100kg/m**
રેબીટ એસીએસઆર (સમકક્ષ એએએસી 7/3.15)	140 kg 200 kg	99 (103) એનઆર (એનઆર)	62.5 (63) 93.5 (98)	એનઆર (એનઆર) 66.5 (69)
વિઝલ એસીએસઆર (સમકક્ષ એએએસી 7/2.5)	140 kg 200 kg	99.5 (107) એનઆર (એનઆર)	77.5 (77) 99.5 (107)	એનઆર (એનઆર) 82.5 (83)

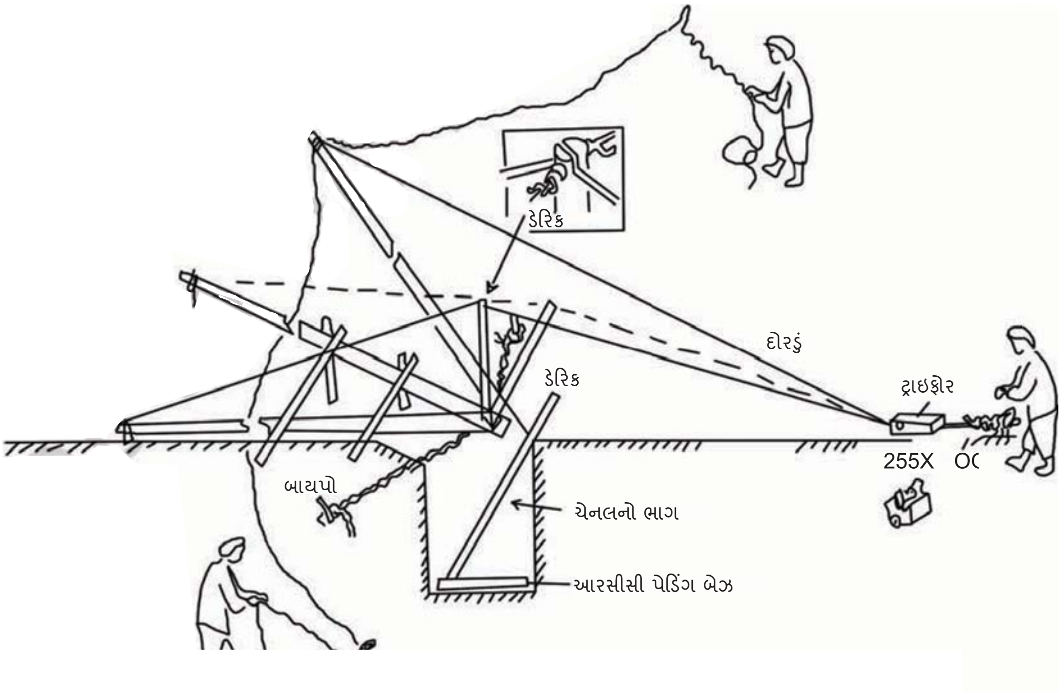
નોંધ

સ્ક્વિરલ એસીએસઆર (સમકક્ષ એએએસી 7/2)	140 kg 200 kg	100.5 (107) એનઆર એનઆર	91 (91) 100.5 (107.0)	એનઆર (એનઆર) 97 (99)
એએસી (એન્ટ)	140 kg 200 kg	71.5 એનઆર	66.5 67.5	એનઆર 63
એએસી (નૈટ)	140 kg 200 kg	73 એનઆર	66 66	એનઆર 59.3

ઓવરહેડ કંડક્ટર સ્ટ્રિંગિંગ

ઓવરહેડ લાઇન પર જ્યાં કંડક્ટર લગાવવાનો હોય છે, ત્યાં લાકડાના ગોળાકાર બેઝ અને ઊભી સ્ટીલના રોડથી બનેલા ચાર વ્હીલ્સ મૂકવામાં આવે છે, જે કંડક્ટર ડ્રમ્સથી લોડ થાય છે (જરૂર મુજબ). આ કંડક્ટર, ઉદાહરણ તરીકે, ત્રણ સંખ્યામાં, મજૂરો, ટ્રેક્ટર અથવા પુલિંગ મશીન દ્વારા 'કમ અલોન્ગ' સાધનનો ઉપયોગ કરીને લાઇન સપોર્ટ સાથે ખેંચવામાં આવે છે.

થાંભલા ઉપર બેઠેલા એક માણસ દ્વારા પુલી અને દોરડાનો ઉપયોગ કરીને આ કંડકટરના સમૂહને ક્રોસ-આર્મ્સ સુધી ઉંચો કરવામાં આવે છે. કેટલાક અન્ય મજૂરો દોરડાના બીજા છેડાને ખેંચે છે. આમ, કંડકટર ક્રોસ-આર્મ સુધી પહોંચે છે. વિગતો ચિત્ર 4.33 માં બતાવવામાં આવી છે. સેગિંગ કરતા પહેલા બધા થાંભલાઓ માટે સમાન પ્રક્રિયા અનુસરવામાં આવે છે.



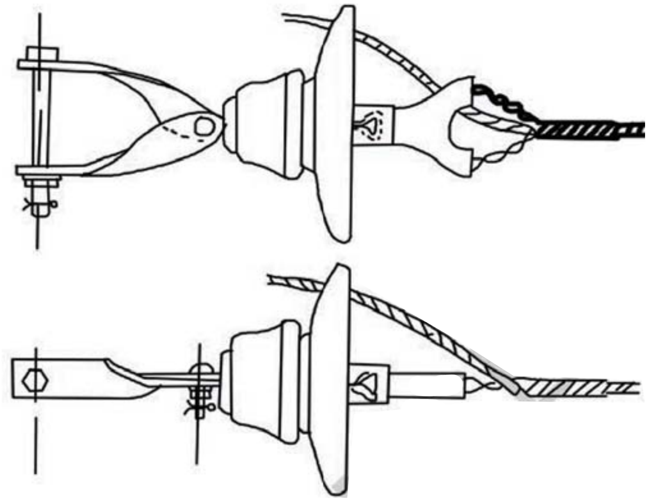
ચિત્ર. 4.33 ડેરિક પદ્ધતિ

સેગિંગ અને ટેંશનિંગ

વાતાવરણના તાપમાનમાં ફેરફારને કારણે એક ભાગના કંડકટરની લંબાઈમાં વધારો અથવા ઘટાડો થાય છે. ઉનાળામાં, જ્યારે તાપમાન વધારે હોય છે, ત્યારે ડિસ્ટ્રીબ્યુશનને કારણે લંબાઈ વધે છે અને શિયાળામાં, જ્યારે તાપમાન ઓછું હોય છે, ત્યારે સંકોચનને કારણે લંબાઈ ઘટે છે. લંબાઈ વધવા સાથે, કંડકટર ઢીલો થઈ જાય છે, સેગ વધે છે અને ટેંશન ઘટે છે, જ્યારે શિયાળામાં સેગ ઘટે છે, ટેંશન વધે છે.

નોંધ

સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટરનું 11 kV ફિક્સિંગ અને બાઇન્ડિંગ



ચિત્ર. 4.34 હેલિકલી બનેલા ફિટિંગ સાથે સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર એસેમ્બલી

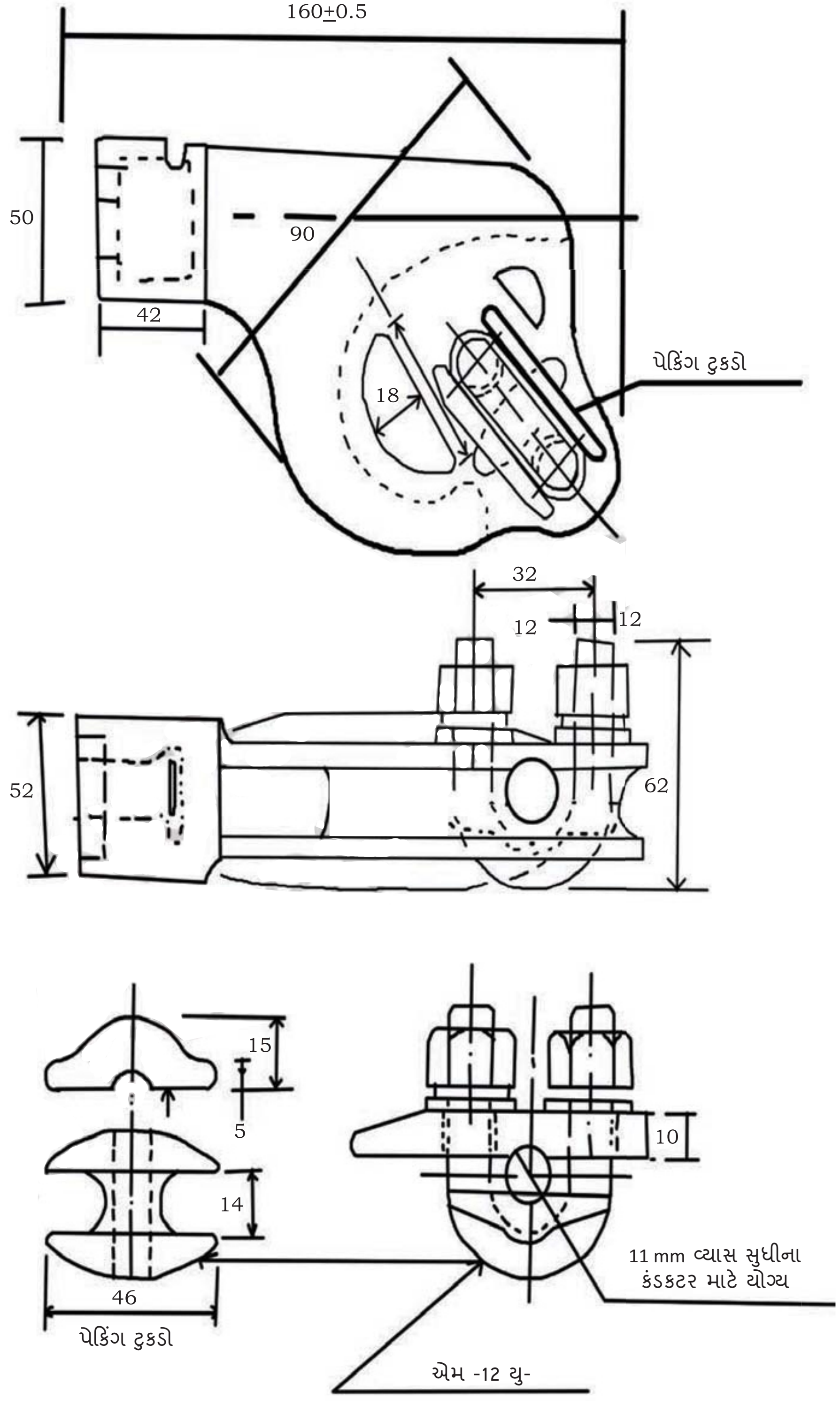
બે મહત્વપૂર્ણ પરિબળો છે જે સેગ અને ટેંશનને અસર કરે છે:

- કંડકટરની ઈલૈસ્ટિસિટી અને
- તાપમાન

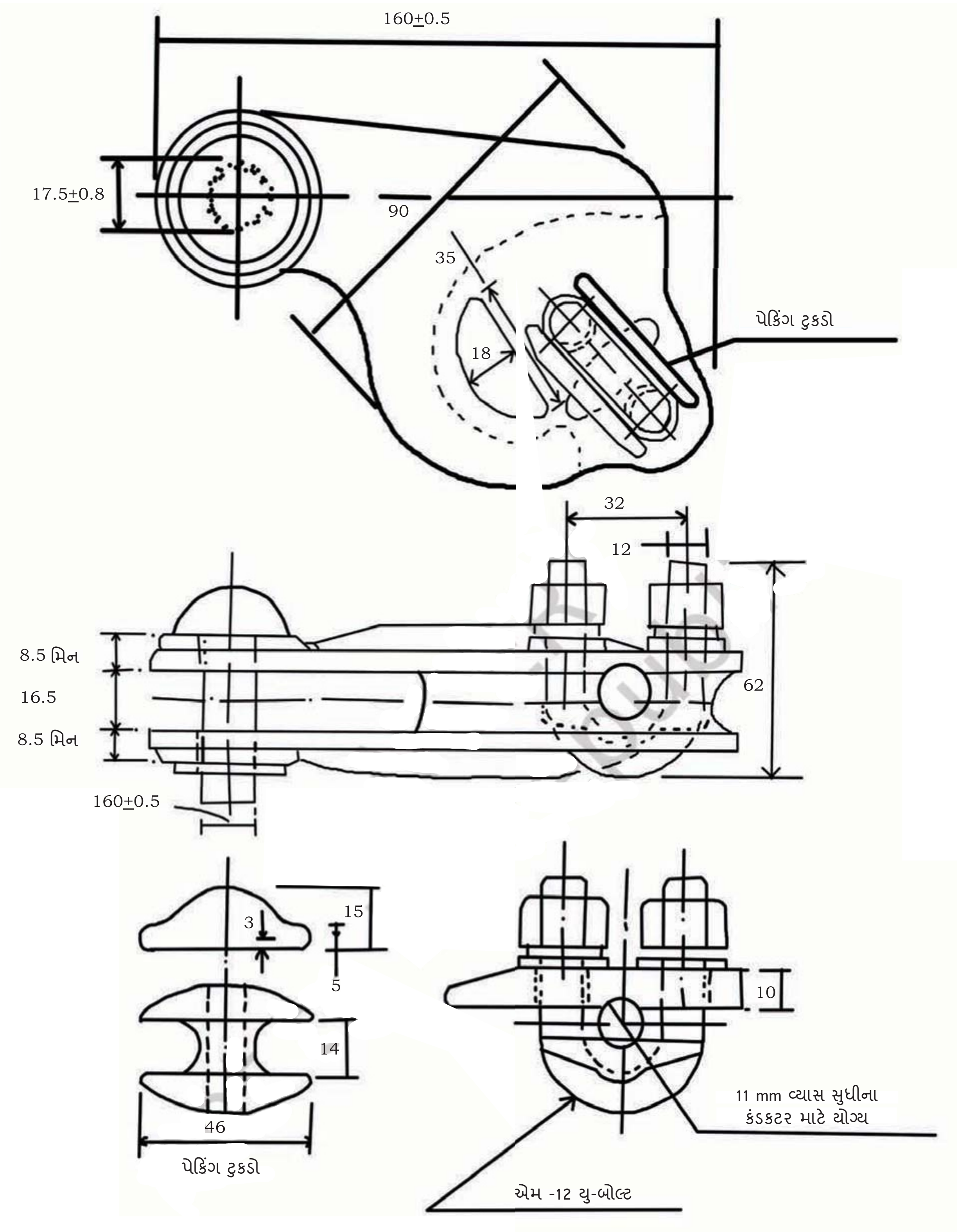
સેગ પવન દબાણ ભાર (ડબ્લ્યુ) ના સીધા પ્રમાણસર અને તાપમાન (ટી) ના વિપરિત પ્રમાણસર છે. જો તાપમાનમાં વધારાને કારણે કંડકટરની લંબાઈ વધે છે તો સેગ વધશે. ઉનાળામાં આવું થઈ શકે છે, જ્યારે શિયાળામાં તે વિપરીત હોઈ શકે છે. તે મુજબ ટેંશન ઘટશે અથવા વધશે.

નિયમો અનુસાર વિવિધ કાર્યકારી પરિસ્થિતિઓમાં સેગ અને ટેંશન મૂલ્યોને જાળવી રાખવા માટે, એસીએસઆર, એએએસી અને એએસી કંડકટર માટે વિવિધ સ્પાન અને તાપમાન માટે સેગ-ટેંશન ચાર્ટ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

નોંધ



ચિત્ર. 4.35 બોલ અને સોકેટ પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટર માટે 11kV સ્ટ્રેન ક્લેમ્પ



ચિત્ર. 4.36 ડિસ્ક ઇન્સ્યુલેટરનું ફિક્સિંગ

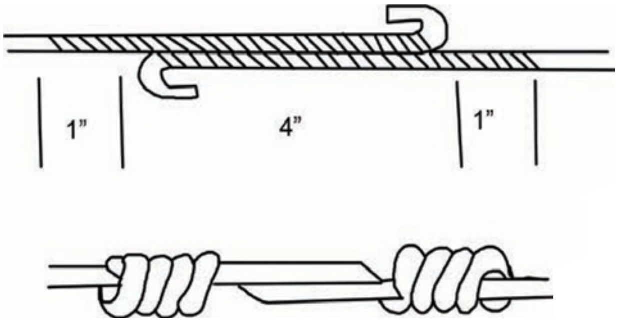
કંડક્ટર જોઈન્ટીંગ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનની લંબાઈ કિલોમીટરમાં છે અને કંડકટરનો એક કોઇલ લંબાઈની સમસ્યા હલ કરી શકતો નથી. તેથી કંડકટરને જોડાવાનું કાર્ય જરૂરી છે.

કોઈ કારણોસર કંડકટર તૂટી જાય તો તે માટે કંડક્ટર જોડાવાની જરૂરિયાત છે.

જોઈન્ટના પ્રકારો

(1) બ્રિટાનિયા, (2) ટેલિફોન, (3) મેરિડ જોઈન્ટ, (4) 'ટી' જોઈન્ટ, (5) સ્લીવ જોઈન્ટ, (6) કમ્પ્રેશન જોઈન્ટ



ચિત્ર. 4.37 બ્રિટાનિયા જોઈન્ટ

બ્રિટાનિયા જોઈન્ટ: આ પ્રકારનો જોઈન્ટ ફક્ત સોલિડ કંડક્ટર પર જ બનાવવામાં આવે છે અને સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટર પર બનાવી શકાતો નથી. 6 ઇંચ (150 mm) લંબાઈના બે કંડકટરને એકબીજાની સામે લાવવામાં આવે છે જેથી તેઓ જોડાઈ શકે. પછી બંને કંડકટરને સાફ કરવા જોઈએ જેથી ખાતરી થાય કે તે કાટમુક્ત છે. જો કંડકટર કોપરનો હોય, તો તેમાં સારું વિદ્યુત જોડાણ થઇ શકે છે.

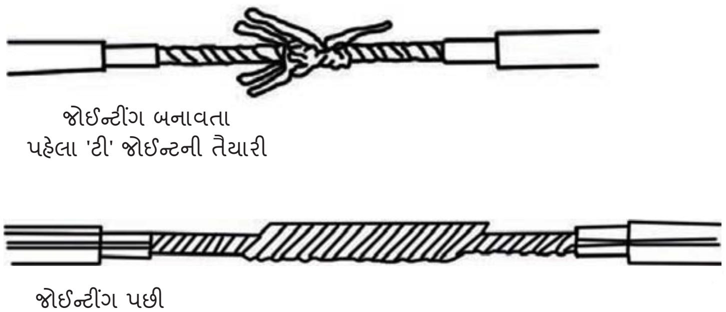
પછી બંને કંડકટરના છેડા અડધા સેન્ટિમીટર સુધી વાળીને એકબીજા પર મૂકવામાં આવે છે. સંપર્ક ભાગની લંબાઈ ઓછામાં ઓછી 100 mm હોવી જોઈએ. આ જોઈન્ટને ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે 14 mm કોપર વાયરથી બાંધવું જોઈએ (ચિત્ર 4.37).

ટેલિફોન જોઈન્ટ (વેસ્ટર્ન યુનિયન): આ જોઈન્ટનો ઉપયોગ ફક્ત સોલિડ કંડક્ટર માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ 8 એસડબ્લ્યુજી કે તેથી વધુ કદના કંડક્ટર માટે થાય છે. પહેલા, તેમને છેડાઓથી 100 થી 125 mm પર વાળવામાં આવે છે અને એકબીજા પર મૂકવામાં આવે છે. પછી એકને બીજા કંડક્ટર સાથે વીંટવામાં આવે છે.

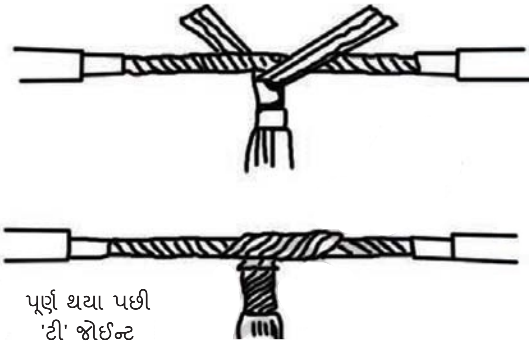
મેરિડ જોઈન્ટ: આ જોઈન્ટ જી.આઇ. વાયરના મધ્ય સ્ટ્રાન્ડ ધરાવતા કોપર કંડકટર વચ્ચે બનાવવામાં આવે છે. આ જોઈન્ટ એઆઈ કંડકટર વચ્ચે ન બનાવવા જોઈએ. આશરે 175 થી 200 mm કંડકટર સ્ટ્રેન્ડ ખુલ્લા હોય છે. બંને કંડકટરના જી.આઇ. સ્ટ્રેન્ડ 175 mm ની લંબાઈ સુધી તોડવા જોઈએ. બંને કંડકટરને એકબીજાની સામે લાવવા જોઈએ અને તેમના સ્ટ્રેન્ડ એકબીજા સાથે વણવા જોઈએ. એક કંડકટરનો સ્ટ્રેન્ડ બીજા કંડકટર પર વીંટેલો હોય છે, અને બીજા કંડકટરનો સ્ટ્રેન્ડ પહેલા પર વીંટેલો હોય છે.

તેવી જ રીતે બધા સ્ટ્રેન્ડને ટ્વિસ્ટ કરવામાં આવે છે અને પછી સોલ્ડર કરવામાં આવે છે. આનો ઉપયોગ ફક્ત નાના સ્પાન લંબાઈ માટે થાય છે (ચિત્ર 4.38).

'T' જોઈન્ટ: આ જોઈન્ટ સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટરથી બનાવવામાં આવે છે. આ જોઈન્ટ ટેન્શન સહન કરી શકતો નથી. તેનો ઉપયોગ સબ-સ્ટેશનમાં જમ્પર અથવા ટેપિંગ માટે થાય છે. કંડક્ટર સ્ટ્રેન્ડને 100 mm સુધી અલગ કરવા. પછી મધ્યમ સ્ટીલ સ્ટ્રેન્ડ કાપવામાં આવે છે. પછી તેને આડા કંડકટર પર મૂકવામાં આવશે જેમાં બંને બાજુ ત્રણ સ્ટ્રેન્ડ હશે અને આડા કંડકટર પર ટ્વિસ્ટ કરવામાં આવશે (ચિત્ર 4.39).

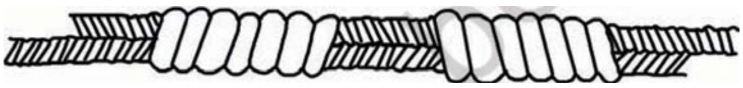


ચિત્ર. 4.38 મેરિડ જોઈન્ટ



ચિત્ર. 4.39 'ટી' જોઈન્ટ

સ્લીવ જોઈન્ટ: તે કોઈપણ પ્રકારના એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરથી બનાવી શકાય છે. કંડક્ટર પર ગ્રેફાઈટ ગ્રીસ લગાવવામાં આવે છે અને ચિત્ર 4.40 માં બતાવ્યા પ્રમાણે બે એઆઈ સ્લીવ્ઝ લેવી જોઈએ. આ સ્લીવ્ઝ કંડક્ટર પર બતાવ્યા પ્રમાણે મૂકવા જોઈએ. સ્લીવ્ઝને ટ્વિસ્ટિંગ રેન્ચ દ્વારા ટ્વિસ્ટ કરવી જોઈએ. આ જોઈન્ટ એલ.ટી., એચ.ટી., એસીએસઆર, એએસી કંડક્ટર માટે 0.06 cm2 સુધી બનાવવામાં આવે છે (ચિત્ર 4.40).



ચિત્ર. 4.40 સ્લીવ જોઈન્ટ

કમ્પ્રેશન જોઈન્ટ: આ જોઈન્ટનો ઉપયોગ 0.06 cm2 થી વધુ કદના કંડક્ટર માટે થાય છે. આ જોઈન્ટ તૈયાર કરવા માટે, બે અલગ અલગ સ્લીવનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એક સ્લીવમાં બે છિદ્રો હોય છે. આ છિદ્રો દ્વારા રિબેટિંગ કરવામાં આવે છે. સ્લાઇડ એલ્યુમિનિયમ સ્લીવ્સ એક કંડક્ટર પર નાખવામાં આવે છે. તેને ફક્ત કાર્યકારી લંબાઈ બહાર નીકળે ત્યાં સુધી નાખવામાં આવે છે. આગળનું પગલું સ્ટીલ સ્લીવના ઇન્સ્ટોલેશન માટે એલ્યુમિનિયમ સેરને કાપવાનું હશે. તેને કંડક્ટરના દરેક છેડાથી પાછળ માપવામાં આવે છે અને પછી એલ્યુમિનિયમ સ્લીવની લંબાઈના અડધા જેટલું અંતર ચિહ્નિત કરવામાં આવે છે.

નોંધ

પછી કાપેલી લાઇનને ચિહ્નિત કરવામાં આવે છે. કાપવા માટેનો ચિહ્નિત સ્થાન ટેપ કરવું જોઈએ. બાહ્ય સેરને રોટેટિંગ સાધનથી કાપવામાં આવે છે જ્યાં સુધી સ્તર છૂટું ન થાય. ચોંટતા અટકાવવા માટે, કોર આંતરિક સ્તર કાપવી જોઈએ નહીં. આંતરિક સ્તરમાં વાયર હાથથી દૂર કરવામાં આવે છે. એ નોંધવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે એલ્યુમિનિયમ સેરને કાપતી વખતે કોર પરનો નાના કાપને સ્પર્શવું નહીં. જો આવું થાય, તો જોઈન્ટની અંતિમ મજબૂતાઈ ઓછી થઈ જશે. ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાને બીજા કંડકટર સાથે પુનરાવર્તન કરો. સ્ટીલ સ્લીવમાં કંડક્ટરનો કોર દાખલ કરો, ખાતરી કરો કે છેડા સેન્ટર સ્ટોપની સામે મજબૂત રીતે જોડાયેલા હોય. ઉપરાંત, બેરલના છેડાથી એલ્યુમિનિયમના સેર સુધીનું અંતર સુનિશ્ચિત કરો. સ્લીવ્સને ઘન લુબ્રિકેટિંગ મીણથી લુબ્રિકેટ કરો.- એલ્યુમિનિયમના સેર પરથી ટેપ દૂર કરો. સ્ટીલ સ્લીવને કમ્પ્રેસિંગ ટૂલમાં સેટ કરો. સ્ટીલ સ્લીવ માટે ડાઇનું યોગ્ય કદ પસંદ કરો. સ્ટીલ સ્લીવના મધ્યમાં પ્રારંભિક ડાઇ કમ્પ્રેશન બનાવો. મધ્ય કમ્પ્રેશનની બંને બાજુએ કમ્પ્રેશન કરો. ક્રમિક કમ્પ્રેશનને લગભગ 0.5 ઇંચ પર ઓવરલેપ કરો. એક બાજુ પસંદ કરો અને તેને અંત સુધી કમ્પ્રેસ કરો. બીજી બાજુ પણ આ જ પ્રક્રિયાને પુનરાવર્તિત કરો. એલ્યુમિનિયમ સ્લીવ સ્ટીલ સ્લીવની બહાર નીકળી જશે. સ્ટીલ સ્લીવ કાઢીને સાફ કરો. હવે એલ્યુમિનિયમ જોઈન્ટ કમ્પ્રેશન માટે કમ્પ્રેસિંગ ટૂલમાં ડાઈ બદલો. બેરલનો છેડો કંડક્ટર પર મૂકવામાં આવેલા નિશાનો સાથે સંરેખિત ન થાય ત્યાં સુધી એલ્યુમિનિયમ સ્લીવને સ્ટીલ સ્લીવ પર સ્લાઇડ કરો. છિદ્રો દ્વારા ફિલર કમ્પાઉન્ડ ઇન્જેક્ટ કરો. આ ફિલર કમ્પાઉન્ડ સ્ટીલ બેરલને કાટથી સુરક્ષિત કરે છે, કમ્પ્રેસ કરતી વખતે ઓક્સાઇડ દૂર કરીને સેરને સાફ કરે છે. હવે સ્પ્લાઈસની બંને બાજુ શરૂઆતના નિશાનથી શરૂઆત કરીને કમ્પ્રેશન કરો. એક બાજુથી અંત સુધી કમ્પ્રેશન કરવાનું ચાલુ રાખો. બીજી બાજુ પણ કમ્પ્રેશન પૂર્ણ કરો. સ્પ્લાઈસનો મધ્ય ભાગ કમ્પ્રેસ્ડ નથી.

જમ્પરિંગ

બે કંડકટર અથવા વાયરને જોડવાને જમ્પરિંગ કહેવામાં આવે છે.

1. જમ્પર મુખ્ય કંડકટર સાથે જોડાયેલ ન હોવું જોઈએ. ચિત્ર 4.41 માં બતાવ્યા પ્રમાણે જમ્પર હંમેશા પી.જી. ક્લેમ્પ્સ દ્વારા જોડાયેલ હોવું જોઈએ.

2. જ્યારે જમ્પર્સ ધાતુના ભાગની નજીક હોય છે, ત્યારે આવા બધા જમ્પર્સને આલ્કેથીન પાઇપથી ઢાંકવામાં આવે છે.

ચિત્ર. 4.41 જમ્પરિંગ

3. મોકલતી વખતે એ.સી.એસ.આર. કંડક્ટર પર કંડક્ટર જોઈન્ટ ચિહ્નિત કરવામાં આવે છે. સ્ટ્રિંગિંગ પહેલાં મિડ સ્પાન જોઈન્ટ બનાવવો જોઈએ કારણ કે સ્ટીલ સ્ટ્રેન્ડ સતત રાખવામાં આવતું નથી. તેથી કંપની જોઈન્ટ બદલવો જરૂરી છે.
4. ધ્યાન રાખવું જોઈએ કે મિડ સ્પાન જોઈન્ટ પોલથી 40 ફૂટથી ઓછું ન હોય.
5. દરેક જોઈન્ટ કાળજીપૂર્વક કરવા જોઈએ.
6. જ્યાં કંડક્ટરના રેસા કાપવામાં આવે છે, ત્યાં રિપેર સ્લીવનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
7. કંડક્ટરના જોઈન્ટની મજબૂતાઈ કંડક્ટર જેટલી 95% હોવી જોઈએ, અને રેઝિસ્ટન્સ મુખ્ય કંડક્ટર જેટલો હોવો જોઈએ.

નોંધ

ગાર્ડિંગ

ગાર્ડિંગ એ લાઇન માટે પૂરી પાડવામાં આવેલી એક વ્યવસ્થા છે, જેના દ્વારા લાઈવ કંડકટર, જ્યારે આકસ્મિક રીતે તૂટી જાય છે, ત્યારે મુખ્ય ઇલેક્ટ્રિક લાઈનની નીચે એક પ્રકારનું ક્રેડલ પૂરું પાડીને તેને અન્ય ઇલેક્ટ્રિક લાઇન, ટેલિફોન અથવા ટેલિગ્રાફ લાઇન, રેલ્વે લાઇન, રસ્તાઓ, અને રેલ્વે લાઇન અથવા રસ્તા પર ચાલતા વ્યક્તિઓ, પ્રાણીઓ અને ગાડીઓના સંપર્કમાં આવતા અટકાવવામાં આવે છે. લાઈવ કંડકટર તૂટ્યા પછી તરત જ, તે નીચે જતા પહેલા જી.આઇ. વાયરના આ ક્રેડલ ગાર્ડને સ્પર્શ કરે છે. આ બદલામાં, એચ.ટી./એલ.ટી. લાઇન માટે પૂરા પાડવામાં આવેલા સર્કિટ બ્રેકર્સ અથવા એચ.ટી./એલ.ટી. ફ્યુઝને ટ્રિપ કરે છે, અને કંડકટર અથવા લાઇનમાં રહેલી ઇલેક્ટ્રિક પાવર કાપી નાખવામાં આવે છે, અને કોઈપણ જીવંત વસ્તુ માટે જોખમ ટાળવામાં આવે છે.

66 kV અને તેનાથી વધુ વોલ્ટેજ લાઇનના ક્રોસિંગ માટે ગાર્ડિંગ જરૂરી નથી, જ્યાં ટ્રાન્સમિશન લાઇન આધુનિક ડિઝાઇનના ઝડપી કાર્યકારી રિલે સંચાલિત સર્કિટ બ્રેકર દ્વારા સુરક્ષિત હોય છે, જેમાં ફોલ્ટ થવાથી ક્લિયરન્સ સુધી 0.25 સેકન્ડથી પણ ઓછો ટ્રીપિંગ સમય હોય છે. અન્ય તમામ ક્રોસિંગ માટે, જેમ કે રેલ્વે ટેલિ-કોમ્યુનિકેશન લાઇન અને મુખ્ય રોડ ક્રોસિંગ માટે ગાર્ડિંગ જરૂરી છે.

નોંધ

રેલ્વે ક્રોસિંગના કિસ્સામાં કોઈપણ ગાર્ડ વાયર અને લાઈવ ક્રોસિંગ કંડક્ટર વચ્ચેની લઘુત્તમ ઊંચાઈ 1.5 મીટરથી ઓછી હોવી જોઈએ નહીં (ચિત્ર 4.41).

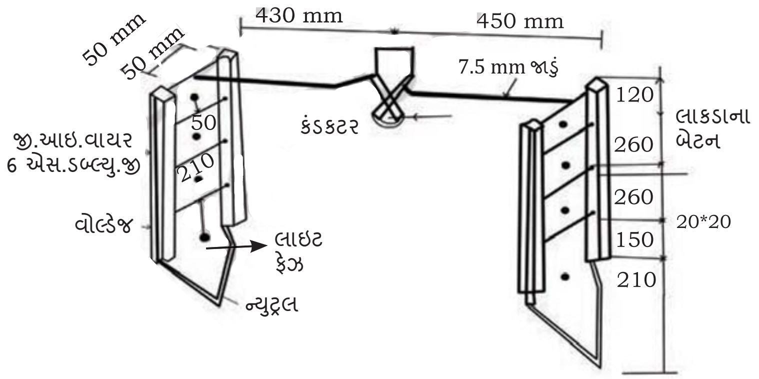
ગાર્ડિંગના પ્રકાર

(i) પી.વી.સી. ગાર્ડિંગ

(ii) લેવિસ ગાર્ડિંગ

પી.વી.સી. ગાર્ડિંગ

આનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે કૃષિ ક્ષેત્રમાંથી પસાર થતી એલ.ટી. લાઇનો માટે થાય છે. આનો ઉપયોગ ત્યાં થાય છે જ્યાં લાઇનની રચના ઊભી હોય છે. ઉપરનો છેડો શેકલ બોલ્ટમાં બાંધવામાં આવે છે અને નીચેનો છેડો ન્યુટ્રલ સાથે બાંધવામાં આવે છે. એક જી.આઇ. વાયર ફ્રેમ તૈયાર કરવામાં આવે છે જેથી દરેક કંડકટર નીચે સમાન અંતરે આડા જી.આઇ. વાયરનો ભાગ હોય. ફ્રેમના ઉભા વાયરો પી.વી.સી. પાઇપથી ઇન્સ્યુલેટેડ હોય છે. કંડક્ટરના ઝૂલવા દરમિયાન પણ, પી.વી.સી. પાઇપને કારણે તે અર્થ થશે નહીં. કંડક્ટર તૂટી જવાના કિસ્સામાં, તે જી.આઇ. વાયર સાથે સંપર્ક કરશે અને અર્થ થશે, જેના પરિણામે ફ્યુઝ ઉડી જશે (ચિત્ર 4.42).



ચિત્ર. 4.42 વર્ટિકલ પ્રકારના ગાર્ડિંગ

રચના અનુસાર બે પ્રકારના ગાર્ડિંગ છે. A). 'ડી' ક્લેમ્પ્સના કિસ્સામાં ઉપયોગ કરવા માટે. (B) ડાયરેક્ટ શેકલ પ્રકાર.

લેવિસ ગાર્ડિંગ

તેના પ્રકાર નીચે મુજબ છે:

(i) કાર્પેટ ગાર્ડિંગ

(ii) ક્રેડલ ગાર્ડિંગ

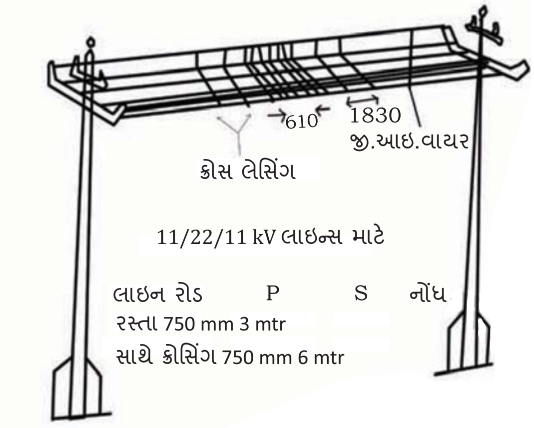
(iii) બોક્સ પ્રકાર ગાર્ડિંગ

લેવિસ ગાર્ડિંગ માટે બે, ત્રણ કે ચાર ગાર્ડ વાયર હોય છે. આ ક્રોસ આર્મથી બંધાયેલા હોય છે.

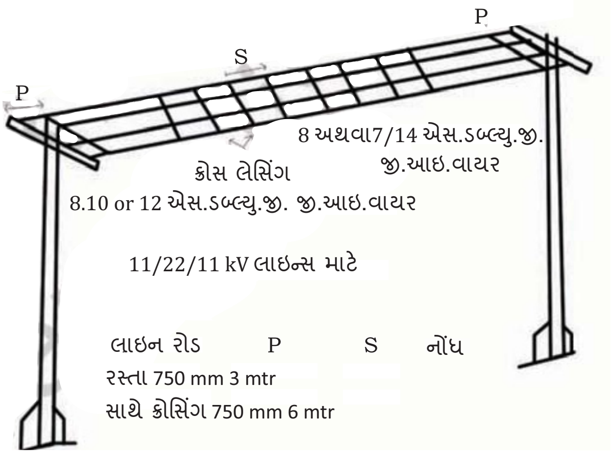
ચોક્કસ અંતરે આડી લેસ ઉપરોક્ત વાયરો સાથે બાંધવામાં આવે છે. આ ગાર્ડિંગનો ઉપયોગ 33 KV લાઇન સુધી થાય છે.

(i) **કાર્પેટ ગાર્ડિંગ**: થાંભલાઓ પર ચોક્કસ લંબાઈના ક્રોસ આર્મ લગાવેલા હોય છે. ગાર્ડ વાયર માટે ચાર જી.આઇ. વાયરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. લેસિંગ ચોક્કસ અંતરે બાંધવામાં આવે છે. આ પ્રકારનો ઉપયોગ પાવર લાઇન ક્રોસિંગ અથવા પાવર અને ટેલિફોન લાઇન ક્રોસિંગ માટે થાય છે (ચિત્ર 4.44).

(ii) **ક્રેડલ ગાર્ડિંગ**: તેમાં 6 ગાર્ડ વાયર હોય છે. ચાર નીચેની બાજુએ અને બે ઉપરની બાજુએ હોય છે. ક્રોસ લેસિંગ ત્રણ બાજુએ કરવામાં આવે છે. તેને ટ્રે ગાર્ડિંગ પણ કહેવામાં આવે છે. ભલે કંડક્ટર સ્નેપ કરતી વખતે ઊંચું થઇ જાય, પણ તે ક્રેડલ ગાર્ડિંગની બહાર જતો નથી. આનો ઉપયોગ રેલ્વે અથવા એલ.ટી. થી 33 KV ગાર્ડિંગ માટે રહેણાંક વિસ્તારમાં, રોડ ક્રોસિંગ માટે અથવા રોડ લાઇન સાથે થાય છે (ચિત્ર 4.43).



ચિત્ર 4.43 ક્રેડલ પ્રકારનું ગાર્ડિંગ



ચિત્ર 4.44 કાર્પેટ ગાર્ડિંગ

(iii) **બોક્સ પ્રકારનું ગાર્ડિંગ**: આનો ઉપયોગ કોમ્પોઝિટ લાઇન માટે થાય છે. નીચેની લાઇન પર ક્રોસ આર્મ્સને જોડીને, કાર્પેટ ગાર્ડિંગ કરવામાં આવે છે અને ઉપરની લાઇન માટે, ઉપલા ગાર્ડ વાયરને ઊભી લેસિંગ દ્વારા નીચેની લાઇન પર ફિક્સ કરવામાં આવે છે.

રોડ ક્રોસિંગ અને ગાર્ડિંગ

(a) શક્ય હોય ત્યાં સુધી રોડ ક્રોસિંગ કાટખૂણે હોવું જોઈએ, પરંતુ 60 ડિગ્રીના કોણથી ઓછું ન હોવું જોઈએ.

(b) પાવર લાઇનના રોડ ક્રોસિંગ માટે અથવા લાઇન સાથે ક્રેડલ ગાર્ડિંગનો ઉપયોગ થાય છે.

(c) એલ.ટી. લાઇન માટે 10 ડબ્લ્યુ.એસ.જી. અને 11 KV થી 33 KV લાઇન માટે 8 ડબ્લ્યુ.એસ.જી. ના જી.આઇ. વાયરનો ઉપયોગ ગાર્ડિંગ માટે થાય છે.

નોંધ

(d) પહેલું લેસિંગ પોલથી 750 mm ના અંતરે હોવું જોઈએ. અન્ય લેસિંગ એકબીજાથી 3 મીટરના અંતરે બાંધવામાં આવે છે.

(e) મધ્ય સ્પાનમાં કંડક્ટર અને ગાર્ડિંગ વચ્ચેનું ઊભું અંતર એલ.ટી. માટે ઓછામાં ઓછું 610 mm અને એચ.ટી લાઇન માટે 1220 mm હોવું જોઈએ.

(f) ક્રોસ આર્મ અને ન્યુટ્રલને ગાર્ડિંગ કરતી એલ.ટી. લાઇન વચ્ચેનું ઊભું અંતર 610 mm (2 ફૂટ) હોવું જોઈએ અને ક્રોસ આર્મ્સની લંબાઈ 750 mm (2½') હોવી જોઈએ.

(g) 11 KV, 22 KV અને 33 KV લાઇન માટે લાઇન અને ગાર્ડિંગ ક્રોસ આર્મ વચ્ચેનું અંતર અનુક્રમે 650 mm (2 ¼'), 750 mm (2 ½') અને 840 mm (2 ¾') હોવું જોઈએ.

(h) 66 KV થી ઉપરની લાઇન માટે ગાર્ડિંગની જરૂર નથી, કારણ કે તેમના સર્કિટ બ્રેકર્સ સંવેદનશીલ હોય છે. જ્યારે કંડક્ટર તૂટે છે અને લાઇનને અલગ કરે છે ત્યારે બ્રેકર ટ્રિપ થાય છે.

હાલમાં, રેલ્વે ટ્રેકના વીજળીકરણને કારણે, 11kV અને એલ.ટી. ક્રોસિંગને જમીનની નીચે કેબલ નાખીને કરવા પડે છે.

ખાસ સૂચનાઓ

(a) પાવર લાઇન હંમેશા ઉપર મુજબ ગાર્ડ કરેલ હોવી જોઈએ.

(b) ગાર્ડ-વાયર અને ટેલિફોન લાઇન વચ્ચેનું અંતર ઓછામાં ઓછું 920 mm હોવું જોઈએ.

(c) 66 KV અને તેથી વધુ માટે ટેલિફોન ક્રોસિંગ ટેલિફોન વિભાગ દ્વારા કરવામાં આવે છે. પાવર લાઇન અને ટેલિફોન લાઇન વચ્ચેનું ક્લિયરન્સ નીચે મુજબ હોવું જોઈએ:

66 KV અને 132 KV - - 2750 mm (9')

220 KV અને 400 KV -- 4575 mm (15')

એચ.ટી./એલ.ટી. લાઇન પર ફિટિંગ એસેસરીઝ

પોલ ઇરેક્શન પછી એસેસરીઝને ફિક્સ કરવી જરૂરી છે. લાઇન એસેસરીઝ બે પ્રકારના હોય છે.

(a) કંડક્ટર એસેસરીઝ

(b) પોલ એસેસરીઝ

a. કંડક્ટર એસેસરીઝ

1. બાઇન્ડીંગ ટેપ: બાઇન્ડીંગ ટેપનો ઉપયોગ પિન ઇન્સ્યુલેટર, શેકલ અથવા લાઇન ઇન્સ્યુલેટરને કંડક્ટર સાથે જોડવા માટે થાય છે. ટેપ કંડક્ટર પર વીંટાળેલી હોય છે. બાઇન્ડીંગ ટેપનું ધાતુ કંડક્ટર જેવું જ હોવું જોઈએ.

નોંધ

પ્રથમ સ્તર વાયરના વળાંકની દિશામાં વાયરને વીંટવામાં આવે છે અને બીજો સ્તર વળાંકની વિરુદ્ધ હોય છે. જે ભાગ પર બાઇન્ડીંગ વાયર લગાવવાનો છે તે ભાગ પર બંને બાજુથી 25 mm વધુ ટેપ લગાવવી જોઈએ. આ ટેપનો ઉપયોગ ઘર્ષણને કારણે કંડક્ટરને તૂટી જવાથી બચાવા માટે થાય છે.

2. બાઇન્ડીંગ વાયર: તેનો ઉપયોગ ઇન્સ્યુલેટરને કંડક્ટર સાથે જોડવા માટે થાય છે.

3. પી.જી. ક્લેમ્પ: તેનો અર્થ છે પેરેલલ ગ્રુવ ક્લેમ્પ થાય છે. આનો ઉપયોગ જમ્પ વાયરને જોડવા માટે થાય છે. પી.જી. ક્લેમ્પ પર લાઇન ટેન્શન આપી શકાતું નથી. બાય-મેટાલિક પી.જી. ક્લેમ્પ બે અલગ અલગ ધાતુઓમાંથી બને છે અને પી.જી. ક્લેમ્પના સમાન પ્રકારના ધાતુના ગ્રુવમાં એક જ ધાતુના કંડકટરનો ઉપયોગ થાય છે.

4. ટી ક્લેમ્પ: સબસ્ટેશનમાં જમ્પ્સને જોડવા માટે ટી ક્લેમ્પનો ઉપયોગ થાય છે અને તે ટેંશન ટકાવી શકતા નથી.

b. પોલ એસેસરીઝ

મુખ્ય પોલ એસેસરીઝમાં ક્રોસ આર્મ્સ, ક્લેમ્પ્સ, ઇન્સ્યુલેટર, એલ્યુમિનિયમ બોબિન્સ, નટ અને બોલ્ટ્સ, સ્ટે ક્લેમ્પ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

અર્થિંગ

અર્થિંગ સામાન્ય રીતે 20 સપ્ટેમ્બર 2010 ના રોજ સલામતી અને વીજળી પુરવઠા સંબંધિત પગલાં માટે સીઈએ નિયમોની જરૂરિયાતો અને સંબંધિત વીજળી પુરવઠા સત્તામંડળના સંબંધિત નિયમો અનુસાર અને નીચે મુજબ કરવામાં આવે છે:

1. બધા ધાતુના સપોર્ટ, ફિટિંગ વગેરે કાયમી અને કાર્યક્ષમ રીતે અર્થ કરેલા હોવા જોઈએ. 1.609 કિ.મી.માં 4 પોઇન્ટ પર અર્થિંગવાળા લાંબા વાયર ચલાવી શકાય છે અથવા દરેક સ્વતંત્ર માળખાને કાર્યક્ષમ રીતે અર્થ કરેલા હોવા જોઈએ.
2. તેવી જ રીતે ગ્રાહકના પરિસરમાં યોગ્ય અર્થિંગ પોઇન્ટ પૂરા પાડવામાં આવશે. ગ્રાહકે સ્વતંત્ર અર્થિંગ સ્થળોની વ્યવસ્થા કરવી પડશે.
3. સબ-સ્ટેશન માળખાં વગેરેમાં બે સ્વતંત્ર અર્થિંગ પોઇન્ટ હોવા જોઈએ. આ એકબીજા સાથે જોડાયેલા હોવા જોઈએ અથવા સબ-સ્ટેશન વિસ્તારમાં અર્થ પોઇન્ટ સાથે જોડવા માટે મેટિંગ બિછાવી શકાય છે.

નોંધ

4. આરસીસી/પીસીસી પોલ માટે, એચટી લાઇન માટે દરેક પોલ પર અને એલટી લાઇન માટે દરેક 5મા પોલ પર મેટલ ક્રોસ-આર્મ્સ અને ઇન્સ્યુલેટર પિનને બોન્ડ કરીને અર્થ કરવામાં આવશે.
5. બધા ખાસ માળખાં જેના પર સ્વિચ, ટ્રાન્સફોર્મર, ફ્યુઝ વગેરે લગાવવામાં આવે છે તે અર્થ કરેલા હોવા જોઈએ.
6. રસ્તા, રેલ્વે અથવા નદી ક્રોસિંગની બંને બાજુના સપોર્ટ અર્થ કરેલા હોવા જોઈએ.
7. વસ્તીવાળા વિસ્તારો, રોડ ક્રોસિંગ અને આવા અન્ય સ્થળોએ પસાર થતી એચટી અને એલટી લાઇનના બધા સપોર્ટ (મેટલ, આરસીસી/પીસીસી) અર્થ કરેલા હોવા જોઈએ, જ્યાં સલામતીના કારણોસર બધા થાંભલાઓનું અર્થિંગ ઇચ્છનીય માનવામાં આવે છે.

ખાસ સ્થળોએ, રેલ્વે અને ટેલિગ્રાફ લાઇન ક્રોસિંગ, ખાસ માળખાં વગેરેમાં, પાઇપ/રોડ અર્થિંગ કરવું જોઈએ. અન્ય સ્થળોએ કોઇલ અર્થિંગ અપનાવી શકાય છે. કોઇલ અર્થિંગમાં 10 મીટર લંબાઈ 8 એસડબ્લ્યુજી જી.આઇ. વાયર હોય છે જે 450 mm લંબાઈ અને 50 mm વ્યાસવાળા કોઇલમાં હોય છે અને 1500 mm ઊંડા નાખવામાં આવે છે.

અર્થિંગ અને તેના પ્રકાર

લાઇન અને ઇલેક્ટ્રિકલ સાધનોને અર્થિંગ કરવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. અર્થિંગ વિના તે ઇલેક્ટ્રિકલી અસુરક્ષિત રહેશે. અર્થ સાથે મજબૂત રીતે જોડાયેલા ઉપકરણોના પોલ/બોડીને અર્થિંગ કહેવામાં આવે છે.

1. ઇલેક્ટ્રિકલ સપોર્ટ અને સાધનો માટે

શોર્ટ સર્કિટ અથવા લીકેજના કિસ્સામાં, કરંટ અર્થમાં ન્યૂનતમ રેઝિસ્ટન્સ સાથે પસાર થશે જેથી મહત્તમ કરંટ અસરગ્રસ્ત સર્કિટમાંથી વહેશે જેથી ફ્યુઝ ઉડી જશે અથવા સર્કિટ બ્રેકર ટ્રીપ થશે. આ ખામીયુક્ત લાઇન અથવા સાધનોને લાઇવ સર્કિટથી અલગ કરશે.

2. ટ્રાન્સફોર્મર ન્યુટ્રલ અર્થિંગ

(a) લીકેજ અથવા અસંતુલિત કરંટનો માર્ગ ન્યૂનતમ રેઝિસ્ટન્સ સાથે હશે.

(b) સંવેદનશીલ રક્ષણાત્મક ઉપકરણો યોગ્ય રીતે કાર્ય કરે છે. (અર્થ ફોલ્ટ રિલે)

(c) તે વીજળી પડવા અથવા સ્વિચિંગ સર્જને કારણે લાઇનોને વધુ પડતા ઊંચા વોલ્ટેજ પર ચાર્જ થતા અટકાવે છે.

(d) ન્યુટ્રલ અર્થિંગમાં રેઝિસ્ટન્સને જોડીને, ફોલ્ટ કરંટ નિયંત્રિત થાય છે.

(e) તે ન્યુટ્રલ વોલ્ટેજ હંમેશા શૂન્ય રાખવામાં મદદ કરે છે.

3. લાઈટનિંગ અરેસ્ટર માટે

લાઈટનિંગ અરેસ્ટર અથવા અર્થિંગ, ખૂબ જ ઓછા રેઝિસ્ટન્સ સાથે લાઈટનિંગ ચાર્જને ડિસ્ચાર્જ કરે છે, જે માળખાને થઇ શકતા નુકસાન અટકાવે છે. આ માટે, ખૂબ જ ઓછો અર્થ રેઝિસ્ટન્સ જરૂરી છે. આ ગુણવત્તા અર્થ ઇલેક્ટ્રોડને ભીની માટી સુધી જમીનમાં ઊંડે સુધી નાખીને પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

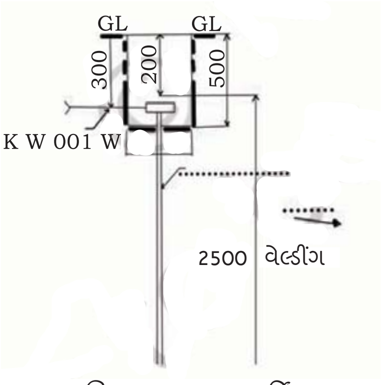
અર્થ ટેસ્ટર અર્થ રેઝિસ્ટન્સને માપે છે અને તેનું એકમ ઓહ્મ છે.

લાઇન અને ઇલેક્ટ્રિકલ ઉપકરણોને અર્થિંગ કરવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. અર્થિંગ વિના તે ઇલેક્ટ્રિકલી અસુરક્ષિત રહેશે. પૃથ્વી સાથે મજબૂત રીતે જોડાયેલા ઉપકરણોના થાંભલા/બોડીને અર્થિંગ કહેવામાં આવે છે.

અર્થિંગની પદ્ધતિઓ

આરઈસી બાંધકામ ધોરણો મુજબ, બે પ્રકારના અર્થિંગ હોય છે:

1. આરઈસી બાંધકામ ધોરણ J-1 કોઇલ અર્થિંગ (ચિત્ર 4.45)
2. આરઈસી બાંધકામ ધોરણ J-2 પાઇપ અર્થિંગ અથવા સ્પાઇક અર્થિંગ (ચિત્ર 4.46)

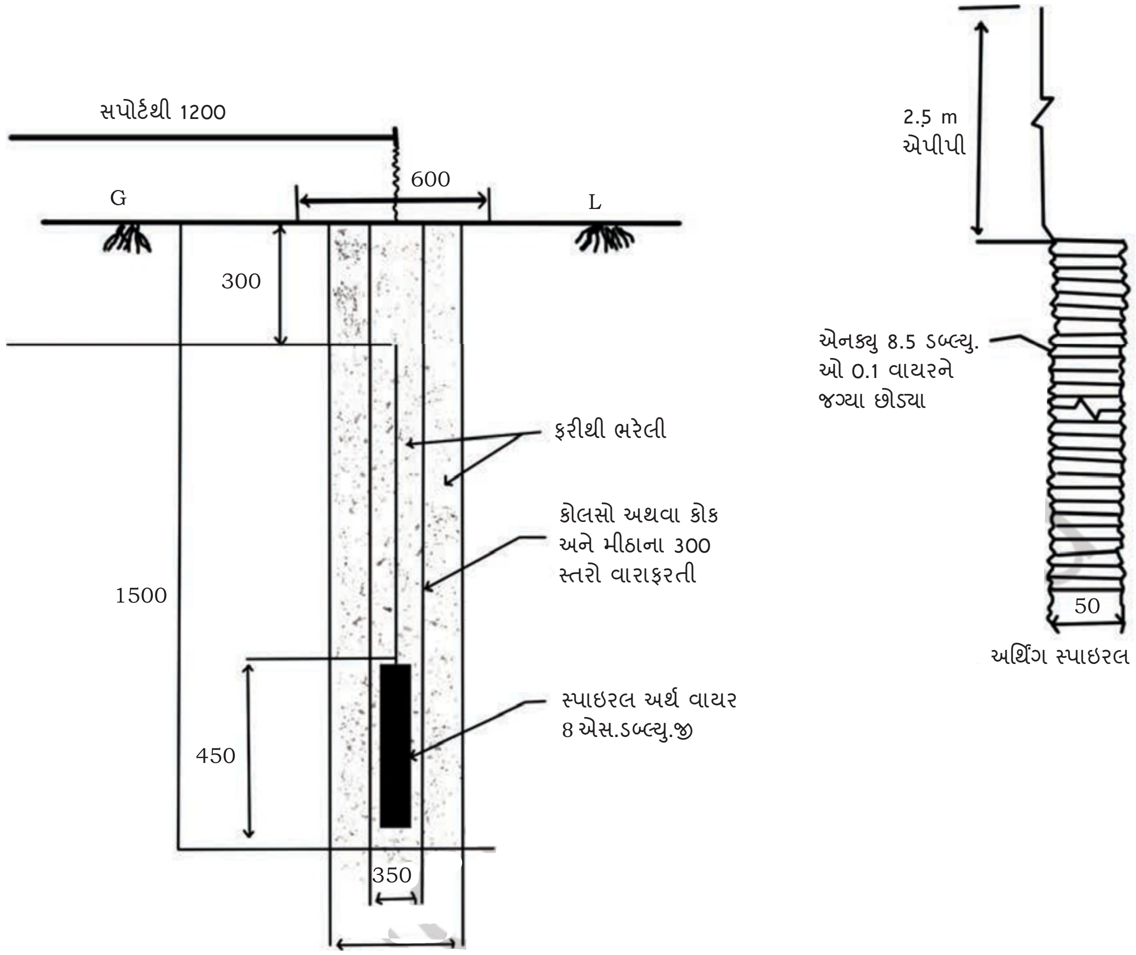


ચિત્ર. 4.46 પાઇપ અર્થિંગ

નોંધ:

1. બધા પરિમાણો mmમાં છે
2. અર્થ ટર્મિનલ જી.આઇ થી બનેલું હોવું જોઈએ
3. ટોલેરેન્સ બનાવે છે
4. ક્લેમ્પને સ્પાઇકમાં વેલ્ડ કરવાનો છે
5. આખી એસેમ્બલી હોટ ડીપ ગેલ્વેનાઈઝ્ડ હોવી જોઈએ (બીઆઇએસ: 2629 અને 4759)

નોંધ



ચિત્ર. 4.45 કોઇલ અર્થિંગ

6. બધા એમએસ (હળવા સ્ટીલ) ના ભાગ બીઆઇએસ: 2062 મુજબ હોવા જોઈએ.

7. ઉલ્લેખિત વજન ફક્ત પેકિંગ અને ફોરવર્ડિંગ હેતુ માટે છે.

અર્થ રેઝિસ્ટન્સ

(a) અર્થ રેઝિસ્ટન્સ નીચેના પરિબળો પર આધારિત છે:

(i) માટીનો પ્રકાર

(ii) પૃથ્વીનું તાપમાન

(iii) પૃથ્વીમાં ભેજ

(iv) પૃથ્વીમાં ખનિજો

(v) અર્થમાં ઇલેક્ટ્રોડની લંબાઈ

(vi) ઇલેક્ટ્રોડનો આકાર અને કદ

(vii) બે ઇલેક્ટ્રોડ વચ્ચેનું અંતર

(viii) ઇલેક્ટ્રોડની સંખ્યા

(b) મહત્તમ માન્ય અર્થ રેઝિસ્ટન્સ નીચે મુજબ છે.:

(i) મુખ્ય પાવર સ્ટેશન 0.5 ઓહ્મ

(ii) મુખ્ય સબ-સ્ટેશન 1.0 ઓહ્મ

(iii) નાના સબ-સ્ટેશન 2 ઓહ્મ

(iv) ન્યુટ્રલ બુશિંગ 0.2 ઓહ્મ

(v) સર્વિસ જોઈન્ટ 4 ઓહ્મ

(vi) એલ.ટી લાઇટનિંગ અરેસ્ટર 4 ઓહ્મ

(vii) એલ.ટી. પોલ 5 ઓહ્મ

(vii) એચ.ટી. પોલ 10 ઓહ્મ

(viii) ટાવર 20-30 ઓહ્મ

જો અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ ઉપરોક્ત મૂલ્યો કરતા વધુ હોય, તો રેઝિસ્ટન્સ ઘટાડવા માટે નીચે આપેલ ઉકેલ કરી શકાય છે.

(i) જોઈન્ટ પરનું ઓક્સિડેશન દૂર કરવું જોઈએ અને જોઈન્ટને ટાઈટ કરવા જોઈએ.

(ii) અર્થ ઇલેક્ટ્રોડમાં પૂરતું પાણી રેડવું જોઈએ.

(iii) સૌથી મોટા મૂલ્યના અર્થ ઇલેક્ટ્રોડનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(iv) ઇલેક્ટ્રોડને પેરેલલ રીતે જોડવા જોઈએ.

(v) વધુ ઊંડાઈ અને પહોળાઈનો માટીનો ખાડો બનાવવો જોઈએ.

એન્ટી-ક્લાઇમ્બિંગ ઉપકરણ

અનધિકૃત વ્યક્તિઓને સીડી અથવા ખાસ ઉપકરણોની સહાય વિના એચટી અને એલટી લાઇનના કોઈપણ સપોર્ટ પર ચઢતા અટકાવવા માટે, સપોર્ટ પર ચોક્કસ એન્ટી-ક્લાઇમ્બિંગ ઉપકરણ પૂરા પાડવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે બે પદ્ધતિઓ અપનાવવામાં આવે છે:

(i) જમીનના સ્તરથી 3.5 મીટર થી 4 મીટરની ઊંચાઈએ 30 cm થી 40 cmના અંતરે કાંટાળા વાયર બાંધવા,

(ii) 3 મીટર થી 4 મીટરની ઊંચાઈએ બહાર નીકળેલા સ્પાઇક્સવાળા ક્લેમ્પ્સ.

ટેસ્ટિંગ અને કમિશનિંગ

જ્યારે લાઇન ચાલુ થવા માટે તૈયાર હોય, ત્યારે તેનું નીચેની બાબતોમાં સંપૂર્ણ નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ.

1. થાંભલાઓ - યોગ્ય ગોઠવણી, સંકલન અને મફિનિંગ.

2. ક્રોસ-આર્મ્સ - યોગ્ય ગોઠવણી.

નોંધ

નોંધ

3. બાઇન્ડીંગ, ક્લેમ્પ્સ અને જમ્પર્સ — આ પહોંચમાં છે કે નહીં તે તપાસવા માટે.

4. કંડક્ટર અને ગ્રાઉન્ડ વાયર — યોગ્ય સેગ અને કોઈ કાપ છે કે નહીં તે તપાસવા માટે, વગેરે.

5. ગાય — ગાય વાયર ટાઈટ છે કે નહીં અને ગાય ઇન્સ્યુલેટર અકબંધ છે કે નહીં તે તપાસવા માટે.

અર્થિંગ સિસ્ટમ: અર્થિંગ કનેક્શન સપોર્ટ અને ફિટિંગ અકબંધ છે કે નહીં તે ચકાસવા માટે નીચેના પગલાં લેવા જોઈએ. અર્થ ટેસ્ટર વડે અર્થ રેઝિસ્ટન્સ માપો. દ્રશ્ય નિરીક્ષણ પૂર્ણ થયા પછી અને સંતોષ થાય, તો મેગોહમીટર અથવા મેગર દ્વારા કંડક્ટરની કન્ટિન્યુટી /ગ્રાઉન્ડ માટે પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. મેગર દ્વારા પરીક્ષણ સમયે, વ્યક્તિએ પોલ પર ચઢવું જોઈએ નહીં અથવા ગાર્ડિંગ, કંડક્ટર, ગાય વાયર વગેરેને સ્પર્શ કરવો જોઈએ નહીં.

1. કોઈપણ નવી લાઇન ચાર્જ કરતા પહેલા, ખાતરી કરવી જોઈએ કે નવી લાઇન માટે જરૂરી નિરીક્ષણ ફી ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્પેક્ટરને ચૂકવવામાં આવી છે અને લાઇન ચાર્જ કરવા માટે તેમની પાસેથી મંજૂરી લેવામાં આવી છે.

2. લાઇનને અધિકૃત અધિકારી સમક્ષ ચાલુ કરવી જોઈએ.

3. કોઈપણ નવી લાઇન શરૂ કરતા પહેલા, લાઇનના ઇન્ચાર્જ અધિકારીએ કામદારોને જાણ કરવી જોઈએ કે લાઇન ચાલુ થઈ રહી છે અને હવે લાઇન પર કામ કરવું સલામત નથી. બધા કામદારોને જાણ કર્યાની લેખિત સ્વીકૃતિ લેવી જોઈએ.

4. જે વિસ્તારોમાંથી લાઇનને ઉર્જા આપવાની છે તે તમામ વિસ્તારોમાં વ્યાપક પ્રચાર થવો જોઈએ. ઉર્જા આપવાનો સમય અને તારીખ જણાવવી જોઈએ અને લાઇનમાં દખલ કરવાના જોખમ સામે લોકોને ચેતવણી આપવી જરૂરી છે.

5. લાઇનના ઇન્ચાર્જ અધિકારીએ વ્યક્તિગત રીતે ખાતરી કરવી જોઈએ કે તે ઉર્જા આપવા માટે યોગ્ય સ્થિતિમાં છે.

ફ્યુઝના સંચાલનનો સિદ્ધાંત

ફ્યુઝના સંચાલનમાં ઇલેક્ટ્રિક કરંટની ગરમીની અસરનો ઉપયોગ થાય છે (ચિત્ર 4.47). સર્કિટમાં ઇલેક્ટ્રિક કરંટમાં કોઈપણ વધારો ગરમી ઉત્પન્ન થવાના દરમાં વધારો કરે છે જે ફ્યુઝ વાયરનું તાપમાન વધારશે.

જો આ તાપમાન ફ્યુઝ વાયરના ગલનાંકથી ઉપર હોય, તો ફ્યુઝ કાર્યરત હોવો જોઈએ.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમમાં વપરાતા રેગ્યુલેટર વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર છે જેનો ઉપયોગ ડિસ્ટ્રીબ્યુશનના અંતે વોલ્ટેજને સમાયોજિત કરવા માટે થાય છે. સ્ટેપ પ્રકારનું વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર ઇનકમિંગ વોલ્ટેજ લે છે જે લોડની સ્થિતિ સાથે બદલાય છે અને સ્થિર આઉટપુટ વોલ્ટેજ જાળવી રાખે છે. જેમ જેમ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ફીડર સાથે લોડિંગ વધશે તેમ તેમ વોલ્ટેજ ઘટશે. વોલ્ટેજમાં આ ઘટાડો લોડના લાઇટિંગ ભાગ દ્વારા વપરાતી પાવરની માત્રા ઘટાડે છે. બે પ્રકારના રેગ્યુલેટર છે: સિંગલ ફેઝ રેગ્યુલેટર અને થ્રી ફેઝ રેગ્યુલેટર (ચિત્ર 4.48).

ચિત્ર 4.47 ફ્યુઝ

ચિત્ર 4.48 વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર

ઓટો રી-ક્લોઝર

(a) રી-ક્લોઝર એક સુરક્ષા ઉપકરણ છે (ચિત્ર 4.49):

- ઓવરહેડ પાવર લાઇન માટે
- તે ફોલ્ટ કરંટને હેન્ડલ કરવા માટે રચાયેલ સર્કિટ બ્રેકર છે
- ફોલ્ટ પર રી-ક્લોઝ કરવા માટે બનાવેલ છે

સેક્શનલાઈઝર

(a) સેક્શનલાઈઝર એ લોડ બ્રેક સ્વિચ છે:

- તેનો ઉપયોગ "રી-ક્લોઝર" અથવા "સર્કિટ બ્રેકર" સાથે થાય છે.
- તે ફોલ્ટ સિક્વન્સ દરમિયાન રી-ક્લોઝર દ્વારા સર્જાયેલા વિક્ષેપની ગણતરી કરે છે.

ચિત્ર 4.49 ઓટો રી-ક્લોઝર

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. બધા ખૂણા _______________ માં ડબલ પોલ (ડીપી) સ્ટ્રક્ચર જરૂરી છે.
2. 11 KV લાઇનમાં _________________ દથાંભલા 1 કિમીના અંતરે ઉભા કરવામાં આવે છે.
3. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર ગાયના નીચેના ભાગમાં _______ મૂકવામાં આવે છે.
4. કંડક્ટર અથવા વાયર સાથે જોડાણને _______ કહેવામાં આવે છે.
5. ક્રોસ આર્મ્સ અને ________ ને જરૂરી ક્લેમ્પ્સ, બોલ્ટ અને નટ્સ સાથે સપોર્ટ પર લગાવવામાં આવે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરનો ઉપયોગ કરીને કયા પ્રકારનો જોઈન્ટ બનાવવામાં આવે છે?
   (a) કમ્પ્રેશન (b) મેરીડ
   (c) સ્લીવ (d) બ્રિટાનિયા

નોંધ

2. આમાંથી કયો પોર્સેલેઇન ઇન્સ્યુલેટરનો પ્રકાર નથી?

(a) પિન પ્રકાર (b) સ્ટ્રેન પ્રકાર

(b) બ્રિટાનિયા (d) શેકલ પ્રકાર

3. સ્ટે બાંધતી વખતે, થાંભલો નમેલો ન હોવો જોઈએ.

(a) ખોટું (b) સાચું

4. ડાયમંડ ગાર્ડિંગનો ઉપયોગ _____ માટે થાય છે.

(a) એલટી લાઇન (b) એચટી લાઇન

(c) એચટી અને એલટી બંને (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

5. 11 KV લાઇનનો સરેરાશ સ્પાન _______ છે.

(a) 50 મીટર (b) 2. 60 મીટર

(c) 3. 75 મીટર (d) 4. 100 મીટર

B. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. ગાર્ડિંગના મહત્વની ચર્ચા કરો. ગાર્ડિંગના પ્રકારો સમજાવો.
2. અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ કયા પરિબળો પર આધારિત છે તેની યાદી બનાવો.
3. લાઇટનિંગ અરેસ્ટર અર્થિંગમાં કેવી રીતે મદદ કરે છે?

સત્ર 4: ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનની જાળવણી

સક્ષમ અધિકારી દ્વારા લાઇનો અને સાધનોનું નિરીક્ષણ થવું જોઈએ. નિરીક્ષણ દરમિયાન નીચેના મુદ્દાઓનું ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે:

1. વર્તમાનના સબસ્ટેશન માટે, લેઆઉટ મંજૂરી મુજબ કામ કરવું જોઈએ.
2. નીચેના ક્રોસિંગનું નિરીક્ષણ કરતી વખતે, કાનૂની મંજૂરીઓ સુનિશ્ચિત કરવી જોઈએ:
   (a) રેલ્વે ક્રોસિંગ
   (b) પી અને ટી ક્રોસિંગ
   (c) જંકશન
   (d) રોડ ક્રોસિંગ
3. એક જ સપોર્ટ પર કાર્યરત અલગ અલગ વોલ્ટેજ ધરાવતી લાઇન માટે યોગ્ય ક્લિયરન્સ મેળવવામાં આવે છે તેની ખાતરી કરો.
4. જરૂરિયાત અને મંજૂરીઓના આધારે ડીપી અને કટ પોઈન્ટનું નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ.
5. સ્થાનિક વસાહતોમાં લાઇન ચલાવતી વખતે પૂરતી સલામતી અને ક્લિયરન્સની ખાતરી કરવી જોઈએ.

6. યોગ્ય અર્થિંગ હોવું જોઈએ.

7. કોઈપણ ક્રોસિંગ, શક્ય હોય ત્યાં સુધી જમણો ખૂણે હોવું જોઈએ.

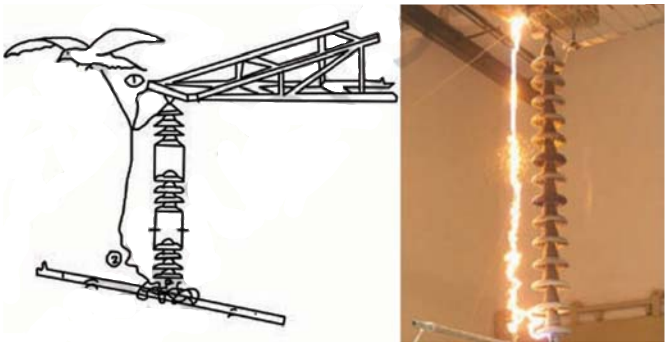
8. જરૂરિયાત મુજબ યોગ્ય ક્રોસ આર્મ્સ, એક્સટેન્શન ક્રોસ આર્મ્સ સુનિશ્ચિત કરવા જોઈએ.

ચિત્ર. 4.50 પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન્સ

જાળવણી

જ્યારે ઓવરહેડ લાઇન ફોલ્ટ પર ટ્રિપ થાય છે, ત્યારે ફોલ્ટની પ્રકૃતિ શોધવા માટે તેનું નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ જેમ કે છૂટું પડવું, કંડકટરનું તૂટવું, લાઇનોને સ્પર્શતી ઝાડની ડાળીઓ, ક્રોસ આર્મ પર કંડકટરનું પડવું (ચિત્ર 4.50). ભવિષ્યમાં આવા ફોલ્ટનું પુનરાવર્તન ટાળવા માટે સમાધાન શોધીને અને ટૂંક સમયમાં હાથ ધરવું જોઈએ (ચિત્ર 4.51). નિયમનોની જોગવાઈઓ અનુસાર, કરંટ/પાવર સપ્લાય બંધ થવું, વોલ્ટેજમાં વધઘટ, લોડ શેડિંગ અને નિશ્ચિત આઉટેજ અંગેની ફરિયાદોનું નિરાકરણ વરિષ્ઠ લાઇનમેન દ્વારા કરવામાં આવશે. પરિસરમાં કરંટ ન હોવા અથવા પાવર સપ્લાય બંધ થવા જેવી સમસ્યાઓ વિવિધ કારણોસર થઈ શકે છે જેમ કે:

- ફ્યુઝ ઉડી જવો/એમસીબીનું ટ્રીપ થવું
- બળી ગયેલું મીટર
- તૂટેલી સર્વિસ લાઇન
- પોલ પરથી સર્વિસ લાઇન તૂટી જવું
- ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેઇનમાં ખામી
- ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મરનું ફેલ્યર
- એચટી સિસ્ટમમાં ખામી
- ગ્રીડ (33 kV અથવા 66 kV) સબસ્ટેશનમાં સમસ્યા
- આયોજિત/નિશ્ચિત/કટોકટી જાળવણી કાર્ય
- લોડ શેડિંગ
- સ્ટ્રીટ લાઇટની ફરિયાદ



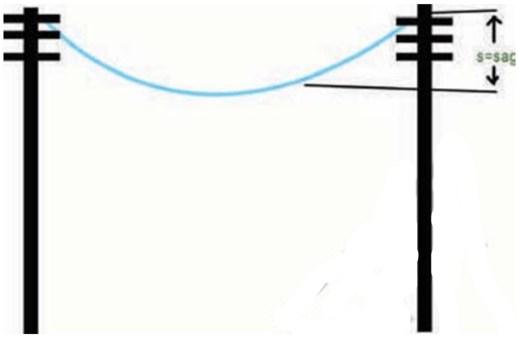
ચિત્ર. 4.51 ઓવરહેડ લાઇન્સ પર પક્ષીઓના જોખમોને ઘટાડવું

ચોમાસા પહેલાનું નિરીક્ષણ

સપ્લાય વગર ઓવરહેડ લાઇન સાથે કરવામાં આવતા નિરીક્ષણને ચોમાસા પહેલાનું નિરીક્ષણ કહેવામાં આવે છે. અગાઉથી, યોગ્ય સાધનો અને ઉપકરણો સાથે તેનું આયોજન કરવું જોઈએ (ચિત્ર 4.52 અને 4.53).

ચોમાસા પહેલાના નિરીક્ષણમાં નીચે મુજબનો સમાવેશ થાય છે

1. વૃક્ષને યોગ્ય રીતે કાપવું જોઈએ.
2. લાઇનનું ઝૂલવું ઓછું કરવું જોઈએ.
3. નમેલા થાંભલાઓને બરાબર કરવા જોઈએ.
4. લાઇનને યોગ્ય બોલ્ટ અને નટ વડે ટાઈટ કરીને યોગ્ય રીતે ગોઠવવી જોઈએ.
5. અર્થિંગ તપાસવું જોઈએ.
6. ફાટેલા ઇન્સ્યુલેટર/ફ્લેશ ઓવર ઇન્સ્યુલેટર બદલવા જોઈએ.
7. કટ પોઈન્ટ પર જમ્પર્સ તપાસવા જોઈએ.
8. સ્ટે વાયર યોગ્ય રીતે ગોઠવાયેલા હોવા જોઈએ.



ચિત્ર. 4.52 ઓવરહેડ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનનું ઝૂલવું

ચિત્ર. 4.53 પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનનું નિરીક્ષણ

11 kV લાઇન્સની જાળવણી

વિક્ષેપો ઘટાડવા અને વીજ પુરવઠાની કાર્યક્ષમતા સુધારવા માટે 11 kV લાઇનોની જાળવણી જરૂરી છે. ઓવરહેડ લાઇનોનું સમયાંતરે નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ જેથી કોઈપણ ખામી શોધી શકાય જેનાથી વીજ પુરવઠો ખોરવાઈ શકે. જ્યારે ઓવરહેડ લાઇન ટ્રીપ થાય છે, ત્યારે ખામીનો પ્રકાર શોધવા માટે તેનું નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ.

ચિત્ર. 4.54 લો ટેન્શન ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન્સ (એલટી)

લો ટેન્શન (એલટી) લાઇન જાળવણી

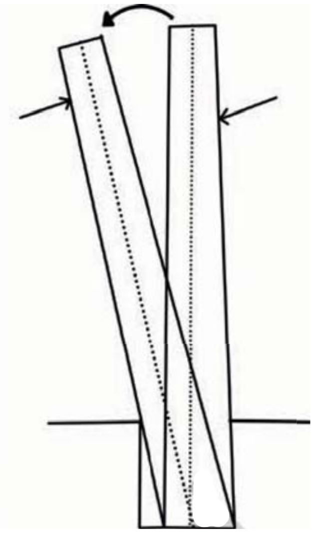
એલટી લાઇન (ચિત્ર 4.54) જાળવણીમાં સામેલ છે:

1. થાંભલાઓનું સંરેખણ
2. ક્ષતિગ્રસ્ત સર્વિસ વાયર બદલવું
3. પક્ષીઓના માળાઓ દૂર કરવા
4. વૃક્ષની મંજૂરી
5. પોલ ફિટિંગ અને સ્ટ્રીટ લાઇટ બ્રેકેટની તપાસ
6. એલટી કંડકટરને નુકસાનની કાળજીપૂર્વક તપાસ જેમ કે કંડકટર પર કાળા ડાઘ

ગ્રાઉન્ડ પેટ્રોલ

જ્યારે લાઇન લાઈવ હોય ત્યારે જમીનના સ્તરે ઓવરહેડ લાઇનનું સમયાંતરે પેટ્રોલિંગ (એક મહિનાથી વધુ નહીં) ને ગ્રાઉન્ડ પેટ્રોલ (પોલથી પોલ નિરીક્ષણ) પોલ જાળવણી કહેવામાં આવે છે. નીચેની બાબતો તપાસવી જોઈએ:

- થાંભલાનું ઝૂકવું (ચિત્ર 4.55)
- થાંભલાની આસપાસ માટીનું ધસી જવું
- જમીનના સ્તરે ધાતુને કાટ લાગવો (આરએસજે થાંભલા)
- પ્રીસ્ટ્રેસ્ડ સિમેન્ટ કોંક્રિટ થાંભલા (પીએસસીસી) માં તિરાડો.



ચિત્ર. 4.55 ઢીલા પાયાને કારણે થાંભલાનું ઝૂકવું.

ક્રોસ આર્મ્સ

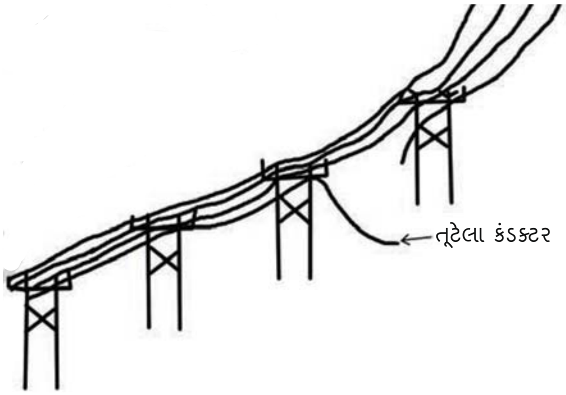
ક્રોસ આર્મ્સને જાળવી રાખતી વખતે નીચેની બાબતો તપાસવી જોઈએ:

- ક્રોસ આર્મ્સનું નમવું
- ક્રોસ આર્મ્સને કાટ લાગવો
- ક્રોસ આર્મ પર પક્ષીનો માળો અથવા વેલ (ચિત્ર 4.56)

બાઈન્ડીંગ

પેટ્રોલિંગ કરતી વખતે બાઈન્ડીંગનું ઢીલા થવા અને કપાવવા માટેનું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરવું જોઈએ.

ચિત્ર. 4.56 ક્રોસ આર્મ પર પક્ષીઓનો માળો



ચિત્ર. 4.57 કંડકટર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમ

કંડક્ટર

કંડક્ટરની જાળવણી કરતી વખતે નીચેની બાબતો તપાસવી જોઈએ (ચિત્ર 4.57):

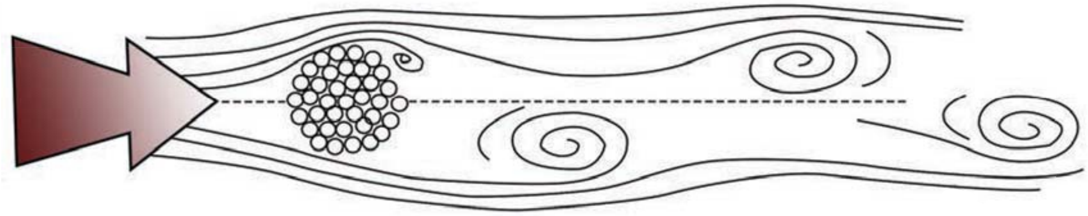
- કપાયેલા સેર, બળવાના નિશાન અને કાટ
- કંડક્ટરનું તૂટવું/ઢીલું પડવું
- કંડક્ટર પર પતંગો, લીલા વેલ દેખાવવા

ચિત્ર. 4.58 સ્ટે વાયર

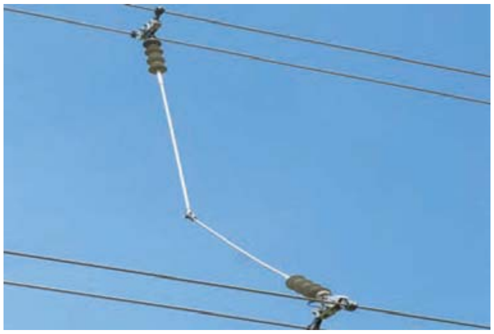
સ્ટે વાયર

સ્ટે વાયર જાળવતી વખતે નીચેની બાબતો તપાસવી જોઈએ (ચિત્ર 4.58):

- ગાય રોડ અને સ્ટે વાયર પર કાટ
- ગાય વાયરનું ટાઈટનેસ
- સ્ટે વાયર પર વેલ



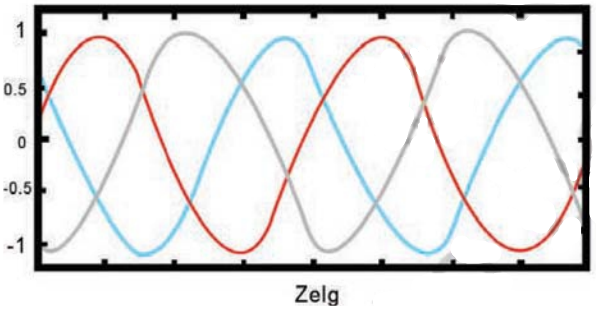
ચિત્ર. 4.59 એઓલિયન કંપન



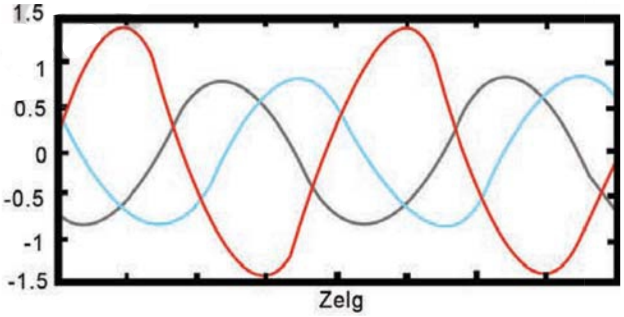
ચિત્ર. 4.60 પાવર લાઇન ગેલોપિંગ

કંડક્ટરના નુકસાનના કારણો

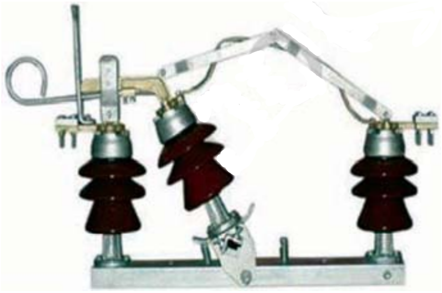
એઓલિયન કંપન: તે પાવર ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાં સૌથી મહત્વપૂર્ણ સમસ્યાઓમાંની એક છે કારણ કે તે કંડકટરના સેર અથવા ઉચ્ચ પવન દબાણ દરમિયાન કંડકટરના ટેકા, ઉપયોગ અને રક્ષણ સાથે સંકળાયેલી વસ્તુઓના તૂટવા, નિષ્ફળતાના મુખ્ય કારણ રજૂ કરે છે (ચિત્ર 4.59).



ચિત્ર. 4.61 વોલ્ટેજ સંતુલન



ચિત્ર 4.62 વોલ્ટેજ અસંતુલન



ચિત્ર. 4.63 એર બ્રેક સ્વિચ

ગેલોપિંગ: ઓવરહેડ પાવર લાઇનોનું ઉચ્ચ-કંપનવિસ્તાર, ઓછી-આવર્તનનું કંપન પવનને કારણે થાય છે. ઝૂલવાથી થતા કંપન અને ગેલોપ લાઇનો વચ્ચે શોર્ટ સર્કિટનું કારણ બને છે જેનાથી આર્કિંગને કારણે નુકસાન થાય છે. પીજી ક્લેમ્પ ઝૂલવાથી થતા કંપનથી બચાવવા માટે સેગ જાળવી રાખીને લાઇનો વચ્ચે સમાન અંતર જાળવી રાખે છે (ચિત્ર 4.60).

અસંતુલિત લોડિંગ: મુખ્ય લાઇન નિષ્ફળતાઓ અસંતુલિત લોડને કારણે થાય છે જ્યારે વન ફેઝ કંડકટર વધુ પડતા કરંટને કારણે વધુ ગરમ થઇને તૂટી જાય છે (ઓગળી જાય છે) (ચિત્ર 4.61, 4.62 અને 4.63).

ઓવરલોડિંગ: જ્યારે કોઈ લાઇન મહત્તમ કરંટ વહન કરવાની ક્ષમતા કરતાં વધુ લોડ થાય છે ત્યારે કંડક્ટર વધુ ગરમ થઈ જાય છે અને તૂટી જાય છે.

એર બ્રેક (એબી) સ્વિચને નીચેની બાબતો તપાસવા માટે જાળવણીની જરૂર છે:

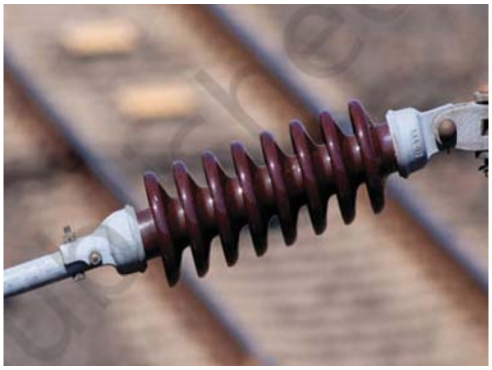
- એબી સ્વિચ બંધ કરવામાં ખામી
- લોક ખૂટવું
- અર્થ વાયરને નુકસાન
- ઇન્સ્યુલેટર પર ધૂળ જમા થવી
- બ્લેડ/કોન્ટેક્ટનું બળવું

11 kV કેબલ અને કેબલ બોક્સ

- કેબલ અને કેબલ બોક્સનો યોગ્ય સપોર્ટ
- ઇન્સ્યુલેટરને નુકસાન અને બોક્સમાંથી કમ્પાઉન્ડ લીકેજ
- ઓવરહેડ લાઇન અને અર્થિંગ સાથે ટર્મિનલ કનેક્શન યોગ્ય

ઇન્સ્યુલેટર ડિસ્ક

ઇન્સ્યુલેટરની સપાટી પર ભેજ અને ધૂળનાકણોને કારણે રેઝિસ્ટન્સ ઓછો થાય છે. આનાથી વીજળી પડવાના કિસ્સામાં નિશાનો ઉપર ફ્લેશ થાય છે (ચિત્ર 4.64).



ચિત્ર. 4.64 પાવર લાઇન્સમાં વપરાતા ડિસ્ક ઇન્સ્યુલેટર

ઇન્સ્યુલેટરના નુકસાનના કારણો

1. તાપમાનમાં તફાવત અને ગરમી અને ઠંડીની ઋતુને કારણે, આખા ઓવરહેડ નેટવર્કના કંડકટર અને ઇન્સ્યુલેટર બંને પર વધારાનો ભાર રહે છે (ચિત્ર 4.65).
2. વરસાદની ઋતુ દરમિયાન ઇન્સ્યુલેટર ઉપરની ધૂળ વાહક બને છે અને નાની તિરાડો બનાવે છે જે લોડ અને વીજળીને કારણે મોટી તિરાડોમાં ફેરવાય છે.
3. પીજી ક્લેમ્પ્સને વધુ પડતા ટાઈટ કરવાથી ડિસ્ક ઇન્સ્યુલેટર, પિન ઇન્સ્યુલેટર અને કંડક્ટર પર અંતિમ પોઈન્ટ સુધી વધારાનો ભાર આવે છે અને કંડક્ટર તૂટે છે અને પિન ઇન્સ્યુલેટર પર ઘર્ષણ, ભાર આવે છે.

ચિત્ર. 4.65 વાયર ઇન્સ્યુલેશનનું નુકસાન

ચિત્ર. 4.66 મેગર

4. વીજળી અને સ્વિચિંગ સામે વીજળીના લાઇનોનું રક્ષણ કરવા માટે લાઈટનિંગ અરેસ્ટર (એલએ) સૌથી અસરકારક માધ્યમ હોવા છતાં, સ્પાર્કને કારણે એલએની નિષ્ફળતા ઇન્સ્યુલેટરના નુકસાનમાં સીધી અસર કરે છે.

લાઇન કંડક્ટર એકબીજાથી તેમજ પોલ 'ઇન્સ્યુલેટર'થી ઇલેક્ટ્રિકલી ઇન્સ્યુલેટેડ હોય છે. ઇન્સ્યુલેટર અને તેનું બાઈન્ડીંગ યાંત્રિક રીતે એટલું મજબૂત હોવા જોઈએ કે તે પવનના દબાણ અને પહોળાઈમાં કંડક્ટરના વજનના સંયુક્ત પ્રભાવને કારણે પરિણામી બળનો સામનો કરી શકે.

ચિત્ર. 4.67 અર્થ

સામગ્રી પરીક્ષણ સાધનો

લાઇન કંડક્ટર એકબીજાથી તેમજ પોલ 'ઇન્સ્યુલેટર'થી ઇલેક્ટ્રિકલી ઇન્સ્યુલેટેડ હોય છે. ઇન્સ્યુલેટર અને તેનું બાઈન્ડીંગ યાંત્રિક રીતે એટલું મજબૂત હોવા જોઈએ કે તે પવનના દબાણ અને પહોળાઈમાં કંડક્ટરના વજનના સંયુક્ત પ્રભાવને કારણે પરિણામી બળનો સામનો કરી શકે.

પરીક્ષણ અને સમારકામ પ્રવૃત્તિ માટે સાધનોનો ઉપયોગ કરતા પહેલા યોગ્ય માપાંકન અને કામગીરીની બે વાર તપાસ કરવી જોઈએ (ચિત્ર 4.66, 4.67 અને 4.68). જો પરીક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનો યોગ્ય રીતે કાર્ય અને માપાંકિત ન હોય, તો તે સાધનોનું યોગ્ય સમાયોજન કરશે નહીં જેનાથી સમગ્ર કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં ખામી સર્જશે. પરીક્ષણ અને સમારકામ પ્રવૃત્તિઓ માટે બનાવાયેલ તમામ ઉપકરણોને અન્ય ઉપકરણોથી અલગ રાખવા જોઈએ, અને નિર્ધારિત ધોરણો અનુસાર તેમની ચોકસાઈ અને કાર્યક્ષમતા માટે પરીક્ષણ કરવું જોઈએ.

ચિત્ર. 4.68 ઉપકરણો નું માપાંકન

કોષ્ટક 4.7: લાઇન પેટ્રોલ લોગ શીટ

વસ્તુ નં.	નિરીક્ષણ દરમિયાન તપાસવાના મુદ્દાઓ અને ધ્યાનમાં આવેલી ખામીઓ	સ્થળની સંખ્યા			સુધારણા માટે લેવાયેલ પગલાં	નિરીક્ષણ અધિકારીની ટિપ્પણી
	સામાન્ય					
1.	વૃક્ષો, ઝાડીઓ, છોડ વગેરેમાંથી કંડકટર અને થાંભલાઓ માટે પૂરતી ક્લિયરન્સ ઉપલબ્ધ છે		હા	ના		
2.	બાંધકામ હેઠળના પડોશી માળખાં વગેરેમાંથી ઊભી અને આડી ક્લિયરન્સ પૂરતી છે.		હા	ના		

3.	કોઈપણ નવા રસ્તા, ચેનલો, માટીના પાળા લાઇનની નજીક અથવા નીચે બાંધવામાં આવે છે જે ક્લિયરન્સ ઘટાડે છે		હા	ના		
	થાંભલા					
4.	થાંભલો ઝૂકી રહ્યો છે અને જો એમ હોય તો તેને સીધો રાખવા માટે સ્ટે જરૂરી છે કે નહીં		હા	ના		
5.	થાંભલાની આસપાસનો અર્થ ડૂબી ગયો છે અથવા ધોવાઈ ગયો છે		હાડ	ના		
6.	જમીનના સ્તરે ધાતુ પર કાટ લાગી ગયો છે		હા	ના		
7.	પીસીસી/આરસીસી થાંભલાઓમાં કોઈ તિરાડો પડી છે		હા	ના		
8.	થાંભલો અકબંધ છે અને વાહનો અથડાવાથી થતી યાંત્રિક ઇજાથી મુક્ત છે.		હા	ના		
	ક્રોસ આર્મ					
9.	ક્રોસ આર્મ પર જોવા મળતો કોઈપણ પક્ષી માળો, અથવા વેલ		હા	ના		
10.	ક્રોસ આર્મ નમેલો છે		હા	ના		
11.	ક્રોસ આર્મ પર કાટ લાગ્યો છે		હા	ના		
	બાઇન્ડિંગ/ક્લેમ્પ/જમ્પર					
12.	બાઇન્ડિંગ/જમ્પર કપાયેલા છે,		હા	ના		
	છૂટા, બળેલા અથવા બળીને કોલસો થઇ ગયેલા		હા	ના		
13.	પીજી ક્લેમ્પ્સના ગરમ થવા માટેના દૃશ્યમાન સંકેતો જોવા મળે છે		હાડ	ના		
14.	કટ સ્ટ્રેન્ડ, અને બળી જવાના નિશાન, કાટ વગેરે જેવા દૃશ્યમાન જોખમો જોવા મળે છે		હા	ના		
15.	કંડકટર ઢીલા છે, જેના કારણે સેગ વધે છે		હા	ના		
16.	કંડકટર પર પતંગ અથવા વેલ જોવા મળે છે		હા	ના		
17.	કંડકટર /ગ્રાઉન્ડ વાયર રસ્તાઓ, નદીઓ, ચેનલો, રેલ્વે અને ટેલિકોમ્યુનિકેશન સર્કિટ, ઘાસના ઢગલા વગેરે પર પૂરતો ક્લિયરન્સ ધરાવે છે.		હા	ના		
18.	કંડકટર માટે પૂરી પાડવામાં આવેલ ગાર્ડિંગ અને અર્થ અકબંધ છે.		હા	ના		
	ગાય					
19.	ગાય રોડ અને સ્ટે વાયરમાં કાટ જોવાઈ છે		હા	ના		
20.	ગાય વાયર ટાઇટ છે		હા	ના		

21.	આપેલા ગાય ઇન્સ્યુલેટર અકબંધ છે		હા	ના		
22.	સ્ટે વાયર પર કોઈ વેલ છે		હા	ના		
23.	ગાયના ખાડા ધોવાઈ ગયા છે/ડૂબી ગયા છે		હા	ના		
24.	સ્લીવ કોંક્રીટીંગ ક્રમમાં છે		હા	ના		
	એબી સ્વિચ અને ફ્યુઝ					
25.	સ્વિચના ખામીયુક્ત બંધ થવા માટે કોઈ દ્રશ્ય સંકેત છે		હા	ના		
26.	લોક નથી		હા	ના		
27.	અર્થ વાયર કપાયેલો છે અથવા ક્ષતિગ્રસ્ત છે		હા	ના		
28.	ઇન્સ્યુલેટર પર ખૂબ ધૂળ જમા થઈ ગઈ છે		હા	ના		
29.	બ્લેડ/કોન્ટેક્ટ/આર્સિંગ હોર્ન બળી ગયા છે અથવા બળીને કોલસો થઇ ગયા છે.		હા	ના		
	લાઈટનિંગ અરેસ્ટર					
30.	પોર્સેલેઇનને નુકસાન થયું છે		હા	ના		
31.	લાઇન અને અર્થના જોડાણો અકબંધ છે		હા	ના		
32.	લાઈટનિંગ અરેસ્ટર પંચર થયા છે તે દર્શાવતા કોઈ બાહ્ય સંકેત છે		હા	ના		
	11 kV કેબલ અને કેબલ બોક્સ					
33.	કેબલ અને કેબલ બોક્સ યોગ્ય રીતે સપોર્ટેડ છે		હા	ના		
34.	ઇન્સ્યુલેટર ક્ષતિગ્રસ્ત છે અને બોક્સમાંથી કમ્પાઉન્ડ લીક થઈ રહ્યું છે		હા	ના		
35.	ઓવરહેડ લાઇન સાથે ટર્મિનલ કનેક્શન અકબંધ છે		હા	ના		
36.	કેબલ બોક્સમાંથી અર્થિંગ લીડ અકબંધ છે		હા	ના		
	અર્થિંગ સિસ્ટમ					
37.	મેટલ સપોર્ટ અને ફિટિંગના અર્થિંગ કનેક્શન અકબંધ છે		હા	ના		
	લાઇન લાઈટનિંગ અરેસ્ટરના સમયાંતરે નિયમિત નિરીક્ષણનું સમયપત્રક					
38.	પોર્સેલેઇનને નુકસાન થયું છે		હા	ના		

39.	લાઇન અને અર્થના જોડાણો અકબંધ છે		હા	ના		
40.	લાઇટનિંગ અરેસ્ટર પંચર થયા છે તે દર્શાવતા કોઈ બાહ્ય સંકેત છે		હા	ના		
	11 kV કેબલ અને કેબલ બોક્સ					
41.	કેબલ અને કેબલ બોક્સ યોગ્ય રીતે સપોર્ટેડ છે		હા	ના		
42.	ઇન્સ્યુલેટર ક્ષતિગ્રસ્ત છે અને બોક્સમાંથી કમ્પાઉન્ડ લીક થઈ રહ્યું છે		હા	ના		
43.	ઓવરહેડ લાઇન સાથે ટર્મિનલ કનેક્શન અકબંધ છે		હા	ના		
44.	કેબલ બોક્સમાંથી અર્થિંગ લીડ અકબંધ છે		હા	ના		

લાઇનોના સમયાંતરે નિયમિત નિરીક્ષણનું સમયપત્રક

રાજ્ય વીજળી નિયમનકારી આયોગ દ્વારા નિર્ધારિત કામગીરી ધોરણ મુજબ લાઇનમેનએ સમય મર્યાદાનું પાલન કરવું જોઈએ.

નીચેનું કોષ્ટક દિલ્હી વીજળી નિયમનકારી આયોગ (ડીઈઆરસી) દ્વારા નિર્ધારિત સમય ધોરણો દર્શાવે છે:

કોષ્ટક 4.2 વિવિધ પ્રકારના કંડક્ટરની વિશિષ્ટતા

પાવર સપ્લાય ખામીના કારણની પ્રકૃતિ	પાવર પુનઃસ્થાપન માટે મહત્તમ સમય મર્યાદા
ઉડી ગયેલો ફ્યુઝ અથવા ટ્રીપ થઈ ગયેલી એમસીબી	• શહેરી વિસ્તારો માટે ત્રણ કલાકની અંદર. • ગ્રામીણ વિસ્તારો માટે આઠ કલાકની અંદર
તૂટી ગયેલી, થાંભલા પરથી ખેંચાઈ ગયેલી સર્વિસ લાઇન	• શહેરી વિસ્તારો માટે છ કલાકની અંદર. • ગ્રામીણ વિસ્તારો માટે 12 કલાકની અંદર.
ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મૈનમાં ખામી	• શક્ય હોય ત્યાં વૈકલ્પિક સ્રોતમાંથી ચાર કલાકની અંદર કામચલાઉ વીજ પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો • ખામી સુધારણા અને ત્યારબાદ 12 કલાકની અંદર સામાન્ય વીજ પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો
ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મર નિષ્ફળ/ બળી ગયું	• શક્ય હોય ત્યાં આઠ કલાકની અંદર મોબાઇલ ટ્રાન્સફોર્મર અથવા અન્ય બેકઅપ સ્રોત દ્વારા પુરવઠાની કામચલાઉ પુનઃસ્થાપના • બગડેલા ટ્રાન્સફોર્મરને 48 કલાકની અંદર બદલવું.
એચટી મેન નિષ્ફળ	• શક્ય હોય ત્યાં ચાર કલાકની અંદર વીજ પુરવઠો કામચલાઉ રીતે પુનઃસ્થાપિત કરવો. • 12 કલાકની અંદર ખામી સુધારવી.

ગ્રીડ 33 kV સબસ્ટેશનમાં સમસ્યા	• શક્ય હોય ત્યાં છ કલાકની અંદર વૈકલ્પિક સ્રોતથી પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો. • વૈકલ્પિક સ્રોતનો ઓવરલોડિંગ ટાળવા માટે રોસ્ટર લોડ શેડિંગ હાથ ધરવામાં આવી શકે છે. • 48 કલાકની અંદર સમારકામ અને પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો
પાવર ટ્રાન્સફોર્મર બગડવું	• શક્ય હોય ત્યાં છ કલાકની અંદર વૈકલ્પિક સ્રોતથી પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો. • વૈકલ્પિક સ્રોતનો ઓવરલોડિંગ ટાળવા માટે રોસ્ટર લોડ શેડિંગ હાથ ધરવામાં આવી શકે છે. • 72 કલાકની અંદર કમિશનને રિપ્લેસમેન્ટ કાર્યવાહીની જાણ કરવી અને 20 દિવસની અંદર પાવર ટ્રાન્સફોર્મર બદલવું..
બળી ગયેલું મીટર	• છ કલાકની અંદર બળી ગયેલા મીટરને બાયપાસ કરીને પુરવઠો પુનઃસ્થાપિત કરવો. • ત્રણ દિવસમાં બળી ગયેલા મીટરને બદલવું
સ્ટ્રીટ લાઈટની ફરિયાદ	• 72 કલાકની અંદર પુનઃસ્થાપિત કરવું.

તમારી પ્રગતિ તપાસો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. રેઝિસ્ટન્સ_____ પ્રવાહને રોકે છે અને ઇન્ડક્ટન્સ _____ પ્રવાહને રોકે છે.
2. સામાન્ય રીતે લોડ શેડિંગ ત્યારે કરવામાં આવે છે જ્યારે જનરેટિંગ સ્ટેશન પર વધારાનો લોડ ઘટાડવા માટે આપેલ સમયે _______ પાવર ______ પાવર કરતા વધુ હોય છે.
3. લાઈવ લાઇનમાં પણ ઇલેક્ટ્રિક વાયર અને કેબલને કાપવા, ઇન્સ્યુલેશન દૂર કરવા, જોડાવા અને ટ્વિસ્ટ કરવા માટે ______ નો ઉપયોગ થાય છે.
4. બેન્ચ વાઇસનો ઉપયોગ વસ્તુને ______ કરવા માટે થાય છે.
5. અનિચ્છનીય માર્ગ તરફ કરંટનો પ્રવાહ અથવા કરંટના અસામાન્ય સ્ટોપેજને _______ કહેવામાં આવે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. લાઇન બાંધવા માટે થાંભલાઓની પસંદગી અનેક પરિબળો પર આધાર રાખે છે જેમ કે:
   (a) પાવરનું ડિસ્ટ્રીબ્યુશન
   (b) થાંભલાની મજબૂતાઈ
   (c) કંડકટરનો પ્રકાર અને કદ
   (d) પવનનું દબાણ
   (e) ઉપરોક્ત બધા
   (f) ફક્ત (a) અને (c)

2. ઇન્સ્યુલેટરને નુકસાન થવાના કારણો શું છે?
   (a) તાપમાનમાં તફાવતને કારણે
   (b) અયોગ્ય કેલિબ્રેશન
   (c) તૂટેલી સર્વિસ લાઇન
   (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં
3. કરંટ ટ્રાન્સફોર્મર્સ છે:
   (a) નાના ટ્રાન્સફોર્મર
   (b) કરંટના ઓછા મૂલ્યો પૂરા પાડે છે
   (c) જ્યાં કરંટ અથવા વોલ્ટેજ ખૂબ વધારે હોય ત્યાં વપરાય છે
   (d) (a) અને (c)
   (e) (a) અને (b)

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

ગ્રુપ A		ગ્રુપ B	
1.	એએસી	(a)	ઉચ્ચ-ક્ષમતા, ઉચ્ચ-શક્તિવાળા સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટર
2.	એસીએસઆર	(b)	(ઉચ્ચ શક્તિવાળા એલ્યુમિનિયમ-મેગ્નેશિયમ-સિલિકોન એલોયમાંથી બનેલ
3.	એએએસી	(c)	હાર્ડ ડ્રોન 1350 એલ્યુમિનિયમ એલોયના એક અથવા વધુ સ્ટ્રેન્ડથી બનેલ
4.	શેકલ ઇન્સ્યુલેટર	(d)	અક્ષીય રીતે માઉન્ટ થયેલ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. જાળવણી શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે?
2. ચોમાસા પહેલાના નિરીક્ષણ દરમિયાન કઈ જાળવણી કરવી જોઈએ?
3. ઇન્સ્યુલેશનના નુકસાન માટેના કારણો કયા છે?
4. સામગ્રી પરીક્ષણ સાધનો શા માટે જરૂરી છે? કારણો સાથે

નોંધ

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-1

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. રેલના થાંભલા આરસીસી થાંભલા કરતાં ______ છે.
2. આરસીસી થાંભલા _____ સ્ટીલના રોડ દ્વારા પોલ-આકારના સિલિન્ડરોના કોંક્રિટ સ્લેબમાં બનાવવામાં આવે છે.
3. પિન-પ્રકારના ઇન્સ્યુલેશનનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ______ લાઇન પર થાય છે.
4. એલટી ક્રોસ આર્મ્સને આડા તેમજ _______ કંડકટરની રચના માટે પ્રમાણિત કરવામાં આવ્યા છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. ઓળખો કે કયો સિમેન્ટ પોલ નથી:
   (a) આરસીસી પોલ
   (b) પીએસસી પોલ
   (c) લાકડાના પોલ
   (d) રેલ પોલ
2. પિન-ટાઇપ ઇન્સ્યુલેટરનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે _____ પર થાય છે:
   (a) 11 KV લાઇન
   (b) 33 KV લાઇન
   (c) 15 KV લાઇન
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં
3. જીઓ સ્વિચનો ઉપયોગ આ રીતે થાય છે:
   (a) સ્વિચિંગ ડિવાઇસ
   (b) કટઆઉટ ડિવાઇસ
   (c) કંટ્રોલિંગ સ્વિચ
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં
4. એલટી લાઇન સ્પેસર્સ પૂરા પાડવામાં આવે છે:
   (a) વાયર વચ્ચે અંતર રાખવા માટે
   (b) વાયરને પકડી રાખવા માટે
   (c) વાયર બાંધવા માટે
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

	ગ્રુપ A	ગ્રુપ B
1.	ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન	(a) વિવિધ ભૂમિકાઓની ભરતી
2.	વીજળી અધિનિયમ 2003	(b) ફરિયાદો સાથે સંબંધિત
3.	ડિસ્કોમ	(c) એલટી, એચટી લાઇનો બનાવવી
4.	એસ્કેલેશન મેટ્રિક્સ	(d) ડિસ્ટ્રીબ્યુશનમાં બહુવિધ લાઇસન્સિંગની મંજૂરી આપે છે

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. લાઇનના નિર્માણમાં આરસીસી થાંભલાઓ શા માટે વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે?
2. થાંભલાઓની પસંદગી માટે જવાબદાર પરિબળોની યાદી બનાવો.
3. કંડકટરની ભૂમિકા અને તેમના પ્રકારોની ચર્ચા કરો.
4. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટરની ભૂમિકા શું છે?

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-2

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. _______ એટલે કોઈપણ ઇલેક્ટ્રિક સપ્લાય લાઇન જે ગારૂન્દ લાઇન ઉપર અને ખુલ્લી હવામાં મૂકવામાં આવે છે.
2. 33 kV સુધીની ______ એચટી અને એલટી લાઇનો થાંભલાઓ પર ઉભી કરવામાં આવે છે.
3. સ્થાનિક ટ્રાન્સમિશન લાઇનનો વોલ્ટેજ ______ વોલ્ટ છે.
4. લાંબા અંતર માટે _______ પાવર માટે ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ થાય છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. વીજળીનું ઉત્પાદન વિવિધ સ્રોતો દ્વારા કરવામાં આવે છે
   (a) થર્મલ,
   (b) હાઇડ્રો,
   (c) બિન-પરંપરાગત તેમજ પરમાણુ પાવર સ્ટેશન
   (d) ઉપરોક્ત બધા
2. વધારાના હાઈ વોલ્ટ એટલે કે, ______ kV ની ઈએચવી લાઇનો ટાવર પર ઉભી કરવામાં આવે છે.
   (a) 66
   (b) 32,
   (c) 220 અને 440
   (d) ઉપરોક્ત બધા
3. સામાન્ય રીતે હાઈ વોલ્ટેજ ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાંથી ઉત્સર્જિત થતા સૌથી મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્રો ________ મિલીગૌસ હોય છે.
   (a) 02
   (b) 03
   (c) 04
   (d) 05
4. પીક અવર્સ દરમિયાન ______ લોડ/ડિમાન્ડ નોંધાય છે.
   (a) ન્યૂનતમ
   (b) મહત્તમ
   (c) સરેરાશ
   (d) આમાંથી કોઈ નહીં.

C. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. હાઈ અને લો ટેંશન લાઇન વચ્ચે તફાવત કરો.
2. પીક ડિમાન્ડ વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન સિસ્ટમના મહત્વની ચર્ચા કરો.
4. હાઈ ટ્રાન્સમિશન લાઇનની નજીક ઘર કેમ ન બનાવવું જોઇએ.
5. ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇન વચ્ચે તફાવત કરો.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-3

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. બધા ખૂણા ______ માં ડબલ પોલ (ડીપી) સ્ટ્રક્ચર જરૂરી છે.
2. 11 KV લાઇનમાં _______ થાંભલા 1 કિમીના અંતરે ઉભા કરવામાં આવે છે.
3. ગાય સ્ટ્રેન ઇન્સ્યુલેટર ગાયના નીચેના ભાગમાં _______ મૂકવામાં આવે છે.
4. કંડક્ટર અથવા વાયર સાથે જોડાણને _______ કહેવામાં આવે છે.
5. ક્રોસ આર્મ્સ અને ________ ને જરૂરી ક્લેમ્પ્સ, બોલ્ટ અને નટ્સ સાથે સપોર્ટ પર લગાવવામાં આવે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. એલ્યુમિનિયમ કંડક્ટરનો ઉપયોગ કરીને કયા પ્રકારનો જોઈન્ટ બનાવવામાં આવે છે?
   (a) કમ્પ્રેશન (b) મેરીડ
   (c) સ્લીવ (d) બ્રિટાનિયા

2. આમાંથી કયો પોર્સેલેઇન ઇન્સ્યુલેટરનો પ્રકાર નથી?
   (a) પિન પ્રકાર (b) સ્ટ્રેન પ્રકાર
   (b) બ્રિટાનિયા (d) શેકલ પ્રકાર
3. **સ્ટે બાંધતી વખતે, થાંભલો નમેલો ન હોવો જોઈએ.**
   (a) ખોટું
   (b) સાચું
4. સ્ટે બાંધતી વખતે, થાંભલો નમેલો ન હોવો જોઈએ.
   a) એલટી લાઇન (b) એચટી લાઇન
   (c) એચટી અને એલટી બંને (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં
5. 11 KV લાઇનનો સરેરાશ સ્પાન ______ છે.
   (a) 50 મીટર (b) 2. 60 મીટર
   (c) 3. 75 મીટર (d) 4. 100 મીટર

B. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. ગાર્ડિંગના મહત્વની ચર્ચા કરો. ગાર્ડિંગના પ્રકારો સમજાવો.
2. અર્થનો રેઝિસ્ટન્સ કયા પરિબળો પર આધારિત છે તેની યાદી બનાવો.
3. લાઇટનિંગ અરેસ્ટર અર્થિંગમાં કેવી રીતે મદદ કરે છે?
૪. કંડક્ટર જોઈન્ટિંગમાં વપરાતા જોઈન્ટના પ્રકારો સમજાવો.

ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનમેન-ધોરણ 11 પ્રકરણ-4 સત્ર-4

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. રેઝિસ્ટન્સ_____ પ્રવાહને રોકે છે અને ઇન્ડક્ટન્સ _____ પ્રવાહને રોકે છે.
2. સામાન્ય રીતે લોડ શેડિંગ ત્યારે કરવામાં આવે છે જ્યારે જનરેટિંગ સ્ટેશન પર વધારાનો લોડ ઘટાડવા માટે આપેલ સમયે _______ પાવર ______ પાવર કરતા વધુ હોય છે.
3. લાઈવ લાઇનમાં પણ ઇલેક્ટ્રિક વાયર અને કેબલને કાપવા, ઇન્સ્યુલેશન દૂર કરવા, જોડાવા અને ટ્વિસ્ટ કરવા માટે ______ નો ઉપયોગ થાય છે.
4. બેન્ચ વાઇસનો ઉપયોગ વસ્તુને ______ કરવા માટે થાય છે.
5. અનિચ્છનીય માર્ગ તરફ કરંટનો પ્રવાહ અથવા કરંટના અસામાન્ય સ્ટોપેજને _______ કહેવામાં આવે છે.

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. લાઇન બાંધવા માટે થાંભલાઓની પસંદગી અનેક પરિબળો પર આધાર રાખે છે જેમ કે:
   (a) પાવરનું ડિસ્ટ્રીબ્યુશન
   (b) થાંભલાની મજબૂતાઈ
   (c) કંડકટરનો પ્રકાર અને કદ
   (d) પવનનું દબાણ
   (e) ઉપરોક્ત બધા
   (f) ફક્ત (a) અને (c)

2. ઇન્સ્યુલેટરને નુકસાન થવાના કારણો શું છે?
   (a) તાપમાનમાં તફાવતને કારણે
   (b) અયોગ્ય કેલિબ્રેશન
   (c) તૂટેલી સર્વિસ લાઇન
   (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં
3. કરંટ ટ્રાન્સફોર્મર્સ છે:
   (a) નાના ટ્રાન્સફોર્મર
   (b) કરંટના ઓછા મૂલ્યો પૂરા પાડે છે
   (c) જ્યાં કરંટ અથવા વોલ્ટેજ ખૂબ વધારે હોય ત્યાં વપરાય છે
   (d) (a) અને (c)
   (e) (a) અને (b)
   (f) (a), (b) અને (c)

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

ગ્રુપ A		ગ્રુપ B	
1.	એએસી	(a)	ઉચ્ચ-ક્ષમતા, ઉચ્ચ-શક્તિવાળા સ્ટ્રેન્ડેડ કંડક્ટર
2.	એસીએસઆર	(b)	(ઉચ્ચ શક્તિવાળા એલ્યુમિનિયમ-મેગ્નેશિયમ-સિલિકોન એલોયમાંથી બનેલ
3.	એએએસી	(c)	હાર્ડ ડ્રોન 1350 એલ્યુમિનિયમ એલોયના એક અથવા વધુ સ્ટ્રેન્ડથી બનેલ
4.	શેકલ ઇન્સ્યુલેટર	(d)	અક્ષીય રીતે માઉન્ટ થયેલ

D. ટૂંકા જવાબવાળા પ્રશ્નો

1. જાળવણી શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે?
2. ચોમાસા પહેલાના નિરીક્ષણ દરમિયાન કઈ જાળવણી કરવી જોઈએ?
3. ઇન્સ્યુલેશનના નુકસાન માટેના કારણો કયા છે?
4. સામગ્રી પરીક્ષણ સાધનો શા માટે જરૂરી છે? કારણો સાથે

જવાબો

પ્રકરણ 1: વીજળી

સત્ર 1: વીજળી ઉત્પાદનના ખ્યાલ

A. **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. ઇલેક્ટ્રોન
2. દૂર કરે, આકર્ષે
3. વીજળી
4. થર્મલ
5. રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ

B. **કૉલમ્સ મેચ કરો**

1. (b)
2. (c)
3. (a)
4. (d)

C. **બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો**

1. (b)
2. (b)
3. (d)
4. (c)
5. (b)

સત્ર 2: ઇલેક્ટ્રિક કરંટના મૂળભૂત એકમો અને અસરો

A. **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. ગરમીની અસર
2. માઈકલ ફેરાડે
3. ટંગસ્ટન
4. ઇલેક્ટ્રોમોટિવ ફોર્સ

B. **કૉલમ્સ મેચ કરો**

1. (d)
2. (c)
3. (b)
4. (a)

C. **બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો**

1. (a)
2. (b)
3. (d)
4. (a)
5. (b)

સત્ર 3: ઇલેક્ટ્રિકલ પાવર અને ઉર્જાનો ખ્યાલ

A. **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. **જનરેશન, ટ્રાન્સમિશન**
2. વૉટ

3. વોલ્ટમીટર
4. કિલોવોટ અવર
4. ડ્રોપ

B. કૉલમ્સ મેચ કરો
1. (b)
2. (c)
3. (d)
4. (a)

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો
1. (a)
2. (b)
3. (b)
4. (b)

સત્ર 4: અર્થિંગ સિસ્ટમનું મહત્વ

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો
1. અર્થિંગ
2. શોર્ટ સર્કિટ
3. અર્થિંગ લીડ
4. ઉપકરણ

B. કૉલમ્સ મેચ કરો
1. (d)
2. (a)
3. (c)
4. (b)

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો
1. (a)
2. (b)
3. (d)
4. (a)
5. (a)

પ્રકરણ 2: સાધનો અને ઉપકરણોનું સંચાલન

સત્ર 1: સાધનો અને ઉપકરણ

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો
1. રેશેટ
2. ધાતુ, પ્લાસ્ટિક
3. નિયોન

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.
1. સાચું
2. ખોટું
3. સાચું
4. ખોટું

નોંધ

નોંધ

સત્ર 2: કેબલ નાખવા માટે વપરાતા સાધનો અને ઉપકરણો

A. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (b) 2. (a) 3. (b) 4. (c)

2. (d) 6. (a) 7. (b) 8. (c) 9. (a)

B. નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. સાચું
2. સાચું
3. ખોટું

પ્રકરણ 3: ઇલેક્ટ્રિકલ વાયરિંગ ઘટકો અને એસેસરીઝ

સત્ર 1: વાયરિંગ સામગ્રી અને ઘટકો ઓળખવા અને પસંદ કરવા

A. **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. કંડકટિંગ, ઇન્સ્યુલેટીંગ, સેમિકન્ડક્ટર
2. ઇલેક્ટ્રિક સર્કિટ
3. કેપિંગ વાયરિંગ
4. સર્કિટ બ્રેકર્સ

B. **નીચેના વાક્યો સાચા છે કે ખોટા તે જણાવો.**

1. ખોટું
2. ખોટું
3. સાચું

C. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (a)
2. (a)
3. (a)

સત્ર 2: આઈસીટીપી સ્વિચ અને ડિસ્ટ્રીબ્યુશન બોર્ડ

A **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. સબસિડિયરી સર્કિટ
2. નકારાત્મક બાજુ
3. ફેઝ
4. ફ્યુઝ

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (a)
2. (c)
3. (c)
4. (d)

સત્ર 3: કાર્યસ્થળ આરોગ્ય અને સલામતીનાં પગલાં

A. **ખાલી જગ્યાઓ ભરો**

1. રબર
2. ઇલેક્ટ્રિક જોખમ
3. કાર્ડિયો-પલ્મોનરી રિસુસિટેશન
4. સર્કિટ બ્રેકરs

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (d)
2. (c)
3. (c)
4. (d)

પ્રકરણ 4: પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનનું સમારકામ અને જાળવણી

સત્ર 1: પાવર ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઇનના સમારકામ અને જાળવણીની તૈયારી

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. વધુ સારું
2. રિઇન્ફોર્સીંગ
3. 11kV
4. ઊભી

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (c)
2. (a)
3. (a)
4. (a)

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

1. (c) 2. (d)
3. (b) 4. (a)

સત્ર 2: ડિસ્ટ્રીબ્યુશન લાઈનમાં ચોક્કસ પારિભાષિક શબ્દો

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. ઓવરહેડ
2. 33 kV
3. 13,800
4. ટ્રાન્સમિટિંગ

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (d)
2. (d)
3. (d)
4. (b)

સત્ર 3: બાંધકામ પ્રવૃત્તિઓ

A. ખાલી જગ્યાઓ ભરો

1. કરંટ, કરંટમાં ફેરફાર
2. માંગ, ઉપલબ્ધતા
3. કોમ્બિનેશન પ્લાયર
4. ગ્રીપ
5. ખામી

B. બહુવિધ પસંદગીવાળા પ્રશ્નો

1. (e) 2. (a) 3. (d)

C. કૉલમ્સ મેચ કરો

1. (c) 2. (a) 3. (b) 4. (d)

નોંધ

શબ્દાવલિ

એસી સપ્લાય: એસી એટલે ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ. એસી સર્કિટમાં કરંટ ચક્રીય રીતે દિશા બદલે છે. ભારતમાં, એસી ફ્રિક્વએંસી **50 Hz** છે.

એમીટર: *તે એક ઉપકરણ છે જેનો ઉપયોગ સર્કિટમાંથી વહેતા કરંટને માપવા માટે થાય છે. એમીટર હંમેશા સિરીઝમાં જોડાયેલ હોય છે.*

બેટરી: *તે બે કે તેથી વધુ સેલનું મિશ્રણ છે.*

કન્ડક્ટર: તે ધાતુનો પ્રકાર છે જે તેના દ્વારા ઇલેક્ટ્રિકલ કરંટ વહેવા દે છે.

ડ્રાય સેલ: તે સામાન્ય રીતે 1.5 વોલ્ટનો હોય છે.

ડી.પી.: *તે ઇલેક્ટ્રિકલ ટ્રાન્સમિશન લાઇનના મધ્ય ભાગમાં બાંધવામાં આવે છે જેથી એક થાંભલા અને વાયરનું કોઈ વિચલન ન થાય.*

અર્થિંગ: *ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશન અને અર્થ વચ્ચે યોગ્ય ઇલેક્ટ્રિકલ સંપર્ક*

અર્થેટેડ : *જ્યારે કોઈ ઇલેક્ટ્રિકલ મશીન, ઉપકરણ અથવા વાયરિંગને અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ દ્વારા અર્થ સાથે જોડવામાં આવે છે, ત્યારે તેને અર્થેટેડ કહેવામાં આવે છે.*

અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ: *વીજળીના ડિસ્ચાર્જ માટે પૃથ્વીમાં નાખવામાં આવેલ પાઇપ અથવા પ્લેટને અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ કહેવામાં આવે છે.*

અર્થિંગ લીડ: *અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ અને ઇલેક્ટ્રિકલ ઇન્સ્ટોલેશન અને મશીન વચ્ચે જોડાયેલ કંડકટર વાયર અથવા કન્ડક્ટિવ સ્ટ્રીપને અર્થિંગ લીડ કહેવામાં આવે છે.*

અર્થિંગ રેઝિસ્ટન્સ: *આ અર્થ ઇલેક્ટ્રોડ અને અર્થ વચ્ચેનો ઓહ્મમાં રેઝિસ્ટન્સ છે.*

ગેલ્વેનોમીટર: કરંટ સૂચક ઉપકરણ.

હીટિંગ એલિમેન્ટ: *એક રેઝિસ્ટન્સ છે જે ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે.*

પોટેંશિયોમીટર: *તે એક ઇલેક્ટ્રિક ઉપકરણ છે જેનો વેરિયેબલ રેઝિસ્ટન્સ છે. તેનો ઉપયોગ સર્કિટમાં પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ બદલવા માટે થાય છે.*

રેઝિસ્ટર: *તે કરંટના પ્રવાહનો પ્રતિકાર કરે છે અને તેથી ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે.*

સ્ટે: *તેનો ઉપયોગ કોણીય થાંભલા અને છેડાના થાંભલાને સપોર્ટ આપવા માટે થાય છે. સ્ટેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે કંડકટર/કેબલના ટેંશનને પકડી રાખવા માટે થાય છે.*

સ્વિચ: તે ઇલેક્ટ્રિકલ કરંટનો પ્રવાહ નિયંત્રિત કરતું ઉપકરણ છે.

ટ્રાન્સફોર્મર: તે એક વસ્તુ છે જેનો ઉપયોગ વોલ્ટેજ વધારવા અથવા ઘટાડવા માટે થાય છે. આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઊર્જાનું સંરક્ષણ થાય છે.
તેથી જો વોલ્ટેજ ઉપર જાય તો કરંટ નીચે જાય છે અને તેનું ઊલટું.

વોલ્ટમીટર: તે એક ઉપકરણ છે જેનો ઉપયોગ પોટેન્શિયલ ડિફરેન્સ માપવા માટે થાય છે.
વોલ્ટમીટર હંમેશા પેરેલલ રીતે જોડાયેલ હોય છે.

ક્રેડિટ્સની યાદી

1. ચિત્રો પાવર સેક્ટર સ્કીલ કાઉન્સિલ, નવી દિલ્હીના પાવર સેક્ટર ડિસ્ટ્રિબ્યુશન, કન્ઝ્યુમર એનર્જી મીટર ટેકનિશિયન, 2016 નામના કોર્સ બુકમાંથી લેવામાં આવ્યા છે.
2. ચિત્રો પાવર સેક્ટર સ્કીલ કાઉન્સિલ, એનએસડીસી, નવી દિલ્હીના ટેકનિકલ હેલ્પર (ડિસ્ટ્રીબ્યુશન) નામના કોર્સ બુકમાંથી લેવામાં આવ્યા છે.
3. ચિત્રો ફિઝિક્સની પાઠ્યપુસ્તક, ધોરણ XII, ચિત્ર 6.16 પાના નં. 225, એનસીઈઆરટીમાંથી લેવામાં આવ્યા છે.

આ સિવાયના ચિત્રો નીચેના સ્રોતોમાંથી લેવામાં આવી છે:

પ્રકરણ 1

ચિત્ર. 1.6	https://www.motioncontroltips.com/wp-content/uploads/2017/08/Lorentz-Law-Feature.jpg
ચિત્ર. 1.13	http://www.way2science.com/wp-content/uploads/2012/03/inductionc.jpg
ચિત્ર. 1.16	https://www.researchgate.net/profile/Ahmed_Tarek12/publication/305115547/figure/fig4/AS:382402481410053@1468183264449/Figure-4-basic-structure-of-capacitor_Q320.jpg
ચિત્ર. 1.20	https://www.electronics-tutorials.ws/wp-content/uploads/2018/05/dccircuits-dcp23.gif
ચિત્ર. 1.21	https://blog.prayogindia.in/wp-content/uploads/2017/09/kcl-engineeringprayog.com_.jpg
ચિત્ર. 1.22	https://www.electronics-tutorials.ws/wp-content/uploads/2018/05/dccircuits-dcp7.gif
ચિત્ર. 1.33	Domestic Appliance Repairer, Instruction–cum-repairer, 1991, NCERT, New Delhi
ચિત્ર. 1.36	Domestic Appliance Repairer, Instruction–cum-repairer, 1991, NCERT, New Delhi
ચિત્ર. 1.37	Domestic Appliance Repairer, Instruction–cum-repairer, 1991, NCERT, New Delhi

પ્રકરણ 2

ચિત્ર. 2.8	https://www.google.com/search?hl=en-IN&authuser=0&biw=1366&bih=576&tbm=isch&sa=1&ei=qM-7LXNy_o9QPDvqHQDw&q=tester+png&oq=-tester+png&gs_l=img.3..0j0i5i30l3j0i8i30.6571.7700..8028...0.0..0.144.548.0j4......0....1..gws-wiz-img.......0i67.kGHlf8C9rjw#imgrc=M-K17D-VGO7GJ-M:

નોંધ

ચિત્ર. 2.20	https://www.google.com/search?q=Ca - ble+Drums&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=hM-fVBYNTQPaTZM%253A%252C75pU0pKD5FLM-mM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kTR9Av3tnKjrN-INnWV6VdP3hiyHOA&sa=X&ved=2a-hUKEwig4a6Az_7hAhUMu48KHdyuCSE-Q9QEwAHoECAgQBA#imgdii=PX43kxl3ngKM-mM:&imgrc=hMfVBYNTQPaTZM:&vet=1

પ્રકરણ 4

ચિત્ર. 4.2	https://thumbs.dreamstime.com/b/concrete-electric-pole-power-supply-industry-22457343.jpg
ચિત્ર. 4.3	https://dir.indiamart.com/impcat/psc-pole.html
ચિત્ર. 4.4	https://zhenglancable.manufacturer.globalsources.com/si/6008853343047/pdtl/Bare-conductor/1162751651/Bare-Aluminum-Clad-Steel-Reinforced-Conductor.htm
ચિત્ર. 4.5	https://zhenglancable.manufacturer.globalsources.com/si/6008853343047/pdtl/Bare-conductor/1162751651/Bare-Aluminum-Clad-Steel-Reinforced-Conductor.htm
ચિત્ર. 4.6	https://zhenglancable.manufacturer.globalsources.com/si/6008853343047/pdtl/Bare-conductor/1162751651/Bare-Aluminum-Clad-Steel-Reinforced-Conductor.htm
ચિત્ર. 4.8	https://images.app.goo.gl/8yLYoUnyTG9xmPdNA
ચિત્ર. 4.12	https://www.dxengineering.com/parts/tow-ame25-gb
ચિત્ર. 4.13	https://images.app.goo.gl/tZ1ouvBGf3p3VYNK9
ચિત્ર. 4.14	https://images.app.goo.gl/jRurTdm5j9sdMyYX9
ચિત્ર. 4.19	https://images.app.goo.gl/e57gDRjqSQi2vAKy8
ચિત્ર. 4.20	https://images.app.goo.gl/pBCWThtPs7ZxS7rH8
ચિત્ર. 4.24	https://images.app.goo.gl/534iuTJe2dzV2xdA7
ચિત્ર. 4.25	https://images.app.goo.gl/iSZiV64QAcVSALHK6
ચિત્ર. 4.57	https://www.nextlevelelectrical.com.au/level-2-accredited-service-provider/
ચિત્ર. 4.60	https://newsblaze.com/usnews/politics/ibew-local-191-electrical-union-wage-raise_39234/
ચિત્ર. 4.61	https://www.engerati.com/transmission-and-distribution/article/power-transformers/pole-mounted-transformers-solution-power