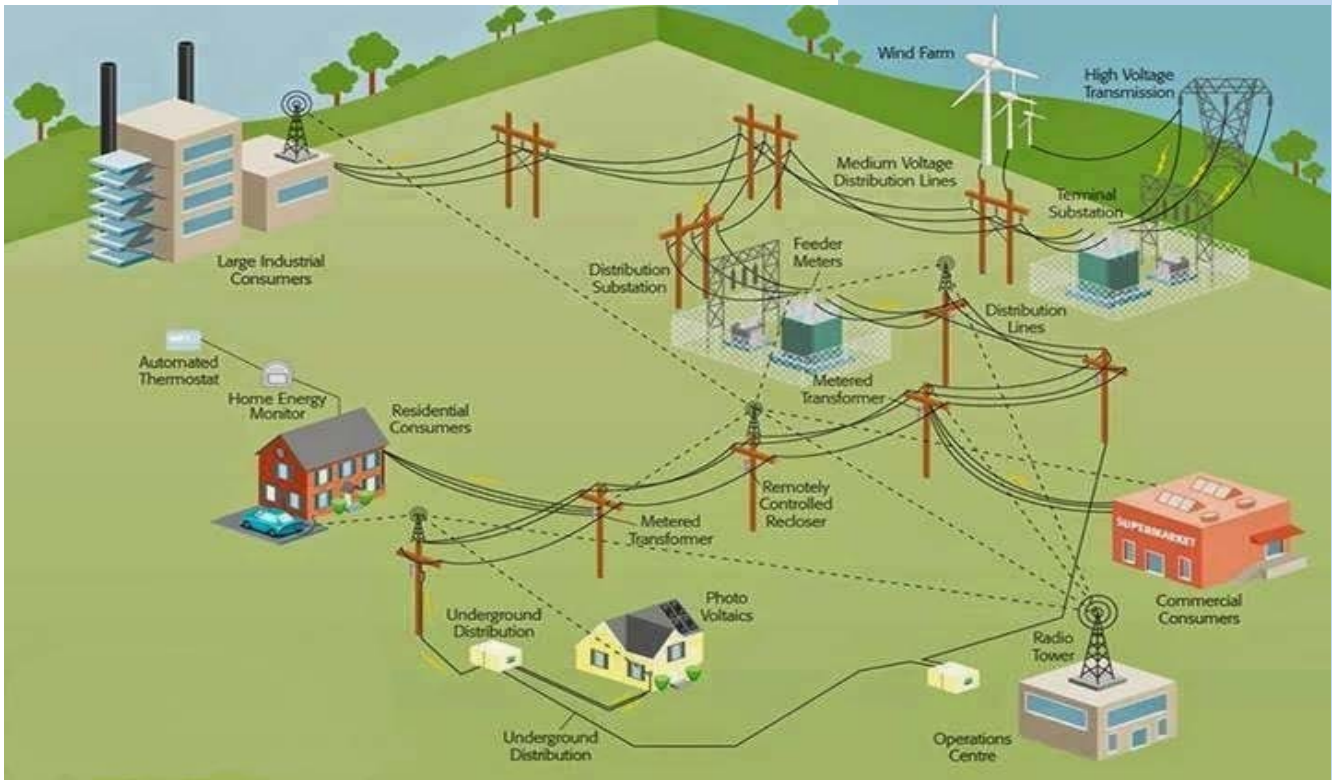
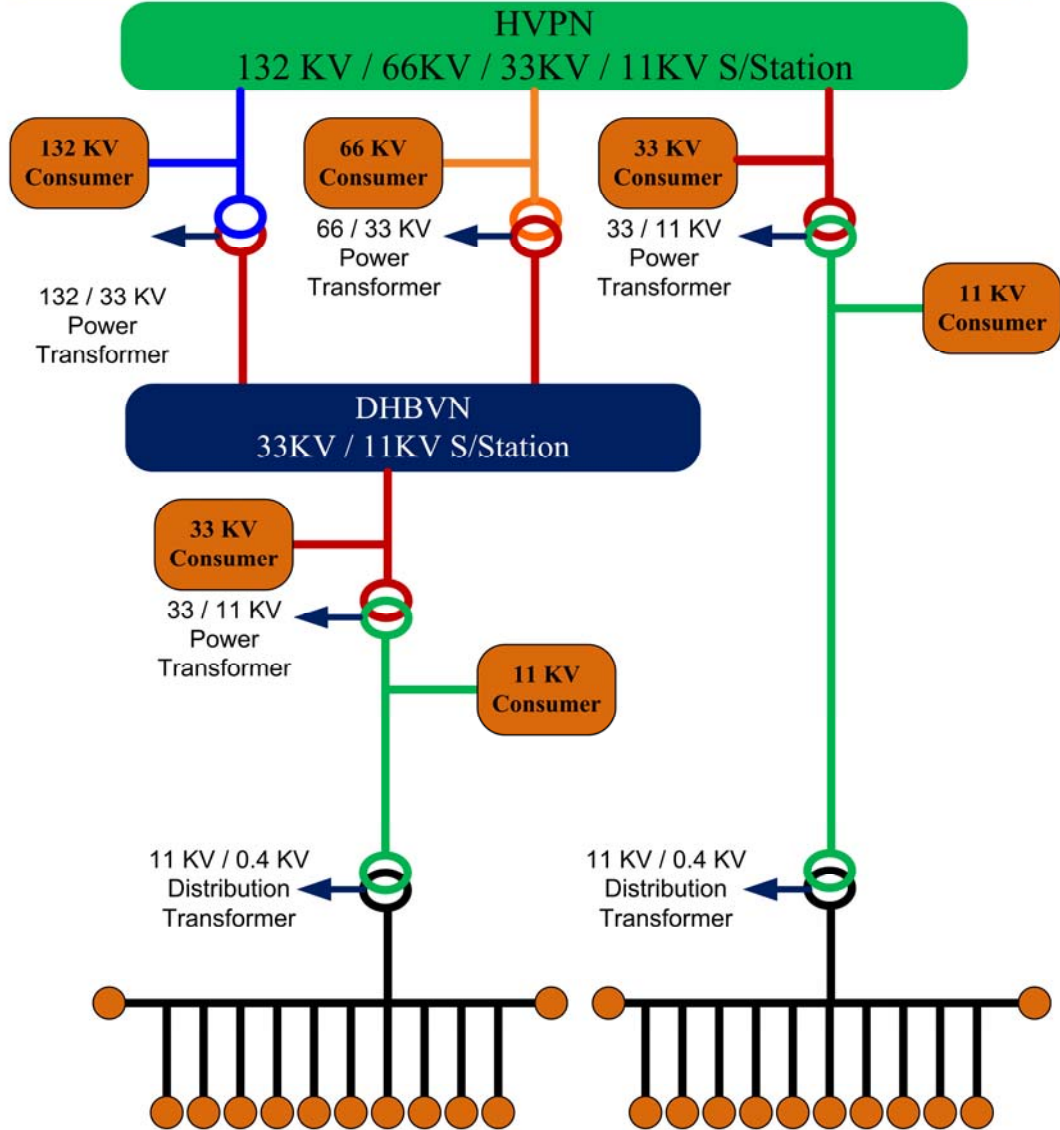


# दक्षिण हरियाणा बिजली वितरण निगम के तहत वितरण नेटवर्क के रख-रखाव के लिए प्रारूप पुस्तिका



# Electrical Power Supply Network for DHBVN Consumers



## Legends

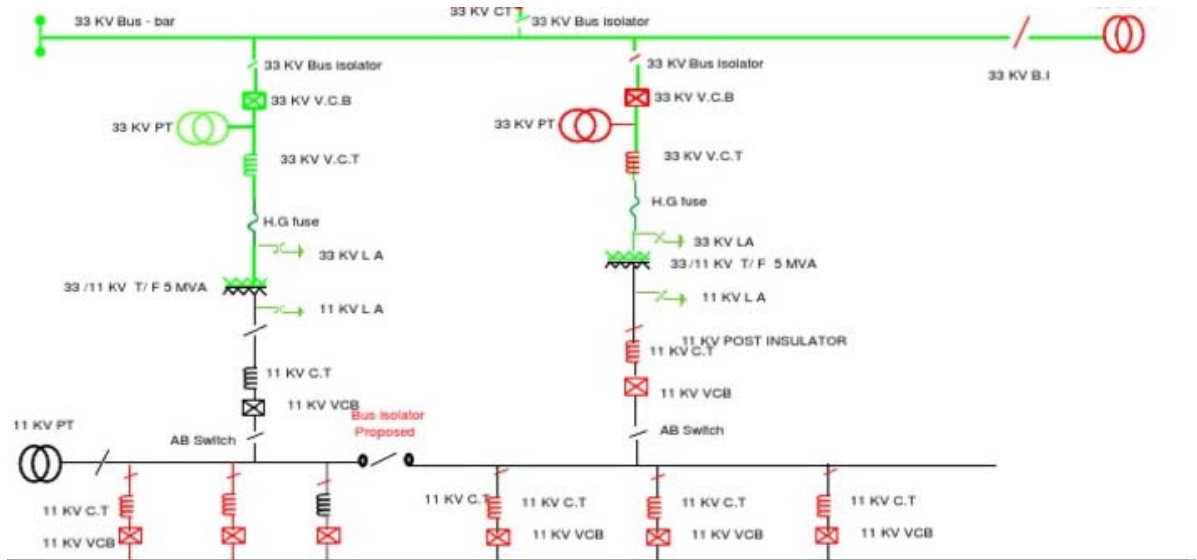
- 132 KV Underground / Over Head Circuits / Line (HVPN)
- 66 KV Underground / Over Head Circuits / Line (HVPN)
- 33 KV Underground / Over Head Circuits / Line (DHBVN)
- 11 KV Underground / Over Head Circuits / Line (DHBVN)
- LT Underground / Over Head Circuits / Line (DHBVN)
- Independent Consumer (DHBVN)
- LT Consumer (DHBVN)

## रख-रखाव प्रक्रियाएं

विद्युत प्रणालियों का उचित रख-रखाव बिजली उपकरण/लाइनों की अनुचित ब्रेक डाउन कम करने/रोकने, विश्वसनीयता में सुधार लाने और राजस्व बढ़ाने में मदद करता है। आवधिक या निवारक रख-रखाव का अनुसरण आमतौर पर लगातार उपकरण को सेवा में रखने व वांछित उत्पादन प्राप्त करने के लिए किया जाता है। स्थिति आधारित रख-रखाव ज्यादा स्वीकार्य होते हैं और इन दिनों रख-रखाव में अपनाई गई अवधारणा जो उपकरण की सही स्थिति के बारे में अग्रिम जानकारी प्रदान करने में मदद करता है, ताकि अग्रिम सुधारात्मक कार्रवाई की जाए।

चूंकि प्रणाली बढ़ रही है, यह अधिक से अधिक जटिल हो रही है। निगमों के कड़े नियमों के कारण प्रणाली में होने वाले ब्रेक डाउन को निगम वहन नहीं कर सकता है, जिसके परिणामस्वरूप उपभोक्ता की बिजली आपूर्ति में बाधा आती है। दूसरी ओर उपकरण बहुत पुराने हो गए हैं और अधिक विफल (फेलियर) होने की सम्भावना है। उपकरण की मरम्मत और प्रमुख रख-रखाव भी मंहगे हैं तथा दिनचर्या के रूप में एक आवधिक (प्रीयोडिक) आधार की अपेक्षा उपकरण की स्थिति के आधार पर योजना (प्लान्ड) बनाए जाने की आवश्यकता है।

### 33/11 के.वी. सब-स्टेशन का एस.एल.डी.



### 33/11 के.वी. सब-स्टेशनों पर स्थापित प्रमुख उपकरण

1. पावर ट्रांसफार्मर
2. सर्किट ब्रेकर
3. करंट ट्रांसफार्मर
4. पोटेंशियल ट्रांसफार्मर
5. लाइटनिंग (सर्ज) अरेस्टरस
6. 33 के.वी. लाइन आइसोलेटरस और अर्थ स्विच
7. बैटरी बैंक और बैटरी चार्जर
8. 11 के.वी. वी.सी.बी. पैनल

9. 33 के.वी. सी.एण्ड आर. पैनल
10. 33 के.वी. आउट डोर बस
11. 11 के.वी. इनडोर बस
12. ए.पी.एफ.सी. पैनल
13. ए.सी.डी.बी. (ए.सी.-वितरण बोर्ड)
14. आइसोलेटरस
15. पावर और कंट्रोल केबल
16. कैपिस्टर बैंक

1. **बिजली ट्रांसफार्मर (पावर ट्रांसफार्मर)**

ट्रांसफार्मर एक बिजली का उपकरण है, जो विद्युत चुंबकीय इंडक्शन के माध्यम से दो या दो से अधिक सर्किटों के बीच विद्युत ऊर्जा का स्थानांतरण करता है। विद्युत चुंबकीय इंडक्शन एक कंडक्टर के भीतर इलेक्ट्रोमोटिव बल का उत्पादन करता है, जो बदलते चुंबकीय समय से अवगत करता है। यह सब-स्टेशन में अकेली सबसे मंहगी मद निर्मित करता है।

लंबी और परेशानी मुक्त सेवा प्रदान करने के लिए इस क्रम में यह महत्वपूर्ण है कि ट्रांसफार्मर और उसके घटकों का नियमित पर्यवेक्षण और रख-रखाव सावधानी से किया जाए। ऐसे पर्यवेक्षण और रख-रखाव की फ्रिक्वेंसी और सीमा अनुभव, जलवायु परिस्थितियों, वातावरण, सेवा स्थितियों, लोडिंग पद्धति आदि पर निर्भर करती है। ट्रांसफार्मरों पर किए गए सभी कार्य रख-रखाव रजिस्टर/जांच सूची में दर्ज किए जाने चाहिए।

द.ह.बि.वि. निगम में उपयोग पावर ट्रांसफार्मर					
क्रमांक संख्या	रेटिंग	प्राथमिक (प्राईमरी) करंट	माध्यमिक (सैकण्डरी) करंट	करंट ट्रांसफार्मर अनुपात 33 के.वी. साइड	करंट ट्रांसफार्मर अनुपात 11 के.वी. साइड
1.	4 एम.वी.ए.	69.98 एम्पीयर	209.94 एम्पीयर	200-100/1-1-1 एम्पीयर	300-150/5-5-5 एम्पीयर
2.	5 एम.वी.ए.	87.48 एम्पीयर	262.44 एम्पीयर	200-100/1-1-1 एम्पीयर	300-150/5-5-5 एम्पीयर
3.	6.3 एम.वी.ए.	110.22 एम्पीयर	330.67 एम्पीयर	400-200/1-1-1 एम्पीयर	600-300/5-5-5 एम्पीयर
4.	8 एम.वी.ए.	139.97 एम्पीयर	419.90 एम्पीयर	400-200/1-1-1 एम्पीयर	600-300/5-5-5 एम्पीयर
5.	10 एम.वी.ए.	174.96 एम्पीयर	524.88 एम्पीयर	400-200/1-1-1 एम्पीयर	600-300/5-5-5 एम्पीयर
6.	12.5 एम.वी.ए.	210.70 एम्पीयर	656.10 एम्पीयर	400-200/1-1-1 एम्पीयर	900-450/5-5-5 एम्पीयर

दक्षिण हरियाणा बिजली वितरण निगम के तहत सब-स्टेशनों में उपयोग किए जा रहे बिजली ट्रांसफार्मरों के लिए अलॉर्म और ट्रिपिंग प्रदान करना।

क्रमांक संख्या	अलॉर्म/ट्रिपिंग	बिजली ट्रांसफार्मरों की रेटिंग					
		4 एम.वी.ए.	5 एम.वी.ए.	6.3 एम.वी.ए.	8 एम.वी.ए.	10 एम.वी.ए.	12.5 एम.वी.ए.
1.	विशेषक रिले (डिफ्रेंशियल रिले)	×	×	×	×	✓	✓
2.	दबाव जारी वाल्व (पी.आर.वी.)	×	×	×	✓	✓	✓
3.	तेल तापमान अलार्म (ओ.टी.ए.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	तेल तापमान ट्रिप (ओ.टी.टी.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	वाइनडिंग	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	तापमान अलार्म (डब्ल्यू.टी.ए.)						
6.	वाइनडिंग तापमान ट्रिप (डब्ल्यू.टी.टी.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	कम तेल स्तर अलार्म (एल.ओ. एल.ए.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.	बुछोलज अलार्म (बी.ए.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	बुछोलज ट्रिप (बी. टी.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10.	अधिक करंट रिले (ओ./सी. रिले)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.	अर्थ फॉल्ट रिले (ई./एफ. रिले)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### 33 के.वी. ट्रांसफार्मर का सामान्य पर्यवेक्षण

- मिट्टी और धूल :** ट्रांसफार्मर की बाहरी सतहों का नियमित निरीक्षण किया जाए और जब भी आवश्यकता हो, धूल, कीड़े और अन्य वायु जनित गंदगी आदि को साफ किया जाए।
- जंग और उपचार :** ट्रांसफार्मर टैंक और रेडिएटरों की बाहरी सतहों का नियमित निरीक्षण किया जाए।
- यांत्रिक क्षति (मैकेनिकल डमैज):** फेबरिकेशनस और संबंधित उपकरणों की यांत्रिक क्षति की जांच की जानी चाहिए। संवेदनशील क्षेत्रों जैसे रेडिएटर पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए।
- तेल रिसाव के संकेत के लिए सभी जोड़ों की जांच करें :** तेल रिसाव के संकेतों के लिए सभी जोड़ों, वेल्ड किए हुए और गैसकेट की जांच अवश्य करनी चाहिए। यदि रिसाव का कोई भी संदेह हो, तो उस क्षेत्र के तेल को उपयुक्त विलायक (मिथाइल एल्कोहल) और तरल चाक के छिड़काव का उपयोग करते हुए साफ किया जाना चाहिए।
- तेल स्तर के लिए जांच :** तेल संरक्षक और तेल से भरे हुए सभी बूशिंग सहित संबंधित उपकरणों के सभी तेल स्तरों की जांच की जाए। तेल सील के तेल का भी रख-रखाव किया जाना चाहिए।
- सभी जांचे पूरी करने के बाद सुनिश्चित करें कि रख-रखाव कार्य के लिए इस्तेमाल की गई सभी सामग्री या औजारों को हटा दिया गया है। सभी कपड़ों और अन्य मलबे का निपटान किया जाना चाहिए। ट्रांसफार्मर परिसर को एक स्वच्छ और व्यवस्थित हालत में छोड़ना चाहिए।**
- सिलिका जैल ब्रीदर :** खुले में सांस ले रहे ट्रांसफार्मर में, जब ट्रांसफार्मर सांस लेता है, तब ब्रीदर शुष्क हवा स्वीकार करके सूखे ट्रांसफार्मर के रख-रखाव में अहम भूमिका निभाता है। सिलिका जैल ब्रीदर के अंदर एक समय अवधि के बाद नीचे से ऊपर तक गुलाबी हो जाता है।

### बिजली ट्रांसफार्मर का परीक्षण

निम्नलिखित परीक्षण, बिजली ट्रांसफार्मर की स्थापना से पहले किए जाने चाहिए :-

#### ➤ ध्रुवीकरण सूचकांक (डिजिटल मेगर द्वारा) या इंसुलेशन प्रतिरोध (एनालॉग मेगर द्वारा)

क) मेगर की एक लीड ट्रांसफार्मर की एच.वी. साइड पर व दूसरी लीड एल.वी. टर्मिनल पर जोड़ दें।

ख) 60 सकैण्ड और 10 मिनट का आई.आर. ले। दोनों के परिणामों का अनुपात 1 से अधिक और 5 से कम

होना चाहिए।

ग) एच.वी. टर्मिनल से अर्थ के बीच और एल.वी.टर्मिनल से अर्थ के बीच प्रक्रिया को दोहराएं।

घ) यदि एनालॉग मेगर उपलब्ध है, तो उपरोक्त उल्लेखित सभी तीन स्थिति की आई.आर.माप लें। यह नये ट्रांसफार्मर के लिए 5000 मेगा ओहम या उससे ज्यादा होनी चाहिए।

➤ अनुपात परीक्षण (रिशो टेस्ट)

क) यदि उपलब्ध है, तो अनुपात मीटर जोड़ दें।

ख) अनुपात की पुष्टि के लिए मीटर का एक टर्मिनल एच.वी. साइड और दूसरा एल.वी. साइड पर जोड़ दें।

ग) यदि अनुपात मीटर उपलब्ध नहीं है, तो एच.वी. साइड को 440 वोल्ट की आपूर्ति से जोड़े दें और पावर ट्रांसफार्मर (33/11 के.वी.) के अनुपात के संबंध में एल.वी. साइड पर वोल्टेज माप लें। विचलन (डैविएशन) 0.5 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए।

➤ चुंबकीय संतुलन परीक्षण (मैग्नेटिक बेलैंस टेस्ट)

क) यह परीक्षण ट्रांसफार्मर की एल.वी.साइड पर आयोजित किया जाता है।

ख) (आर.) फेज और (एन) न्यूट्रल फेज के बीच 250 वोल्ट की आपूर्ति जोड़ दें।

ग) वाई-एन और बी-एन की बीच वोल्टेज माप लें। योग आपूर्ति वोल्टेज के बराबर होना चाहिए।

घ) वाई-एन और बी-एन के बीच समान प्रक्रिया दोहराये और परिणामों की पुष्टि करें।

➤ वेक्टर समूह परीक्षण (डी.वाई.एन. 11 के लिए) (वेक्टर ग्रुप टेस्ट)

क) एच.वी. साइड के आर फेज के साथ एल.वी. साइड के आर फेज को शॉर्ट करें।

ख) एच.वी. साइड पर वोल्टेज (440 वी.) की आपूर्ति करें।

ग) आर.-एन., एन.-वाई., बी.-बी., बी.-वाई., वाई.-बी. और वाई.-वाई. के बीच वोल्टेज माप लें।

घ) डी.वाई.एन. 11 के वेक्टर समूह की पुष्टि करने के लिए स्थिति निम्नानुसार है :-

1) आर.एन.+एन.वाई. = आर.वाई.

2) बी.बी. < बी.वाई.

3) वाई.वाई. = वाई.बी.

ट्रांसफार्मर तेल विश्लेषण (ट्रांसफार्मर ऑयल एनालिसीज)

➤ विद्युतित गैस विश्लेषण (डी.जी.ए.)

➤ आई.ई.सी. गैस अनुपात विश्लेषण

➤ दोहरी त्रिकोण विधि



**ट्रांसफार्मर तेल परीक्षण की सामान्य सीमाएं  
सामान्य विश्लेषण**

परीक्षण	परीक्षण का तरीका	आवश्यकता आई.एस. : <b>1866</b>	परीक्षण मूल्य	अनुरूपता (कन्फरमिटी)
विद्युत बल (ब्रेक डाउन वोल्टेज) (के.वी. आर.एम.एस.) (न्यूनतम)	आई.एस.: 6792	30	42	हां
पानी की मात्रा (पी.पी.एम.) (न्यूनतम)	आई.एस.: 13567	50	20	हां
90 डिग्री सेल्सियस (अधिकतम) पर डाई-इलेक्ट्रिक अपव्यय कारक (टेन डेल्टा)	आई.एस.: 6262	1.00	0.0088	हां
90 डिग्री सेल्सियस ओ.एच.एम. -सी.एम.(न्यूनतम) पर विशिष्ट प्रतिरोध (प्रतिरोधकता)	आई.एस.: 6103	$0.1 \times 10^{12}$	$4.69 \times 10^{12}$	हां
समीकरण मूल्य (कुल अम्लता)(एम. जी.के.ओ.एच./जी.एम.)(अधिकतम)	आई.एस.: 1448 (पी.:2)	0.30	0.04	हां
27 डिग्री सेल्सियस (एन./एम.) (न्यूनतम) पर उक्त तलों के बीच खिंचाव (आई.एफ.टी.)	आई.एस.: 6104	0.015	0.050	हां
तलछट की मात्रा (व्यापक द्वारा प्रतिशत)	आई.एस.: 1866 (ए.पी.:ए.)	कोई तलछट (गाद) नहीं	—	—
जलने का बिंदु (न्यूनतम) न्यूनतम फ्लैश प्वाइंट	आई.एस.: 1448 (पी.-21)	125	159	हां

**2. सर्किट ब्रेकर**

सर्किट ब्रेकर एक स्व:चालित रूप से संचालित विद्युत स्विच है जोकि दोष (फॉल्ट) के कारण हुई क्षति से एक बिजली सर्किट की रक्षा के लिए बनाया गया है। सामान्य संचालन शुरू करने के लिए सर्किट ब्रेकर को फिर से स्थापित (या तो हाथ से या स्व:चालित) किया जा सकता है।

**परिचालन सिद्धान्त**

फॉल्ट स्थितियों के तहत, करंट प्रक्रिया कई बार सामान्य करंट बहाव से बढ़ जाती है। रिले इस करंट को पाकर प्रणाली को अलग-थलग करने के लिए ब्रेकर की कोइल की ट्रिपिंग सक्रिय करती है। सर्किट ब्रेकर को हाथ से अनुभाग को अलग-थलग करने के लिए भी इस्तेमाल किया जाता है।

**33 के.वी. स्तर पर**

1. तेल सर्किट ब्रेकर
2. वैक्यूम सर्किट ब्रेकर

**11 के.वी. स्तर पर**

1. वैक्यूम सर्किट ब्रेकर

**सर्किट ब्रेकर रेटिंग :** एक सर्किट ब्रेकर की ब्रेकिंग क्षमता निर्भर करती है :-

1. सममित ब्रेकिंग क्षमता (सिमैट्रिकल ब्रेकिंग कपैसिटी)
2. असममितिक ब्रेकिंग क्षमता (असिमैट्रिकल ब्रेकिंग कपैसिटी)

**सममित ब्रेकिंग क्षमता**

यह फॉल्ट करंट के ए.सी. घटक का आर.एम.एस. मूल्य होता है जोकि रिकवरी वोल्टेज की विनिर्दिष्ट

स्थितियों के तहत सर्किट ब्रेकर ब्रेकिंग में सक्षम है।

### असममितिक ब्रेकिंग क्षमता

यह फॉल्ट करंट के एसी और डीसी दोनों घटकों के कुल करंट की आर.एम.एम. मूल्य होता है ताकि सर्किट ब्रेकर रिकवरी वोल्टेज की विनिर्दिष्ट स्थितियों के तहत सर्किट ब्रेकर ब्रेकिंग में सक्षम हैं।

### सर्किट ब्रेकरों की क्षमता बनाना (मेकिंग कैपेसिटी ऑफ सर्किट ब्रेकर)

सर्किट ब्रेकर के मेकिंग करंट को इस तरह प्रदर्शित किया गया है जोकि पहले साइकल के पीक मूल्य (डी.सी.घटक सहित) के बराबर है, जब सर्किट ब्रेकर शॉर्ट सर्किट में बंद किया जाता है।

सर्किट ब्रेकरों का परीक्षण

1. ब्रेकर टाइमिंग
2. संपर्क प्रतिरोध माप

### परीक्षण प्रक्रिया (टेस्टिंग प्रोसिजर)

1. उपकरण को डिस्चार्ज करें, जो सुरक्षा एहतियात के रूप में परीक्षण किया जाना है।
2. टाइमर लीड और संबंधित क्लिपों की जांच करें कि वे ब्रेकर पोल से सही तरह से भली-भांति जुड़ी हुई हैं।
3. सर्किट आरेख की लाइनों पर परीक्षण कनेक्शन बनाना।
4. टाइमर के लिए बिजली की आपूर्ति स्विच ऑन करें और टाइमर से बंद का आदेश जारी करें। टाइमर पर प्रदर्शित बंद समय को नोट करें।
5. समय अंतराल (3 सैकण्ड) की सिफारिश के बाद, टाइमर से ओपन आदेश जारी करें। टाइमर पर प्रदर्शित खोलने का समय नोट करें।
6. अब टाइमर से बंद खुलन (सी.ओ.) आदेश जारी करें, टाइमर पर प्रदर्शित सी.ओ. का समय नोट करें।

### परीक्षण की पुष्टि (कन्फर्मिटी ऑफ टेस्ट)

7. ब्रेकर को खोलने का समय ब्रेकर के बंद करने के समय से कम होना चाहिए। यह 30–45 एम.एस. की श्रेणी में आता है, जबकि बंद करने का समय 40–60 एम.एस. होना चाहिए।
8. सी.ओ. समय ब्रेकर बंद करने और खोलने के समय के मध्य होना चाहिए।
9. खोलने का समय < बंद करने –खोलने का समय < बंद करने का समय।
10. समय परिणामों की पुष्टि के लिए कृपया ब्रेकर का जी.टी.पी. विवरण देखें।

### निष्कर्ष/सिफारिश (इनफ्रैंस/रिकमेंडेशन)

यदि नूम्ना ब्रेकर संबंधित स्थिति को संतुष्ट करता है, तो संबंधित ब्रेकर संतोषजनक माना जाता है। यदि उपरोक्त उल्लेखित स्थिति से कोई विचलन अवलोकित होता है तो निर्माता/ओ.ई.एम. के मदद से ही सुधारात्मक कार्रवाई की जानी चाहिए।

### **3. करंट ट्रांसफार्मर**

एक करंट ट्रांसफार्मर (सी.टी.) एक प्रकार का साधन (इनस्ट्रूमेंट) ट्रांसफार्मर है, जो उसकी माध्यमिक वाइनडिंग में प्राइमरी के अनुपातिक में करंट प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है। वे आमतौर पर



मीटरिंग और प्रोटेक्शन सर्किटों में उपयोग होते हैं।

#### सिद्धान्त (प्रिंसीपल)

करंट ट्रांसफार्मर परिवर्तनशील प्रवाह के सिद्धान्त पर कार्य करता है। "आदर्श" करंट ट्रांसफार्मर में, माध्यमिक करंट, प्राइमरी करंट के बिल्कुल बराबर (जब टर्न रेशो से गुणा होता है) और विपरीत होता है।

#### 4. क्षमता ट्रांसफार्मर (पोटेंशियल ट्रांसफार्मर)

वोल्टेज ट्रांसफार्मर (वी.टी.) या क्षमता ट्रांसफार्मर (पी.टी.) दूसरे प्रकार के साधन ट्रांसफार्मर हैं, जो उच्च वोल्टेज सर्किटों में मीटरिंग और प्रोटेक्शन के लिए उपयोग किए जाते हैं। आमतौर पर वोल्टेज ट्रांसफार्मर की सैकण्डरी, प्राइमरी, वोल्टेज रेटिंग के अनुपात में 110 वोल्ट की रेटिड वोल्टेज पर होती है ताकि प्रोटेक्टिव रिले की इनपुट रेटिंग को मैच कर सके।

अनुपात जांच क्षमता ट्रांसफार्मर की एक नियमित जांच होती है। क्षमता ट्रांसफार्मर के सम्भावित अनुपात की जांच के लिए मरम्मत और रख-रखाव के दौरान अनुपात जांच की सिफारिश की जाती है। परीक्षण का सीमा स्तर  $\pm 3$  प्रतिशत है।

#### 5. आकाशीय बिजली (सर्ज) अरेस्टर (लाइटनिंग (सर्ज) अरेस्टर)

आकाशीय बिजली अधिक वोल्टेज के गंभीर कारणों में से एक है। इसकी रॉड सुरक्षा का एक शंकु प्रदान करती है, जो लगभग एक भूमि परिधि (ग्राउंड रेडियस) है और जमीन से ऊपर अपनी ऊंचाई के बराबर है। प्ररूपी लाइटनिंग अरेस्टर ही एक सर्ज अरेस्टर है जोकि एक उच्च वोल्टेज टर्मिनल और जमीनी टर्मिनल है।

#### प्रणाली वोल्टेज के अनुरूप एल.ए. वोल्टेज रेटिंग

रेटिंग प्रणाली वोल्टेज (के.वी.) रेटिड सिस्टम वोल्टेज (के.वी.)	उच्च प्रणाली वोल्टेज (के.वी.) हाई सिस्टम वोल्टेज (के.वी.)	प्रभावी अर्थड प्रणाली के लिए अरेस्टर रेटिंग किलोवॉट में
11	12	9
33	36	30
66	72.5	60
132	145	120 / 132
220	245	198 / 216
400	420	336

सर्ज अरेस्टरों को सब-स्टेशनों में महंगे स्विचयार्ड उपकरण की रक्षा करने के इरादे से स्थापित किया जाता है। महंगे सब-स्टेशन उपकरणों की जीवन अवधि बढ़ाने के लिए उचित इंसुलेशन समन्वय आवश्यक है।

#### 6. आईसोलेटर और अर्थ स्विच

डिस्कनेक्टर मुख्य करंट ले जाने और कनेक्शन तथा डिस्कनेक्शन के लिए मैकेनिज्म परिचालन करने के आर्मस है। बंद लाइन उपकरणों के होने पर, वे आमतौर पर एयर ब्रेक की तरह होते हैं। आमतौर पर क्षैतिज डबल ब्रेक, क्षैतिज केंद्र ब्रेक, पेंटोग्राफ, लंबरूप ब्रेक डिस्कनेक्टरों का इस्तेमाल ई.एच.वी. सब-स्टेशनों में किया जाता है।

डिस्कनेक्टरों का पंक्तिबद्ध होना सुचारु संचालन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। सीमा स्विचों व सहायक संपर्कों के सही संचालन के लिए उनकी समय-समय पर आवधिक जांच की आवश्यकता है। मुख्य संपर्कों का निरीक्षण किया जाना है और उन्हें चिकना बनाना है। यदि कोई खड़ा निशान दिखाई देता है। सभी चलित भागों के सुचारु संचालन के लिए चिकनाई युक्त (लुब्रीकेटिड) किया जाना है। गियर मैकेनिज्म और मोटर को आमतौर

पर किसी मरम्मत की आवश्यकता नहीं होती है और निर्माता को गियरों के रख-रखाव के लिए सिफारिशें भेजी जानी चाहिए।

### अर्थ स्विच

अर्थ स्विच एक सुरक्षा उपकरण है और उचित पंक्ति द्वारा सुचारु संचालन को सुनिश्चित करता है। उचित संपर्क और संपर्क प्रतिरोध मापने के लिए अर्थ ब्लेड संपर्कों को सही तरह से साफ करना और सही संचालन सुनिश्चित किया जाता है। ब्लेड से अर्थ के अर्थ कनेक्शन की सावधानीपूर्वक जांच की आवश्यकता होती है। सभी जोड़ों को कड़ा किया जाना चाहिए। लचीले तांबे ब्रेड कनेक्शन प्रदान किए जाते हैं और सही संचालन सुनिश्चित किया जाता है। सभी चलित भागों के सुचारु संचालन के लिए चिकनाई युक्त (लुब्रीकेटेड) प्रयोग किया जाना चाहिए।

### 7. बैटरी और बैटरी चार्जर

सब-स्टेशन में डी.सी. आपूर्ति का बराबर महत्व है। सभी संरक्षण और संकेत सर्किट केवल डी.सी. आपूर्ति के लिए सक्षम है। सब-स्टेशनों में आमतौर पर डी.सी. सप्लाय के लिए लेड एसिड बैटरियां/निकल कैडमियम बैटरियों का इस्तेमाल किया जाता है। सब-स्टेशन अनुप्रयोगों के लिए अब इन दिनों वाल्व नियमित लेड एसिड बैटरियां (रख-रखाव फ्री बैटरियां) भी इस्तेमाल की जाती हैं।

#### बैटरी चार्जर

बैटरी चार्जर का रख-रखाव बैटरी को हमेशा चार्ज रखने के लिए होता है और परिचालन के लिए भी सामान्य डी.सी. लोड आपूर्ति भी दी जाती है।

बैटरी बैंक की रेटिंग वी.ए. क्षमता के साथ इस्तेमाल करें।

द.ह.बि.वि.नि. में उपयोग बैटरी चार्जर विवरण		
वोल्टेज स्तर	वी.ए. क्षमता	परिचालित वोल्टेज
33 के.वी.	150	24 वोल्ट / 50 वोल्ट

### 8. 11 के.वी. वी.सी.बी. कंट्रोल और रिले पैनल

सर्किट ब्रेकर एक स्वचालित रूप से संचालित बिजली दोष (फॉल्ट) के कारण हुई क्षति से एक विद्युत सर्किट की रक्षा के लिए बनाया गया विद्युत स्विच है। सामान्य संचालन शुरू करने के लिए सर्किट ब्रेकर को फिर से स्थापित (या तो हाथ से या स्वचालित) किया जा सकता है।

### 9. 33 के.वी. वी.सी.बी. कंट्रोल और रिले पैनल

33 के.वी. वी.सी.बी. नियंत्रण और रिले पैनल 33 के.वी. बाहरी सर्किट ब्रेकरों के संचालन के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं। यह सभी निगरानी की जानकारी जैसे ब्रेकर चालू/बंद की स्थिति, स्प्रिंग चार्ज, स्थानीय रिमोट स्थिति, ट्रिप, सर्किट की सही कार्य करने की जानकारी, डी.सी. और ए.सी. वोल्टेज से संबंधित जानकारी आदि की प्राप्ति के लिए भी इस्तेमाल किए जाते हैं।

33 के.वी. नियंत्रण पैनल मास्टर ट्रिप रिले और प्रोटेक्शन के लिए भी इस्तेमाल किया जाता है।

### 10. 33 के.वी. आउटडोर बस

33 के.वी. आउटडोर बस आने वाली लाइनों को जोड़ने, बिजली ट्रांसफार्मरों और जाने वाली लाइनों आदि के लिए इस्तेमाल किया जाता है। 33 के.वी. आउटडोर बस विभिन्न सब-स्टेशन उपकरणों को आपस में जोड़ने

के लिए एक ग्रिड सब-स्टेशन के सबसे अधिक दृश्य स्थापत्य (विजुअल आर्टिटेक्चर) के रूप में कार्य करता है।

### 11. 11 के.वी. इनडोर बस

11 के.वी. इनडोर बस प्रणाली बिजली ट्रांसफार्मर की एल.टी.साइड से 11 के.वी. बस प्रणाली के लिए सर्किट होता है। 11 के.वी. बस का 11 के.वी. इनकमर बिजली के स्रोत के रूप में व आउट गोईंग फीडरों, प्रणाली की ऊर्जा आपूर्ति के लिए प्रयोग होता है।

बस बार का आकार करंट की उस अधिकतम राशि पर निर्धारित करता है, जोकि सुरक्षित रूप से ले जा सके। बस बार तापमान सीमा की बढ़ोतरी के बिना वांछित अधिकतम लोड करंट लेने में सक्षम होना चाहिए। बस की अधिकतम क्षमता के लिए जांच भी की जानी चाहिए।

### 12. ए.पी.एफ.सी. पैनल (ऑटोमैटिक पावर फैक्टर कंट्रोलर)

ए.पी.एफ.सी. कई कैपिस्टर्स से बना होता है, जो कॉन्टेक्टर के माध्यम से स्विचड होते हैं। इन कॉन्टेक्टरों को एक नियंत्रक द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जो एक विद्युत नेटवर्क में बिजली घटक मापते हैं। बिजली घटक नियंत्रक बिजली घटक के एक चुनी हुई मात्रा को निश्चित करते हुए व नेटवर्क के लोड व पावर फैक्टर को ध्यान में रखते हुए कैपिस्टर को ब्लॉक को स्टेप्स में स्विच ऑन करता है। पावर फैक्टर सिस्टम में इनडकटिव लोड के कारण घटता है।

आमतौर पर किसी भी आपूर्ति प्रणाली में बिजली की मांग बदलती रहती है और बिजली घटक भी लोड आवश्यकता के अनुसार कार्य करने के रूप में बदलते हैं। अतः तय कैपिस्टर्स (फिक्सड कैपिस्टर) के इस्तेमाल द्वारा बिजली घटक का रख-रखाव बनाए रखना मुश्किल है। इस प्रकार लाइट लोड स्थिति, अग्रणी (लीडिंग) बिजली घटक का प्रमुख कारण हो सकती है, जिसके परिणामस्वरूप अधिक वोल्टेज ट्रांसफार्मर की परिपूर्णता, रिले का सही परिचालन न होना व विद्युत प्राधिकरण द्वारा जुर्माना भी लगाया जाता है।

### 13. ए.सी.डी.बी. (ए.सी.-वितरण बोर्ड)

विभिन्न उद्देश्यों के लिए ग्रिड सब-स्टेशन पर ए.सी.आपूर्ति की आवश्यकता होती है, उसमें शामिल हैं :-

- ब्रेकरों की ए.सी. मोटर के लिए आपूर्ति।
- बैटरी बैंकों को चार्ज करना।
- स्विच यार्ड प्रकाश व्यवस्था।
- पैनल प्रकाश प्रणाली।
- ग्रिड सहायकों (एक्सईलरीज) के लिए आपूर्ति के स्रोत।

आमतौर पर इस प्रकार की आपूर्ति के लिए एक स्थानीय ट्रांसफार्मर का इस्तेमाल/उपयोग किया जाता है। स्थानीय ट्रांसफार्मर के रख-रखाव के मामले में आपूर्ति के लिए ग्रिड स्तर पर एक अस्थाई स्रोत भी उपलब्ध होता है।

### सब-स्टेशन पर अर्थिंग प्रणाली

एक सब-स्टेशन में अर्थिंग प्रणाली प्रदान करने के लिए और सब-स्टेशन के आसपास एक सतह हो, जो एक समान क्षमता पर और शून्य के नजदीक या संपूर्ण अर्थ क्षमता के रूप में संभव हो। यह प्रावधान सुनिश्चित

करता है कि सब-स्टेशन में कोई भी आदमी शॉर्ट-सर्किट के घटित होने से या यार्ड में स्थापित उपकरण में अन्य असमान्य परिस्थितियों के विकास के कारण आघात या चोटिल न हो।

जमीनी स्तर के नीचे जमीनी चटाई प्रदान की जाती है। अर्थ इलैक्ट्रोडस कई बिंदुओं पर जमीन में संचालित की जाती है और जमीनी चटाई को अर्थ जाल से जोड़ा जाता है। सभी संरचनाओं (स्ट्रेक्चरस) ट्रांसफार्मरों और अन्य बिजली उपकरण जस्ती चढ़ी इस्पात स्ट्रिप्स (40x5 एम.एम.) द्वारा इस जाल से जुड़े होते हैं।

अर्थ इलैक्ट्रोडस एक धातु की प्लेट, पाईप या एक विद्युतीय कंडक्टर है, जोकि अर्थ से जुड़ा होता है। इलैक्ट्रोडस के लिए आमतौर पर तांबा, एल्युमीनियम, हल्का स्टील व जस्ती चढ़ा लोहा इस्तेमाल किया जाता है। आमतौर पर 40 एम.एम. डाय, 2.6 एम.एम. लंबी जी.आई./एम.एस. रॉड इस्तेमाल की जाती है।

### **अर्थ चटाई (अर्थ मैट)**

यह आयताकार बनाए गए एक जाल से जमीन की सतह के नीचे 0.5 मीटर की गहराई पर स्टील से बनी 75/8 की समतल (फ्लैट) भूमि पर रखी क्षैतिज द्वारा बनाई गई है और एक साथ वैल्व की हुई हैं। छूने और कदम क्षमता द्वारा अर्थ रॉड की दूरी निर्धारित की जाती है। अर्थ चटाई के अलावा अर्थ इलैक्ट्रोडस का इस्तेमाल किया जाता है। ये भी जाल से जुड़े होते हैं। ठोस पट्टी राइजर्स जाल से वैल्व होती है और उपकरण की नींव के नजदीक लाए जाते हैं।

### **ग्राउंडिंग प्रणाली के डिजाइन के लिए आधार**

- दोष (फॉल्ट) करंट की मात्रा।
- क्षणिक अधिक वोल्टेज।
- बिजली संरक्षण।
- चयनात्मक जमीन दोष संरक्षण के लिए सुरक्षात्मक उपकरणों का अनुप्रयोग।
- सेवा लोड के प्रकार जैसे कि मोटर, जनरेटर आदि।

### **अर्थिंग के लिए सामान्य दिशा-निर्देश**

एक प्रभावी जमीनी प्रणाली की संतुष्टि के लिए निम्नलिखित शर्तें होनी चाहिए :-

- व्यक्तिगत और उपकरण की सुरक्षा के लिए जमीन पर कम बाधा वाला रास्ता प्रदान करें।
- बार-बार पड़ने वाले दोष करंट को खत्म करने व अधिकतम करंट को सहन करने।
- विभिन्न रसायनों के लिए पर्याप्त क्षय भत्ता प्रदान करके उपकरण का जीवन संरक्षित करने के दौरान लगातार सेवा सुनिश्चित करना।
- न्यूनतम मुश्किलों के साथ अर्थ इलैक्ट्रोडस को आसानी से चलाने के लिए खुदरे यांत्रिक गुण प्रदान करें।
- स्थापना के साथ जुड़े सभी गैर-करंट ले जाने वाले धातु भागों को जमीनी प्रणाली या चटाई से प्रभावी ढंग से अर्थ करना होगा, छूने और कदम क्षमता की सीमा को तय करेगा।

### अर्थिंग प्रणाली के लिए बुनियादी आवश्यकता

1. अर्थिंग प्रणाली के लिए करंट ले जाने का रास्ता अधिकतम दोष करंट ले जाने के लिए पर्याप्त क्षमता वाला होना चाहिए।
2. अर्थ और करंट रास्ते का प्रतिरोध एन. और ई. के बीच वोल्टेज वृद्धि की रोकथाम के लिए पर्याप्त रूप से कम होना चाहिए।
3. कदम और छूने की क्षमता सुरक्षित सीमा के भीतर होनी चाहिए।
4. अर्थ प्रतिरोधकता का व्यवस्थित सर्वेक्षण किया जाना चाहिए।
5. अर्थ इलैक्ट्रोडस जमीन में एक पर्याप्त गहराई तक संचालित किया जाना चाहिए।
6. पर्याप्त कम अर्थ प्रतिरोध प्राप्त करना।
7. अर्थ जाल के क्षेत्र में बढ़ोतरी होती है।
8. दफन रॉड का दूरी अंतर कम हो जाता है।
9. मिट्टी को गीला रखा जाता है।
10. अर्थ इलैक्ट्रोडस की संख्या बढ़ जाती है।
11. अर्थ प्रतिरोध एन.ए.सी.एल. (आम नमक), सी.ए.सी.एल.2 (कैल्शियम क्लोराइड), एन.ए.2सी.ओ.4 (सोडियम कार्बोनेट), सी.यू.एस.ओ.4 (कॉपर सल्फेट), लकड़ी का कोयला, मुलायम कोयला आदि के माध्यम से कम हो जाता है।

### जमीन में सुधार की विधि :-

- इलैक्ट्रोडस की संख्या में बढ़ोतरी के लिए सामान्तर रास्ते का निर्माण करें।
- संचालित रॉड (किफायती गहराई 2.44 मीटर है) की गहराई बढ़ाने से, मिट्टी संपर्क का विस्तार होना बढ़ जाता है। गहराई में नमी संपर्क भी बढ़ता है।
- संचालित रॉड का बढ़ता आकार।
- नमक के साथ मिट्टी उपचार। ये मिट्टी की प्रतिरोधकता 300 ओ.एच.एम. मीटरों को मजबूती देता है। इसके बाद अन्य तरीकों का इस्तेमाल किया जाता है। अर्थ प्रतिरोधक को कम करने के लिए बहुत उच्च प्रतिरोधकता की मिट्टी के रसायनिक उपचार के लिए एक सबसे उपयुक्त पदार्थ प्राकृतिक मिट्टी है, जिसे बेंटोनाइट भी कहा जाता है। यह गैर संक्षारक, स्थिर और 300 प्रतिशत नमी पर 2 ओ.एच.एम. की प्रतिरोधकता है।

### 33 के.वी. पारेषण लाइनें (33 के.वी. ट्रांसमिशन लाइनें)

दक्षिण हरियाणा बिजली वितरण निगम के लिए हरियाणा विद्युत प्रसारण निगम बिजली आपूर्ति का मुख्य स्रोत हैं, सभी 33 के.वी. लाइनें, रेल या आर.सी.सी. पोल संरचना के माध्यम से सब-स्टेशनों में लाई जाती हैं :-

निम्नलिखित प्रकार के कंडक्टर प्रयोग किए जाते हैं :-

क्रमांक संख्या	कंडक्टर का प्रकार	क्षेत्र	सामान्य स्थिति के तहत रेटिड करंट	एम.वी.ए. लोडिंग (33 के.वी.स्तर)
1.	वोल्फ	150	532	26.6
2.	लेपर्ड	130	386	19.3
3.	डॉग	100	368	18.4
4.	रैकुन	80	344	17.2
5.	रेबिट	50	251	12.55
6.	वीजल	30	186	9.3

### 33 के.वी. लाइनों में इस्तेमाल वस्तुएं

- 11.0 मीटर लम्बे पी.सी.सी.पोल।
- 150 एम.एम.2 ए.सी.एस.आर. कंडक्टर।
- पिन सहित 33 के.वी. पिन इंसुलेटर।
- 45 के.एन. बी.एण्ड एस. प्रकार का 11 के.वी. डिस्क इंसुलेटर।
- बी.एण्ड एस. प्रकार की डिस्क फिटिंग।
- 130 एम.एम.2 ए.सी.एस.आर. कंडक्टर के लिए एकल दबाव फिटिंग।
- 130 एम.एम.2/150 एम.एम.2 ए.सी.एस.आर. कंडक्टर के लिए प्रलंबन (सस्पेंशन) फिटिंग।
- प्रलंबन फिटिंग के लिए यू.-बोल्ट।
- 130 एम.एम.2/150 एम.एम.2 ए.सी.एस.आर. कंडक्टर के लिए पी.जी. क्लैम्पस।
- 33 के.वी. टॉप ब्रेकेटस/हैम्पर।
- एम.एस. क्रॉस आर्म (सिंगल पोल) 100x50x 6 एम.एम. (2200 एम.एम.)।
- एम.एस. चैनल (क्रॉस आर्म) 100x50x 6 एम.एम. 3050 एम.एम. (एच.पोल के लिए)।
- एम.एस. चैनल 75x40x 6 3350 एम.एम. (अर्थ वायर के लिए)।
- एम.एस. एंगल 50x50x 6 एम.एम. – 2860 एम.एम. (ब्रेसिंग एच.पोल)।
- एम.एस. एंगल 50x50x 6 एम.एम. – 2200 एम.एम. (बेल्डिंग एच.पोल के लिए)।
- हॉफ क्लैम्पस।
- फुल क्लैम्पस।
- कंप्लीट स्टे सैट 8 फीट लंबी 65 x65x6 एम.एम. एंगल की क्रॉस प्लेट 460 एम.एम. व रॉड और डिस्क के साथ स्टे सैट 8 इंच पूरा करना।
- स्टे वायर 7/8 एस.डब्ल्यू.जी.।
- अर्थिंग के लिए 40 मीटर डाय, 6 मीटर लंबा जी.आई.पाईप।
- आरेख के अनुसार अर्थ रॉड के साथ अर्थिंग।
- जी.एस.एल. 8 एस.डब्ल्यू.जी.।
- एम.एस. नट्स और बोल्ट्स।
- खतरा प्लेटें (एनमेलेड)।

- नंबर प्लेटें (एनमेलेड)।
- प्रत्येक फेज के लिए फेज प्लेट 3 के सैट में (प्रत्येक एच. पोल और 4-पोल पर)।
- आई. स्कू बोल्ड्स 9" x 5/8"।
- कांटेदार वायर।
- अर्थलिंग के लिए 25 x 6 एम.एम. 9 मीटर जी.आई. स्ट्रिप।
- नी ब्रेसिंग-एम.एस. पलैट 50 x 6।
- केटिनरी वायर 7/14 एस.डब्ल्यू.जी.।
- राजमार्ग क्रॉसिंग के लिए 250 एम.एम. व्यास व 14 एम. एम. मोटा सी.आई.पाईप।
- एस./सी. 630 वर्ग एम.एम., 33 के.वी. एक्स.एल.पी.ई.केबल।
- एस./सी. 630 वर्ग एम.एम. केबल के लिए एण्ड टर्मिनेशन किट।
- क्लैम्प सहित 33 के.वी. आइसोलेटरस (630 एम्पीयर)।
- ए.सी.एस.आर. कंडक्टर 150 एम.एम. 2 (लेओपोर्ड)।
- 33 के.वी. ए.बी. केबल 3 कोर 185+240 वर्ग एम.एम.।
- ए.बी. केबल 3 कोर 185+240 एम.एम. 2 के लिए अंत समापन किट।
- आई. हुक के साथ डैड एण्ड क्लैम्प असंबली।
- यार्ड में 33 के.वी. एक्स.एल.पी.ई. केबल बिछाने के लिए खाई (एंगल और एम.एस. सीट कवर सहित)।

### 33 के.वी. लाइनों का रख-रखाव

लाइनों की सामान्य जमीनी गश्त लाइनों के रख-रखाव कर्मी दल द्वारा समय-समय पर अयोजित की जानी चाहिए। आवधिकता का फैसला लाइन, स्थान की स्थिति और लाइन के निकट बस्तियों, वन, उद्यान, जलजनित क्षेत्रों आदि और लाइन पर पर्यावरणीय प्रभाव के महत्व के आधार पर किया जाएगा।

लाइन की जमीनी गश्त करने के दौरान गश्त कर्मी को निम्नलिखित की जांच करनी चाहिए :-

- स्थान की संख्या, खंभों के प्रकार (पी.सी.सी./रेल खंभे आदि) स्थान का पता।
- जमीन और हवा दोनों में लाइन की निकासी (क्लीयरेंस)।
- सभी खंभों और उनकी स्थिति की उपलब्धता। लाइन के निकट के अवरोधों (लाइन गलियारे के भीतर) जैसे पेड़, शाखाएं, संरचनाएं आदि स्थान के अनुसार ध्यान में रखना चाहिए।
- जमीनी स्तर/निकटमत सम्भव ऊंचे स्तर से दूरबीन के साथ इंसुलेटो, कंडक्टरों, अर्थ वायर, जम्पर, क्लैम्पस, डम्पर, स्पेसर आदि की स्थिति का अवलोकन करना चाहिए।

लाइन की विशेष गश्त, दोष (फॉल्ट) के कारण लाइन की क्षणिक ट्रिपिंग के बाद की जानी चाहिए। गलती पर गौर करके तुरंत सुधारना होगा। यदि इसका निवारण किया जा सके, जबकि लाइन जीवित है या जल्द से जल्द ब्रेकडाउन के द्वारा दोष विकसित, होने से पहले ताकि दोष बड़ा होकर ब्रेक डाउन ना बन सके।



सामग्री और जन-शक्ति की उचित योजना की आवश्यकता है ताकि बंद लाइनों को कम से कम समय में ठीक किया जा सके, जिससे लोड में आने वाली रूकावट को खत्म/कम किया जा सके।

### ब्रेकडाउन रख-रखाव :

जब तक स्थाई/अर्थ-स्थायी दोष लाइन पर होता है, लंबी अवधि की रूकावट के कारण लाइन ब्रेकडाउन हो सकती है। कंडक्टरों की तड़क (स्नैपिंग) जम्पों के डिस्कनेक्शन, क्रॉस आर्म/खंभा मुड़ने से या खंभा गिरने के साथ या नींव (फाउंडेशन) की क्षति के बिना भी दोष हो सकता है। यह विभिन्न कारणों जैसे तूफान के कारण तेज हवा, बढ़ती उम्र के कारण खंभे की कमजोरी, दुर्घटना, चोरी आदि के कारण हो सकता है।

### व्यक्तिगत सुरक्षा के लिए सर्वोत्तम कार्य

विद्युत सुरक्षा निकासी (सजीव धातु निकासी)	
रेटिड वोल्टेज	सुरक्षा निकासी (मीटर)
33 के.वी. तक	0.8
66 के.वी.	1

### जब एक दूसरे को क्रॉस कर रही लाइनों के बीच न्यूनतम निकासी (मीटर में)

जब एक दूसरे को क्रॉस कर रही लाइनों के बीच न्यूनतम निकासी (मीटर में)					
	11-66 के.वी.	110-132 के.वी.	220 के.वी.	400 के.वी.	800 के.वी.
कम और मध्यम	2.44	3.05	4.58	5.49	7.94
11-66 के.वी.	2.44	3.05	4.58	5.49	7.94
110-132 के.वी.	3.05	3.05	4.58	5.49	7.94
220 के.वी.	4.58	4.58	4.58	5.49	7.94
400 के.वी.	5.49	5.49	5.49	5.49	7.94
800 के.वी.	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94

### थ्री कोर 33 के.वी. आर्मड केबल (तांबा कंडक्टर)

कंडक्टरों का सांकेतिक क्षेत्र	इंसुलेशन की मोटाई	हटाए गए संस्तरण की मोटाई	सांकेतिक आर्मर वायर का व्यास	बाहरी खोल की मोटाई	संपूर्ण व्यास	लगभग वजन	विद्युत विशेषताएं					
							मौजूदा रेटिंग		कंडक्टर प्रतिरोध		50 एस. जेड पर प्रतिक्रिया	गुंजाइश
							हवा में 40 डिग्री सेल्सियस	जमीन पर 25 डिग्री सेल्सियस	डी.सी. पर 20 डिग्री सेल्सियस	50 एच. जेड पर 90 डिग्री सेल्सियस		
वर्ग मि.मी.	मि.मी.	मि.मी.	मि.मी.	मि.मी.	मि.मी.	कि.ग्रा./कि.मी.	एम्पीयर	एम्पीयर	क्यू./कि.मी.	क्यू./कि.मी.	क्यू./कि.मी.	यू.एफ./कि.मी.
50	8.0	1.2	2.0	2.2	44.1	2590	191	189	0.387	0.494	0.143	0.155
70	8.0	1.2	2.0	2.2	45.7	2900	234	230	0.268	0.312	0.135	0.171
95	8.0	1.2	2.0	2.3	47.5	3260	281	266	0.193	0.246	0.128	0.188
120	8.0	1.2	2.0	2.3	49.0	3600	323	304	0.153	0.196	0.123	0.202
150	8.0	1.3	2.5	2.4	51.4	4130	366	338	0.124	0.159	0.119	0.216

### 33 के.वी. (यू.ई.) एच.टी. एक्स.एल.पी.ई. थ्री-कोर (एल्यूमीनियम कंडक्टर केबल)

थ्री कोर एल्यूमीनियम कंडक्टर, एक्स.एल.पी.ई. इंसुलेटिड, अनआर्मड और आर्मड केबल आई.एस. 7098 भाग-2/1985 से प्रमाणित है:-

कंडक्टरों का सांकेतिक आकार	एक्स.एल.पी.ई. इंसुलेशन की सांकेतिक मोटाई	पी.वी.सी. आंतरिक खोल की न्यूनतम मोटाई	अनआर्मंड केबल			फोर्मंड वायर/स्ट्रीप आर्मंड केबल				राउंड वायर आर्मंड केबल				करंट ले जाने वाली क्षमता			सामान्य डिलीवरी लंबाई
			पी.वी.सी. बाहरी खोल की न्यूनतम मोटाई	केबल का लगभग संपूर्ण व्यास	केबल का लगभग वजन	जी.आई. प्लेट स्ट्रीप का सांकेतिक परिभाष	पी.वी.सी. बाहरी खोल की न्यूनतम मोटाई	केबल का लगभग संपूर्ण व्यास	केबल का लगभग वजन	जी.आई. राउंड वायर का सांकेतिक परिभाष	पी.वी.सी. बाहरी खोल की न्यूनतम मोटाई	केबल का लगभग संपूर्ण व्यास	केबल का लगभग वजन	30 डिग्री सेल्सियस पर जमीन में	30 डिग्री सेल्सियस पर नलिका में	40 डिग्री सेल्सियस पर हवा में	
वर्ग एम.एम.	एम.एम.	एम.एम.	एम.एम. कि.ग्रा./कि.मी.	एम.एम.	एम.एम.	एम.एम.	एम.एम.	एम.एम.	कि.ग्रा./कि.मी.	एम.एम.	एम.एम.	एम.एम.	कि.ग्रा./कि.मी.	एमपीयर	एमपीयर	एमपीयर	मीटर
120	9.5	0.7	4.0	88.5	7600	0.8	3.0	88.5	8650	4.0	3.0	94.5	12700	215	190	265	500
150	9.5	0.7	4.0	91.0	8150	0.8	3.0	91.0	9250	4.0	3.0	97.0	13450	240	215	300	250
185	9.5	0.7	4.0	95.5	8950	0.8	3.0	95.5	10100	4.0	3.0	101.0	14550	270	240	340	250
240	9.5	0.7	4.0	100.5	10000	0.8	3.0	100.5	11200	4.0	3.0	106.0	15850	310	275	400	250
300	9.5	0.7	4.0	105.0	11050	0.8	3.0	105.0	12300	4.0	3.0	110.5	17300	350	310	455	250
400	9.5	0.7	4.0	111.5	12750	0.8	3.0	111.5	14100	4.0	3.0	117.0	19350	395	355	530	250

### गार्डिंग प्रणाली

गार्डिंग प्रणाली का मतलब सुरक्षित गार्ड है। यह लाइन के नीचे होता है। कंडक्टर तड़कने के मामले में, यह जमीन को छूने से पूर्व गार्डिंग वायर को छू लेगा। गार्डिंग हमेशा अर्थिंग होती है। लाइन की सुरक्षा संचालन होने से लाइन बंद हो जाएगी। तड़का हुआ कंडक्टर चार्ज नहीं रहता। गार्डिंग के अभाव में, कंडक्टर जमीन पर गिर जाएगा और इस गार्डिंग रूप में सुरक्षा परिचालित नहीं होती है, कंडक्टर चार्जड रहेगा। यह दुर्घटना का कारण होगा। अतः गार्डिंग बहुत जरूरी है।

गार्डिंग के प्रकार :-

- पी.वी.सी. गार्डिंग ।
- लेसिंग गार्डिंग ।

### 11 के.वी. स्तर

#### वितरण ट्रांसफार्मर

यह परिचालन दिशा-निर्देश ट्रांसफार्मर और उसके रख-रखाव और जब तक उससे सेवा ली जा रही है, की मौलिक जांच के इरादे की ओर ले जाता है। यह आवश्यक है कि संबंधित एस.डी.ओ. कार्य चोजना तैयार करेगा और आवश्यक औजारों और टेकलस की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए इस गतिविधि से ले जाएगा।

#### आवश्यक

सुनिश्चित करेंगे कि आवश्यक परमिट लिया गया है। आउटेज और पी.टी.डब्ल्यू. प्रदान करने के लिए आपूर्ति प्रदान करने वाला सब-स्टेशन उत्तरदायी होगा। आइसोलेशन सुनिश्चित करने के लिए कर्मी दल जिम्मेदार होता है। सुनिश्चित करें कि ट्रांसफार्मर निष्क्रिय है, आइसोलेटिड है और अर्थ है।

कर्मी दल को कार्य करने के लिए उचित औजारों और एससरीज, सुरक्षा उपकरणों, पुर्जों और उपयोगी आवश्यक उपलब्धता सुनिश्चित करनी चाहिए।

## भूमिगत केबल (अंडर ग्राउंड केबल)

किसी भी वितरण निगम का भूमिगत केबल नेटवर्क प्रणाली के एल.वी./एच.वी. नेटवर्क का एक महत्वपूर्ण घटक है। इसका ओवरहेड नेटवर्क के मुकाबले कई अनूठे फायदे हैं, विशेष रूप से वे हैं :-

- कम ट्रांसमिशन घाटा।
- आपातकालीन बिजली के लोड को अवशोषित कर सकते हैं।
- रख-रखाव की लागत कम होना।
- किसी भी बिजली क्षेत्र के उत्सर्जन और एक ओवरहेड लाइन की बजाय कम चुंबकीय क्षेत्र के उत्सर्जन के लिए डिजाइन बनाया जा सकता है।
- स्थापित करने के लिए भूमि के संकीर्ण पट्टे की आवश्यकता।
- वे खराब मौसम के प्रभाव के लिए अपेक्षाकृत अति संवेदनशील होते हैं।

भूमिगत वितरण नेटवर्क की विश्वसनीयता प्रत्यक्ष रूप से समग्र प्रणाली की विश्वसनीयता और अंततः समस्त उपभोक्ता संतुष्टि को प्रभावित करती है।

### निर्देश और जांच

विषयता	कारण/प्रभाव	निवारक-सुधारात्मक कार्य योजना
विद्युतीय दबाव (इलेक्ट्रिकल स्ट्रेस)	1. केबल समाप्ति पर अर्थ निकासी के लिए फेज टू फेज और फेज के कारण ज्यादा फ्लैश	उचित निकासी सुनिश्चित करना
	2. केबल समाप्ति पर उपरोक्त कोर क्रॉसिंग कट बैक क्षेत्र के कारण समापन विफलता	केबल समाप्ति पर कोर क्रॉसिंग नीचे कट बैक क्षेत्र सुनिश्चित करना
	3. समाप्ति पर प्रदूषित सतह के कारण समापन विफलता	समाप्ति पर साफ-सफाई सुनिश्चित करना
	4. उच्च वोल्टेज (डी.सी.) पर केबल जांचने के कारण केबल विफलता	सिफारिश वोल्टेज पर जांच सुनिश्चित करना (तालिका 2 देखें)
यांत्रिक दबाव (मैकेनिकल स्ट्रेस)	1. अनुचित झुकी हुई त्रिज्या के कारण दबाव विकास	उचित झुकी हुई त्रिज्या सुनिश्चित करना (तालिका 1 देखें)
	2. यांत्रिक विभिन्नताओं के कारण दबाव विकास	उचित गहराई सुनिश्चित करना (तालिका 3 देखें)
	3. अनुचित केबल सहायकों के कारण दबाव विकास	उचित स्पैन लंबाई सुनिश्चित करना
थर्मल दबाव (थर्मल स्ट्रेस)	1. ओवर लोडिंग के कारण इंसुलेशन गिरावट	लोडिंग सिफारिश सुनिश्चित करना (तालिका 4 देखें)
	2. जोड़ों और समाप्ति पर हॉट स्पॉट के कारण इंसुलेशन गिरावट	लग्स और फैरुल्स को सही प्रकार से ढकना/समेटना सुनिश्चित करना
	3. अनुचित अर्थिंग कनेक्शनों के कारण इंसुलेशन गिरावट	सब-स्टेशन अर्थिंग के साथ केबल अर्थिंग जोड़ना सुनिश्चित करना
बाह्य क्षति	बाह्य एजेंसी द्वारा इंसुलेशन क्षति	केबल मार्गों की गश्त सुनिश्चित करना
पानी घुसना	केबल इंसुलेशन/केबल विफलता, केबल कंडक्टर में जंग और कवच में पानी घुसने के कारण करंट स्राव	आउट डोर समाप्ति पर यथावत लैंग सील सुनिश्चित करना

### न्यूनतम अनुमेय झुकी हुई त्रिज्या ( तालिका-1)

	पी.आई.एल.सी.		एक्स एल.पी.ई.	
	1सी.	3सी.	1सी.	3सी.
1.1 के.वी. तक	20डी.	15डी.	15डी.	12डी.
1.1 के.वी. से 11 के.वी.	20डी.	15डी.	15डी.	15डी.
11 के.वी. से ऊपर	25डी.	20डी.	20डी.	15डी.

'डी' केबल का व्यास

**तालिका 2:** दोष स्थानीयकरण के दौरान केबल पर जांच, मरम्मत के बाद या जब नेटवर्क संशोधन पूर्ण होता है।

क्रमांक संख्या	जांच	भूमिगत केबल
1	मेगर	एक मिनट या स्थाई रीडिंग तक के लिए 2.5/5.0 के.वी. मेगर के साथ फेज से अर्थ और फेज टू फेज जांच की जाए। न्यूनतम आई.आर. वैल्यू 50 मेगा.ओ.एच.एम. एस. होनी चाहिए
2	ही-पोट	अन्य दो फेजों की ग्राउंडिड के साथ भूति के सम्बन्ध में पांच मिनट के लिए प्रत्येक फेज की 6.5 के.वी. डी.सी. की दर पर जांच की जाए। केबल को टेस्ट वोल्टेज पर खड़ा करना जरूरी है और करंट साव 2 एम.ए. से अधिक नहीं होना चाहिए।

### केबल की गहराई (तालिका 3)

वोल्टेज स्तर	केबल की गहराई
एल.टी. केबल (1.1के.वी.)	0.6 मीटर
एच.वी. केबल (11 के.वी.)	0.9 मीटर
ई.एच.बी. केबल (33के.वी.)	1.2 मीटर
ई.एच.बी. केबल (66के.वी.)	1.5 मीटर

### वर्तमान रेटिंग (तालिका 4) –11 के.वी. एक्स. एल.पी.ई. भूमिगत केबल

क्रं सं	11 के.वी. सतर के लिए केबल का सांकेतिक आकार (एस.क्यू.एम.एम.)	करंट ले जाने की क्षमता (एम्पीयर)		
		30 डिग्री सेल्सियस पर भूमि में	30 डिग्री सेल्सियस पर नलिका में	30 डिग्री सेल्सियस पर हवा में
1	3X95	190	165	230
2	3X120	220	190	260
3	3X150	245	210	295
4	3X185	275	240	335
5	3X240	315	275	395
6	3X300	355	310	450
7	1X630	560	480	840
8	1X1000	680	580	1070

### एच.टी. ओवर हैड लाइनें

विद्युत ऊर्जा वाहन के लिए ओवर हैड लाइन बहुत लागत प्रभावी और तुरंत उपयोगी है। पर्यावरण की अनावरण उसे तेजी से खराब करता है। यदि खराबी को नहीं ढूँढा जाता है तो तुरंत मरम्मत नहीं की जाती है तो, इससे कुछ समय के बाद गम्भीर समस्या से पीछा छूटेगा। लाइन लोडिंग और बिजली आपूर्ति की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए किसी भी महत्वपूर्ण विफलता का प्रथम अवस्था में पता लगाने और मरम्मत करने के लिए तुरंत परीक्षण कार्यक्रम आवश्यक है।

ओवर हैड लाइनों में निरंतर विफलता इंसुलेटर और अन्य विद्युत व अर्थ ज्वाइंट के लिए अत्यन्त नुकसान का कारण बन सकता है, जोकि न केवल विद्युत आपूर्ति को बाधित करता है बल्कि इसके

परिणामस्वरूप बड़ी राजस्व हानि भी होती है। खंभा क्षेत्र, स्पैन लंबाई, विद्युत ज्वाइंटों का कसाव न होना, कंडक्टर दूरी, पोल स्टे में कम/या अपर्याप्त रख-रखाव बिजली और मैकेनिकल पैरामीटर को अस्थिरता की ओर ले जाता है, जो लाइन के जीवन काल को कम करता है। साइट कार्यवाही पर उपयुक्तता के साथ, जैसे उचित रख-रखाव करके, ओवर हैड लाइनों के उपयोगी जीवन को बढ़ाया जा सकता है।

### क्षेत्र (स्कोप)

यह परिचालनात्मक दिशा-निर्देश रख-रखाव के और जब सेवा में इसे करने के लिए मूलभूत लाइन सर्वेक्षण/निरीक्षण करने को अभिप्रेत करता है। यह अपेक्षित करता है कि सम्बंधित अभियंता को कार्ययोजना तैयार करनी चाहिए और इस कार्य को करने के लिए आवश्यक सामग्री, उपकरण और साज-समान की उपलब्धता सुनिश्चित करनी चाहिए।

### शर्तें :

- सुनिश्चित करें कि सब-स्टेशन अधिकारी से आवश्यक अनुमति ली हो, जो अनुपयोग काल और पी.टी.डब्ल्यू. प्रदान करने के लिए उत्तरदायी है।
- जहां कार्य किया जाना है, वहां बिजली बंद करके, आइसोलेशन और उचित नेटवर्क ग्राउंडिंग सुनिश्चित करने के लिए परिचालन करने वाला निजी तौर पर जिम्मेदार होता है।

### उचित रखवाली माध्यम (प्रोपली ग्राउंडिंग मिन्स)

- अलग किए गए कार्यक्षेत्र के कंडक्टर को दोनों अंतिम छोर पर शॉर्टिंग जोड़ों द्वारा अर्थ के साथ शॉर्ट करना चाहिए।
- शॉर्टिंग जोड़ों के अंत में, जो कंडक्टर और अर्थ टर्मिनल से कनेक्ट होते हैं, को क्रोकोडायल क्लिप के साथ लगाया जाना चाहिए। (वर्तमानिक सभी कंडक्टर अर्थ के बिना सुरक्षा चेन के साथ शॉर्ट होते हैं। कंडक्टर पर एल्यूमीनियम ऑक्साइड की बनी एक परत होती है, जो हवा में इंसुलेटर जैसा बर्ताव करती है। सुरक्षा चेन और कंडक्टर द्वारा लघु सतह के कारण, असामान्य व्यवहार के कारण, चेन से जुड़ाव बिंदु पर उच्च प्रतिरोध हो सकता है। सुरक्षा चेन की तुलना में शॉर्टिंग जोड़ों का अच्छा प्रदर्शन होना चाहिए।
- कार्य कर रहे क्षेत्रों के बीच यदि कोई शाखा लाइन है तो अलग-अलग/सभी कंडक्टरों को समान तरीके से शॉर्ट किया जाना चाहिए।
- कार्य कर रहे क्षेत्रों के भीतर यदि कोई वितरण ट्रांसफार्मर है, तो अनुप्रवाह से किसी ब्रेक फीडिंग से बचने के लिए सभी वितरण ट्रांसफार्मरों को जी.ओ. (गैंग परिचालित) स्विच से बंद कर देना चाहिए।
- कंडक्टर पर शॉर्टिंग जोड़ों की क्रोकोडायल क्लिप लगाने के दौरान, यह सावधानी रखनी चाहिए :-
  - कंडक्टर पर शॉर्टिंग क्लिप के कनेक्शन से पहले, शॉर्टिंग क्लिप के अर्थिंग टर्मिनल को अर्थ

करना चाहिए।

- कंडक्टर पर शॉर्टिंग क्लिप के कनेक्शन से पहले, यह (कंडक्टर) अर्थ छड़ी द्वारा अर्थ किया जाना चाहिए और उक्त कंडक्टर पर अर्थ छड़ी को पकड़ लें। शॉर्टिंग जोड़ों की क्रोकोडायल क्लिप सुरक्षा दस्ताने पहनकर कंडक्टर के साथ बांधी जानी चाहिए और उसके बाद अर्थ छड़ी को हटाना चाहिए। दूसरे ऐसे कंडक्टरों पर भी समान प्रक्रिया दोहराना भी सुनिश्चित किया जाना अनिवार्य है।
- काम करवाने व्यक्ति को उचित औजार और एसस्रीज, सुरक्षा उपकरण, पुर्जे और उपभोग्य आवश्यकता की उपलब्धता निजी तौर पर सुनिश्चित करनी चाहिए।

### निकासी (क्लीयरेंस)

	एल.वी.	11के.वी.
किसी सुलभ बिंदु से न्यूनतम निकासी		
उच्चतम बिंदु से लंबरूप निकासी	2.5 मीटर	3.7 मीटर
नजदीकी बिंदु से क्षैतिज निकासी	1.2 मीटर	1.2 मीटर
न्यूनतम भूमि निकासी		
स्ट्रीट के आगे	5.8 मीटर	6.1 मीटर
स्ट्रीट के साथ में	5.5 मीटर	5.8 मीटर
अन्यत्र निर्मित लाइन	4.6 मीटर	4.6 मीटर
इंसुलेटिड कंडक्टर के साथ लाइन	4 मीटर	4 मीटर
11 के.वी. और एल.टी. लाइन की लाइन क्रॉसिंग	2.4	मीटर

### कंडक्टर की करंट ले जाने की क्षमता

कंडक्टर का आकार	करंट ले जाने की क्षमता एम्पीयर में
डॉग (100 वर्ग एम.एम./1 एस.डब्ल्यू.जी.)	312
रेकून (80 वर्ग एम.एम./3 एस.डब्ल्यू.जी.)	297
रेबिट (50 वर्ग एम.एम./6 एस.डब्ल्यू.जी.)	247
वीजल (30 वर्ग एम.एम./8 एस.डब्ल्यू.जी.)	114

**रख-रखाव गतिविधि :-**

**सामान्य रख-रखाव :-**

खंभे के आधार और खंभे की पंक्ति योजना/संरेखन की स्थिति की देख कर जांच करें, यदि खंभा झुका हुआ है, तो खंभे के आधार के चारों ओर अर्थ की खुदाई के बाद ईट रोड़ा के साथ खंभे के आधार को समतल करके खंभा सीधा किया जाना चाहिए। यदि खंभा मध्य से झुका हुआ है तो उसे बदला जाना चाहिए और खंभा संलग्न रेखाकन के अनुसार स्थापित किया जाए।

**मौजूदा स्टे की स्पष्ट जांच करें।**

- जी.आई. तार की स्थिति व आकार जांचें। यह 7/10 एस.डब्ल्यू.जी. होनी चाहिए।
- गॉय (Guy)/एग (Egg) इंसुलेटर की स्थिति को जांचें- यदि कोई क्षतिग्रस्त पाया जाता है या लापता है तो, इसे स्थापित/प्रतिस्थापित करना चाहिए।
- खिंचवा पेच की स्थिति जांचें- यदि कोई क्षतिग्रस्त पाया जाता है तो, इसे बदला जाए। यदि

आवश्यक है तो टर्न बक्कल को कसे।

- एंकर हूक की स्थिति जांचे।

#### लाइन हार्डवेयर की स्पष्ट जांच करें

- डिस्क इंसुलेटर की स्थिति, यदि डिस्क की सतह पर कोई क्रैक, फ्लैश मार्क है तो डिस्क को बदला जाए।
- डिस्क इंसुलेटर की स्ट्रैन क्लिप की स्थिति, सतह पर कोई क्रैक या फ्लैश मार्क है तो उसे बदला जाए।
- पिन इंसुलेटर की स्थिति, यदि इंसुलेटर की सतह पर कोई फ्लैश मार्क है तो उसे बदला जाए अन्यथा स्पीनडल के साथ उसकी जकड़न जांच लें।
- यदि पिन इंसुलेटर स्पीनडल की स्थिति को कोई क्षति है या वह झुका हुआ है, तो उसे बदला जाए अन्यथा लगाए गए नट्स की जकड़न को जांच लें।
- टॉप हैम्पर की स्थिति, यदि टॉप हैम्पर पर झुकाव देखा गया है तो, इसे सीधा किया जाए या धातु का कोई भाग क्षतिग्रस्त हुआ है, इसे बदला जाए, अन्यथा फिक्सिंग नट बोल्ट्स के खिंचाव की जांच करें।
- वी-आर्म की स्थिति, यदि वी आर्म या फिक्सिंग क्लैम्प पर कोई क्षति हुई है तो, इसे बदला जाए, अन्यथा फिक्सिंग नट बोल्ट्स के खिंचाव की जांच करें।
- चैनल आर्म की स्थिति, यदि चैनल-आर्म या फिक्सिंग क्लैम्प पर कोई क्षति हुई है तो, इसे बदला जाए, अन्यथा फिक्सिंग नट बोल्ट्स के खिंचाव की जांच करें।
- धातु की जीवन अवधि के स्थायित्व या मजबूती को बढ़ाने के लिए धातु के सभी हिस्से को प्राईमर या एल्यूमीनियम द्वारा रंगा जाए।
- लाइन के खंभे के सभी धातु भागों को उचित अर्थ से जोड़ा जाना चाहिए।
- नंगे कंडक्टर के दृष्टिगत निरीक्षण के मामले में, यदि कंडक्टर पर कोई क्षति है तो, इसे स्लीव जोड़ के साथ ऐसे ही कंडक्टर द्वारा क्षतिग्रस्त भाग बदलें और अधिकतम दो ज्वाइंट प्रति स्पैन सीमित है। यदि कोई ढीला है तो, कंडक्टर को अनुभाग से अनुभाग तक पुनः खिंचवाएं। कंडक्टरों के बीच उचित दूरी भी रखें।
- शहरी रिहायशी क्षेत्रों के लिए स्पैन लंबाई अधिकतम लंबाई 40 मीटर होनी चाहिए और ग्रामीण फील्ड क्षेत्र के लिए 60 मीटर होनी चाहिए, यदि लंबाई उपरोक्त से अधिक है तो बीच में खम्भा लगाया जाए।
- लाइन को प्रत्येक 4/5 स्पैन हिस्से पर अनुभागीत किया जाना चाहिए।

ओ./एच. लाइनों की एक ओवर हैड 11 के.वी. (एच.टी.) लाइन के भाग :

1. शक्तिशाली सीमेंट कंक्रीट खंभे (आर.सी.सी.खंभे)



2. डबल खंभा ढांचा
3. क्रॉस-आर्म्स
4. लाइन कंडक्टरस
5. पिन टाइप इंसुलेटरस
6. स्ट्रेन इंसुलेटरस
7. अर्थ वायर
8. अर्थ वायर के लिए एंगल आयरन
9. अर्थ वायर के लिए हुक
10. टॉप हैपर
11. स्टे वायर
12. स्टे इंसुलेटरस
13. एंकर रॉड
14. डेड एण्ड कलैम्पस
15. समांतर प्रणाली कलैम्प (पी.जी. कलैम्प)
16. अर्थिंग
17. लाइटनिंग अरेस्टर।
18. खतरा प्लेट
19. एंटी कलाइम्बिंग उपकरण
20. टाई वायर

#### **एच.टी. एरियल बंचड केबल**

ए.बी. केबल नेटवर्क किसी भी बिजली वितरण यूटीलिटी के एच.वी. नेटवर्क का महत्वपूर्ण घटक है। ए.बी. केबल वितरण नेटवर्क की विश्वसनीयता सीधे तौर पर संपूर्ण तंत्र की प्रणाली की विश्वसनीयता और वास्तव में सभी उपभोक्ताओं की संतुष्टि को प्रभावित करती है।

#### **क्षेत्र (स्कोप)**

बिजली वितरण प्रणाली के अनुरक्षण के लिए केबल की जांच व मरम्मत दोष को ढूंढने में शामिल दक्षिण हरियाणा बिजली वितरण निगम और कोई अन्य व्यापार सहयोगी के लिए लागू परिचालनात्मक दिशा-निर्देश।

#### **शर्तें (प्रीरिक्वीसाइट)**

- सुनिश्चित करें कि आवश्यक अनुमति ले ली गई है। पी.टी.डब्ल्यू प्रदान और दोनों छोर की खराब केबल की आइसोलेशन सुनिश्चित करने के लिए उपमंडल अधिकारी जिम्मेवार है। सुनिश्चित करें कि केबल ऊर्जा रहित, आइसोलेटिड व अर्थ है।
- कार्य शुरू करने से पूर्व अनाधिकृत टैपिंग की पहचान करने और उसे हटाने के लिए ए.बी.

केबल फीडर की पैट्रोलिंग की जाए।

- क्रोकोडाइल कलैम्प शॉर्टिंगस के साथ प्वाइंट व जोड़ों के शुरुआत व अंतिम छोर पर मैसेंजर वायर के साथ एच.टी. ए.बी.सी. की कॉपर स्क्रीन को शॉर्ट किया जाना चाहिए ताकि सभी संवाहक पथ शून्य क्षमता/अर्थ क्षमता पर रखे जाए।
- ए.बी. केबल जोड़ उचित बनाए जाने चाहिए। ए.बी. केबल को अस्थाई नहीं जोड़ना चाहिए। मैसेंजर वायर को जोड़ने के लिए, बंधी हुई वायर की बजाए मध्य स्पैन ज्वाइंट स्लीव का उपयोग करना चाहिए।
- व्यापार सहयोगियों को सुनिश्चित करना चाहिए कि कार्य करने के लिए आवश्यक उपकरण व सहायक उपकरण, सुरक्षा परिधान, फालतू पूर्जे और उपयोगी वस्तुएं होनी चाहिए।

### ए.बी. केबलों को बिछाना

यह सुनिश्चित किया जाए कि ए.बी. केबल को सड़को/पगडंडियों आदि पर नहीं खींचना चाहिए। इसे रोलरस या पूली का उपयोग करके बिछाना चाहिए। वृक्षों/वनस्पति क्षेत्रों के ऊपर से ए.बी. केबल बिछाने की स्थिति में, ए.बी. केबलों पर घर्षण से बचने के लिए शाखाओं की छंटनी की जानी चाहिए।

### विफलता के कारण :

#### डिजाइन में गड़बड़ी –

- कॉपर स्क्रीन पर उच्च वोल्टेज का प्रवर्तन।
- कॉपर स्क्रीन का अंडर रेटिड फॉल्ट सहने की क्षमता का होना।
- निर्माण दोष।

#### स्थापना में गड़बड़ी –

- कॉपर स्क्रीन और मैसेंजर के बीच अनुचित कनेक्शन।
- स्थापना के दौरान यांत्रिकी क्षति।

### डिजाइन में गड़बड़ी के लिए सुधारात्मक उपाय

संशोधित स्पेसीफिकेशन के साथ एच.टी. ए.बी.सी. (ए.एल. वायर स्क्रीन)।

### करंट रेटिंग

एच.टी. ए.बी.सी. (एकल कोर केबल के मानक आकार)

क्रमांक संख्या	एच.टी. ए.बी.केबल आकार (वर्ग एम.एम.)	अधिकतम निरंतर लोड (एम्पीयर)
1	35	106
2	50	150
3	70	190
4	95	230
5	120	265
6	150	300
7	185	345

## केबल जोड़ने की प्रक्रिया

### पावर केबल

विद्युत शक्ति के पारेषण/वितरण के लिए केबल का उपयोग किया जाता है तथा तीन मुख्य घटक शामिल हैं :

- कंडक्टरस
- इंसुलेशन
- रक्षात्मक जैकेट
- कंडक्टरों के बीच 6000 वोल्ट या उससे ज्यादा केबलों के परिचालन के लिए केबल इंसुलेशन पर बिजली तनाव बराबर करने के लिए प्रत्येक इंसुलेटिड कंडक्टर के चारों ओर एक संवाहक कवच होता है। निर्माण और आवश्यकताएं आई.एस. 7098 और आई.ई.सी. 60502, आई.ई.सी. 6084 जैसे मानकों में विस्तृत है।

### मध्यम वोल्टेज एक्स.एल.पी.ई. इंसुलेटिड स्क्रीनड ऑरमर्ड केबल की केबल ज्वाइंटिंग में महत्वपूर्ण कदम

- क. दोनों केबलों के ज्वाइंटिंग छोर को छीला जाना चाहिए यानि बाहरी खोल, बाहरी आवरण, भीतरी खोल, इंसुलेशन स्क्रीन, कोर इंसुलेशन और कंडक्टर स्क्रीन को अलग करना। 33 के. वी. एक्स.एल.पी.ई. 3\* 400 वर्ग एम.एम. केबल के लिए लंबा छोर 1050 एम.एम. और अन्य छोर 750 एम.एम. होगा। केबल के लंबे हिस्से पर 1000 एम.एम. की अपेक्षा नली घेरा 1000 एम.एम. और 500 एम.एम. हो।
- ख. सभी कंडक्टर कोर की ज्वाइंटिंग छल्ले/यात्रिकी कनेक्टर की सहायता से की जाएगी और उचित क्रीमपिंग उपकरणों द्वारा इसकी क्रीमपिंग की जाएगी।
- ग. छल्ले और कोर इंसुलेशन के बीच जगह को भरा जाएगा और सेमी कंडक्टिंग क्ले के साथ छल्ले में क्रीमपड भाग भरा जाएगा, ताकि यह 2 एम.एम. का एक चिकना व गोल रूप में बन जाए।
- घ. सेमी कंडक्टिंग टेप के दोनों हिस्सों पर 20 एम.एम.की दूरी मापी जाए। सेमी कंडक्टिंग टेप के कोर कवरिंग 10 एम.एम. से ज्यादा 30 एम.एम. चौड़ाई की दबाव ग्रेडिंग पैड लागू की जाए।
- ङ. कोर की संवाहक परत के दृष्टिगत स्व-समामेलक (सेल्फ अमलगामेटिंग) इंसुलेटिंग टेप को लपेटें, ताकि आवश्यक इंसुलेशन मोटाई निर्मित हो। इंसुलेशन की सेमी संवाहक परत के दोनों ओर टेप की गई रूपरेखा सुनिश्चित करें, स्व-समामेलक टेप जब उपयोग करें तो इसकी मूल चौड़ाई 2/3 आर.डी.एस. का दबाव होना चाहिए।
- च. स्व-समामेलक इंसुलेटिंग टेप के बीच 5 एम.एम. अंतर को भरा जाए और 30 एम.एम. की चौड़ाई की ग्रेडिंग पैड से दबाव देकर कोर की सेमी कंडक्टिंग परत का भरा जाए।
- छ. धातु खोल के एक साइड पर 10 एम.एम. के लगभग एक आधी परत को मोड़ कर सेमी कंडक्टिंग टेप लगाएं अन्य छोर पर भी इसी तरह करे।
- ज. प्रत्येक सेमी कंडक्टिंग टेप परत को आधी मोड़ कर स्व-समामेलक टेप की दो परत लपेटें।

नीचे दिए गए अंक में दर्शाए अनुसार जब इसे लागू करें तो 2/3 आर.डी.एस. चौड़ाई की टेप का दबाव बनाए।

अन्य टेप की ओर छोर से कॉपर टेप को जोड़ने के लिए कोर पर कॉपर तार जाल की एक परत लपेटें।

- झ. ज्वाइंट के ऊपर मध्य में काली दबाव नियंत्रण ट्यूब रखें। मध्य सिकुडन पर शुरूआत में एक छोर की ओर ट्यूब और तब दूसरी ओर अन्य छोर पर जब तक की पूरी तरह सिकुड न जाए। पूरी प्रक्रिया के दौरान बराबर गर्मी छोड़ते रहें। अंतिम छोर से निकलने वाले गोंद जब पूरा हो जाए तो, अधिक वाला हिस्सा पोंछ दें।

### बिजली वितरण में अर्थिंग की भूमिका

#### विद्युत प्रणाली में अर्थिंग

- 1 अर्थिंग का मतलब एक बिजली कनेक्शन को भूमि से सामान्यतः जुड़ाव करना है।
- 2 अर्थ बिजली प्रणाली का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।
- 3 बिजली प्रतिष्ठापन को अर्थ करना प्राथमिक तौर पर सुरक्षा सुनिश्चित करना है।
- 4 मिट्टी का संवाहक होना एक महत्वपूर्ण प्रतिफल है। कम प्रतिरोधकता अच्छे अर्थ के लिए आसान है।
- 5 बिजली सर्किट में कॉपर वायर की अपेक्षा भूमि अधिक प्रभावशाली संवाहक है।
- 6 फॉल्ट करंट को चलने के लिए भूमि सबसे छोटा रास्ता प्रदान करती है।
- 7 शॉर्ट सर्किट, करंट को सामान्य दिशा से बाईपास कर देता है, शॉर्ट सर्किट के तहत करंट भूमि की ओर कम प्रतिरोधक रास्ता बनता है।

#### खराब अर्थिंग के कारण

- अर्थिंग और मानकों की तकनीकी के बारे में अनुपयुक्त समझ।
- सामान्य स्थिति के दौरान अर्थिंग की कोई भूमिका नहीं होती है।
- इलेक्ट्रानिक उपकरण और विद्युत प्रणाली की अर्थिंग आवश्यकता के बीच अनुकूलता की कमी।
- उचित विवरण में अर्थिंग और कनेक्शन को देखते हुए अभियंताओं में प्रेरणा व महत्व की कमी।

#### अर्थिंग क्यों महत्वपूर्ण है ?

1. सब-स्टेशन में अर्थिंग कर्मचारियों की सुरक्षा व प्रणाली को सुचारु रूप से चलाने के लिए अति आवश्यक है।
2. यह अर्थ फॉल्ट करंट को चलने में सुरक्षित रास्ता बनाता है। फॉल्ट की अवस्था में अर्थ फॉल्ट करंट अर्थ में चला जाता है और आसानी से या तो फ्यूज उड़ा देता है या अर्थ फॉल्ट रिले को ऑपरेट कर देता है।
3. यह उपकरणों की शीघ्र व लगातार परिचालन की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए फॉल्ट करंट

को भूमि में भेजना जरूरी होता है।

4. यह उपकरण की सुरक्षा के अलावा अन्य प्राप्त सम्भावित क्षमता से चालू भागों को बचाता है।
5. अर्थ आकाशीय बिजली व अन्य कारणों से अधिक वोल्टेज आकाशीय बिजली की एच.वी. आवेश व अन्य कारणों से उपकरण की सुरक्षा करता है।
6. यह सभी धातु संरचनाओं को ग्राउंडिंग के द्वारा बिजली के झटकों से जीवन की सुरक्षा सुनिश्चित करता है और उपयुक्त डिजाइन वाली ग्राउंडिंग प्रणाली द्वारा खतरनाक वोल्टेज से भी बचाता है। फॉल्ट के समय अर्थड बॉडी की वोल्टेज को अत्याधिक खतरनाक स्तर तक नहीं बढ़ने देता।
7. यह सुनिश्चित करना है कि ग्राउंड पोटेंशियल का बढ़ना संचार प्रणाली पर कोई खतरनाक प्रभाव नहीं डालता है।
8. यह आपूर्ति सेवा के विश्वसनीयता व निरन्तरता बढ़ाने में और वोल्टेज स्थिति के स्थायीकरण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
9. यह डिस्चार्जिंग फीडरों व उपकरणों को रख-रखाव से पहले ग्राउंड प्रदान करता है।

#### अच्छे अर्थ कनेक्शन की विशेषताएं

- निम्न मिट्टी प्रतिरोधकता।
- अर्थ से निम्न विद्युतीय प्रतिरोध।
- अच्छा जंग प्रतिरोध।
- बार-बार उच्च करंट ले जाने की क्षमता।
- कम से कम 30 वर्षों का विश्वसनीय कार्यकाल।
- अर्थिंग के लिए निम्न लूप अवरोध का रास्ता।

#### अर्थिंग प्रतिरोध की सीमाएं

- विभिन्न विद्युत प्रस्थानों के लिए अर्थ प्रतिरोधक का मान निम्नानुसार उचित समझा जाता है।

क) बड़े एच.वी. और ई.एच.वी. सब-स्टेशन	0.5 $\Omega$
ख) औद्योगिक और वितरण सब-स्टेशन	2.0 $\Omega$
ग) मध्यम वोल्टेज प्रणाली (415 वो.)	5.0 $\Omega$

#### फ्यूज

एक स्विचिंग उपकरण, जो विशेष डिजाइन किए गए एक या अधिक सर्किट और समानुपात घटक को फ्यूजन के द्वारा खोलता है। जब यह एक उचित समय के लिए एक दिए गए मान से अधिक होता है, यह करंट अंतर्निविष्ट और ब्रेक करता है। फ्यूज अवधि पूरे स्विचिंग उपकरण के सभी भागों के गठन को शामिल करता है।

## परिचालन का सिद्धान्त

फ्यूज का परिचालन एक विद्युत करंट के हीटिंग प्रभाव पर निर्भर करता है, जब शॉर्ट-सर्किट या ओवर लोड के कारण एक सर्किट में विद्युत करंट बढ़ता है तो, यह ताप उत्पादन को बढ़ाता है, जो फ्यूज वायर के तापमान को बढ़ा देगा और जिसके चलते फ्यूज वायर की उजागर सतह से ताप लंपटता की दर को बढ़ाता है। अंतिम तापमान ऐसे चरण में पहुंचता है कि ताप उत्पादन दर लंपटता के बराबर होगा। यदि यह तापमान फ्यूज तार के लिए सामग्री के गलन बिंदु से अधिक हो जाता है तो, फ्यूज परिचालित होना चाहिए।

## फ्यूज वायर का चयन

उचित फ्यूज वायर का चयन करने के लिए एक सर्किट में दो कारक अंतर्निविष्ट हैं यानि (क) सर्किट का अधिकतम करंट रेटिंग (ख) सहायक उपकरण के तार का छोटे आकार की करंट रेटिंग दिखाई दे। अंतर्निविष्ट फ्यूज वायर ऐसे आकार की होनी चाहिए कि जब करंट कारक क और ख के कारण बढ़े, तो इसका विस्फोट होना चाहिए। एक फ्यूज वायर के अनुरूप वायर के चयन नियमित स्थिर लोड और अस्थिर लोड पर निर्भर करता है। नियमित स्थिर लोड में ताप लोड शामिल है और अस्थिर लोड में मोटर कैपिस्टर और ट्रांसफार्मर लोड शामिल है, जो कि सभी करंट के ऊपर क्षणिक है। जब वे सर्किट में बंद कर दिए गए हैं। नियमित स्थिर लोड सर्किट में फ्यूज केवल सर्किट का सुरक्षा हिस्सा बनाता है। इसलिए, फ्यूज, रेटिंग सर्किट में उपयोग की गई छोटी केबल की रेटिंग से या तो बराबर हो या ज्यादा क्षमता की होनी चाहिए। परंतु यदि फ्यूज वायर की संख्या फ्यूज की रेटिंग बढ़ाने के लिए समानांतर चल रही है तो, कुल रेटिंग उत्पाद की रेटिंग के समान नहीं होनी चाहिए और न ही स्ट्रैंड और स्ट्रैंड्स की संख्या के समान होना चाहिए। अस्थिर लोड सर्किट में बिना बहे चलते करंट से ऊपर फ्यूज को कुछ समय की अनुमति देनी चाहिए। इसके लिए, यह आवश्यक है कि सर्किट की केबल से बड़ी करंट रेटिड फ्यूज का चयन हो। फ्यूज वायर हमेशा जीवित वायर सर्किट या सर्किट के फेज में डाली गई हो, अन्यथा भले ही फ्यूज बुझ जाए, खराब सर्किट क्षीण हो जाएगा और लीकेज फॉल्ट के मामले में काफी नुकसान का कारण होगा।

## एल.टी. भूमिगत केबल (एल.टी. अंडर ग्राउंड केबल)

भूमिगत केबल नेटवर्क किसी भी विद्युत वितरण यूटीलिटी के एल.वी./एच.वी. नेटवर्क का महत्वपूर्ण घटक है। भूमिगत वितरण नेटवर्क की विश्वसनीयता प्रत्यक्ष रूप से पूरी प्रणाली को और अततः सभी उपभोक्ताओं की संतुष्टि को प्रभावित करती है।

## क्षेत्र : (पूर्व जरूरतें)

केबल की जांच रख-रखाव में शामिल परिचालनात्मक दिशा-निर्देश विद्युत वितरण प्रणाली के रख-रखाव को अंजाम देना है।

### आवश्यक शर्तें :

- सुनिश्चित करें कि आवश्यक परमिट लिया हो। साइट पी.टी.डब्ल्यू प्रदान करने और दोनों छोरों की खराब केबल के आइसोलेशन सुनिश्चित करने के लिए साइट प्रभारी जिम्मेवार है। सुनिश्चित करें कि केबल असक्रिय, अलग व अर्थड है।
- कामगार को सुनिश्चित करना चाहिए कि कार्य करने के लिए अपेक्षित उचित उपकरण और सहायक उपकरण, सुरक्षा परिधान, फालतू पुर्जे और उपभोग्य सामग्री उपलब्ध हो।

### न्यूनतम जायज वक्र परिधि

कोर के प्रकार	पी.आई.एल.सी.		पी.वी.सी.		एक्स.एल.पी.ई.	
	1सी.	3सी.	1सी.	3सी.	1सी.	3सी.
1.1 के.वी. तक	20डी.	15डी.	15डी.	12डी.	15डी.	12डी.

### केबल का 'डी' (डायामीटर)

परीक्षण	230 / 440 वोल्ट
मेगर परीक्षण	एक मिनट या स्थिर रीडिंग तक के लिए एक के.वी. मेगर के साथ ग्राउंड से फेज और फेज से फेज तक परीक्षण किया जाए। न्यूनतम आई.आर. मान 50एम. ओहम होना चाहिए।

- मरम्मत के बाद या जब नेटवर्क परिवर्तन हो गया है तो, खराब स्थानीयकरण के दौरान केबल पर परीक्षण।

### केबल की गहराई

एल.टी. केबल (1.1 के.वी.)	0.6 मीटर
--------------------------	----------

### एल.टी. केबल करंट रेटिंग

क्रमांक संख्या	कोर की संख्या	आकार (वर्ग एम.एम.)	ए.एल. पी.वी.सी. केबल की करंट रेटिंग एम्पीयर में		ए.एल. एक्स.एल.पी.ई. केबल की करंट रेटिंग एम्पीयर में	
			वायु	भूमि	वायु	भूमि
1	2	2.5	19	22	37	37
2	2	10	42	48	64	62
3	2	25	70	78	111	104
4	4	25	63	66	91	82
5	4	50	94	96	135	116
6	4	95	139	144	210	171
7	3.5	95	139	144	210	171
8	3.5	150	184	183	277	217
9	4	150	184	183	277	217
10	3.5	240	252	239	379	284
11	4	240	252	239	379	284
12	4	300	283	265	432	319

### एल.टी. ओवर हैड लाइन

विद्युत ऊर्जा के लिए ओवर हैड लाइन बहुत लागत प्रभावी और तुरंत वाहक उपयोगी है। पर्यावरण का अनावरण इसे तेजी से खराब करता है, यदि खराबी को नहीं ढूंढा जाए और तुरंत मरम्मत नहीं की जाए



तो, यह कुछ समय में गम्भीर समस्या बन जाती है। लाइन लोडिंग और बिजली आपूर्ति की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए किसी भी महत्वपूर्ण विफलता का प्रथम अवस्था में पता लगाने और मरम्मत करने के लिए तुरंत परीक्षण कार्यक्रम आवश्यक है।

ओवर हैड लाइनों में तुरंत विफलता इंसुलेटर और अन्य विद्युत व अर्थ ज्वाइंट के अत्यन्त नुकसान का कारण बन सकता है जो न केवल विद्युत आपूर्ति को बाधित करता है बल्कि इसके परिणामस्वरूप बड़ी राजस्व हानि भी होती है। खंभा, स्पैन लंबाई, विद्युत ज्वाइंटों का कसाव न होना, कंडक्टर दूरी, पोल स्टे के क्षेत्र में कम/या अपर्याप्त रख-रखाव बिजली और मैकेनिकल पैरामीटर में अस्थिरता की ओर ले जाता है जो लाइन के जीवन काल को कम करता है। साइट कार्यवाही पर उपयुक्तता के साथ जैसे उचित रख-रखाव करके, ओवर हैड लाइनों के उपयोगी जीवन को बढ़ाया जा सकता है।

### क्षेत्र (स्कोप)

यह परिचालनात्मक दिशा-निर्देश रख-रखाव के और जब सेवा में इसे करने के लिए मूलभूत लाइन सर्वेक्षण/निरीक्षण करने को अभिप्रेत करता है। यह अपेक्षित करता है कि सम्बंधित अभियंता को कार्ययोजना तैयार करनी चाहिए और इस कार्य को करने के लिए आवश्यक सामग्री, उपकरण और साज-समान की उपलब्धता सुनिश्चित करनी चाहिए।

### शर्तें : (प्रीरिक्वीसाइट)

- सुनिश्चित करें कि उपमंडल अधिकारी/कनिष्ठ अभियंता से आवश्यक अनुमति ली हो, जो अनुपयोग काल और पी.टी.डब्ल्यू. प्रदान करने के लिए उत्तरदायी है।
- जहां कार्य किया जाना है, वहां बिजली बंद करके, आइसोलेशन और उचित नेटवर्क ग्राउंडिंग सुनिश्चित करने के बाद कार्य करने वाले कर्मचारी को पी.टी. डब्ल्यू. स्थानांतरित किया जाए।
- कार्य करने के लिए काम कर रहे कर्मचारियों को उचित अपेक्षित उपकरण और सहायक उपकरण, सुरक्षा पोशाक, पुर्जे और उपभोगी की उपलब्धता सुनिश्चित करें।
- निकासी (क्लीयरेंस)

किसी सुलभ बिंदु से न्यूनतम निकासी (क्लीयरेंस)		
1	उच्चतम बिंदु से सीधी निकासी	2.5 मीटर
2	निकटतम बिंदु से क्षैतिज निकासी	1.2 मीटर
न्यूनतम भूमि निकासी (क्लीयरेंस)		
1	आर-पार गली	5.8 मीटर
2	साथ-साथ गली	5.5 मीटर
3	अन्यत्र निर्मित लाइन (नंगी)	4.6 मीटर
4	अन्यत्र निर्मित लाइन (इंसुलेटिड)	4 मीटर
5	11 के.वी. व एल.टी. लाइन की लाइन क्रॉसिंग	2.4 मीटर

### रख-रखाव गतिविधि

#### सामान्य रख-रखाव

- पोल के आधार की और पोल की सीधार्ई की स्पष्ट जांच करना। यदि खंभा झुका हुआ है तो, खंभे के आधार को चारों ओर खोदने के बाद ईट के रोड़ो से खंभे के आधार को कूटकर सीध करना चाहिए। यदि खंभे के बीच कोई झुकाव होता है तो, बदलकर नया खंभा लगाना

चाहिए।

- मौजूदा स्टे की स्पष्ट जांच करें।
- जी.आई. तार की स्थिति व आकार जांचें। यह 7/10 एस.डब्ल्यू.जी. होनी चाहिए।
- गॉय (Guy)/एग (Egg) इंसुलेटर की स्थिति को जांचें—यदि कोई क्षतिग्रस्त पाया जाता है या लापता है तो, इसे स्थापित/प्रतिस्थापित करना चाहिए।
- खिंचवा पेच की स्थिति जांचें— यदि कोई क्षतिग्रस्त पाया जाता है तो, इसे बदला जाए। यदि आवश्यक है तो टर्न बक्कल को कसे।
- एंकर हुक की स्थिति जांचें।
- लाइन हार्डवेयर की स्पष्ट जांच।
- शेकल इंसुलेटर की स्थिति :- यदि कोई दरार है तो, इंसुलेटर की सतह पर पलैश निशान लगाकर इसे बदलना चाहिए।
- पिन इंसुलेटर स्पाईडल की स्थिति :- यदि कोई क्षति है या मुड़ गई है तो, इसे बदलने की आवश्यकता है। फिक्सिंग नटों को जांचें।
- टॉप हैम्पर की स्थिति :- यदि शीर्ष बाधा पर कोई झुकाव है या धातु भाग पर कोई क्षति पाई जाती है तो, इसे बदला जाए। फिक्सिंग नट—बोल्ट्स के तनाव को जांचें।
- दोहरी लाइन क्रॉस – आर्म स्थिति :- यदि क्रॉस—आर्म या फिक्सिंग क्लैम्प क्षति ग्रस्त हुई है तो, इसे बदला जाए। फिक्सिंग नट—बोल्ट्स के तनाव को जांचें।
- सभी धातु भाग को इनकी जीवन अवधि के स्थायित्व को बढ़ाने के लिए प्राइमर या एल्युमीनियम से रंगा जाए।
- नंगे तारों की प्रत्यक्ष जांच – यदि कंडक्टर पर कोई क्षति हुई है तो, आवरण जोड़ के माध्यम से इसे बदला जाए और ज्वाइंटों की संख्या प्रति स्पैन अधिकतम दो हो।
- तारों के बीच बराबर दूरी रखने के लिए और स्नपैड कंडक्टर को भूमि पर गिरने से बचाने के लिए लाइन अंतरक (स्पैसर) का उपयोग करें।
- स्पैन की अधिकतम लंबाई 40 मीटर होनी चाहिए। यदि इससे ज्यादा लंबाई हो तो स्पैन के बीच खंभा लगाना चाहिए।
- नंगे कंडक्टर के दृष्टिगत निरीक्षण के मामले में :- यदि कंडक्टर पर कोई क्षति है तो इसे स्लीव जोड़ के साथ ऐसे ही कंडक्टर के द्वारा क्षतिग्रस्त भाग बदले और अधिकतम दो ज्वाइंट प्रति स्पैन सीमित हैं।
- लाइन का प्रत्येक 4/5 स्पैन के हिस्से का भाग करना चाहिए, यदि ज्यादा है तो, इसे 4/5 स्पैन से कम करना चाहिए।
- अर्थिंग की प्रत्यक्ष जांच करनी चाहिए। जी.आई. तार पर कोई क्षति हुई है तो, इसे नए पूरी अर्थ इलैक्ट्रोड के साथ बदला जाए। यदि अर्थ वायर में कोई जोड़ पाया जाता है तो, या तो

तार या पूरा अर्थ इलैक्ट्रोड बदला जाए। इसके अलावा अर्थ सेट पर सारे जोड़ कसे जाए। अर्थ का प्रतिरोधक मान मापेंगे और इसका मान  $<1$  ओहम होगा। प्रतिरोधक क्षमता 1 ओहम से कम होनी चाहिए।

- अर्थ की तार की प्रत्यक्ष जांच :- यदि कोई क्षति हुई है या टूट-फूट हुई हो तो, यह 4 एस. डब्ल्यू.जी. जी.आई. तार से दोबारा बनाई जाए।
- जोड़ों की जांच (इंसपेक्शन ऑफ ज्वाइंट्स) :- समान कंडक्टर से जंपरिंग करनी चाहिए और उचित सी.-कील योजक (वेज कनेक्टर) से जोड़ा जाएगा। मध्य स्पैन जोड़ उचित आवरण द्वारा किया जाए और प्रति स्पैन जोड़ की संख्या अधिकतम दो हो।
- ओवर हैड फीडर पर केबल चढ़ाना :- जी.आई. पाइप के माध्यम से खंभे के ढांचे पर केबल असेंबल की जानी चाहिए और क्लैम्पस/एस.टी.पी. के साथ लगाई जानी चाहिए। केबल लाइन के शीर्ष तक ले जानी चाहिए और केबल छोर को उचित क्रीम्पड लग्स के माध्यम से जम्पर करें तथा लाइन के साथ सी. वेज कनेक्टर के साथ फिट किया जाए।
- सर्विस लाइन की संख्या प्रति खंभा आठ तक सीमित होनी चाहिए, यदि इससे ज्यादा है तो दक्षिण हरियाणा बिजली वितरण निगम के सेल्ज मैनुअल द्वारा जारी नवीनतम निर्देशों की अनुपालना करें।
- वितरण बॉक्स के साथ सर्विस केबल के कनेक्शन के दौरान, केबल/कंडक्टर सतह (इंसुलेशन खोलने के बाद) अच्छी तरह से साफ की जानी चाहिए और वितरण बॉक्स को बंद करने से पहले जंग रोधी ग्रीस लगाना चाहिए।
- लाइन का विन्यास (कॉन्फिग्रेशन)।

### एल.टी. एरियल बंचड केबल (ए.बी.सी.)

ए.बी. केबल किसी भी विद्युत वितरण यूटीलिटी के एल.टी. नेटवर्क का एक महत्वपूर्ण घटक है। ए.बी. केबल वितरण नेटवर्क की विश्वसनीयता पूरी प्रणाली की विश्वसनीयता को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करती है और अंततः उपभोक्ता संतुष्टि को प्रभावित करती है।

### ए.बी. केबल बिछाना

यह सुनिश्चित करें कि ए.बी. केबल को सड़कों/पगडंडियों आदि पर नहीं घिसटाना चाहिए। इसे रोलर व घिरनी का उपयोग करके बिछानी चाहिए। वृक्षों व वनस्पति क्षेत्रों के माध्यम से ए.बी. केबल बिछाने के मामले में ए.बी. केबल पर घर्षण से बचने के लिए वृक्षों की शाखाओं की छंटनी की जाए। सेवा कनेक्शन देने के लिए खंभे पर ओवर हैड वितरण बॉक्स (3- $\Phi$ /1- $\Phi$ ) लगाने चाहिए। वितरण बॉक्स के लिए उचित आकार की इनकमिंग केबल को छोटी कील कनेक्टर (मिनीमम वेज)/आई.पी.सी. के द्वारा ए.बी.सी. के साथ जोड़ा जाना चाहिए।

एल.टी. ए.बी.सी. (आई.एस. : 6474-71 एवं आई.एस. : 7098(1) 88 के अनुसार वैल्यू)

आर फेज के लिए के लिए एक लाईन, वाई फेज के लिए दो लाइन और बी. फेज के लिए तीन लाइन केबल के फेज को स्पष्ट रूप से जांच करें।

क्रं सं.	एल.टी. ए.बी. केबल आकार (साइज)	करंट रेटिंग @ 40 डिग्री सेल्सियस
1	3X150+1X120 वर्ग एम.एम.	273A
2	3X95+1X95 वर्ग एम.एम.	235A
3	3X70+1X70 वर्ग एम.एम.	190A
4	3X50+1X35 वर्ग एम.एम.	149A
5	3X25+1X25 वर्ग एम.एम.	99A
6	3X16+1X25 वर्ग एम.एम.	60A

#### एल.टी. फ्यूज बोर्ड

साइट पर जरूरत के हिसाब से एल.टी. फ्यूज बोर्ड एच. पोल के एक खंभे पर लगाया जाएगा। डी.टी. की एल.वी. साइड से इंसुलेटिड केबल को उचित आकार की लग्ग/नोक के माध्यम से फ्यूज बोर्ड की एक ओर जोड़ा जाएगा।

#### अनुशंसाएं (रिकमेंडेशन)

- वितरण नेटवर्क के रख-रखाव के लिए क्षमताएं बढ़ाने के लिए नीति के एक भाग के अनुरूप फील्ड कर्मचारियों के लिए नियमित प्रशिक्षण/संगोष्ठियां आयोजित की जानी चाहिए।
- फीडरों के बारंबार ब्रेक डाउन होने के कारणों का विश्लेषण करने के लिए पूरी तरह से जांच करनी चाहिए और ब्रेक डाउन कम करने के लिए कार्यवाही की जानी चाहिए।
- उपमंडल अधिकारी/कनिष्ठ अभियंता को अपने क्षेत्र में ब्रेक डाउन की लॉगबुक रखनी चाहिए और ब्रेक डाउन का पूरा विवरण दर्ज किया जाना चाहिए।
- फीडरों का फेज संतुलन नियमित रूप से किया जाना चाहिए। चूंकि संतुलित वितरण नेटवर्क से बाधाएं कम होती हैं, कोई कंडक्टर गर्म नहीं होता है और कंडक्टरों का जरण/टूटना कम होगा। असंतुलित नेटवर्क की अपेक्षा एक संतुलित नेटवर्क में कम तकनीकी हानि होती है।
- लॉगबुक में दर्ज डाटा के आधार पर प्रत्येक उपमंडल के कमजोर व सशक्त क्षेत्र का विश्लेषण किया जाना चाहिए। कमजोर क्षेत्र के कारणों का पता लगाने के बाद, इसे सशक्त क्षेत्र बनाने के लिए कार्यवाही की जानी चाहिए।
- निम्न उपकरणों के बारंबार ब्रेक डाउन के कारणों का पता लगाना चाहिए और तुरंत सुधारात्मक कार्यवाही की जानी चाहिए :-
  - वितरण ट्रांसफार्मर
  - भूमिगत (यू./जी.) केबल
  - लाइन कंडक्टर
  - जम्पर
  - इंसुलेटर
  - किसी फीडर की ओवर लोडिंग
- वृक्षों की छटाई/कटाई नियमित आधार पर की जानी चाहिए और इसे सुरक्षात्मक रख-रखाव के अनुरूप किया जाना चाहिए।

विभिन्न फॉल्ट/सम्बन्धित बिंदु के सम्भावित कारणों पर की गई सुरधारात्मक कार्रवाई

क्रं. सं.	फॉल्ट /संबंधित बिंदु	फॉल्ट का संभावित कारण/संबंधित बिंदु	सुधारात्मक कार्रवाई
1	ओवरहेड कंडक्टर फॉल्ट	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. फ्लैशड/पंक्चर या टूटी हुए इंसुलेटर</li> <li>2. खराब जम्पर/कंडक्टर</li> <li>3. वृक्षों के संपर्क में आने से हुई खराबी</li> <li>4. पक्षियों के कारण खराबी</li> <li>5. टूटे हुए खंभे के कारण खराबी</li> <li>6. अनुपयुक्त अर्थिंग</li> <li>7. दो फेज के बीच अनचाही तार</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. फ्लैशड/पंक्चर या टूटी हुए इंसुलेटर की जांच और बदलने के लिए योजना।</li> <li>2. जम्पर की मरम्मत के लिए योजना या तो उसी आकार के कंडक्टर या अगले उच्च आकार के कंडक्टर।</li> <li>3. वृक्ष छंटाई यंत्र का उपयोग करके वृक्ष की छंटाई/छंटनी के लिए योजना।</li> <li>4. पक्षी भगाने वाला/फडफडाने वाला यंत्र स्थापित करके पक्षियों के कारण होने वाली खराबी को कम करने की योजना।</li> <li>5. सही तरीके से अर्थिंग करनी चाहिए।</li> </ol>
2	भूमिगत केबल फॉल्ट (अंडर ग्राउंड केबल फॉल्ट)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. इंसुलेशन की गिरावट/कम होना <ol style="list-style-type: none"> <li>1. विद्युत तनाव</li> <li>2. मैकेनिकल तनाव</li> <li>3. थर्मल तनाव</li> </ol> </li> <li>2. बाहरी खराबी <ol style="list-style-type: none"> <li>1. पानी पहुंचना</li> <li>2. जोड़ों की विफलता</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. नमी से बचने के लिए एच.एस.टेप व छोर कैपस का उपयोग करें। नमी से बचने के लिए हाई पोर्ट की जगह उचित मेगरिंग करते हुए इंसुलेशन विफलता की कम करने की योजना।</li> <li>2. घटिया जोड़ किट का उपयोग न करके सक्षम/कुशल जोड़ों का उपयोग करके जोड़ विफलता को कम करने के लिए योजना।</li> <li>3. उचित पैट्रोलिंग करके बाहरी खराबी को कम करने के लिए योजना।</li> <li>4. उचित लोड संतुलन करके केबलों का जलना कम करने के लिए योजना।</li> </ol>
3	वितरण ट्रांसफार्मर की ट्रिपिंग/बाधाएं	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. खराब बूशिंग : एच.वी./एल.वी. व तेल रिसाव</li> <li>2. ब्रीदर/कंजरवेटर की स्थिति</li> <li>3. उच्च असंतुलित करंट</li> <li>4. डी.टी. की निरंतर ओवर लोडिंग</li> <li>5. बारंबार एल.टी. केबल खराबी</li> <li>6. एच.टी. और एल.टी. दोनों की ओर अनुचित सुरक्षा</li> <li>7. समय बीतने के कारण हॉट स्पॉट का उत्पन्न होना</li> <li>8. न्यूट्रल व डी.टी. और एल.टी. फीडरों की कम/खराब अर्थिंग</li> <li>9. पक्षियों/पशु का बिजली द्वारा मरना</li> <li>10. डी.टी. का घटिया रख-रखाव</li> <li>11. उच्च रेटिंग के फ्यूज का उपयोग</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. एच.टी. और एल.टी. कनेक्शन कसे होने चाहिए।</li> <li>2. सक्रिय उष्म जांच</li> <li>3. योजित शट डाउन के दौरान अर्थ मान की जांच की जानी चाहिए एवं अर्थिंग कनेक्शनों को कसना चाहिए।</li> <li>4. अर्थिंग जांचे और जहां आवश्यक है वहां नई अर्थिंग प्रदान करें।</li> <li>5. सक्रिय पैट्रोलिंग व ड्रेन वॉल्व को बहु एल.टी. फीडरों जो एक ए.सी.बी. से बिजली ले रहे हैं। भली-भांति बंद करके अलग किया जाए।</li> <li>6. बंदर/घरेलू पशु आवागमन सब-स्टेशन में ऊंची बाढ़ लगाना, एच.टी. इंसुलेशन कैपस का प्रावधान।</li> <li>7. डी.टी. की पूरी तरह मरम्मत/नए/किसी मरम्मत किए हुए के साथ बदलना।</li> </ol>

4	पावर ट्रांसफार्मर की ट्रिपिंग	विभेदक सुरक्षा परिचालन (डिफरेंशियल प्रोटेक्शन ऑपरेशन) 1. अंतर घुमाव दोष/पुराना हो जाना 2. एल.टी. जोड़ एवं एच.टी. बूशिंग की विफलता 3. सी.टी.जी. की दोनो साइड के क्षेत्र पर शॉर्ट-सर्किट 4. आई.ई.डी. विफलता 5. सी.टी. वायरिंग समस्या 6. सी.टी. सेचुरेशन 7. एल.वी. से पहले केबल बॉक्स पर खराबी	1. पावर ट्रांसफार्मरों की पूरी तरह से प्रत्यक्ष जांच। 2. ब्रेक डाउन के मूल कारणों को दूर करना। 3. बिजली ट्रांसफार्मर की स्थायित्व (स्टेबिलिटी) जांच।
5	तेल तापमान प्रदर्शक (इंडीकेटर) ट्रिपिंग/अलॉर्म	1. ज्यादा लोडिंग के कारण तेल का उच्च तापमान 2. खराब रिले 3. निम्न तीव्रता का अंतर टर्न फॉल्ट	1. विविधता के लिए ओ.टी.आई मीटर एवं डब्ल्यू.टी.आई. मीटर की जांच करना। 2. लोडिंग स्थिति की जांच करना। 3. पावर ट्रांसफार्मर का वाईडिंग रेजिस्टेंस।
6	वाईडिंग तापमान प्रदर्शक ट्रिपिंग/अलॉर्म	1. ज्यादा लोडिंग के कारण वाईडिंग का उच्च तापमान 2. खराब रिले 3. निम्न तीव्रता का इंटर टर्न फॉल्ट	1. विविधता के लिए ओ.टी.आई मीटर एवं डब्ल्यू.टी.आई. मीटर की जांच करना। 2. लोडिंग की जांच करना। 3. पावर ट्रांसफार्मर का वाईडिंग रेजिस्टेंस।
7	11 के.वी. में होने वाली ट्रिपिंग	1. 11 के.वी. बस प्रणाली में फॉल्ट के कारण 2. फॉल्ट की अत्यधिक तीव्रता या सब-स्टेशन के निकट होना 3. बर्हिगमन (आउटगोईंग) ब्रेकर के उच्च ब्रेकर टाइमर	1. फॉल्ट की तीव्रता के साथ-साथ किसी बर्हिगमन फीडर की ट्रिपिंग की जांच करना। 2. ट्रिपड ब्रेकर की ब्रेकर टाइमिंग की जांच करना।
8	11 के.वी. बर्हिगमन ब्रेकर ट्रिपिंग	1. ओवर लोडिंग के कारण 2. फेज फॉल्ट/अर्थ फॉल्ट के कारण	1. विश्लेषण के लिए रिले के ट्रिपिंग मानको की जांच। 2. दोबारा चार्जिंग से पहले लाइन जांच अवश्यक है।
9	लाइटिंग अरेस्टर की विफलता	1. ज्यादा वोल्टेज उतार-चढ़ाव के कारण 2. लाइटिंग अरेस्टर का पुरान हो जाना	1. खराब एल.ए. बदलना। 2. अन्य स्थापित एल.ए. की जांच करना।

10	डी.सी. प्रणाली पर निम्न वोल्टेज	1. चार्जिंग समस्या के कारण 2. मौजूदा प्रणाली में बैटरी से सम्बन्धित कारण	1. मौके पर चार्जर जांचे। 2. बैटरी का अवरोध जांचे।
11	सब-स्टेशन पर डी.सी. रिसाव	किसी एक टर्मिनल का भूमि के साथ अर्थिंग होना, यह वी.सी.बी. में यार्ड के उपकरण पर घटित होता है।	प्रत्येक अनुभाग पर डी.सी.आपूर्ति अलग करें और प्रणाली पर डी.सी. रिसाव जांचे और इसे ठीक करें।
12	ग्रिड सब-स्टेशन पर खराब अर्थिंग	पुरानी/मिट्टी स्थिति व अनुचित स्थापना के कारण	1. ट्रांसफार्मर की न्यूट्रल व यार्ड के प्रत्येक गड्ढे पर अर्थिंग प्रतिरोधक जांचे। 2. खराब अर्थिंग की स्थिति में समानांतर अर्थिंग सिद्धांत की अनुपालना करें और इसे पुराने अर्थिंग गड्ढे के साथ जोड़ें।

वितरण ट्रांसफार्मर विफलता का विश्लेषण एवं सुधारात्मक कार्रवाई (डिस्ट्रिब्यूशन टॉसफार्मर फेलियर एण्ड कोरेक्टिव एक्शन)

### 1. खराब बुशिंग : एच.वी./एल.वी. व तेल रिसाव

#### सुधारात्मक कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई :

क्रेकश, चिपिंग, ज्यादा गर्म निशान, फ्लैश ओवर निशान के लिए बुशिंग की जांच करें और प्रभावित बुशिंग को बदलें।

- कोई भी तेल रिसाव हो तो नजर रखें।  
क. नटों का खिंचाव।  
ख. तेल सील कैप का कसाव/यदि आवश्यक हो तो तेल सील व गैस केट को बदलें।
- तेल रिसाव को बंद करने के लिए बुशिंग पर एम.सील या अन्य पदार्थ न लगाएं चूंकि यह बिजली के शॉर्ट-सर्किट का कारण हो सकता है।
- एच.टी./एल.टी. रॉड की जांच करें और यदि आवश्यक है तो बदल दें।

### शीर्ष प्लेट से तेल रिसाव (टॉप प्लेट से ऑयल लीकेज)

- शीर्ष प्लेट से तेल रिसाव को नट व पेचों को तिरछे कसकर दूर किया जा सकता है।
- यदि आवश्यक है तो गैस केट को बदलें।

### 2. ब्रीदर व कंजरवेटर की स्थिति

ब्रीदर की खराब स्थिति जैसे इसके भाग दरारें होना, कप की कपलिंग सही न होना, कप में तेल ना होने के कारण ब्रीदर के माध्यम से नमी प्रवेश करने से जंग लग जाना।

सुधारात्मक कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई : (कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)

#### ब्रीदर

- नमी युक्त (गुलाबी) सिलिका जेल को नई/सक्रिय (नीली) सिलिका जेल के साथ बदला जाना चाहिए।

- नए ब्रीदर के मामले में, तेल कप के ब्रेथिंग छिद्र से सील को हटाना सुनिश्चित करें।
- अत्यधिक खपत से बचने के लिए, उपयोग की हुई सिलिका जेल को रीएक्टिवेट करके उपयोग करें।
- सिलिका जेल भरने के बाद, ब्रेथर को सही तरह से कसना चाहिए।
- यदि आवश्यक हो तो, ब्रीदर तेल कप में तेल डालें।
- ब्रीदर को ब्रीदर नली के साथ कसकर जुड़ा होना चाहिए।
- ब्रीदर बोतल और निकले हुए किनारे की अनुचित कपलिंग के कारण, ब्रीदिंग बिंदु बन सकते हैं, जिससे नमी बनने का रास्ता बन जाता है, जो संक्षेपण को बढ़ावा देता है और भीतर से संरक्षण टंकी में जंग लग जाता है।
- रख-रखाव के दौरान, ब्रीदर आकार और प्रकार जांचें एवं गैर-पारदर्शी ब्रीदर की निम्नानुसार अनुशंसित आकार के ब्रीदर के पारदर्शी ब्रीदर से बदलना चाहिए :
  - √ <400 के.वी.ए.-0.5 किलोग्राम
  - √ >400-990 के.वी.ए.-1किलोग्राम

#### संरक्षक एवं तेल (कंजरवेटर एवं ऑयल)

- बी.डी.वी. (ब्रेक डाउन वोल्टेज) जांच के लिए तेल नमूने को उचित नमूना बोतल में रखना चाहिए। निम्न बी.डी.वी. मान की स्थिति में, आवश्यक कार्रवाई करें।
- जंग/छिद्रों के लिए संरक्षक टंकी के ढक्कन और सतह की जांच करें।
- तेल नाप से तेल स्तर को जांचें।
- यदि आवश्यक हो तो तेल टोपिंग करनी चाहिए।
- रिसाव के लिए तेल नाप को जांचें।

#### डायफ्राम छेद विस्फोट (एक्प्लोशन वेंट डायफ्राम)

- डायफ्राम को जांचें, यदि यह फटा हुआ हो तो, इसे नए के साथ बदल दें।

#### 3. उच्च असंतुलित करंट : (हाई अनबैलेंस करंट)

उच्च असंतुलित करंट के कारण वाइंडिंग तापमान बढ़ता है। वाइंडिंग का यह ज्यादा ताप अंतर-वाइंडिंग इंसुलेशन स्तर को नष्ट कर सकता है और ताकि वितरण ट्रांसफार्मर विफल हो सकता है।

#### सुधारात्मक एवं निवारक कार्यवाही :

- एल.टी. फीडरों के साथ-साथ डी.टी. का संतुलन एवं मासिक लोड दर्ज करना।
- असंतुलित करंट, पूरे लोड/चल रहे लोड का 10 प्रतिशत से ज्यादा नहीं होना चाहिए।

#### 4. डी.टी. की निरंतर ओवरलोडिंग

वितरण ट्रांसफार्मर पर सामान्यतः निरंतर ओवरलोडिंग की सिफारिश नहीं की जाती है। हालांकि एक



छोटी सी अवधि के लिए ओवरलोडिंग से बचा नहीं जा सकता है। ट्रांसफार्मर की लोडिंग पर निरीक्षण करना यूटीलिटी की एक मुख्य जिम्मेदारी है और एक वृत्त कार्ड पर लोडिंग पैटन दर्ज करना चाहिए। ओवरलोडिंग की स्थिति में अतिरिक्त लॉस ज्यादा ताप उत्पन्न करता है, जिससे वाइंडिंग इंसुलेशन का दहन प्रभावित होता है, जिसके परिणामस्वरूप ट्रांसफार्मर विफल हो जाता है।

सुधारात्मक कार्रवाई और निवारक कार्रवाई : (कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रैक्टिस एक्शन)

- निकटतम डी.टी. पर लोड स्थानांतरण (यदि सम्भव है)।
- ओवरलोडिड डी.टी. की क्षमता बढ़ाएं या बदलें।
- अतिरिक्त डी.टी. प्रदान करें।

#### 5. बारंबार एल.टी. केबल खराबी।

➤ जितने ज्यादा केबल फॉल्ट होंगे, उतने ज्यादा फॉल्ट करंट ट्रांसफार्मर की तरफ प्रभावित होंगे।

सुधारात्मक एवं निवारक कार्रवाई।

- खराब केबल बदले और एल.टी. फीडरों की लंबाई कम करें।
- क्षणिक/अस्थायी दोष से बचने के लिए वृक्षों की छटाई करें।

#### 6. एच.टी. और एल.टी. लाइन के दोनों ओर की अनुचित सुरक्षा (प्रोटेक्शन)

अनुचित सुरक्षा प्रणाली से हमेशा उपकरण की क्षति का खतरा बना रहता है। चूंकि वितरण ट्रांसफार्मर, वितरण प्रणाली का सबसे महंगा व महत्वपूर्ण भाग है, इसलिए स्विचिंग और प्रोटेक्टिंग उपकरण चयन करते समय विशेष देखभाल करनी चाहिए। विशेषतः एच.टी. साइड रिंग मेन यूनिट (आर.एम.यू.) ब्रेकर पर उचित सुरक्षात्मक रिले के साथ उपयोग किया जाना चाहिए, छोटे डी.टी. के ड्राप-डाउन के मामले में, उचित रेटिंग के फ्यूज (डी.टी.फ्यूज) का भी उपयोग किया जा सकता है। वितरण ट्रांसफार्मर के एल.टी. साइड पर उचित रेटिंग की ए.सी.बी./एम.सी.सी.बी. का उपयोग किया जा सकता है।

उचित सुरक्षात्मक उपकरणों या रेटिंग/फ्यूज के आकार की प्रतिस्थापना (इंस्टालेशन) न होने के मामले में डी.टी. विफलता ज्यादा होने का खतरा रहता है। इसके कारण हो सकते हैं।

- खराब/अनुपयुक्त रिले या रिले सैटिंग के साथ आर.एम.यू./ब्रेकर की प्रतिस्थापना (इंस्टालेशन)।
- फ्यूज की अनुपयुक्त रेटिंग/आकार की प्रतिस्थापना (इंस्टालेशन)।
- निरंतर ओवरलोडिंग।
- लाइटनिंग अरेस्टर स्थापित नहीं करना।
- ट्रांसफार्मर/न्यूट्रल/लाइटनिंग अरेस्टर की अनुपयुक्त अर्थिंग।

सुधारात्मक कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई : (कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)

- एम.एण्ड.पी. विभाग से रिले सेटिंग की जांच करवाना।
- खराब एल.टी. फ्यूज बोर्ड/एल.टी. ए.सी.बी. बदलना।
- बहु एल.टी. फीडरों को अलग करना जो एक एल.टी. फ्यूज बोर्ड से ले रहे हैं।

7. समय बीतने के कारण हॉट स्पॉट का विकास (डवैलपमेंट ऑफ हॉट-स्पॉट ड्यू टू पसैज ऑफ टाइम) एच.टी./एल.टी. साइड पर ढीले नट बोल्ट कनेक्शन, अनुचित लग्स क्रिम्पिंग, निम्न रेटिड तार एवं नट बोल्ट्स, जी.ओ. स्विच के ब्लेड की अनुपयुक्त सिधाई, कंडक्टर का ढीला बांधना आदि के कारण मुख्य रूप से प्रणाली में हाट स्पॉट बढ़ता है। दीर्घकालीन हॉट स्पॉट के कारण सिस्टम ब्रेकडाउन होती है जिससे आगे विश्वसनीयता एवं राजस्व की हानि होती है। इससे दिन-प्रतिदिन उपकरण और भी खराब होंगे।

**सुधारात्क कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई : (कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)**

- एच.टी. और एल.टी. कनेक्शन कसे होने चाहिए।
- उचित आकार के लग्स एवं नट बोल्ट्स का उपयोग करना चाहिए।
- सक्रिय उष्म जांच और अवलोकन की आकस्मिक अनुपालना करनी चाहिए।
- लग्स की उचित क्रिम्पिंग करनी चाहिए। प्रत्येक लग्स के लिए कम से कम 3-4 क्रिम्पिंग अपेक्षित हैं।

8. डी.टी. और एल.टी. फीडरों के न्यूट्रल व बाहरी भाग की खराब/दोषपूर्ण अर्थिंग (पूवर/डिफैक्टिव अर्थिंग ऑफ न्यूट्रल एण्ड बॉडी ऑफ डी.टी. एण्ड ऑफ एल.टी.फीडर)

विद्युत आपूर्ति प्रणाली में, अर्थिंग प्रणाली और ग्राउंडिंग प्रणाली का विद्युत परिपथ तंत्र है जो भूमि से विद्युत सर्किट के भाग से जुड़ा होता है, इस प्रकार कंडक्टरों की विद्युत क्षमता खराब न्यूट्रल अर्थिंग ग्राउंड के माध्यम से फॉल्ट/असंतुलित करंट को गुजारने के लिए अनुमति नहीं देगी।

**सुधारात्क कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई : (कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)**

- डी. टी. न्यूट्रल एवं बाहरी भाग, बाड, एल.टी./एच.टी. ढांचे की अर्थिंग की जांच करना।
- अर्थ रेजिस्टेंस वैल्यू  $1\Omega$  से नीचे होना चाहिए। यदि परीक्षण मान  $1\Omega$  से अधिक है तो, जितना जल्दी संभव हो नई अर्थिंग प्रदान की जानी चाहिए।
- एल.टी. फीडर की उचित अर्थिंग की जांच की जानी चाहिए और जहां कहीं भी आवश्यक हो नई अर्थिंग प्रदान की जाए।
- पोल माउंट डी.टी. स्थापित करने में कुल पांच अर्थिंग होनी चाहिए।
  - ❖ वितरण ट्रांसफार्मर न्यूट्रल के लिए दो।
  - ❖ वितरण ट्रांसफार्मर की बॉडी व बाड के लिए एक।
  - ❖ एल.ए. के लिए दो।
- प्रायोजित शट डाउन के दौरान अर्थ मान जांचा जाना चाहिए और अर्थिंग कनेक्शन कसने चाहिए।

### 9. बिल्ली/बंदर की बिजली द्वारा मौत (कैट/मंकी इलक्ट्रोक्यूशन)

कई मामले में, बिल्ली/बंदर/पक्षियों की बिजली द्वारा मौत के कारण अनावश्यक ट्रिपिंग और डी.टी. बुशिंग विफलता की सूचना मिलती है।

### सुधारात्मक कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई : कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)

- सब-स्टेशन जहां बंदर/घरेलू पशुओं के आने की अधिकता हो वहां सब-स्टेशन के ऊपर ऊंची बाड़ लगाएं।
- एच.टी. इंसुलेशन ढक्कन का प्रावधान।

### 10. वितरण ट्रांसफार्मर का खराब रख-रखाव (पूवर मैनेटेनेंस ऑफ डी.टी.)

खराब ओ.एण्ड.एम. व्यवहार ट्रांसफार्मर को विफल कर सकता है। उदाहरण के लिए, सामान्य पूरे लोड के अतिरिक्त, निरंतर ज्यादा ताप और उच्च नो-लोड लॉसिज पेपर इंसुलेशन कागजों, तेल आदि के जीवन में कमी के कारण ट्रांसफार्मर का जीवन कम हो सकता है। अन्य अनुपयुक्त ओ.एण्ड.एम. व्यवहार ट्रांसफार्मर विफलता को बढ़ाता है जो नीचे उल्लेखित है :

- तेल की लौ ब्रेक डाउन वोल्टेज वैल्यू (बी.डी.वी.) की लापरवाही।
- मेगर प्रक्रिया एवं इसके परिणामों की लापरवाही।
- निम्न तेल स्तर।
- एच.टी. एवं एल.टी. साइड पर क्लीट्स का उपयोग न करना।
- डी.टी., एल.टी. साइड के साथ जुड़ी एल.टी. केबल की सही तरह से देखभाल ना करना।
- एच.वी./एल.वी. कनेक्शन की लापरवाही।

### सुधारात्मक कार्रवाई एवं निवारक कार्रवाई : (कोरेक्टिव एक्शन एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)

- पी.एस.डी. और सामग्री आवश्यकता के समय डाउन टाइम को कम करना सुनिश्चित करने के लिए कार्य क्षेत्र का पूर्व निरीक्षण करना।
- वर्षा के दौरान एल.टी. केबल के टर्मिनेशन छोर में पानी घुसने से बचने के लिए जिससे केबल में फॉल्ट आता है की उचित प्रतिस्थापना (इंस्टालेशन) करनी चाहिए।

### एल.वी./एच.वी. कनेक्शन (पाम कनेक्टर)

- एच.वी./एल.वी. कनेक्शन के नट, बोल्ट्स एवं कलैम्प कसे जाने चाहिए।
- उचित वोल्टेज बनाए रखने के लिए एल.वी./एच.वी. केबल पर उचित आकार के लग्स का उपयोग करें।
- खराब पाम कनेक्टरों को बदलना चाहिए ( सतह पर खड़ा करने से हॉट-स्पॉट का बनना)।
- ट्रांसफार्मर बुशिंग पर मैकेनिकल तनाव से बचने के लिए एच.टी./एल.टी. केबल क्लीट की जांच करें।

- एल.टी. लीड और न्यूट्रल वायर रेडिएटर से नहीं छूनी चाहिए।
- रख-रखाव के दौरान पाम व लैंग सम्पर्क सतह को उचित प्रकार से साफ किया जाए और जंग लगने व हॉट स्पॉट से बचने के लिए पेटोलियम जैली लगाएं।

#### पावर ट्रांसफार्मर सब-स्टेशन

सब-स्टेशन स्तर के रख-रखाव पर उत्तम कार्य। (बेस्ट प्रैक्टिस ऑफ सब-स्टेशन लेवल मैनटेनेंस)

- प्रतिदिन व्यापक रूप से अधिकतम और निम्न तापमान दर्ज करें।
- जांच करें कि जो तापमान बढ़ रहा है वह उचित है। किसी असामान्य विविधता के मामले में, ट्रांसफार्मर की कूलिंग सिस्टम की जांच करें। यदि यह सही क्रम में न हो तो, आगामी जांच-पड़ताल के लिए ट्रांसफार्मर को शट डाउन करें।
- ट्रांसफार्मर तेल स्तर/तापमान को जांचें। यदि आवश्यक है तो, ड्राई तेल शुरू करें।
- किसी भी तेल रिसाव की जांच करें।
- किसी भी असामान्य आवाज या अत्याधिक खड़खड़ाना की जांच करें। असामान्य आवाज के मामले में, आगामी जांच-पड़ताल के लिए ट्रांसफार्मर को शट-डाउन करें।
- रिले और अलार्म सम्पर्क तथा उनके परिचालन, पयूज आदि का परीक्षण करें। रिले कार्य की जांच करें, रिले और अलॉर्म संपर्क को साफ करें और यदि आवश्यक है तो सम्पर्क को बदल दें।
- (निम्न प्रकार के अर्थ प्रतिरोध को मापें, (1) न्यूट्रल और अन्य बाहरी भागों के अर्थ प्रतिरोध को मापें) (2) जांच परीक्षण का उचित रिकॉर्ड रखें। (3) (मौसम के शुष्क भाग के दौरान अर्थ जांच की जाए)
- अग्निशमन उपकरणों का परीक्षण करें और सुनिश्चित करें कि ये सही स्थिति में हैं।
- बुशिंग के मामले में तेल को प्रतिरोध क्षमता के लिए जांचें और तेल का निर्जलीकरण (डीहाइड्रेट) करें या यदि आवश्यक है तो, तेल को बदलें।
- 11 के.वी. साइड पर एल.टी. कवर/आवरण का उपयोग करें।

#### पैनलों की अर्थिंग

- कूलर, पंखें और पम्प के बैरिंग, सभी लुब्रीकेट बैरिंग के मामले में गियर बॉक्स की जांच करें, संपर्कों का परीक्षण करें, मैनुअल नियंत्रण और इंटरलॉक्स की जांच करें। जले हुए या कटे हुए सम्पर्कों या अन्य भागों को बदल दें।
- 2.5 के.वी. रेटिंग मेगर के साथ इंसुलेशन प्रतिरोध की वैल्यू को लें और उसे 70 डिग्री सेल्सियस पर तबदील करें इन वैल्यूज को ट्रांसफार्मर चालू करने के समय की गई वैल्यू से तुलना करें।
- (1) ट्रांसफार्मर बॉडी का अर्थ प्रतिरोध, (2) न्यूट्रल और दूसरे अन्य बॉडी के भागों के परीक्षण परिणामों को सही प्रकार से रिकॉर्ड रखें। (3) (अर्थ परीक्षण सत्र के शुष्क भाग के दौरान पूरा

करें)।

- मुख्य टैंक से ओ.एल.टी.सी. टैंक के तेल के स्राव/रिसाव होने से बचाव करें।
- ट्रांसफार्मर की स्थिति पर कड़ी नजर रखने के लिए तेल के डी.जी.ए. जांच और मिली हुई गैसों के विश्लेषण की लगातार निगरानी करें।
- एडी करंट कम करने के लिए ट्रांसफार्मर बॉडी के साथ ट्रांसफार्मर के ऊपरी कवर की उचित अर्थिंग अनिवार्य है।

### भूमिगत केबल फॉल्ट के प्रकार

केबल आमतौर पर सीधे जमीन में या भूमिगत वितरण प्रणाली में नलिकाओं में सीधे रखी जाती है। इसके कारण, भूमिगत केबल में दोष के मौके कम हो जाते हैं। हालांकि, यदि दोष घटित होता है, तो उसका पता लगाना और दोष की मरम्मत करना मुश्किल होता है, क्योंकि कंडक्टर दिखाई नहीं देते हैं। फिर भी, भूमिगत केबल में निम्नलिखित दोष घटित होने की सम्भावनाएं रहती हैं :-

1. ओपन/सर्किट दोष।
2. शॉर्ट-सर्किट दोष।
3. अर्थ दोष।

भूमिगत केबल की विफलता के मुख्य कारण निम्नलिखित हैं :

1. इंसुलेशन गिरावट।
2. ज्वाइंट विफलता।

### निवारक और सुधारात्मक कार्यवाही योजना (कोरेक्टिव एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन प्लान)

1. न्यूनतम इंसुलेशन विफलता के लिए योजना।
2. ज्वाइंट विफलता कम करने के लिए योजना।
3. बाह्य क्षति को कम करने के लिए योजना।
4. केबलों का जलना कम करने के लिए योजना।

### ओवरहेड सर्किट (ओ./एच. लाइनें)

#### ओवरहेड लाइनों में फॉल्ट

ओवरहेड लाइनें विद्युतीय बिजली वितरण प्रणाली का मुख्य भाग है। इसका उपयोग उत्पादीय स्टेशन/सब-स्टेशन से लोड केंद्रों/उपभोक्ता बिंदुओं तक विद्युतीय बिजली ले जाने के लिए होता है। लाइनों पर विभिन्न प्रकार के दोष घटित होते हैं व ओवरहेड लाइनों पर दोष घटना के विभिन्न कारण हैं।

विद्युतीय बिजली प्रणाली में मुख्यतः दो प्रकार के दोष होते हैं, ये सममित होते हैं।

### ओवरहेड लाइन फॉल्ट के कारण

1. फ्लैशड/पंचरड या टूटे हुए इंसुलेटर।

2. जम्पर/कंडक्टर क्षति।
3. पेड़ों के सम्पर्क में आने के कारण दोष।
4. पक्षियों के कारण दोष।
5. क्रेक खंभे के कारण दोष।
6. अनुचित अर्थिंग।

#### **सुधारात्मक और निवारक कार्यवाही (कोरेक्टिव एण्ड प्रीवेंटिव एक्शन)**

1. फलैशड/पंचरड या टूटे हुए इंसुलेटरों के लिए कार्यवाही योजना।
2. जम्पर की मरम्मत करने के लिए योजना।
3. पेड़ों की छंटाई/कटाई के लिए योजना।
4. पक्षियों के कारण होने वाले दोष कम करने के लिए योजना।
5. क्रेक खंभे बदलने के लिए योजना।
6. उचित अर्थिंग के लिए योजना।

#### **एरियल बंचड केबल (ए.बी.सी.)**

##### **विफलता के पूर्व लक्षण**

##### **प्रारंभिक अवस्था में :**

अधिकांश मामलों में, एच.टी. ए.बी.सी. की कॉपर स्क्रीन और संदेशवाहक (मैसेंजर) वायर के बीच स्पार्किंग और सिसकराहट की आवाज विकसित होती है।

##### **बाद की स्थिति :**

स्पार्किंग के ताप के कारण संदेशवाहक (मैसेंजर) वायर के साथ लगते ए.बी. केबल के बाह्य खोल जलने और एक्स.एल.पी.ई. इंसुलेशन की क्षति।

##### **स्पार्किंग के कारण**

ए.बी.सी. का डिजाइन ऐसा है कि कॉपर स्क्रीन पर एक पर्याप्त वोल्टेज प्रेरित करता है और यह वोल्टेज संदेशवाहक (मैसेंजर) वायर, जोकि अर्थ की हुई होती है, के साथ लगते बाह्य खोल को पंचर करने में सक्षम है, इसके कारण ही ए.बी. केबल में स्पार्किंग और निर्वहन आवाज आती है।

##### **विफलता के पूर्व लक्षण :**

##### **प्रारंभिक अवस्था में :**

अधिकांश मामलों में, एच.टी. ए.बी.सी. की कॉपर स्क्रीन और संदेशवाहक (मैसेंजर) वायर के बीच स्पार्किंग और सिसकराहट की आवाज विकसित होती है, क्योंकि कॉपर स्क्रीन और संदेशवाहक (मैसेंजर) वायर के बीच अनुचित कनेक्शन होते हैं।

##### **बाद की स्थिति :**

स्पार्किंग के ताप के कारण संदेशवाहक (मैसेंजर) वायर के साथ लगते ए.बी. केबल के बाह्य खोल जलने और एक्स.एल.पी.ई. इंसुलेशन की क्षति।

### विफलता के कारण (फेल होने के कारण)

डिजाइन में गड़बड़ी – क) कॉपर स्क्रीन पर उच्च वोल्टेज का प्रवर्तन।

ख) कॉपर स्क्रीन की रेटिड फॉल्ट को झेलने की क्षमता का कम होना।

ग) विनिर्माण के दौरान खराबी।

स्थापना में गड़बड़ी – क) कॉपर स्क्रीन और संदेशवाहक (मैसेंजर)के बीच अनुचित कनेक्शन।

ख) स्थापना के दौरान यांत्रिक क्षति।

### यांत्रिक दबाव :

- अनुचित झुकी हुई त्रिज्या के कारण दबाव का विकास।
  - उचित झुकी हुई त्रिज्या सुनिश्चित करें।
- खंभे व सशपेंशन क्लैम्पस पर लटकती हुई ए.बी. केबल के बीच अनुचित अंतर के कारण दबाव/घर्षण का विकास।
  - खंभे और ए.बी.सी. के बीच उचित अंतर सुनिश्चित करें।
- अनुचित स्पैन लंबाई के कारण दबाव का पैदा होना।
  - उचित स्पैन लंबाई सुनिश्चित करें।
  - स्पैन की लंबाई कंडक्टर/ए.बी.सी. केबल के आकार और खंभे की ऊंचाई / न्यूनतम कंडक्टर ढीलापन और इनका जमीन से दूरी पर निर्भर होनी चाहिए।
  - स्पैन की लंबाई पी.सी.सी. खंभे के लिए 30–35 मीटर की जाए।

### बाह्य क्षति :

- ए.बी. केबल के अनुचित बिछाने की क्रिया के कारण स्थापना के दौरान इंसुलेशन क्षति।
  - स्थापना के दौरान रोलर/पूली का उपयोग सुनिश्चित करें।

नोट : वितरण नेटवर्क के रख-रखाव से सम्बन्धित नीति का हिंदी अनुवाद मात्र बिजली कर्मियों को नियमों व विनियमों को सरल भाषा में समझाने हेतु है। अन्य किसी भी उद्देश्य के लिए हिंदी में अनुवादित संस्करण मान्य नहीं होगा और अंग्रेजी व हिंदी संस्करण के बीच विरोधाभास में अंग्रेजी संस्करण ही अविभावी होगा।