

पूर्वोत्तर रेलवे

वर्ष 2021

विद्युत कर्षण ओवर हेड उपकरण (OHE)

विद्युत प्रशिक्षण केन्द्र , गोरखपुर

प्रस्तावना

यह पुस्तक विद्युत प्रशिक्षण केन्द्र, गोरखपुर द्वारा कर्षण वितरण (TRD) कर्मचारियों हेतु संकलित की गई है। इसका संकलन एवं सरल भाषा में अनुवाद केमटेक पब्लिकेशन्स, एसी ट्रेक्शन मैनुअल एवं विद्युत विभाग के अन्य संस्थानों द्वारा जारी पठन सामग्री के आधार पर करने का प्रयास किया गया है ताकि कर्मचारियों को विषय वस्तु समझने में आसानी हो। इस पुस्तक में हुई त्रुटियों के सुधार हेतु एवं अन्य सुझावों का स्वागत है।

विद्युत प्रशिक्षण केन्द्र, पूउरे
गोरखपुर

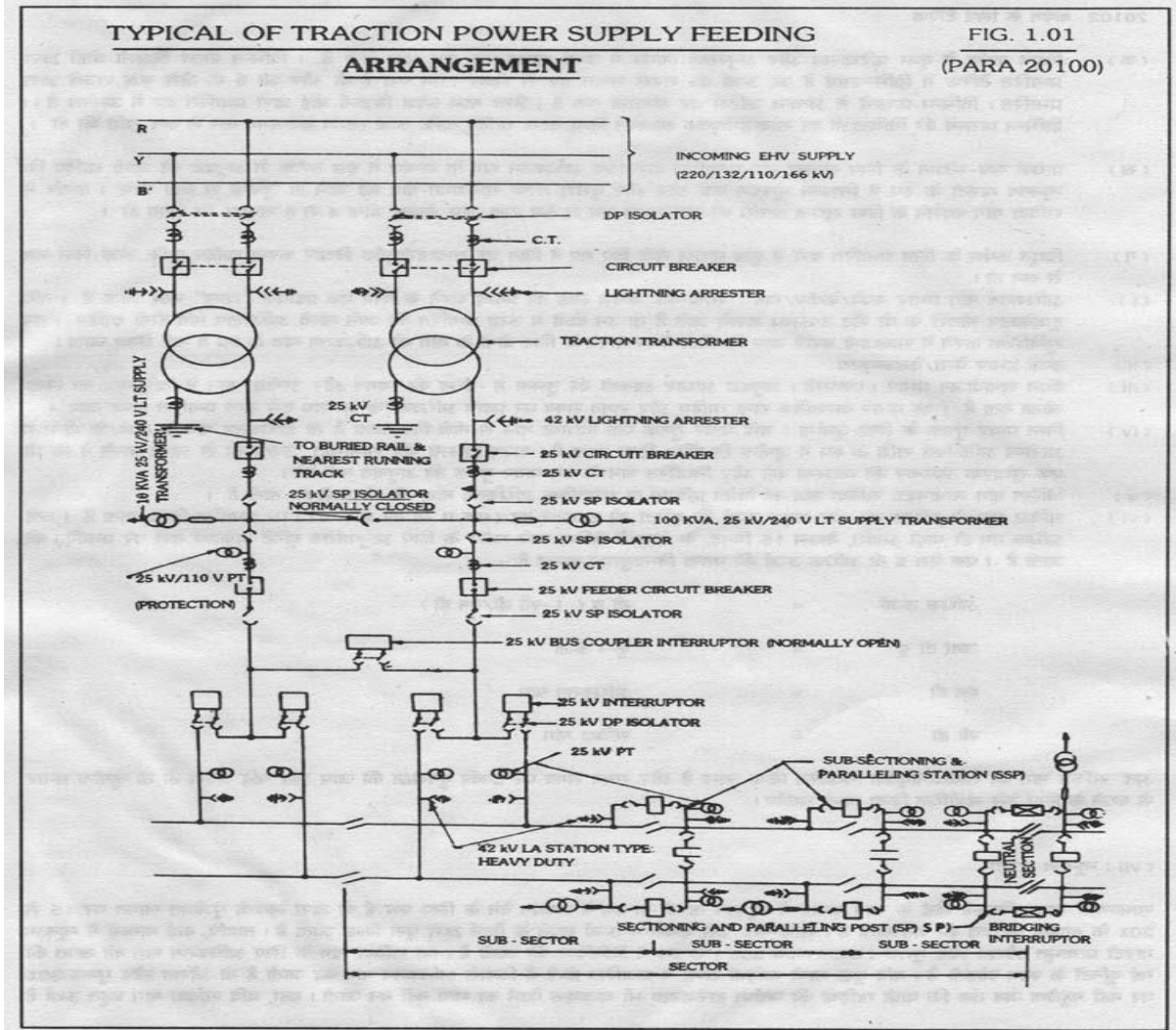
अनुक्रमणिका

क्रम सं	विषय	पृष्ठ सं
1.	सामान्य	4-5
2.	केटनरी एवं कांटेक्ट वायर	6
3.	ड्रॉपर	7
4.	जम्पर	8-9
5.	केन्टीलीवर असेंबली	10-16
6.	मास्ट	17-18
7.	पोर्टल	19-20
8.	दो ट्रैक ब्रेकेट संरचना (टीटीसी)	21
9.	ड्राप आर्म	22
10.	इन्सूलेटर	22-24
11.	ऑटो टेंशनिंग डिवाइस	24-29
12.	बॉन्ड	30-31
13.	आइसोलेटर	31-32
14.	इनकम्ब्रेन्स	33-34
15.	ओवरलैप	34-38
16.	टर्न आउट एवं क्रॉस ओवर पर ओएचई	38-44
17.	स्ट्रेगर	44-45
18.	सेक्शन इन्सूलेटर	46-48
19.	न्यूट्रल सेक्शन	48-51
20.	स्पान	52
21.	कांटेक्ट वायर की ऊंचाई	53
22.	इम्प्लांटेशन	53
23.	सस्पेंशन डिस्टेंस	53
24.	टेंशन लेंथ	54
25.	इंटरपटर	54
26.	ओवर लाइन स्ट्रक्चर	55
27.	रिटर्न कंडक्टर	55
28.	इलेक्ट्रिकल एवं वर्किंग क्लीयरेंस	55-56
29.	क्रासिंग	56
30.	फीडर	56

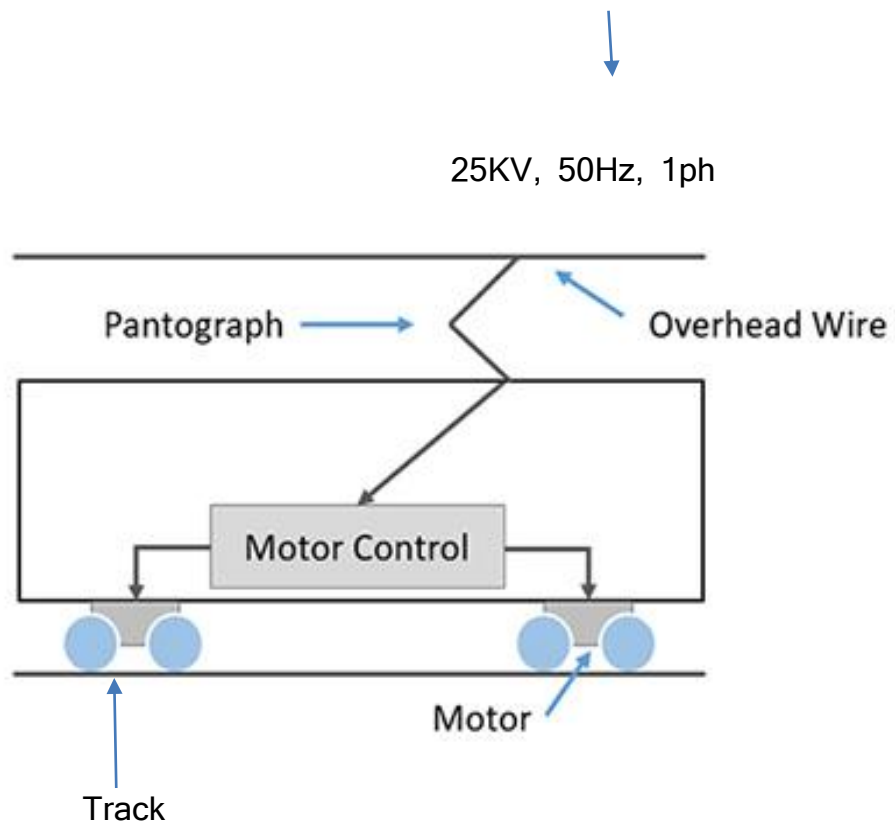
31.	सेक्टर	57
32.	ओएचई फाउंडेशन	57-61
33.	ओएचई मास्ट पर कलर कोड स्कीम	61-62
34.	स्पेशल वार्निंग सिग्नलस	63-64
35.	ओवर डाईमेंशन कन्साइनमेंट	65-66
36.	ओएचई अनुरक्षण शिड्यूल	66-78
37.	पावर ब्लॉक एवं परमिट टू वर्क	78-80
38.	टीआरडी कर्मचारियों हेतु संरक्षा निर्देश	81-82
39.	महत्वपूर्ण ओएचई पैरामीटर्स	83-85
40.	संदर्भ सूची	86

विद्युत कर्षण

रेलगाड़ी , ट्राम , ट्रॉली इत्यादि के संचालन हेतु विद्युत ऊर्जा के प्रयोग को विद्युत कर्षण (Electric Traction) कहते हैं। वर्तमान में भारतीय रेल में 25 KV, 50 Hz, सिंगल फेज कर्षण सिस्टम लागू है । विद्युत् ट्रैक्शन हेतु 25 KV , 50 Hz, सिंगल फेज विद्युत् सप्लाई की आपूर्ति ट्रैक्शन सबस्टेशन से की जाती है एवं ट्रैक्शन सबस्टेशन में 220 /132 KV , 3 फेज पावर सप्लाई स्टेट इलेक्ट्रिसिटी बोर्ड (SEB) से प्राप्त होती है ।



ट्रैक्शन पावर सप्लाई अरेंजमेंट



OHE से लोकोमोटिव को पावर सप्लाई फीडिंग

विद्युत कर्षण को मुख्यतः तीन भागों में विभाजित किया गया है ।

- I. ओवर हेड उपकरण (OHE)
- II. पावर सप्लाई संस्थापन (PSI)
- III. रिमोट कंट्रोल उपकरण

ओवर हेड उपकरण (OHE)

ओवर हेड उपकरण के माध्यम से विद्युत लोको का 25 KV पावर सप्लाई की आपूर्ति होती है जिससे लोको का संचालन होता है। OHE के निम्नलिखित भाग हैं -

1. केटनरी एवं कान्टैक्ट वायर

केटनरी एवं कान्टैक्ट वायर द्वारा लोको में करंट कलेक्शन होता है एवं कान्टैक्ट वायर द्वारा पैंटो को निर्बाध (smooth) मार्ग भी मिलता है। केटनरी वायर कैड्मीअम कापर (20% Cd, 80% Cu) एवं कान्टैक्ट वायर हार्ड ड्रॉन गूवड कापर (98% Cu, 2% Fe) निर्मित है। दोनों वायर की कुल करंट कैरिंग क्षमता 600 A होती है।

केटनरी वायर - 65 mm^2 , 19 स्ट्रैंड, प्रति स्ट्रैंड डाय 2.10 mm, कुल डाय 10.5 mm, ब्रेकिंग लोड - 3920 kg, भार - 0.5973 kg/meter

कान्टैक्ट वायर - 107 mm^2 , डाय 12.24 mm, ब्रेकिंग लोड - 3905 kg, भार - 0.9512 +/- 3% kg/meter, कन्डेमिनिंग साइज़ - 8.25 mm (मेन लाइन), 8.0 mm (यार्ड)

OHE पर कुल 2000 kgf का टेंशन रहता है एवं प्रत्येक कन्डक्टर पर 1000 kgf का टेंशन रहता है।



कान्टैक्ट वायर



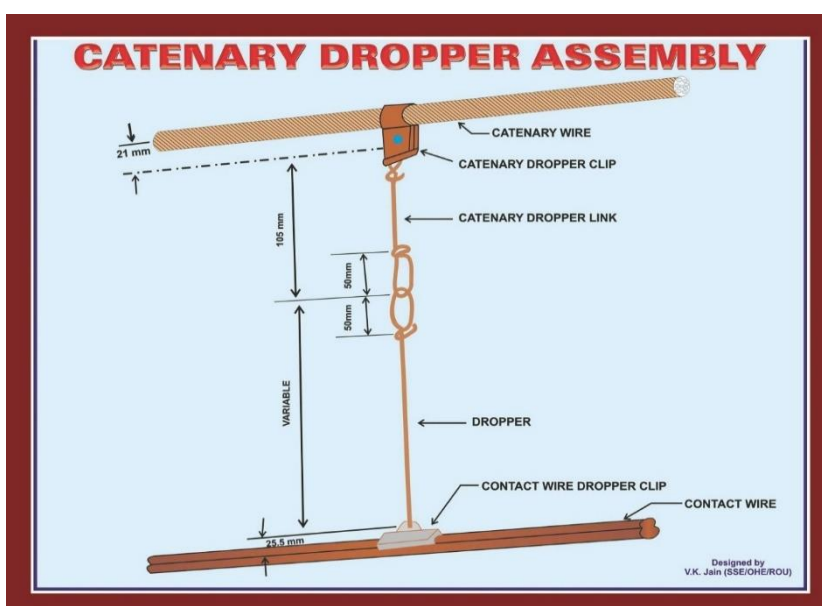
केटनरी वायर

2. ड्रॉपर -

कान्टैक्ट वायर को ट्रैक के समानांतर रखने के लिए प्रत्येक 9 मीटर दूरी पर 5 mm या 7 mm डाया के ड्रॉपर का उपयोग किया जाता है। ड्रॉपर की सहायता से कान्टैक्ट वायर केटनरी वायर से लटकती तथा ट्रैक के समानान्तर रहती है। यह हार्ड ड्रान कॉपर निर्मित होते एवं निम्न प्रकार के होते हैं -

- I. इन स्पैन ड्रॉपर - इसका डाया 5 mm होता है। यह दो भाग में होता है, उपरी भाग की लम्बाई 105 mm फिक्स होती है तथा निचले भाग की लम्बाई वेरिएबल होती है।
- II. रजिस्टर आर्म ड्रॉपर - इसका डाया 5 mm या 7 mm होता है तथा इसे ब्रैकेट ट्यूब एवं रजिस्टर आर्म के बीच रजिस्टर आर्म को हॉरिजॉन्टल रखने हेतु लगाया जाता है।
- III. रेज्ड रजिस्टर आर्म ड्रॉपर - इसका डाया 5 mm या 7 mm होता है तथा इसे सस्पेंशन ब्रैकेट एवं रेज्ड रजिस्टर आर्म के बीच लगाया जाता है।
- IV. हेड स्पैन ड्रॉपर - इसका क्रॉस सेक्शन एरिया 3x25 mm होता है तथा इसे हेड स्पान एवं क्रॉस स्पान वायर के बीच किया जाता है।
- V. क्रॉस स्पैन ड्रॉपर - इसका डाया 5 mm एवं लम्बाई 1100 mm होता है तथा इसे क्रॉस स्पान तथा स्टेडी स्पान वायर के बीच होता है।
- VI. एजस्टेबुल ड्रॉपर - इसका डाया 5 mm होता है तथा इसका उपयोग सेक्शन इन्सूलेटर में रनर का लेवल तथा इन्कम्ब्रंस एडजस्ट करने हेतु किया जाता है।
- VII. रिजिड ड्रॉपर - इसका उपयोग टर्न आउट पर दोनों OHE के बीच 50 mm का अंतर रखने हेतु किया जाता है एवं यह कान्टैक्ट वायर ही होता है।

ड्रॉपर

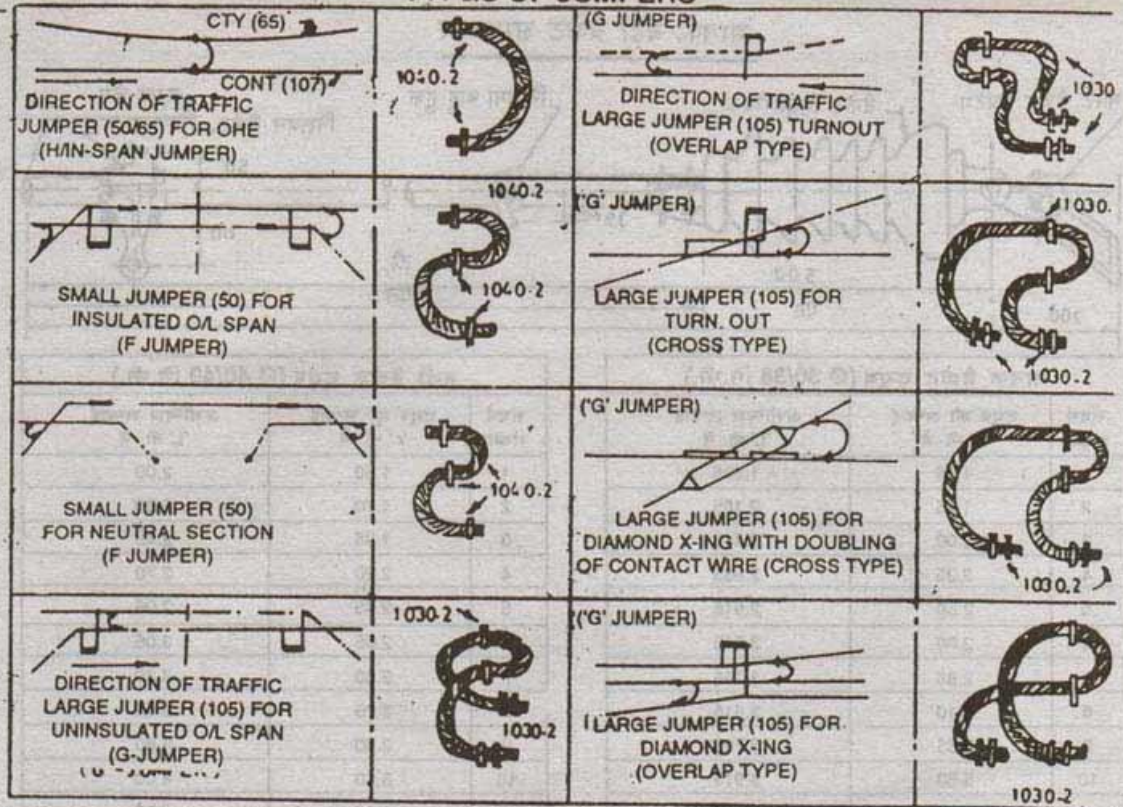


3. जम्पर

जम्पर का प्रयोग केटनरी एवं कान्टैक्ट वायर के बीच बिना किसी टेंशन के इलेक्ट्रिकल कान्टीन्यूटी बनाने हेतु होता है । यह फ्लेक्सिबल स्टैंडेड एनील्ड कॉपर कंडक्टर या एल्युमीनियम कंडक्टर होता एवं निम्न प्रकार के होते हैं -

- I. C जम्पर या इन स्पैन जम्पर - इसका साइज - 50 mm^2 , लंबाई - 1.6 m होता है तथा इन स्पैन केटनरी एवं कान्टैक्ट वायर के मध्य लगाया जाता है । सामान्यतः एक टेंशन लेंथ तीन C जम्पर प्रयुक्त होते हैं तथा कैंटीलीवर से न्यूनतम दूरी 5.6 m होती है ।
- II. G जम्पर - इसका साइज - 105 mm^2 , लंबाई - 4 m होता है तथा अन इनसूलेटेड ओवर लैप, टर्न आउट, क्रॉस ओवर में प्रयुक्त होता है, कैंटीलीवर से न्यूनतम दूरी 5.6 m होती है ।
- III. F जम्पर या पोटेंशियल ईक्वलाइजर जम्पर - इसका साइज - 50 mm^2 , लंबाई - 1.6 m होता है तथा इसका प्रयोग इनसूलेटेड ओवर लैप के आउट रन OHE में समान वोल्टेज बनाए रखने के लिए किया जाता है।

TYPES OF JUMPERS

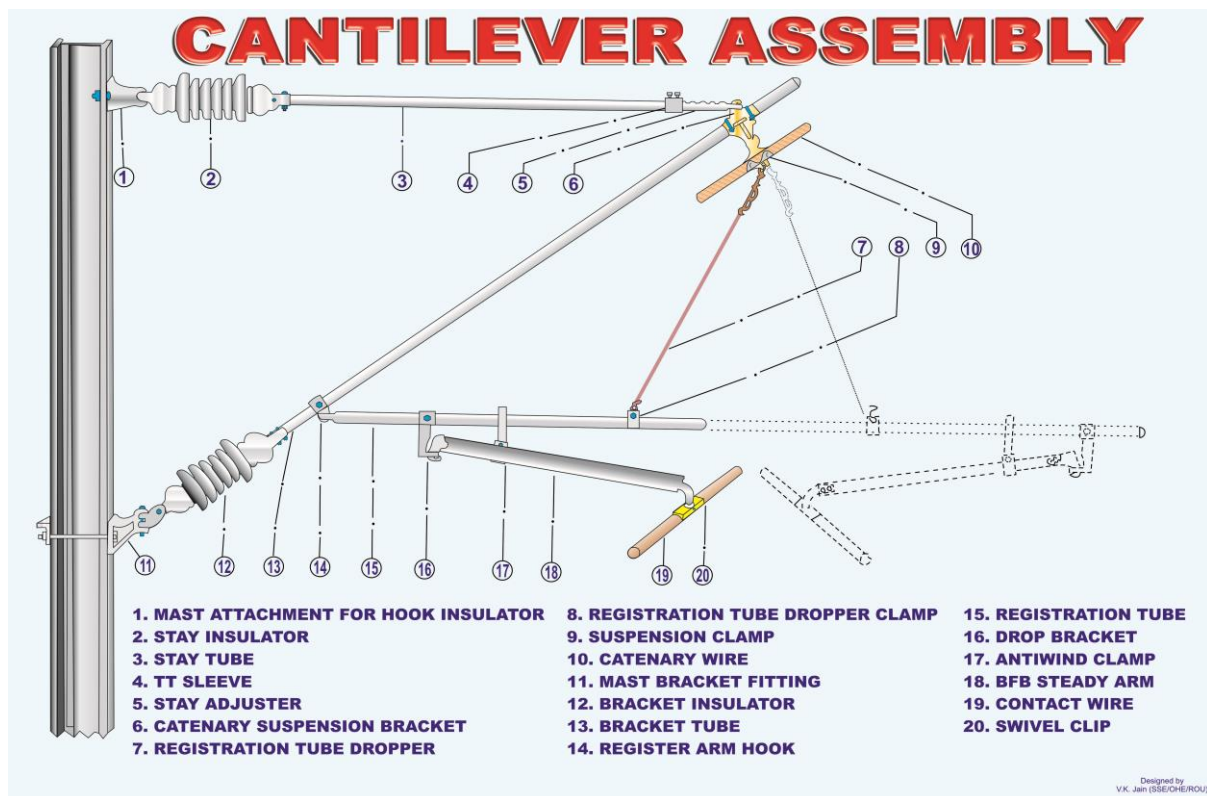


CHARACTERISTICS OF CONDUCTORS FOR 25 kV ac OHE

TYPE OF CONDUCTOR	MATERIAL	NO. OF STRANDS	DIA OF EACH STRAND mm	OV. ALL Ø OF COND. mm	X-SEC. AREA sq mm	COPPER EQUIVALENT (sq mm)	WEIGHT (kg/m)	NORMAL TENSION (kg)	BREAK-ING LOAD (kg)	MAX. SAFE WORK-ING	FACT. OF SAFE (Appri LOAD)
CATENARY (65)	CADMIUM COPPER	19	2.1	1050	64.84	53	0.5973	1000	3920	1307	3
CONTACT WIRE (107)	HARD DRAWN COPPER	1	12.24	12.24	107	104	0.9612	1000 1250	3905	1708	23
FEEDER/ RETURN CONDUCTOR (130)		37	2.25	15.75	147.10	144	1.326	1000	6080	2026	3
LARGE SPAN WIRE (130)	CADMIUM COPPER	37	2.10	14.70	125.6	102	1.1692	2000	7650	2550 1915	3
SMALL JUMPER (50)	ANNEALED	19	183	9.14	48.98	48	0.952	—	1130	317	3
LARGE JUMPER (105)	COPPER	133	1.013	15.20	107.3	103	0.982	—	—	—	—
SMALL DROPPER (5mm)	ELECTRO- LYTIC COPPER	1	5	5	1964	19	0.1746	—	825	275	3
LARGE DROPPER (7mm)	HARD DRAWN	1	7	7	3848	38	0.3421	—	1530	510	3
EARTH WIRE (50)	A.C.S.R. RAOCOON	6/1	4.90	12.27	77.83 FOR ML	48	0.318	320	2746	915	3
RETURN CONDUCTOR	ALLUMINI- UM (SPIDER)	19	3.99	19.90	233.50	140	0.652	500	3736	1245	3
EARTH WIRE	GALVANI- SED STEEL	19	2.50	12.5	93.3	—	0.7314	1000	6100	2033	3
AI LARGE	ALUMINIUM	133	1.40	21	205	120	0.5696	—	3380	1125	3

4. कैंटीलीवर असेंबली

इसका प्रयोग OHE को सपोर्ट देने हेतु किया जाता है। यह गैल्वनाइज्ड आयरन ट्यूब, इन्सुलेटर एवं जीआई फिटिंग्स का ऐसा संयोजन है जो केटेनरी एवं कान्टैक्ट वायर को निर्धारित ऊंचाई एवं स्ट्रेगर पर रखने हेतु प्रयुक्त होता है। यह मास्ट या पोर्टल पर लगा रहता है। कैंटीलीवर अरेन्जमेन्ट कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई, इनकम्बेन्स, सस्पेन्शन डिस्टेन्स, स्ट्रेगर एवं सुपर एलीवेशन पर निर्भर करता है।

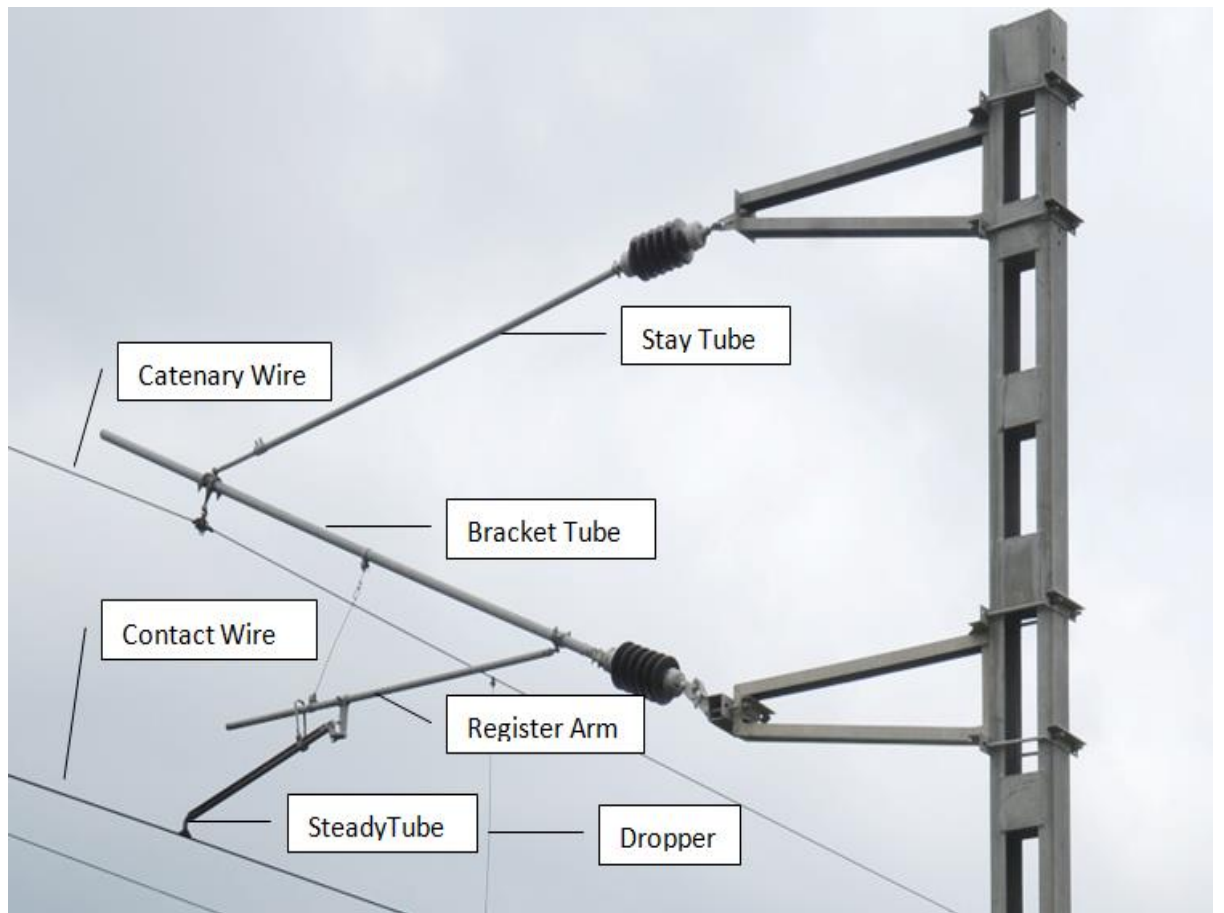


इसके निम्न भाग हैं -

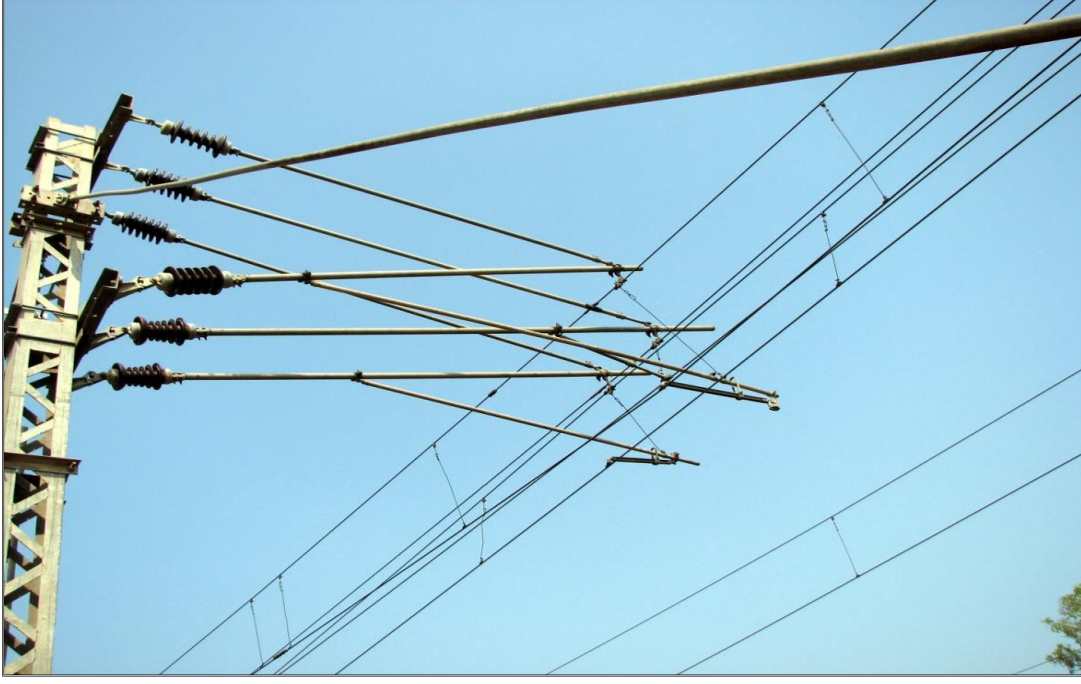
- टॉप अटैचमेन्ट या मास्ट अटैचमेंट फॉर हुक इन्सूलेटर- स्टे आर्म, टॉप अटैचमेन्ट की सहायता से ट्रैक्शन मास्ट से जुड़ी रहती है।
- स्टे इन्सुलेटर - यह एक तरफ से हुक होता है तथा दूसरी ओर से स्टे ट्यूब से जुड़ा होता है तथा स्टे आर्म को मास्ट से आइसोलेट करता है।
- स्टे आर्म - यह गैल्वनाइज्ड स्टील ट्यूब है जिसका डायामेटर 28.4/33.7 mm होता है एवं ब्रेकेट ट्यूब को पोज़िशन में रखता है।

- IV. स्टे स्लीव या टी टी स्लीव - इसकी सहायता से स्टे ट्यूब एवं स्टे एडजस्टर आपस में जुड़े रहते हैं ।
- V. स्टे एडजस्टर - यह स्टे आर्म के अगले भाग में लगा होता है , इसमें 12 काउन्टर होल एक दूसरे से 3 cm की दूरी पर होते हैं जिसकी सहायता से स्ट्रेगर को एडजस्ट किया जा सकता है ।
- VI. केटेनरी सस्पेन्शन ब्रेकेट - यह U बोल्ट की सहायता से बीटी ट्यूब में कसा रहता है और स्टे आर्म और बीटी ट्यूब एक दूसरे से जुड़ी रहती हैं ।
- VII. रजिस्टर ट्यूब ड्रॉपर - यह 7 mm डाया का सॉलिड कॉपर वायर है जो बीटी की सहायता से रजिस्टर आर्म को पैरेलल टू ग्राउंड रखता है ।
- VIII. रजिस्टर ट्यूब ड्रॉपर क्लैम्प - इसके द्वारा आरटी ड्रॉपर रजिस्टर ट्यूब से लगा रहता है ।
- IX. केटेनरी सस्पेन्शन क्लैम्प - यह U बोल्ट की सहायता केटेनरी वायर को पकड़े रहता है ।
- X. केटेनरी वायर - इसका डाया 10.5 mm एवं क्रॉस सेक्शनल एरिया 65 mm² होता है।
- XI. मास्ट ब्रेकेट फिटिंग या बॉटम फिटिंग - यह ब्रेकेट ट्यूब में ब्रेकेट इन्सूलेटर के साथ लगा रहता है तथा ब्रेकेट ट्यूब की मूवमेंट में सहायता देता है ।
- XII. ब्रेकेट इन्सूलेटर - ब्रेकेट ट्यूब को मास्ट से इन्सूलेट करता है । यह तिरछा लगा रहता है एवं OHE का पूरा भार इसी पर होता है ।
- XIII. ब्रेकेट ट्यूब असेंबली - इसका डाया 40/49 mm (large) अथवा 30/38 mm (standard) होता है । यह केटेनरी सस्पेन्शन ब्रेकेट एवं केटेनरी सस्पेन्शन क्लैम्प द्वारा केटेनरी वायर तथा स्टेडी आर्म द्वारा कान्टैक्ट वायर को सपोर्ट करता है ।
- XIV. रजिस्टर आर्म हुक क्लैम्प - इसके द्वारा रजिस्टर आर्म बी.टी. ट्यूब से लगी रहती है।
- XV. रजिस्टर आर्म - इसका डाया 28.4/33.7 mm होता है तथा स्टेडी आर्म को सपोर्ट देने का कार्य करता है ।
- XVI. ड्रॉप ब्रेकेट - स्टेडी आर्म इसके द्वारा रजिस्टर आर्म से जुड़ी रहती है एवं स्ट्रेगर को एडजस्ट करने में सहायता प्रदान करती है ।
- XVII. एंटी विंड क्लैम्प - स्टेडी आर्म को हवा के दबाव से घूमने नहीं देता है ।

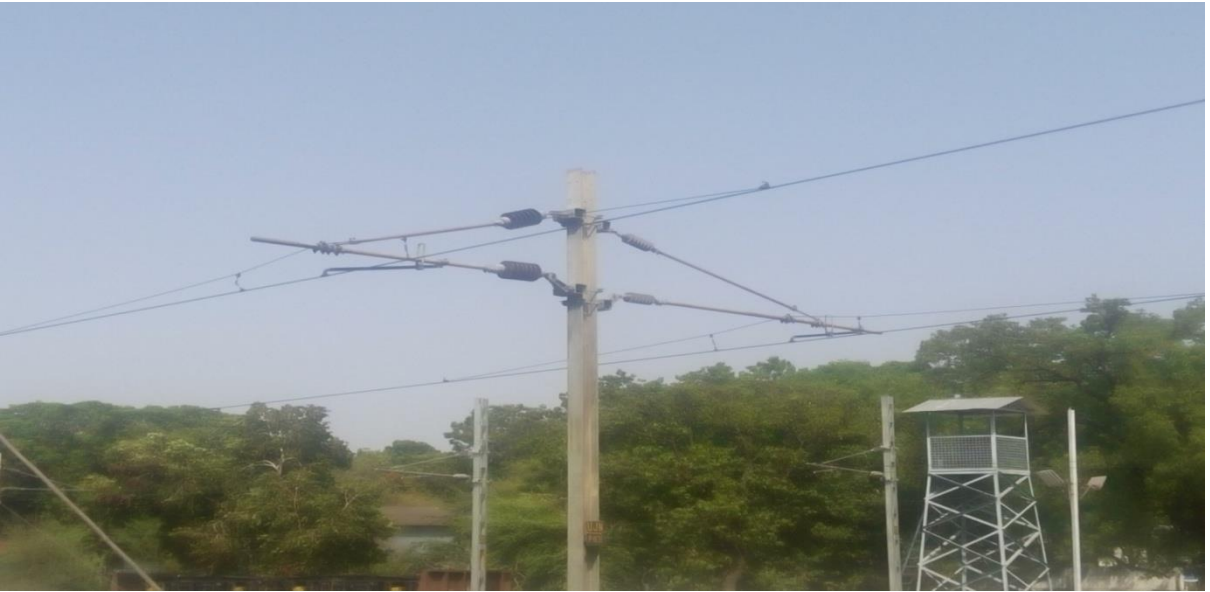
- XVIII. स्टेडी आर्म - यह 32x31 mm BFB सेक्शन एल्युमिनियम एलॉय का बना होता है । यह कान्टैक्ट वायर में आवश्यक स्ट्रेगर देने तथा पेन्टोग्राफ के दबाव को एब्सॉर्ब करता है ।
- XIX. कान्टैक्ट वायर - इसका डाया 12.24 mm एवं क्रॉस सेक्शनल एरिया 107 mm² होता है ।
- XX. कान्टैक्ट वायर स्विच क्लिप - यह स्टेडी आर्म में लगा रहता है एवं यह कान्टैक्ट वायर को पकड़े रहता है ।
-
- ब्रैकेट एसेम्बली इस प्रकार की होती है कि ट्रैक सेंटर के दोनों ओर 100 mm की सीमा तक अनुरक्षण के दौरान ट्रैक के विस्थापन को एडजस्ट कर सके।
 - ब्रैकेट असेंबली के चयन के समय यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि भविष्य में समायोजन हेतु अतिरिक्त लंबाई कम से कम 150 mm हो।
 - किसी भी स्थान पर स्टे ट्यूब का चयन इस प्रकार किया जाना चाहिए कि उसका एडजस्टर किसी भी दिशा में न्यूनतम 90 mm के अंतर को एडजस्ट कर सके ।
 - एक क्रॉस-आर्म पर तीन से अधिक ब्रैकेट असेंबली नहीं लगाना चाहिए।
 - मास्ट के दोनों ओर कैंटीलिवर असेंबली का प्रावधान किया जा सकता है यदि दोनों ट्रैक का OHE एक ही एलीमेन्टरी सेक्शन में हो, इसे अम्ब्रेला अरैन्जमेन्ट कहते हैं।



सिंगल कैटिलीवर असेंबली

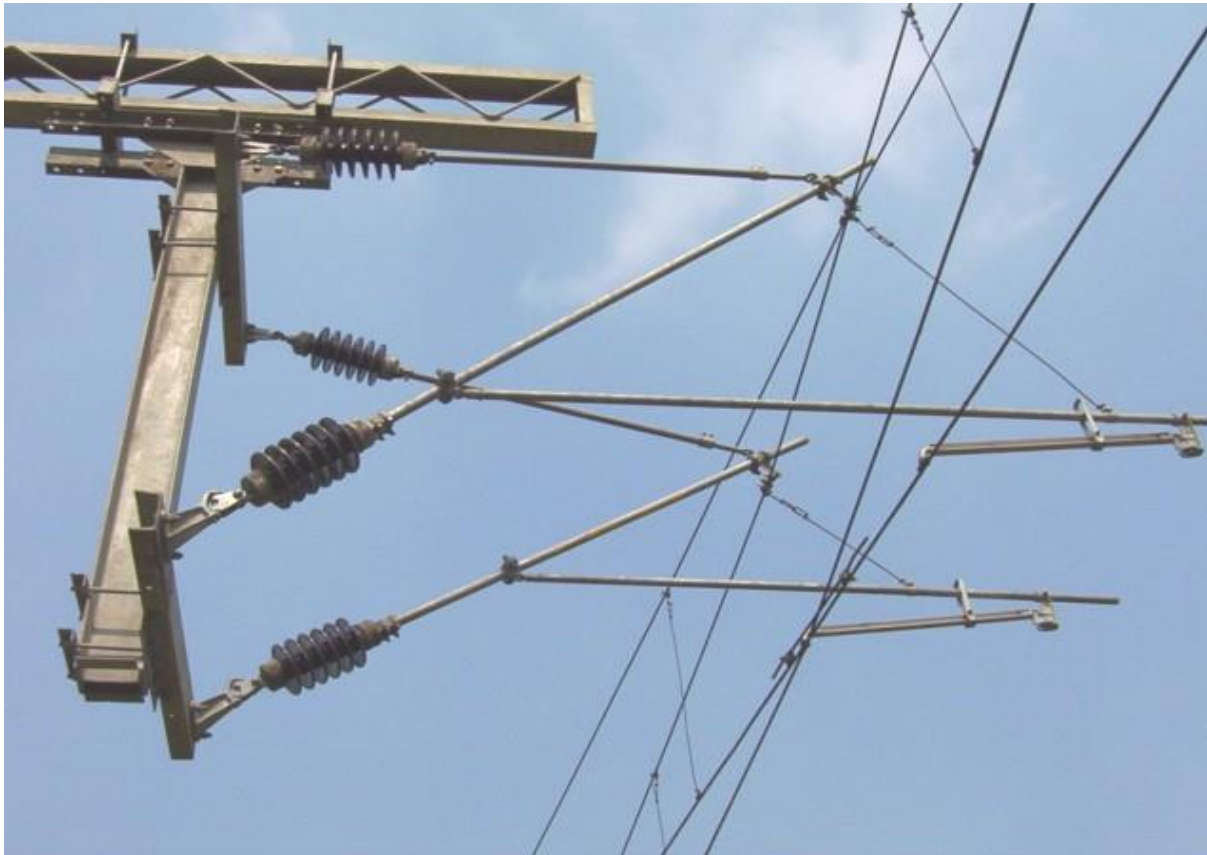


तीन कॅटीलीवर अरैन्ज्मन्ट



अम्ब्रेला टाइप कॅटीलीवर अरैन्ज्मेन्ट

- पोर्टल पर बीच के ट्रैक के लिए ब्रैकेट असेंबली को ड्रॉप आर्म्स की सहायता से लगाया जाता है। जहां कहीं ट्रैक सेंटर अपर्याप्त हो (1.60 मीटर से कम सस्पेंशन दूरी), उपकरण को ड्रॉप आर्म पर लगाना चाहिए।



ड्रॉप आर्म पर डबल कैंटीलिवर अरेन्जमेन्ट

- यदि ट्रैक क्लीयरेंस 4.2m से कम हो तो विशेष बॉक्स प्रकार कैंटिलीवर लगाया जा सकता है।



विशेष बॉक्स प्रकार कैंटिलीवर अरेन्जमेन्ट

- ब्रिज एवं टनल (सुरंग) हेतु स्पेशल टाइप के ब्रैकेट असेंबली को डिजाईन किया जाता है ।
- ब्रैकेट असेंबली अधिकतम 3.5 m के सस्पेंशन डिस्टेंस हेतु डिजाईन की जाती है , यदि सस्पेंशन डिस्टेंस अधिक हो तो 1.6 या 3.2 m कि ब्रैकेट चेयर का प्रयोग किया जाता है ।

5. मास्ट

स्टैण्डर्ड प्रैक्टिस अनुसार केंटीलीवर एवं ओएचई को सपोर्ट करने हेतु प्रत्येक ट्रैक हेतु अलग अलग गैलवनाइज्ड स्टील मास्ट का प्रयोग किया जाता है। इसके निम्न प्रकार हैं-

- I. BFB (ब्रॉड फ्लैन्ज बीम) मास्ट - यह 6"x6" से 12"x12" साइज़ में उपलब्ध है । इसका चयन मास्ट पर पड़ने वाले लोड पर निर्भर करता है । बेन्डिंग मोमेंट को सहने में सक्षम परंतु ट्विस्टिंग मोमेंट सहने में कम सक्षम होता है । इसका भार 30.4 kg/metre होता है ।
- II. RSJ (रोल्ड स्टील जॉयस्ट) मास्ट - यह 6"x8" साइज़ में उपलब्ध है । यह I या H क्रॉस सेक्शन बीम है, डबल ओएचई को सपोर्ट करने एवं बेन्डिंग एवं ट्विस्टिंग मोमेंट का सहने में सक्षम होता है । इसका भार 53.3 kg/metre होता है ।
- III. K सीरीज फैब्रीकेटेड मास्ट - यह K-100, K-125, K-150, K-175, K-200, K-225, K-250 साइज़ में उपलब्ध हैं। यह वेल्डेड चैनल एवं फ्लैट्स का बना होता है ।
- IV. B सीरीज फैब्रीकेटेड मास्ट - इसका प्रयोग K सीरीज मास्ट के स्थान पर किया जा सकता है ।



BFB



RSJ



K- series



B- series

6. पोर्टल

दो या दो से अधिक ट्रैक वाले सेक्शन जहाँ पर मास्ट लगाने हेतु पर्याप्त स्थान नहीं है , वहाँ पोर्टल का प्रयोग किया जाता है । इसके मुख्यतः दो भाग होते हैं अपराइट एवं बूम। यह निम्न प्रकार के होते हैं -

क्रम सं	पोर्टल का प्रकार	पोर्टल का नाप (mm)	ऐंगल का नाप (mm)	लेसींग रॉड का डायामिटर (mm)	अपराइट की ऊँचाई (metre)	क्लीयर स्पैन (metre)	ट्रैक की संख्या
1.	N टाइप	450x450	65x65x6	16	10.51	10-20	4
2.	O टाइप	550x550	75x75x8	20	10.61	20-30	4-6
3.	R टाइप	600x600	80x80x8	20	10.66	30-40	6-8
4.	P टाइप	300x300	300x90	20	10.51	30	4-6
5.	G टाइप	550x550	400x100	20	10.51	30	4-6
6.	स्पेशल BFB टाइप	152x304	152x152	2 no. वेल्डेड BFB मास्ट	10.51	आवश्यकता अनुसार	आवश्यकता अनुसार



पोर्टल

7. दो ट्रैक ब्रैकेट संरचना (TTC)

- I. यार्ड एवं साइडिंग जहाँ प्रॉपर क्लीयरेंस नहीं होने के कारण मास्ट नहीं लगाया जा सकता है वहाँ एक या दो ट्रैक हेतु TTC का प्रयोग किया जाता है ।
- II. सामान्यतः यह टर्न आउट एवं क्रॉस ओवर के निकट प्रयुक्त होते हैं ।



दो ट्रैक ब्रैकेट संरचना (TTC)

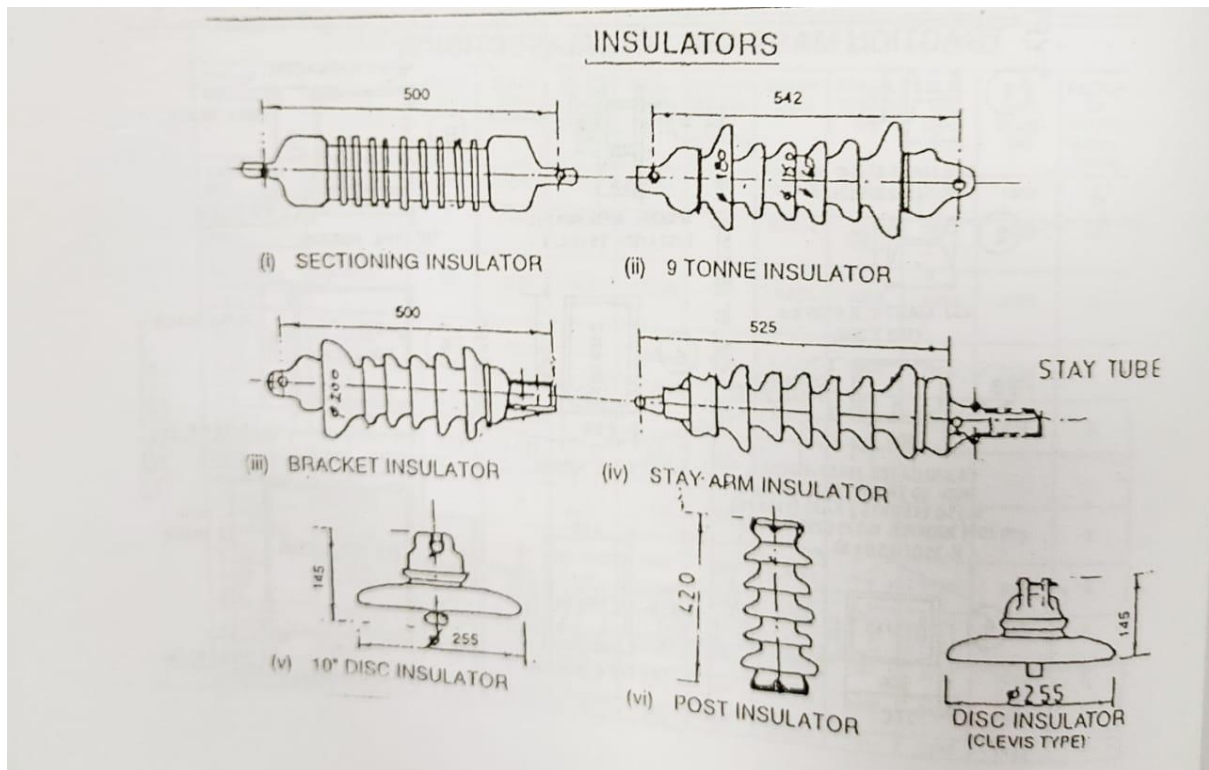
8. ड्राप आर्म

पोर्टल एवं TTC से OHE को सपोर्ट करने हेतु ड्राप आर्म प्रयुक्त होता है । 6"x6" BFB ड्राप आर्म सिंगल बैक टू बैक ब्रैकेट हेतु तथा 8"x6" RSJ ड्राप आर्म एक से अधिक बैक टू बैक ब्रैकेट हेतु प्रयुक्त होते हैं ।

9. इनसूलेटर -

इनसूलेटर का कार्य किसी भी मेटालिक पार्ट (जहाँ आवश्यक नहीं हो) में विद्युत के प्रवाह को अवरुद्ध करना है । OHE में विभिन्न प्रकार के इनसूलेटर प्रयुक्त होते हैं जो की पोर्सलीन या काम्पोजिट टाइप के हैं, विवरण निम्नवत है ।

- I. ब्रैकेट ट्यूब इनसूलेटर
- II. स्टे ट्यूब इनसूलेटर
- III. 9 टन इनसूलेटर
- IV. टाइ रॉड इनसूलेटर
- V. पेडस्टल इनसूलेटर
- VI. बुशिंग इनसूलेटर
- VII. डिश इनसूलेटर
- VIII. पिन इनसूलेटर
- IX. सालिड कोर सेक्शन इनसूलेटर



पोर्सलीन इन्सूलेटर



कम्पोजिट इन्सूलेटर

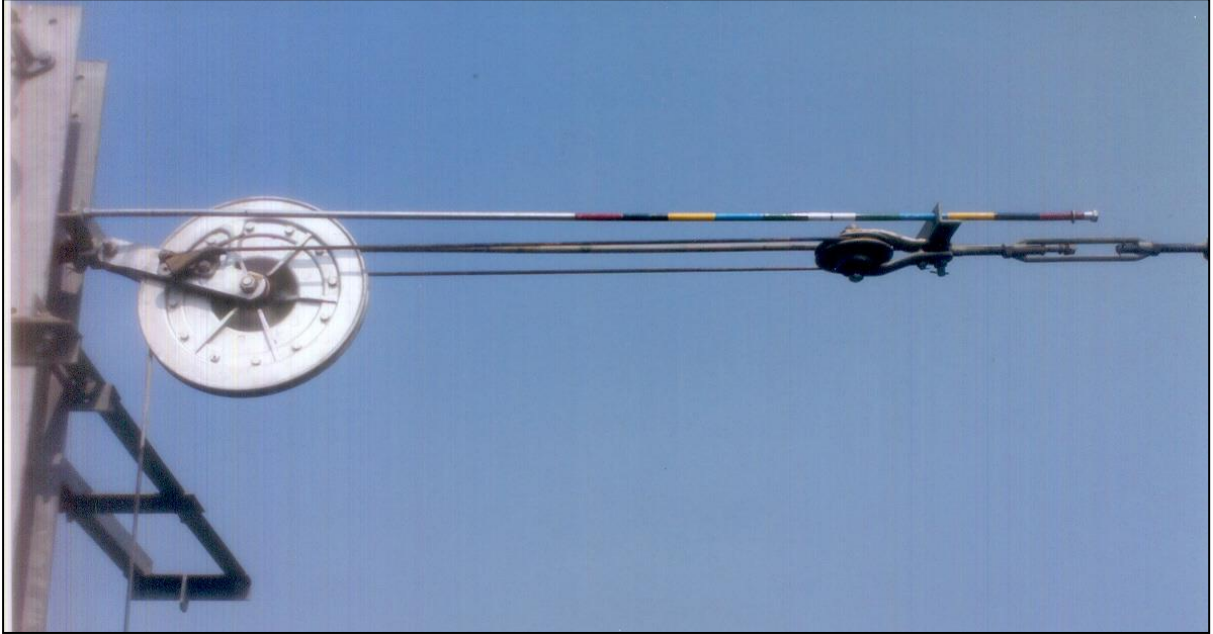
10. ऑटो टेंशनिंग डिवाइस (ATD)

तापमान में परिवर्तन के कारण OHE के टेंशन एवं ऊंचाई में होने वाले परिवर्तन को एक समान रखने हेतु ATD का प्रयोग किया जाता है। इसमें मुख्यतः रेगुलेटिंग उपकरण में पुली तथा उसके द्वारा स्टेनलेस स्टील रोप से लटका काउन्टर वेट होता है जो OHE में 2000 kg का टेंशन (1000 kg कान्टैक्ट वायर एवं 1000 kg केटेनरी वायर पर) उत्पन्न करता है। तापमान परिवर्तन से OHE की लंबाई बढ़ने एवं घटने की स्थिति में पुली के माध्यम से काउन्टर वेट ऊपर नीचे हो कर OHE में निर्धारित टेंशन बनाए रखता है ताकि पैंटोग्राफ द्वारा करंट कलेक्शन अच्छे से हो सके। यह मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं -

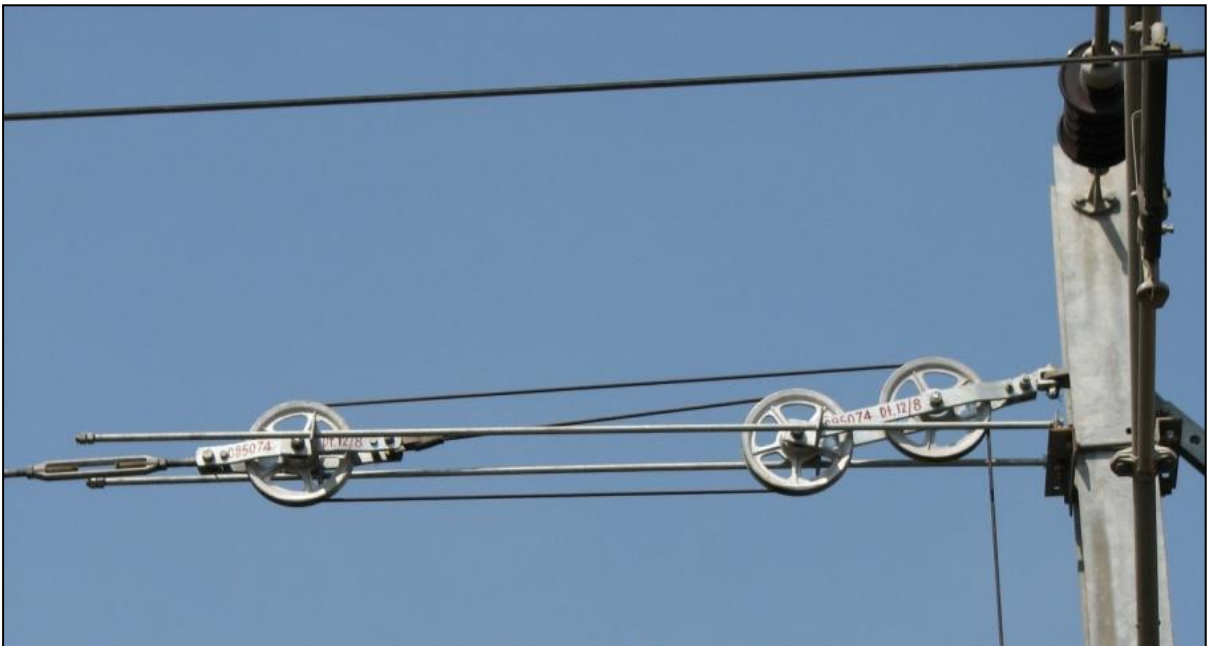
1. विन्च टाइप (यांत्रिक लाभ 5:1)

- II. श्री पुली टाइप (यांत्रिक लाभ 3:1)
- III. फाइव पुली टाइप (यांत्रिक लाभ 5:1)

वर्तमान में श्री पुली टाइप रेगुलेटिंग पुली अधिक प्रचलन में है।



विन्च टाइप एटीडी



श्री पुली टाइप एटीडी

रेगुलेटेड OHE में प्रत्येक टेंशन लेंथ के दोनों चोर पर ऑटो टेंशनिंग डिवाइस प्रयुक्त होती है एवं दोनों टेंशनिंग डिवाइस के मध्य एंटी क्रीप होता है जो पैन्टो के पास होने पर वायर को किसी दिशा में खिसकने नहीं देता है । एंटी क्रीप एवं एंकर मास्ट के मध्य दूरी 750 मीटर या 15 सपोर्टिंग स्ट्रक्चर होती है ।

रेगुलेटिंग उपकरण ऑटो टेंशनिंग डिवाइस का कार्य सिद्धांत

रेगुलेटिंग उपकरण का अनुपात- **OHE कंडक्टर में कुल टेंशन (T1+T2) Kgf /काउन्टर वेट Kg**

T1 - कान्टैक्ट वायर में टेंशन

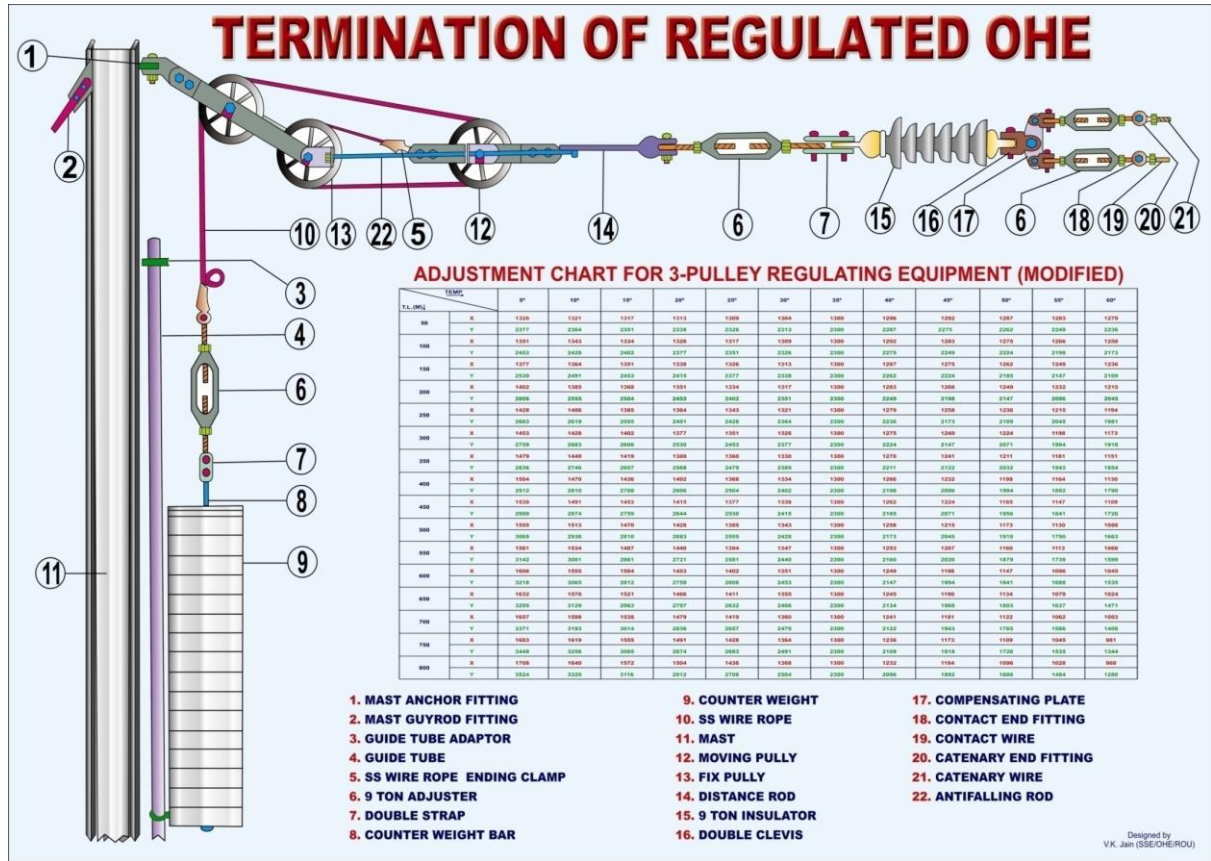
T2 - केटनरी वायर में टेंशन

चूंकि काउन्टर वेट हमेशा कुल टेंशन के 3:1 या 5:1 अनुपात में होता है, अतः तापमान परिवर्तन होने पर भी OHE में टेंशन फिक्स रहता है ।

3:1 के अनुपात के रेगुलेटिंग उपकरण में मुख्यत तीन पुली, स्टेनलेस स्टील वायर रोप, काउन्टर वेट और संबंधित फिटिंग होते हैं। तीनों पुली एक ही ऊर्ध्वाधर तल (Vertical प्लेन) में होती हैं। दो पुली, एक निश्चित दूरी पर, पुली आर्म्स एवं सम्बन्धित फिटिंग्स के माध्यम से एक दूसरे से जुड़ी रहती हैं , तीसरी पुली मूवऐबल होती है । तापमान में वृद्धि या कमी के साथ ओएचई कंडक्टर में विस्तार या सिकुड़न होता है उस समय तीसरी पुली एंकर मास्ट की तरफ या दूर खिसकती है ।

SS रोप का एक सिरा मूवऐबल पुली के पुली आर्म्स से SS वायर रोप इंड फिटिंग के माध्यम से जुड़ा रहता है तथा दूसरा सिरा सभी पुली से होते हुए काउन्टर वेट से सम्बंधित फिटिंग्स द्वारा जुड़ा होता है ।

SS वायर के टूटने से OHE जमीन पर न गिर जाये इससे बचाव हेतु एन्टी फालिंग रॉड लगा रहता है । SS रोप की आयु अधिक हो इसके लिए पुली का ग्रूव रेडियस मॉडिफाई कर 4.65 +/- 0.1 mm किया गया है ।



3 पुली टाइप ऑटो टेंशनिंग डिवाइस ऑफ रेगुलेटेड ओएचई

3 पुली टाइप ऑटो टेंशनिंग डिवाइस के मुख्य भाग

- I. मास्ट एंकर फिटिंग
- II. मास्ट गायरोड फिटिंग
- III. गाइड ट्यूब अडॉप्टर
- IV. गाइड ट्यूब
- V. SS वायर रोप एन्डिंग क्लैप
- VI. 9 टन एडजस्टर
- VII. डबल ट्रेप
- VIII. काउंटर वेट बार
- IX. काउंटर वेट
- X. SS वायर रोप
- XI. मास्ट

- XII. मूविंग पुली
- XIII. फिक्स पुली
- XIV. डिस्टेंस रॉड
- XV. 9 टन इन्सुलेटर
- XVI. डबल क्लेविस
- XVII. कम्पनसेटिंग प्लेट
- XVIII. कांटेक्ट इण्ड फिटिंग
- XIX. कांटेक्ट वायर
- XX. केटनरी इण्ड फिटिंग
- XXI. केटनरी वायर
- XXII. एंटी फालिंग रॉड

रेगुलेटिंग उपकरण का X - Y एडजस्टमेंट

तापमान में वृद्धि या कमी के साथ OHE कंडक्टर में विस्तार या सिकुड़न होता है उस समय तीसरी पुली एंकर मास्ट की तरफ या दूर खिसकती है जिससे काउंटर वेट क्रमश नीचे या उपर कि तरफ मूव करता है । काउंटर वेट नीचे या उपर कितना मूव करेगा यह OHE कंडक्टर के विस्तार या सिकुड़ने पर तथा किस अनुपात का पुली है उसपर निर्भर करेगा । इसे निम्न फार्मूला से निकला जा सकता है -

$$\delta_1 = L \alpha (\theta_1 - \theta_2) \times 1000 \text{ mm}$$

δ_1 = Expansion or contraction of OHE conductors in mm. (OHE कंडक्टर के विस्तार या सिकुड़न mm में)

L = Tension length between anchor/anti-creep anchor to balance weight anchor in m. (एंकर / एंटी क्रीप के बीच टेंशन लेंथ m में)

θ_2 = Final temperature in °C (तापमान °C में)

θ_1 = Normal temperature in °C = 35°C. (सामान्य तापमान 35°C)

α = Co-efficient of linear expansion of conductors per °C (कंडक्टर के रेखिक विस्तार का गुणांक प्रति °C)

काउंटर वेट द्वारा नीचे या उपर मूवमेंट कि दूरी (δm) = $R \times \delta_1$ mm

δm = Distance moved by counter weight in mm (काउंटर वेट द्वारा नीचे या उपर मूवमेंट कि दूरी mm में)

R = Ratio of regulating equipment (रेगुलेटिंग उपकरण का अनुपात)

3:1 पुली रेगुलाटिंग उपकरण हेतु नार्मल तापमान पर X - 1300 mm एवं Y - 2300 mm निर्धारित है ।

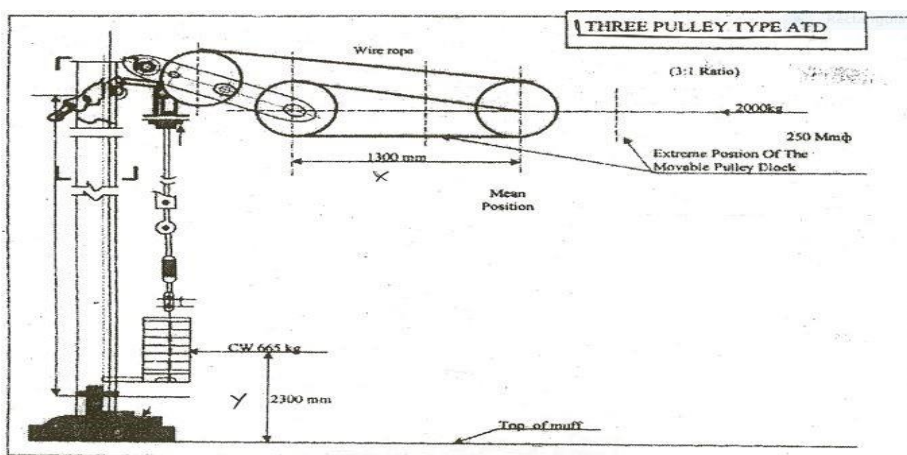
X - फिक्स्ड एवं मूवेबल पुली के केन्द्र के बीच कि दूरी mm में

Y - काउंटर वेट के निचली सतह (Bottom) से मफ के उपरी सतह (Top) के बीच दूरी mm में

अतः निम्न प्रकार से रेगुलेटिंग उपकरण का विभिन्न तापमान एवं टेंशन लेंथ पर X , Y का मान निकला जा सकता है -

$$X = 1300 + \delta_1 \text{ mm}$$

$$Y = 2300 + \delta_1 \text{ mm} \times 3$$



X - Y मापन

11. बॉन्ड

यह दो या अधिक कन्डक्टर के बीच अथवा ट्रैक्शन मास्ट, स्ट्रक्चर, रेल, सपोर्ट के नॉन करेंट कैरिंग मेटालिक पार्ट के बीच विद्युत कनेक्शन को कहते हैं। यह निम्न प्रकार के होते हैं -

- I. कॉन्टीन्यूटी बॉन्ड - क्रॉसिंग एवं जंक्शन पर रेल सर्किट की कॉन्टीन्यूटी बनाए रखने हेतु कॉन्टीन्यूटी बॉन्ड प्रयुक्त होता है।



- II. क्रॉस बॉन्ड - किसी ट्रैक की दो रेल या अगल बगल की रेल को कनेक्ट करने हेतु



क्रॉस बॉन्ड प्रयुक्त होता है।

- III. इंपीडेन्स बॉन्ड - एसी ट्रैक सर्किट सेक्शन के इंसुलेटेड रेल ज्वाइन्ट को ब्रिज करने हेतु विशेष बॉन्ड इंपीडेन्स बॉन्ड प्रयुक्त होता है।
- IV. रेल बॉन्ड - रेल की दो लेंथ को ज्वाइन्ट पर जोड़ने हेतु रेल बॉन्ड का प्रयोग किया जाता है।

- V. स्ट्रक्चर बॉन्ड - ट्रैक स्ट्रक्चर, ब्रिज, स्टेशन स्ट्रक्चर, अन्य स्ट्रक्चर जिससे ओवर हेड उपकरण जुड़े हैं एवं ट्रैक रिटर्न के मध्य विद्युत कनेक्शन हेतु प्रयुक्त किया जाता है।



12. आइसोलेटर -

यह एक ऑफ लोड स्विच है जिसके द्वारा OHE के दो खंडों को आपस में कनेक्ट या डिस्कॉननेक्ट किया जा सकता है एवं सामान्यतः यह हैंड ओपरेटेड होता है । इसका प्रयोग सब स्टेशन, स्विचिंग स्टेशन में BM, CB को सर्किट से अलग रखने तथा OHE में एलीमेन्टरी सेक्शन को अलग करने हेतु किया जाता है । यह निम्न प्रकार के होते हैं -

- I. सिंगल पोल आइसोलेटर
- II. डबल पोल आइसोलेटर
- III. सिंगल पोल अर्थिंग हील आइसोलेटर
- IV. डबल पोल अर्थिंग हील आइसोलेटर



आइसोलेटर

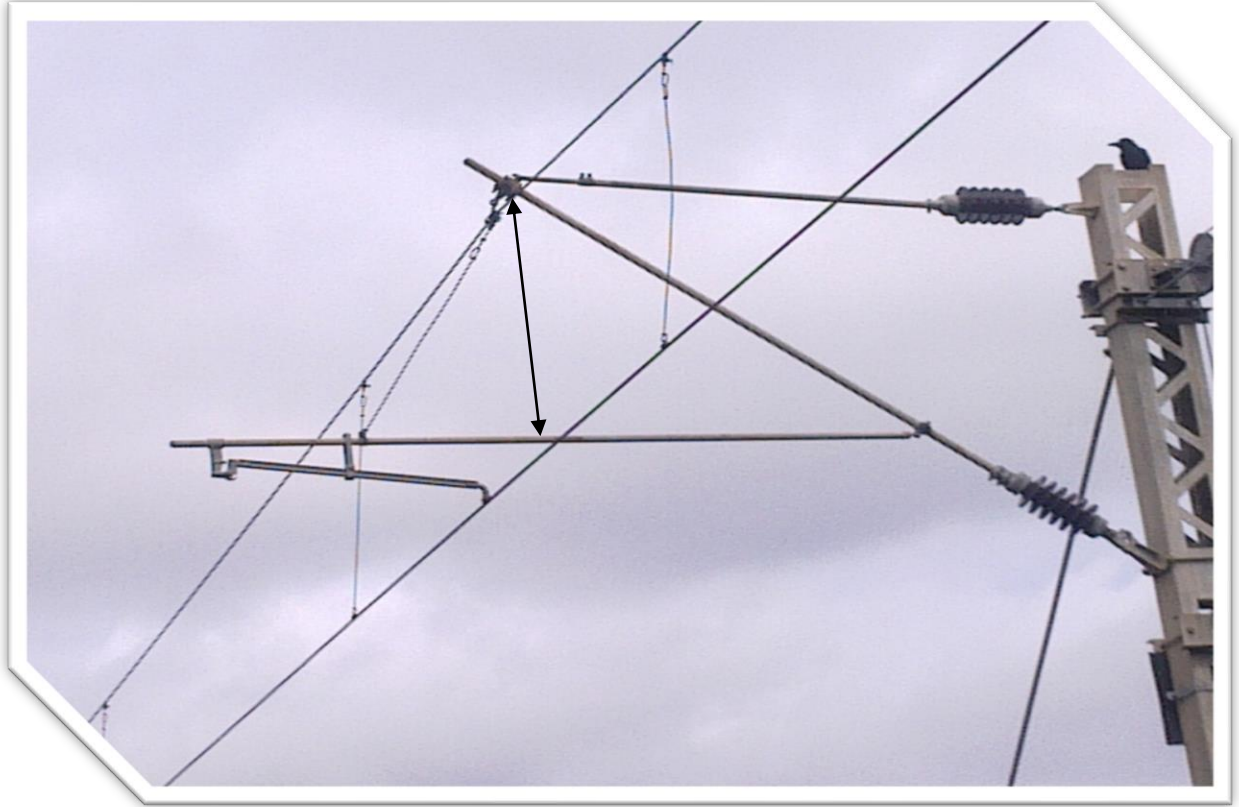


आइसोलेटर ऑपरेटिंग हैंडल एवं लॉक

12.1 मोटोराइस्ड आइसोलेटर - यह मोटर चालित आइसोलेटर है जिसकी मोटर 24/110 V DC सप्लाई से ऑपरेट होती है तथा इसे 500 मीटर दूर किसी रिमोट लोकेशन से ऑपरेट किया जा सकता है । यह सिंगल पोल या डबल पोल टाइप होता है ।

13. इनकम्बरेन्स

सपोर्ट पर केटेनरी एवं कान्टैक्ट वायर के बीच अक्षीय (axial) दूरी को इनकम्बरेन्स कहते हैं। सामान्यतः यह 1.4 m होता है ।



इनकम्बरेन्स

ओवर लाइन स्ट्रक्चर के नीचे निर्धारित इनकम्बरेन्स निम्नवत हैं -

ओवर लाइन स्ट्रक्चर के नीचे स्पान (m)	ओवर लाइन स्ट्रक्चर के नीचे अनुमेय इनकम्बरेन्स (m)	समीपवर्ती अधिकतम अनुमेय स्पान (m)
63	0.9	67.5
58.5	0.9	67.5
54	0.75	67.5
49.5	0.6	63
45	0.6	63

40.5	0.5	58.5
36	0.5	54
31.5	0.4	49.5
27	0.3	45

- न्यूनतम ड्रॉपर पर सामान्यतः केटनरी एवं कांटेक्ट वायर के बीच अक्षीय (axial) दूरी 150 mm से कम नहीं होना चाहिए ।
- यदि ड्रॉपर बिना लूप का , रिजिड टाइप या 150 mm से कम हो तो OHE पर अधिकतम स्पीड 90 kmph अनुमेय है ।

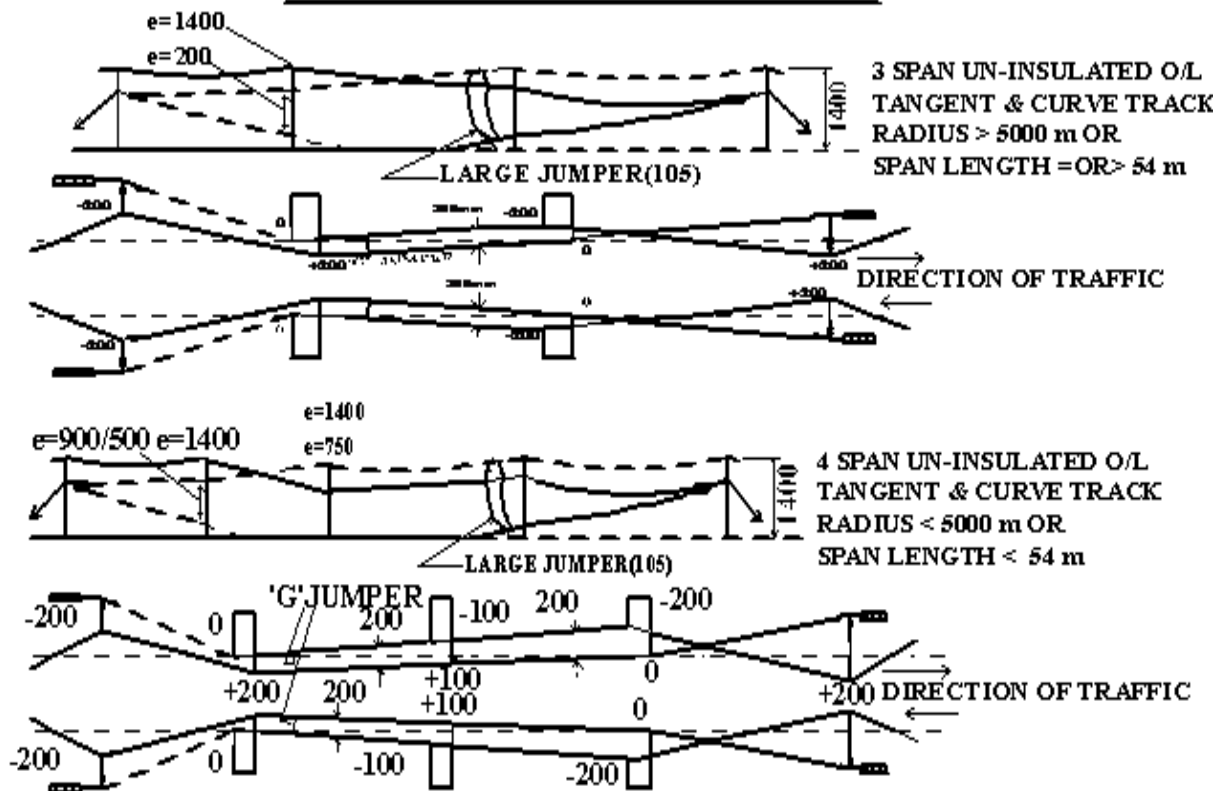
14. ओवरलैप

OHE कन्डक्टर को प्रत्येक 1.5 km पर टर्मिनेट एवं उपयुक्त रूप से एंकर किया जाता है। पैन्टो का चेंजओवर ओवरलेपिंग के माध्यम से होता है जो की सामान्यतः तीन/चार स्पैन का होता है। सपोर्ट पर कन्डक्टर की ऊंचाई इस प्रकार एडजस्ट की जाती है कि दोनों कन्डक्टर एक दूसरे से अलग हो, साथ ही पैन्टो को स्पार्क रहित स्मूथ मार्ग उपलब्ध कराएं । ओवरलैप मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं -

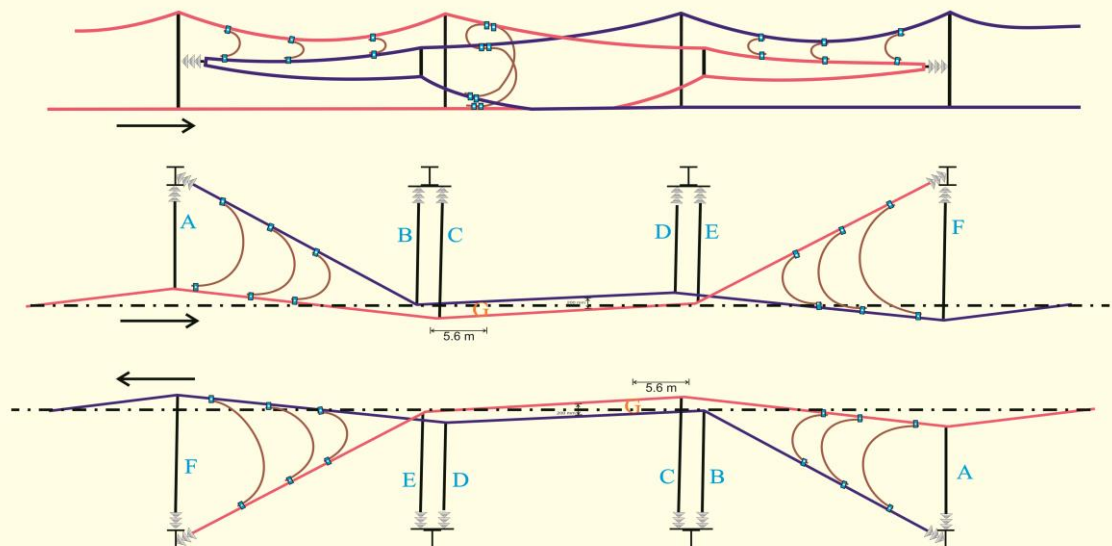
- अन इंसूलेटेड ओवरलैप
- इनसूलेटेड ओवरलैप

- I. अन इंसूलेटेड - अन इंसूलेटेड ओवरलैप में दोनों कान्टैक्ट वायर के मध्य दूरी 200 mm रहती है एवं दोनों कन्डक्टर एक दूसरे से 105 mm² जम्पर से जुड़े रहते हैं। यह ओवर लैप 3 / 4 स्पैन का होता है । जहाँ रेडीयस ऑफ कर्वेचर 5000 m से अधिक एवं स्पैन 54 m से अधिक हो वहाँ 3 स्पैन ओवरलैप तथा जहाँ रेडीयस ऑफ कर्वेचर 5000 m से कम एवं स्पैन 54 m से कम हो वहाँ 4 स्पैन ओवरलैप प्रयुक्त होता है ।

UN-INSULATED OVERLAP



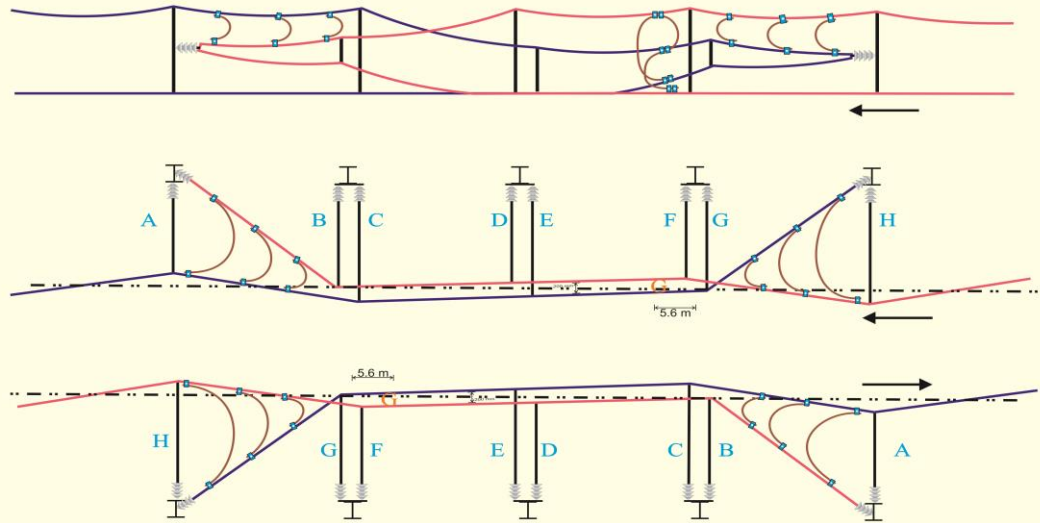
3-SPAN UN-INSULATED OVERLAP



OHE PARAMETERS	A	B	C	D	E	F
ENCUMBRANCE (in mm)	1400/0	900/500	1400/0	1400/0	900/500	1400/0
STAGGER (in mm)	-200	0	200	-200	0	200
CONTACT HEIGHT (in m)	5.6	6.1	5.6	5.6	6.1	5.6
CATENARY HEIGHT (in m)	7	6.5	7	7	6.5	7

Designed by
V.K. Jain SSE/OHE/ROU

4-SPAN UN-INSULATED OVERLAP

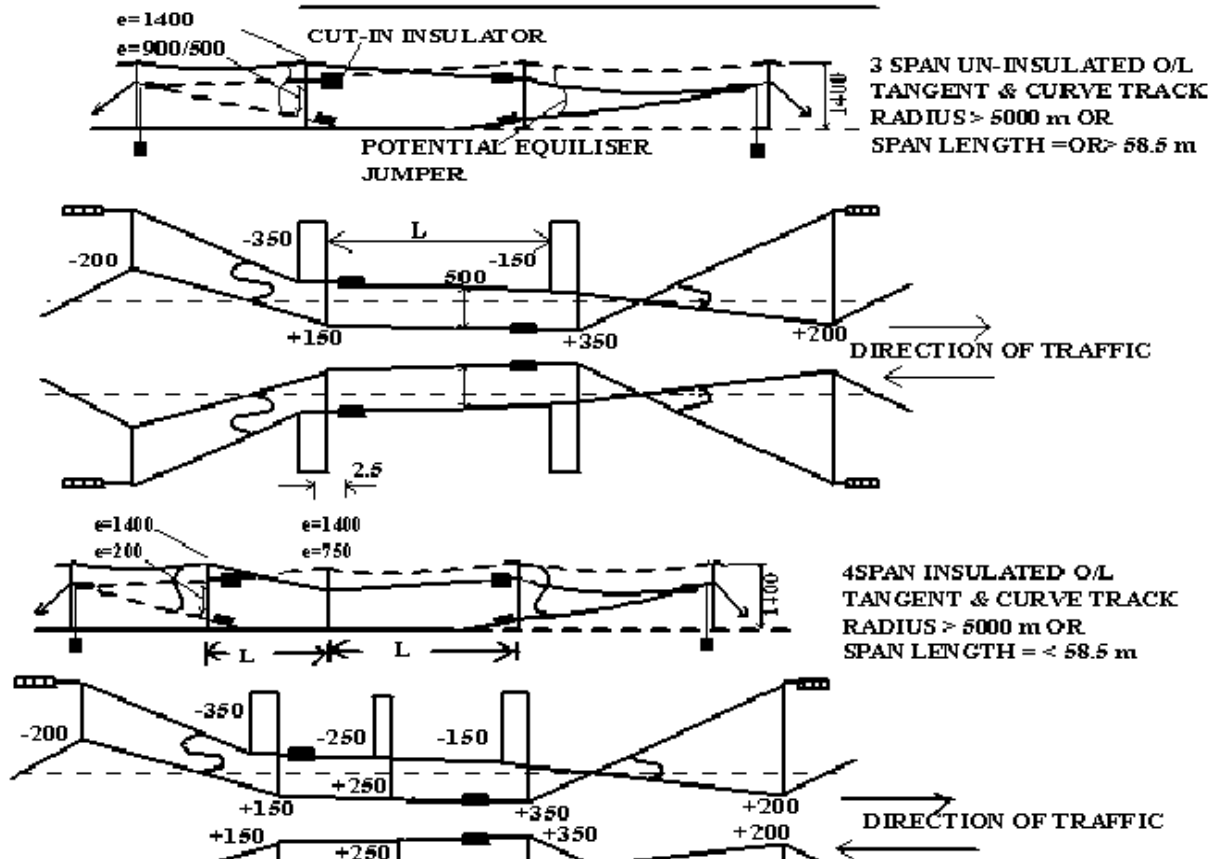


OHE PARAMETERS	A	B	C	D	E	F	G	H
ENCUMBRANCE (in mm)	1400/0	900/500	1400/0	750/0	1400/0	1400/0	900/500	1400/0
STAGGER (in mm)	-200	0	200	-100	100	-200	0	200
CONTACT HEIGHT (in m)	5.6	6.1	5.6	5.6	5.6	5.6	6.1	5.6
CATENARY HEIGHT (in m)	7	6.5	7	6.35	7	7	6.5	7

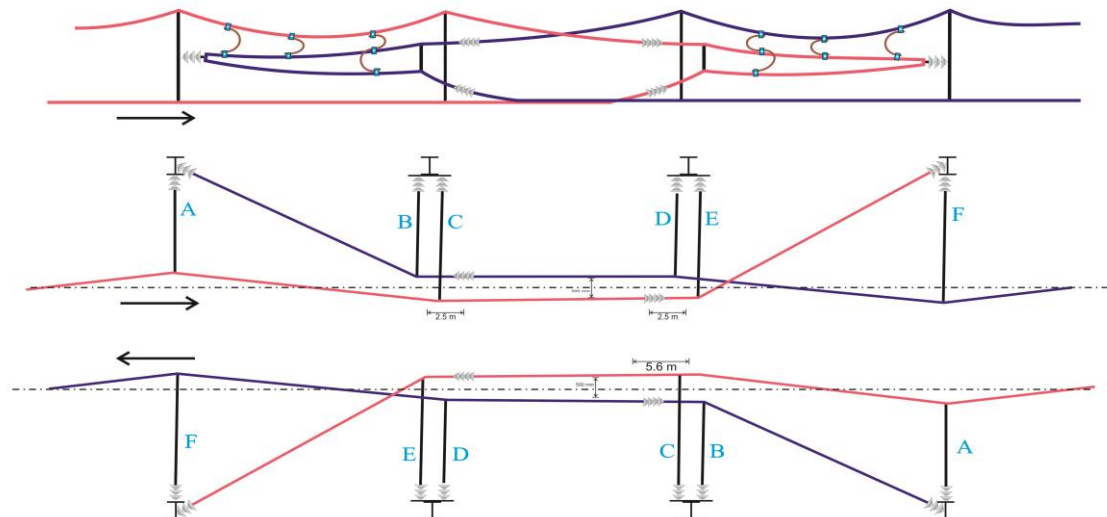
Designed by
V.K. Jain SSE/OHE/ROU

- II. इंसूलेटेड ओवरलैप - इंसूलेटेड ओवरलैप में दोनों कान्टैक्ट वायर के मध्य दूरी 500 mm रहती है एवं दोनों टेंशन लेंथ में एक डेड एवं दूसरा इनरजाइज रहता है । इसकी स्थापना सामान्यतः SSP, यार्ड , लूप लाइन , न्यूट्रल सेक्शन में होता है जहाँ आइसोलेशन हेतु इनरपटर / आईएसओलेटर लगा हो ।

INSULATED OVERLAP

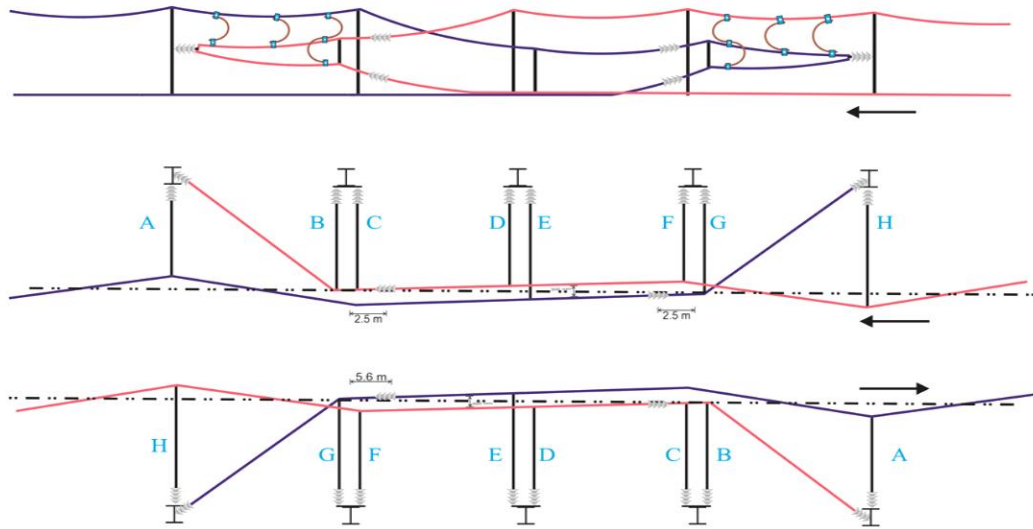


3-SPAN INSULATED OVERLAP



OHE PARAMETERS	A	B	C	D	E	F
ENCUMBRANCE (in mm)	1400/0	900/500	1400/0	1400/0	900/500	1400/0
STAGGER (in mm)	-200	-350	150	-150	350	200
CONTACT HEIGHT (in m)	5.6	6.1	5.6	5.6	6.1	5.6
CATENARY HEIGHT (in m)	7	6.5	7	7	6.5	7

4-SPAN INSULATED OVERLAP



OHE PARAMETERS	A	B	C	D	E	F	G	H
ENCUMBRANCE (in mm)	1400/0	900/500	1400/0	750/0	1400/0	1400/0	900/500	1400/0
STAGGER (in mm)	-200	-350	150	-250	250	-150	350	200
CONTACT HEIGHT (in m)	5.6	6.1	5.6	5.6	5.6	5.6	6.1	5.6
CATENARY HEIGHT (in m)	7	6.5	7	7	7	7	6.5	7

15. टर्न आउट एवं क्रॉसिंग पर OHE

- टर्न आउट एक यांत्रिक संस्थापन है जो ट्रेन को एक ट्रैक से दूसरे पर ले जाता है ।
- यह स्टॉक रेल एवं टंग रेल का कॉम्बिनेशन एक स्विच या स्विच का समूह बनाते हैं जिसे प्वाइन्ट कहते हैं ।
- क्रॉस ओवर स्विच का जोड़ा (pair) है जो दो समानान्तर रेल ट्रैक को जोड़ता है जिससे ट्रेन एक ट्रैक से दूसरे ट्रैक को क्रॉस करती है ।

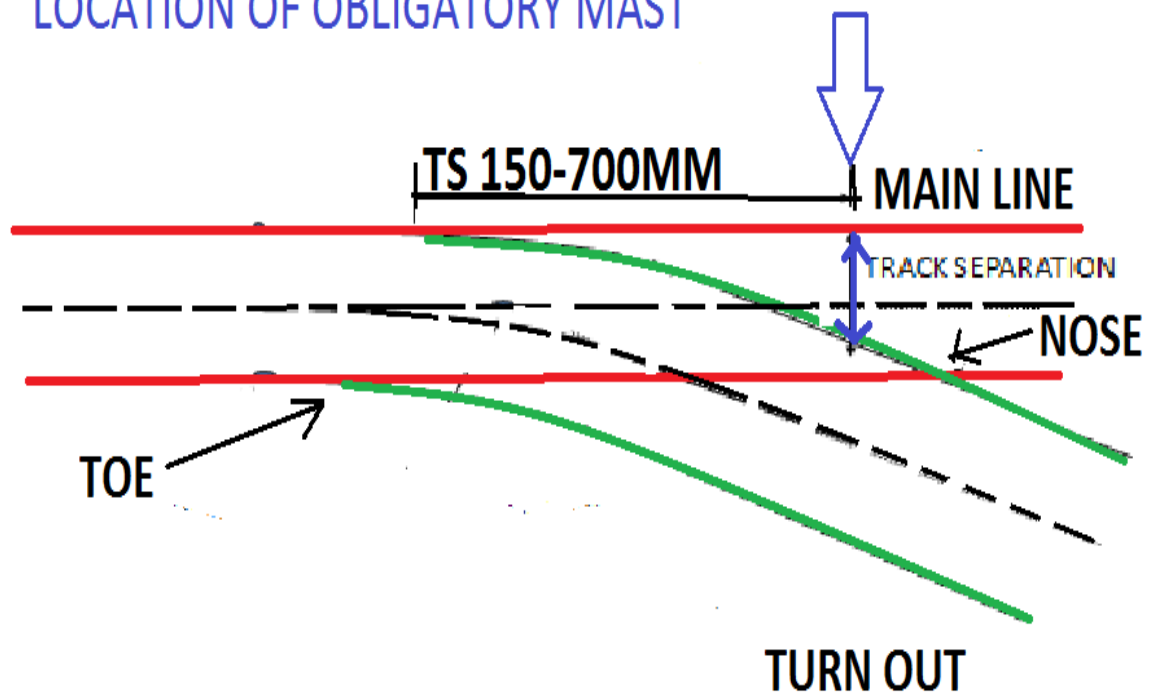
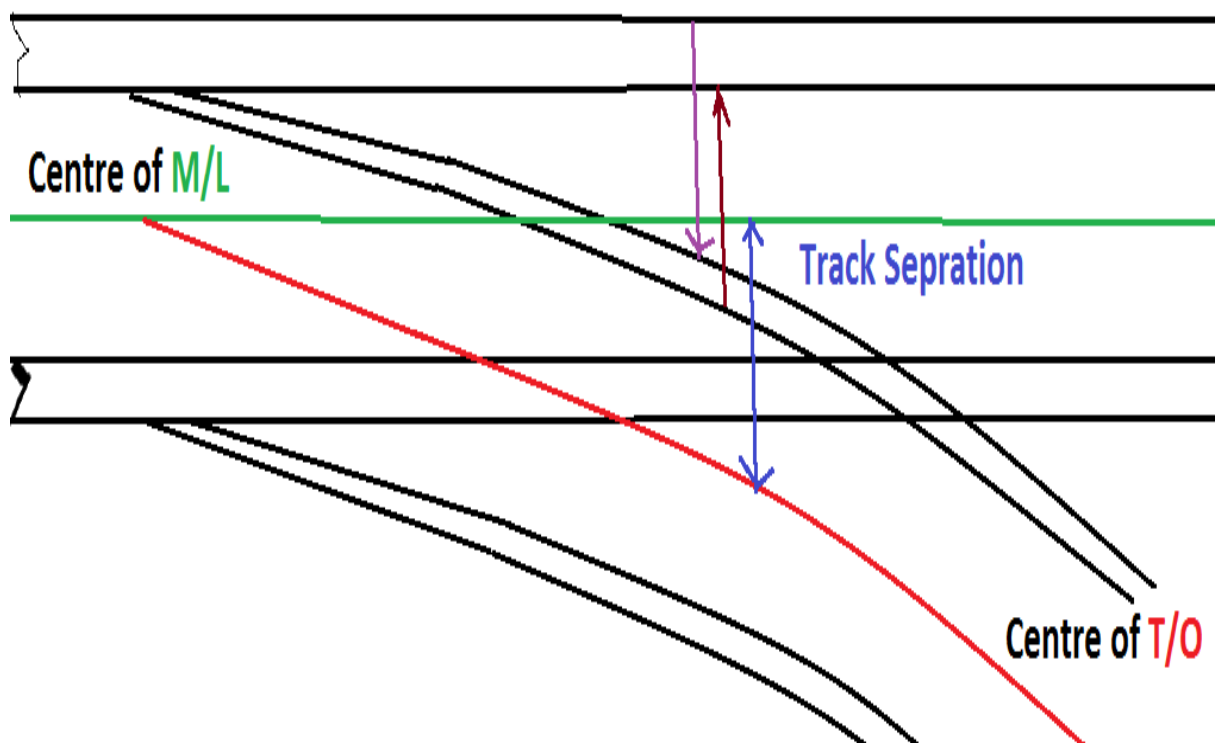


टर्न आउट

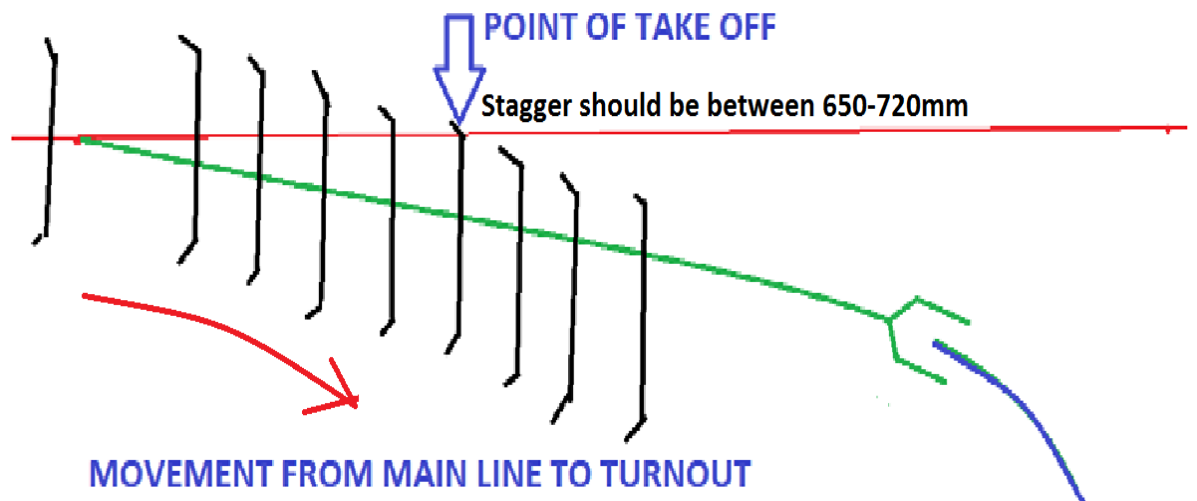
टर्न आउट एवं क्रॉस ओवर पर OHE हेतु विशेष प्रावधान किया जाता है , इससे सम्बंधित टर्म निम्नवत हैं ।

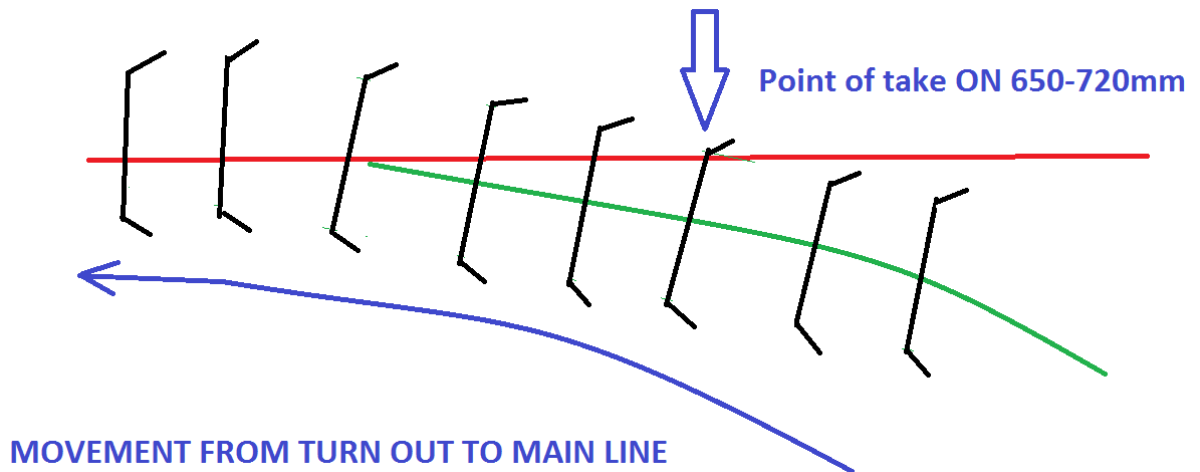
- I. ट्रैक सेपरेशन - मेन लाइन रेल एवं टर्न आउट / क्रॉस ओवर के बीच की हॉरिजॉन्टल दूरी को ट्रैक सेपरेशन कहते हैं ।
- II. ओब्लीगेटरी मास्ट - वह मास्ट जो मेन लाइन एवं टर्न आउट दोनों कि OHE को केन्टीलीवर कि सहायता से पकड़ता है उसे ओब्लीगेटरी मास्ट कहते हैं । इसका लोकेशन ट्रैक सेपरेशन से 150 - 700 mm के बीच एवं इम्प्लांटेशन न्यूनतम 3 m होना चाहिए ।

LOCATION OF OBLIGATORY MAST



- III. ओवरलैपिंग जोन - ओब्लीगेटरी मास्ट से टर्मिनेशन कि ओर मेन लाइन एवं टर्न आउट OHE जिस जोन में समानान्तर रहती हैं उसे ओवरलैपिंग जोन कहते हैं ।
- IV. डेंजर जोन - ओब्लीगेटरी मास्ट से टर्न आउट की ओर 10 m के जोन को डेंजर जोन कहते हैं ।
- V. प्वाइन्ट ऑफ टेक ऑफ - मेन लाइन से टर्न आउट की ओर जाते समय जिस प्वाइन्ट पर पेंटोग्राफ मेन लाइन OHE को छोड़ता है तथा टर्न आउट OHE को पकड़ता है उसे प्वाइन्ट ऑफ टेक ऑफ कहते हैं ।
- VI. प्वाइन्ट ऑफ टेक ऑन - टर्न आउट से मेन लाइन की ओर जाते समय जिस प्वाइन्ट पर पेंटोग्राफ टर्न आउट OHE को छोड़ता है तथा मेन लाइन OHE को पकड़ता है उसे प्वाइन्ट ऑफ टेक ऑन कहते हैं ।





टर्न आउट पर मेनटेन किये जाने वाले पैरामीटर्स

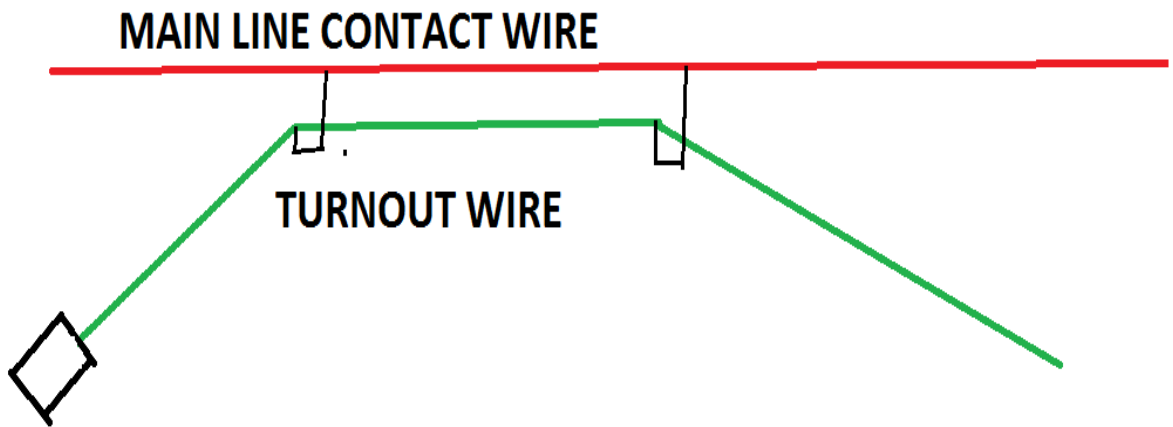
- I. टर्न आउट स्पान 54 m से अधिक नहीं होना चाहिए ।
- II. ओब्लीगेटरी मास्ट पर टर्न आउट / क्रॉस ओवर OHE की ऊंचाई ओब्लीगेटरी मास्ट पर OHE की ऊंचाई + 50 mm होना चाहिए । यह दूरी डेंजर जोन तथा ओवरलैपिंग जोन में भी सुनिश्चित किया जाना चाहिए ।
- III. मेन लाइन स्ट्रेगर +/- 200 mm तथा टर्न आउट / क्रॉस ओवर स्ट्रेगर +/- 300 mm सुनिश्चित किया जाना चाहिए ।
- IV. ओब्लीगेटरी मास्ट का इम्प्लान्टेशन न्यूनतम 3.0 m सुनिश्चित किया जाना चाहिए ।
- V. प्वाइन्ट ऑफ टेक ऑफ एवं प्वाइन्ट ऑफ टेक ऑन 650 - 720 mm सुनिश्चित किया जाना चाहिए ।
- VI. ओवरलैपिंग जोन में G जम्पर की ओब्लीगेटरी मास्ट से दूरी - 5.6 mm
- VII. G जम्पर की लम्बाई - 4 m
- VIII. मेन लाइन में मूवमेंट के समय पेंटोग्राफ क्रॉस ओवर OHE के संपर्क में नहीं आना चाहिए ।

टर्न आउट एवं क्रॉस ओवर पर OHE वायरिंग के प्रकार

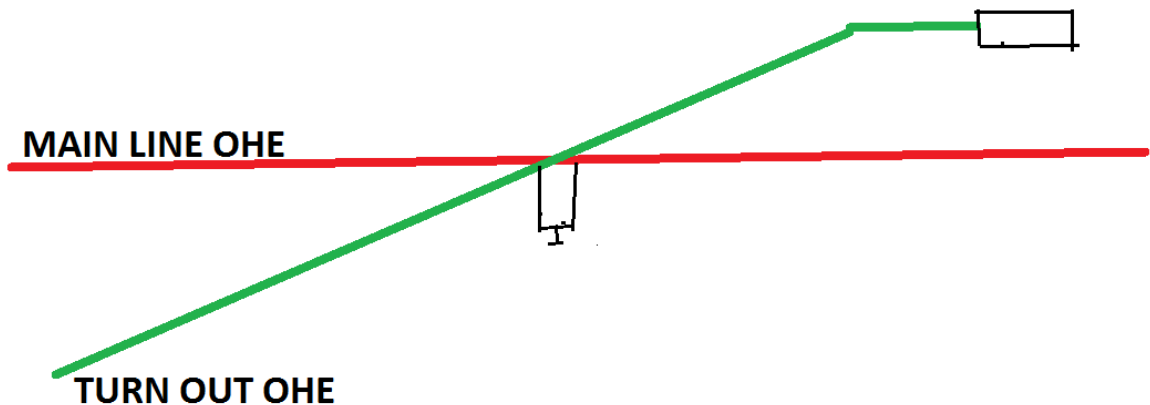
- ओवरलैप टाइप
- क्रॉस टाइप

➤ नक्कल टाइप

- I. ओवरलैप टाइप - इसका प्रयोग मेन लाइन में किया जाता है जहाँ स्थाई स्पीड रिस्ट्रिक्शन की आवश्यकता नहीं होती है। इस ओवरलैप में मेन लाइन एवं टर्न आउट ट्रैक OHE का कान्टैक्ट वायर कुछ दूरी के लिए समानांतर चलता है जबतक की टर्न आउट OHE कान्टैक्ट वायर एंकरिंग हेतु ऊपर न हो जाए। इस प्रकार के OHE वायरिंग में टर्न आउट कान्टैक्ट वायर आब्लीगेटोरी स्ट्रक्चर पर मेन लाइन कान्टैक्ट वायर से 50 mm ऊंची होती है तथा दोनों वायर एक दूसरे को क्रॉस नहीं करती हैं।



- II. क्रॉस टाइप - इस प्रकार की OHE वायरिंग में टर्न आउट OHE का कान्टैक्ट वायर मेन लाइन OHE के कान्टैक्ट वायर को क्रॉस करती है। इसका प्रयोग लो स्पीड ट्रैक (100 kmph से कम) पर किया जाता है तथा जहाँ तक संभव हो मेन लाइन में इसका प्रयोग नहीं करना चाहिए। इस प्रकार के उपकरण हेतु टर्न आउट के सेंटर पर किसी सपोर्ट की आवश्यकता नहीं होती है।



- III. नक्कल टाइप - जहाँ पर समुचित ट्रैक सेंटर उपलब्ध नहीं हो उस स्थान पर इस प्रकार के OHE वायरिंग का प्रयोग किया जाता है ।

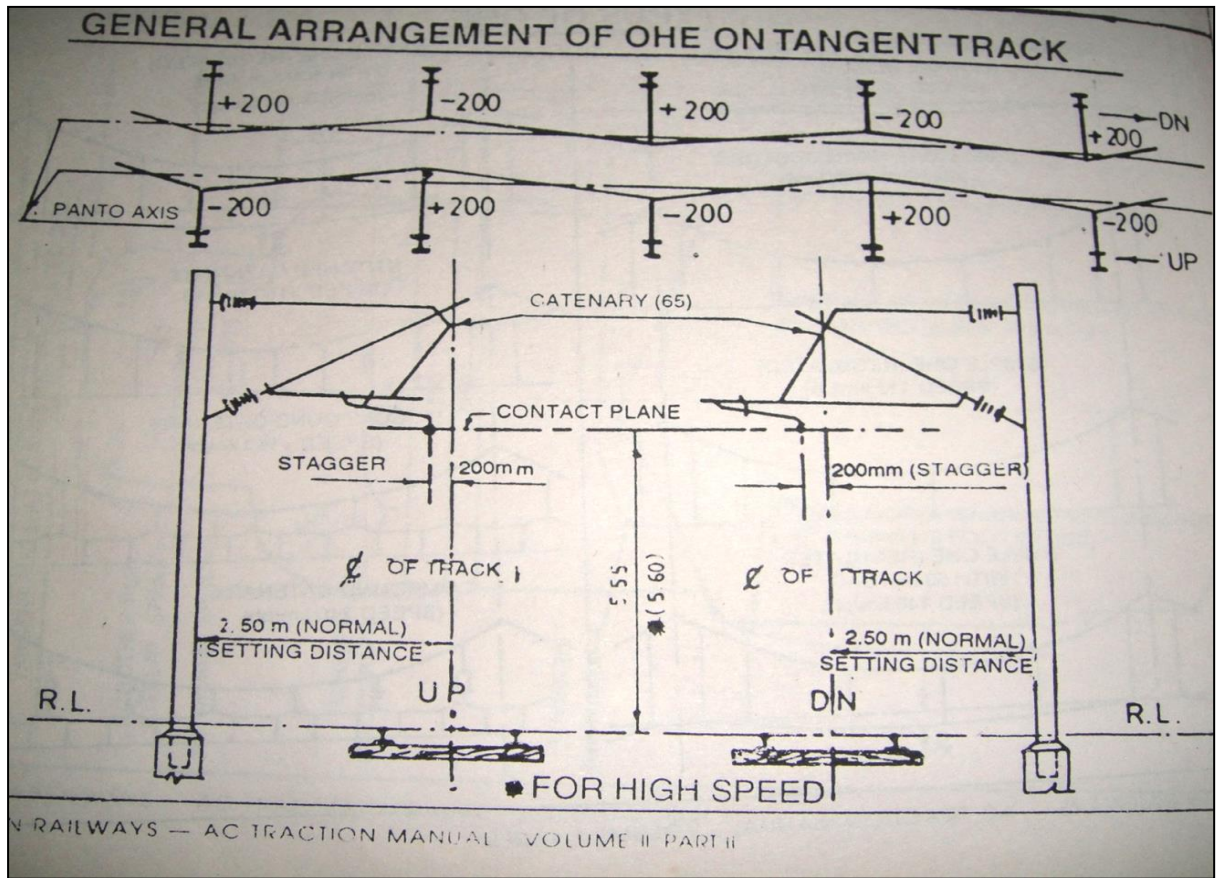


आवश्यक बिंदु -

- डबल ब्रैकेट स्ट्रक्चर का लोकेशन ट्रैक सेपरेशन 150 mm से 700 mm के बीच एवं टर्न आउट के सेंटर से अधिकतम 2 मीटर के भीतर होना चाहिए ।
- सेक्शन इंसुलेटर को लोकेशन एवं स्ट्रगर निर्धारित सीमा में होना चाहिए ।
- मिड स्पान स्ट्रेगर एवं अगल बगल के स्ट्रक्चर पर स्ट्रेगर निर्धारित सीमा में होना चाहिए ।

16. स्ट्रेगर

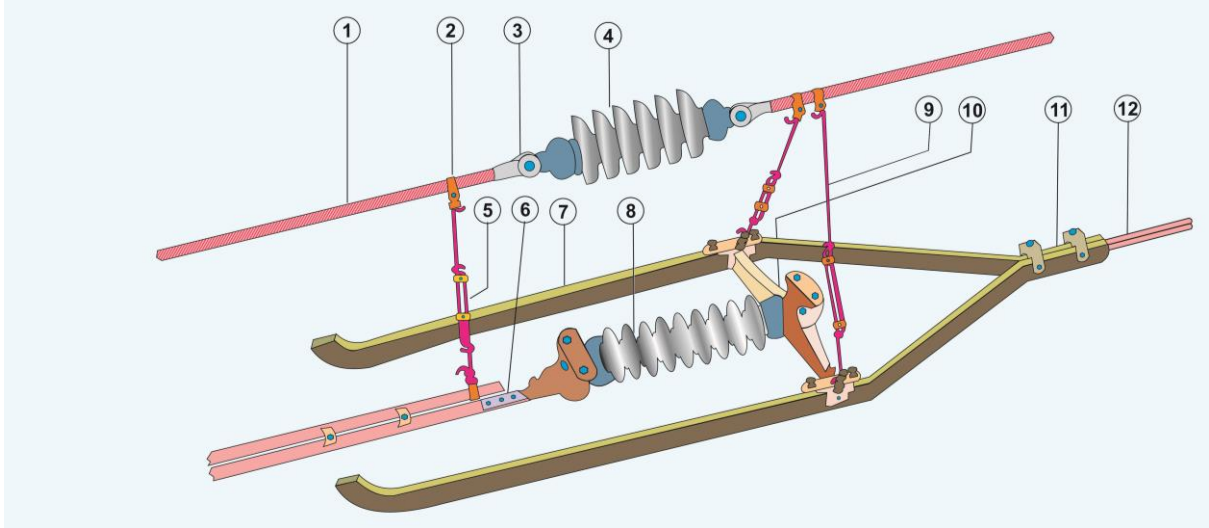
कान्टैक्ट वायर तथा सेंटर ऑफ ट्रैक की ऊर्ध्वाधर तल (vertical plane) में हॉरिजॉन्टल दूरी को स्ट्रेगर कहते हैं ।



- I. सामान्यतः टैन्जेन्ट ट्रैक पर कान्टैक्ट वायर का स्ट्रेगर प्रत्येक ऑल्टरनेटिव सपोर्ट पर ट्रैक सेंटर से दोनों ओर 200 mm होता है ।
- II. टैन्जेन्ट ट्रैक पर केटनरी वायर का स्ट्रेगर सिंगल एकूपमेंट सपोर्टिंग मास्ट पर 0 होता है ।
- III. कर्वड ट्रैक पर कान्टैक्ट वायर का स्ट्रेगर प्रत्येक सपोर्ट से 300 mm से अधिक नहीं होना चाहिए ।
- IV. टर्न आउट पर ब्रांच लाइन का स्ट्रेगर 300 मम से अधिक नहीं होना चाहिए ।
- V. सेक्शन इनसूलेटर टाइप न्यूट्रल सेक्शन में स्ट्रेगर का चयन इस प्रकार किया जाना चाहिए कि सेक्शन इनसूलेटर असेंबली पर स्ट्रेगर ± 100 mm की लिमिट में रहे ।

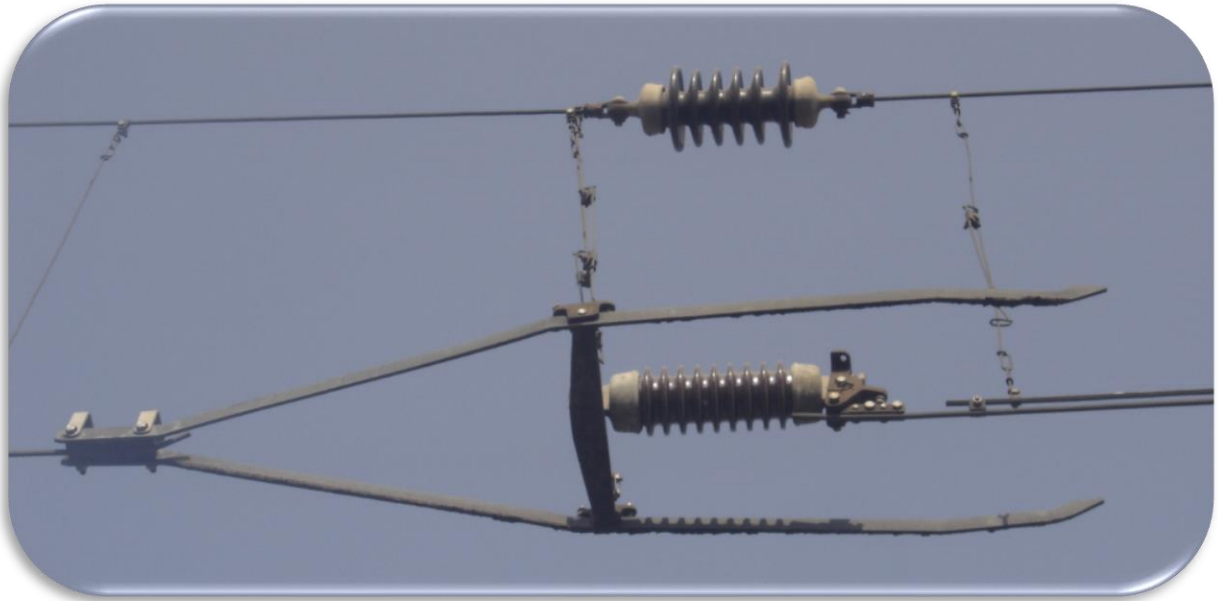
17. सेक्शन इनसूलेटर -

वह उपकरण जिसे दो एलीमेंटरी सेक्शन को अलग करने हेतु कान्टैक्ट वायर में स्थापित किया जाता है साथ ही यह बिना करेन्ट ब्रेक के पेन्टोग्राफ को कॉन्टीन्यूस मार्ग प्रदान करता है ।



इसके निम्न भाग है -

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. केटनरी वायर | 7. रनर |
| 2. केटनरी क्लिप | 8. कोर इनसूलेटर |
| 3. केटनरी एन्डिंग क्लैम्प | 9. एडजस्टेबुल ड्रॉपर |
| 4. 9 Ton इनसूलेटर | 10. क्रॉस बीम |
| 5. PG क्लैम्प | 11. फैसिंग ग्रिप |
| 6. ट्रेलिंग ग्रिप | 12. कान्टैक्ट वायर |



- सेक्शन इनसूलेटर दो एलीमेन्टरी सेक्शन की OHE को अलग करने हेतु प्रयुक्त होता है , जैसे क्रॉस ओवर , टर्न आउट , डायमंड क्रॉसिंग ।
- डबल लाइन सेक्शन जहाँ रनर ट्रेलिंग है, पोर्सलीन इनसूलेटर वाले सेक्शन इनसूलेटर 120 kmph स्पीड हेतु उपयुक्त है बशर्ते की वह स्पैन के 1/10 से 1/3 एरिया में इंस्टॉल हो । यदि सेक्शन इनसूलेटर रनर फेसिंग है या स्पैन के 1/3 एरिया में नहीं है स्पीड 80 kmph पर प्रतिबंधित (Restrict) होनी चाहिए ।
- रनर एवं कान्टैक्ट वायर के बीच दोनों ओर दूरी 220 mm से कम नहीं होना चाहिए।

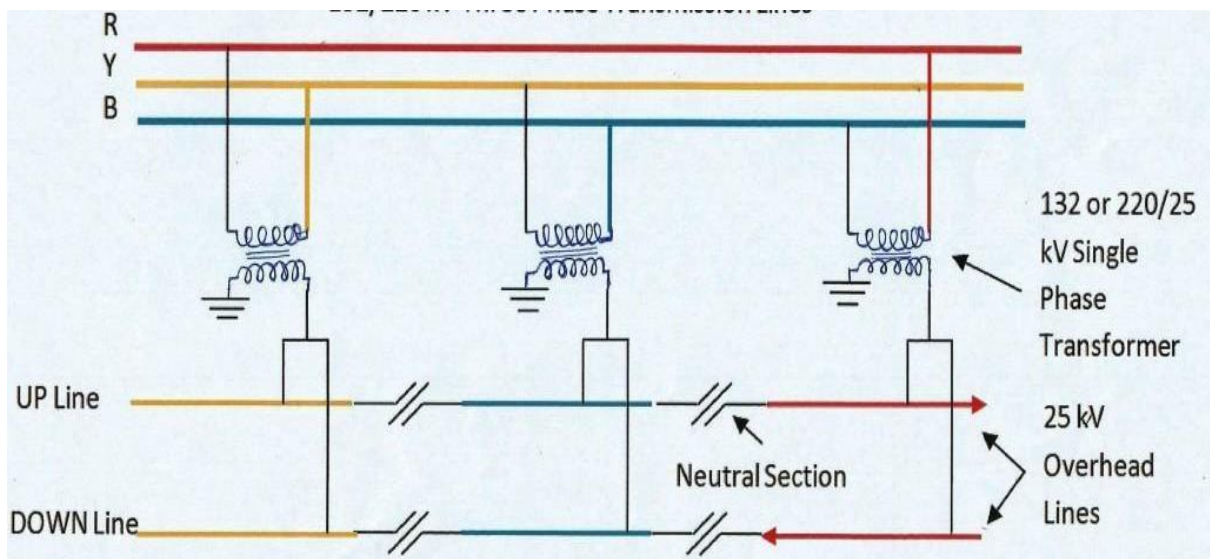
सेक्शन इनसूलेटर का लोकेशन

- सेक्शन इनसूलेटर का लोकेशन पर केटनरी एवं कान्टैक्ट वायर की बीच अक्षीय (axial) दूरी सिंगल वायर सेक्शन इनसूलेटर की दशा में 450 mm तथा डबल वायर सेक्शन इनसूलेटर की दशा में 600 mm से कम नहीं होनी चाहिए , सपोर्ट पर इंकम्बेन्स 1.4 m से अधिक नहीं हो ।
- सेक्शन इनसूलेटर का लोकेशन जहां दो ट्रैक के बीच की दूरी 1.65 m या अधिक हो पर होना चाहिए , यदि सेक्शन इनसूलेटर के फ्री इंड टर्नआउट के सेंटर से दूर हो तो यह दूरी 1.45 m हो सकती है ।

- सेक्शन इनसूलेटर पर कान्टैक्ट वायर का स्ट्रेगर सामान्यतः 0 होना चाहिए या किसी भी स्थिति में ± 100 mm से अधिक नहीं हो ।
- मेन लाइन रनिंग ट्रैक पर सेक्शन इनसूलेटर का लोकेशन सामान्यतः ट्रैफिक की दिशा में सपोर्ट से 2-10 m पर होना चाहिए ।
- डबल लाइन सेक्शन में रनर ट्रेलिंग डाईरेक्शन में होना चाहिए ।

18. न्यूट्रल सेक्शन

दो अलग अलग फीडिंग पोस्ट / टीएसएस से मिलने वाली अलग अलग फेज की सप्लाई को एक दूसरे से अलग रखने न्यूट्रल सेक्शन बनाया गया है । सामान्यतः न्यूट्रल सेक्शन FP या SP के निकट बनाया जाता है ।



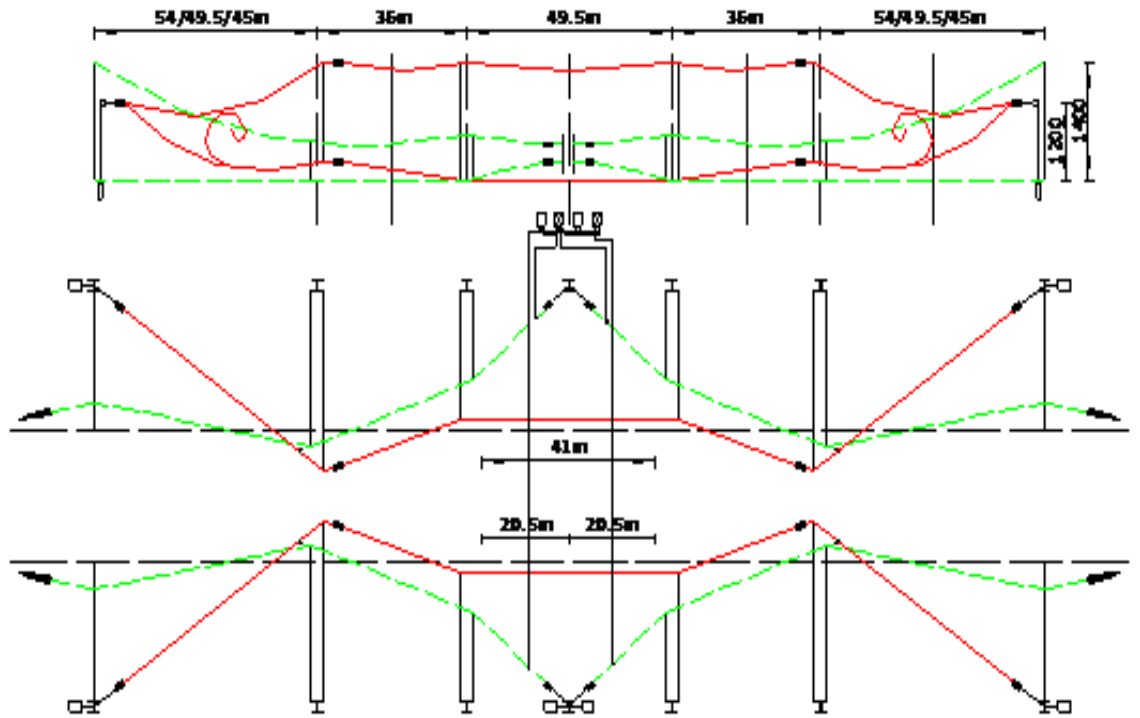
न्यूट्रल सेक्शन को शॉर्ट इंसुलेटेड डेड ओवरहेड उपकरण के रूप में परिभाषित किया गया है जो दो अलग बगल के सबस्टेशनों द्वारा कनेक्ट हुए सेक्टर को अलग करता है जो सामान्य रूप से भिन्न फेज से जुड़े होते हैं। न्यूट्रल सेक्शन डेड ज़ोन होता है अतः लोकमोटिव को इसे पार करना आवश्यक होता है ।

यह मुख्यतः तीन प्रकार के है -

- ओवरलैप टाइप न्यूट्रल सेक्शन - 41 मीटर
- सेक्शन इनसूलेटर टाइप न्यूट्रल सेक्शन - 12-14 मीटर

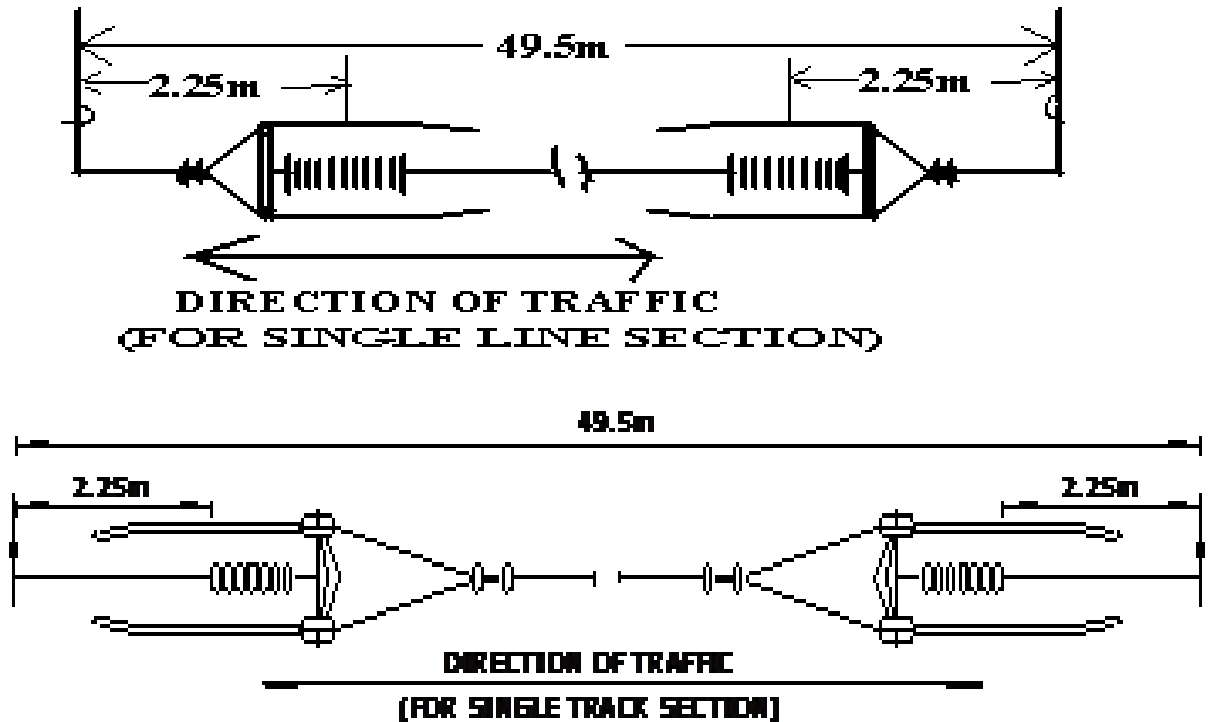
III. PTFE (पॉली टेफ़ा फ़्लोओ एथीलीन) टाइप न्यूट्रल सेक्शन - 3.74, 5.63, 9.5 मीटर

- I. ओवरलैप टाइप न्यूट्रल सेक्शन - इस प्रकार के न्यूट्रल सेक्शन में OHE की एक शॉर्ट लेंथ एक छोर पर रेगुलेटेड एवं दूसरे छोर पर फिक्स होती है जिसका बीच का स्पैन 49.5 m तथा दोनों ओर अगल बगल का स्पैन 36 m का होता है। यह इंसुलेटेड टाइप ओवरलैप है जिसका डेड ज़ोन 41 m का होता है एवं इस सेक्शन में स्पीड OHE हेतु निर्धारित स्पीड के बराबर होती है। इस प्रकार के संस्थापन का प्रयोग सामान्यतः मेन लाइन में किया जाता है एवं डेड ज़ोन अधिक होने के कारण सबअर्बन एवं ग्रेडेड सेक्शन में नहीं किया जाता है।



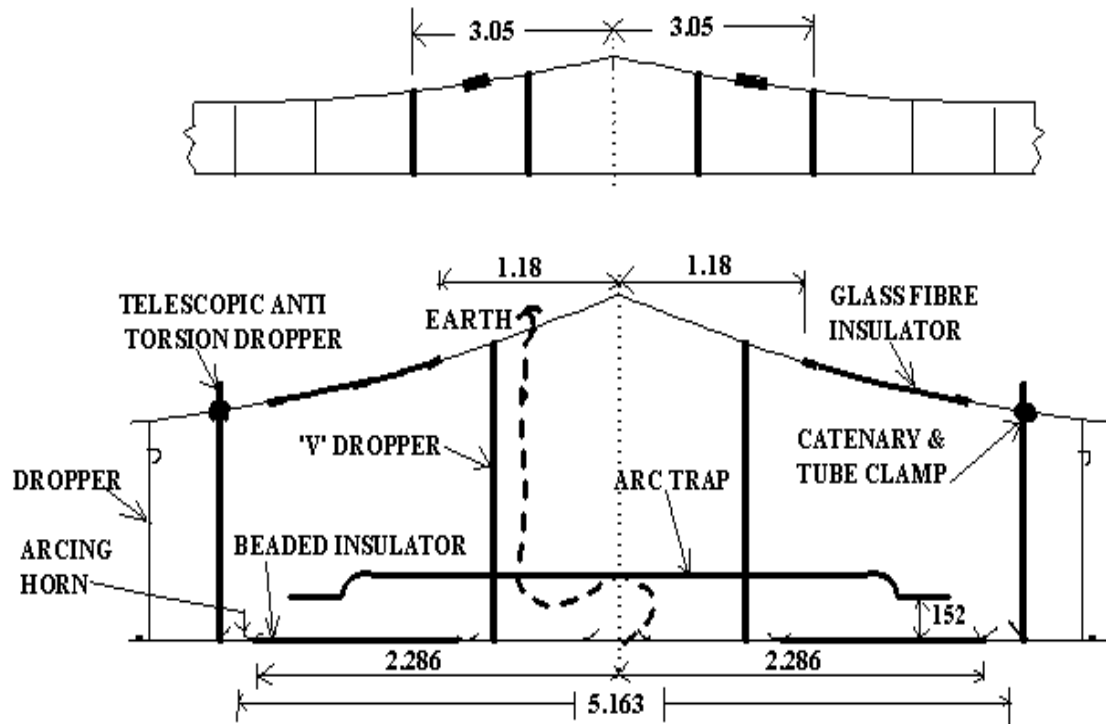
- II. सेक्शन इनसूलेटर टाइप शॉर्ट न्यूट्रल सेक्शन - इनसूलेटर टाइप शॉर्ट न्यूट्रल सेक्शन सामान्यतः सबअर्बन एवं ग्रेडेड सेक्शन में किया जाता है। न्यूट्रल सेक्शन में सेक्शन इनसूलेटर का रनर यदि ट्रेलिंग इंड में हो तो स्पीड रिस्ट्रिक्शन 100 kmph अन्यथा

70 kmph (सिंगल लाइन) रहता है । इसका भार एवं अनुरक्षण अधिक होता है ।



- III. शॉर्ट न्यूट्रल सेक्शन कॉम्पोजिट इनसूलेटर (PTFE) टाइप - मेन लाइन पर अगर शॉर्ट न्यूट्रल सेक्शन अनिवार्य हो तो Resin bonded fiber glass covered with either teflon or ceramic beads with Poly Tetra Fluro Ethelene या PTFE टाइप न्यूट्रल सेक्शन का प्रयोग किया जाना चाहिए । इसका भार कम होता है तथा फ्लैट कर्व पर स्थापित किया जा सकता है । इसका अनुरक्षण कम , स्पीड रिस्ट्रीकशन 200 kmph है तथा रेगुलेटेड एवं अन रेगुलेटेड OHE में प्रयोग में लाया जा सकता है।

CERAMIC BEADED NEUTRAL SECTION AT CANTILEVER SUPPORT



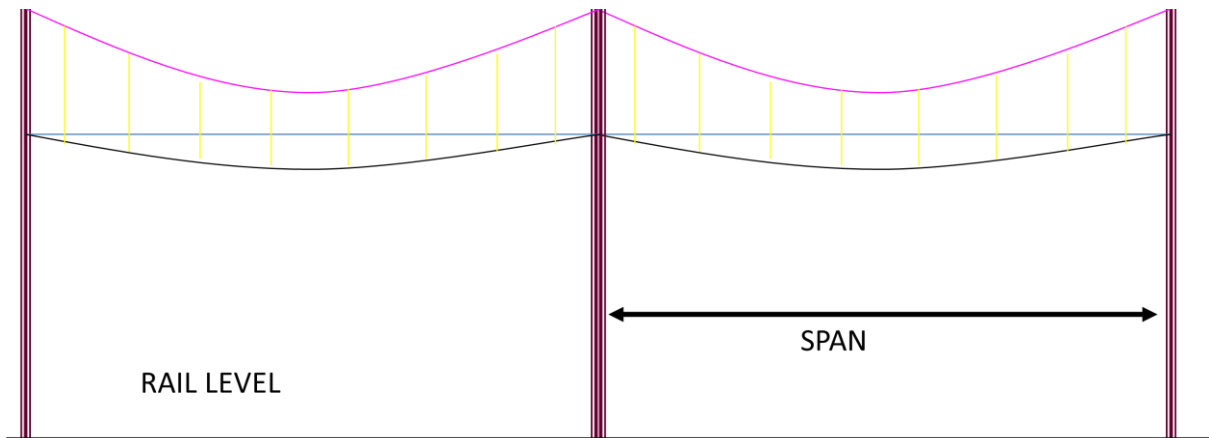
PTFE टाइप न्यूट्रल सेक्शन

19. स्पैन

अगल बगल के OHE सपोर्टिंग मास्ट के मध्य की दूरी या पोर्टल अपराइटके अंदरूनी सतह के मध्य की दूरी को स्पैन कहते हैं। OHE स्पैन 72 मीटर से 27 मीटर के मध्य 4.5 मीटर की दूरी स्टेप में आवश्यकता अनुसार रहता है । कर्वेचर पर आवश्यकता अनुसार स्पैन को कम किया जा सकता है । दो स्पैन के मध्य अधिकतम अंतर 18 m निर्धारित है ।



स्पान



20. कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई

रेल लेवल से कान्टैक्ट वायर के निचले सतह के बीच की दूरी को कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई कहते हैं ।

- सामान्यतः स्पैन में किसी भी स्थान पर रेल लेवल से कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई 5.5 m से कम नहीं होना चाहिए ।
- रेगुलेटेड OHE 10 cm प्री सैंग की साथ- 5.6 m
- रेगुलेटेड OHE 5 cm प्री सैंग के साथ (पुराना विद्युतीकरण) - 5.55 m
- अन रेगुलेटेड OHE (एरिया तापमान 4°C - 65°C) - 5.75 m
- अन रेगुलेटेड OHE (एरिया तापमान 15°C - 65°C) - 5.65 m

21. इम्प्लान्टेशन (सेटिंग डिस्टेन्स)

ट्रैक के केंद्र (Centre of track) से ट्रैक्शन मास्ट के निकटतम सतह (face) के मध्य हॉरिजॉन्टल दूरी को इम्प्लान्मेंटेशन कहते हैं ।

- स्टैंडर्ड इम्प्लान्मेंटेशन - 2.8 m
- पोर्टल अपराइट जिसमें एक से अधिक OHE हो - 3.0 m
- ऑउटर साइड कर्व पर रेडीअस ऑफ कर्वचर ≥ 875 m - 2.8 m
- ऑउटर साइड कर्व पर रेडीअस ऑफ कर्वचर < 875 m - 2.95 m
- इनर साइड कर्व पर रेडीअस ऑफ कर्वचर ≥ 3500 m - 3.2 m
- इनर साइड कर्व पर रेडीअस ऑफ कर्वचर ≥ 2350 m < 3500 m - 3.35 m
- इनर साइड कर्व पर रेडीअस ऑफ कर्वचर ≥ 1150 m < 2350 m - 3.55 m
- इनर साइड कर्व पर रेडीअस ऑफ कर्वचर ≥ 300 m < 1150 m - 3.60 m

22. सस्पेंशन डिस्टेन्स

केटेनरी सस्पेंशन ब्रेकेट की आई के सेंटर से ट्रैक्शन मास्ट की सतह (सिंगल कैंटीलीवर) या क्रॉस आर्म चैनल की सतह (मल्टीपल कैंटीलीवर) के मध्य की हॉरिजॉन्टल दूरी को सस्पेंशन डिस्टेन्स कहते हैं ।

23. टेंशन लेंथ

दो एंकर प्वाइन्ट के मध्य कन्डक्टर की लंबाई को टेंशन लेंथ कहते हैं।

- I. रेगुलेटेड OHE सिस्टम में सामान्यतः 1500 m होता है तथा लगभग इसके बीच में एंटी क्रीप प्वाइन्ट 750 m (हाफ टेंशन लेंथ) पर स्थित होता है । कर्व पर न्यूट्रल सेक्शन के दोनों ओर हाफ टेंशन लेंथ 600 m से अधिक नहीं होना चाहिए ।
- II. अन रेगुलेटेड OHE सिस्टम में सामान्यतः 2000 m होता है , अन रेगुलेटेड OHE में लाइन में प्रयुक्त नहीं होता है ।

24. इंटरपटर

यह सिंगल फेज वैक्युम/एसएफ/आयल सर्किट ब्रेकर है जिसे ऑन लोड क्लोज किया जा सकता है परंतु यह फॉल्ट की दशा में ट्रिप नहीं करता है । इसे रिमोट से या साइट पर मैनुअली ऑपरेट किया जा सकता है । इंटरपटर को निम्न विभिन्न स्थितियों में कनेक्ट किया जा सकता है -

- I. ब्रिजिंग इंटरपटर - यह न्यूट्रल सेक्शन में प्रयुक्त होता है । आपात स्थिति में इसके द्वारा OHE को दूसरे सब स्टेशन से विद्युत आपूर्ति की जा सकती है । यह सामान्यतः ओपन कन्डीशन में रहता है ।
- II. सेक्शनिंग इंटरपटर - यह अगल बगल के सब सेक्टर को कनेक्ट करने तथा पावर सप्लाई की कान्टीन्यूटी बनाए रखने हेतु प्रयुक्त होता है। यह सामान्यतः क्लोज्ड कन्डीशन में रहता है ।
- III. पैरललिंग इंटरपटर - यह दो अलग ट्रैक की OHE को आपस में कनेक्ट करने में प्रयुक्त होता है । यह सामान्यतः क्लोज्ड कन्डीशन में रहता है ताकि वोल्टेज ड्रॉप न्यूनतम रहे।

25. ओवर लाइन स्ट्रक्चर

ट्रैक के ऊपर किसी भी फिक्सड स्ट्रक्चर को ओवर लाइन स्ट्रक्चर कहते हैं। इन स्ट्रक्चर हेतु शिड्यूल ऑफ डाईमेंशन (SOD) में क्लीयरेंस निर्धारित की गई हैं, जिनका अनुपालन रोलिंग स्टॉक की निर्बाध मूवमेंट हेतु अनिवार्य है।

26. रिटर्न कन्डक्टर

कन्डक्टर जो बूस्टर ट्रांसफार्मर सिस्टम में ट्रैक से रिटर्न करंट को सबस्टेशन तक ले जाता है, रिटर्न कन्डक्टर कहलाता है।

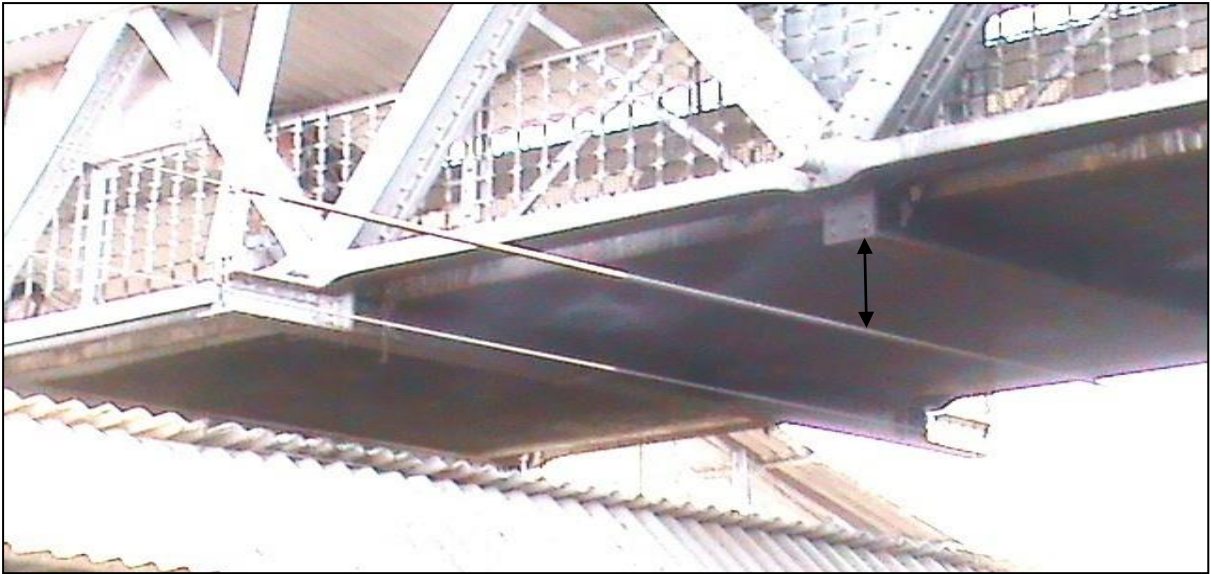
27. इलेक्ट्रिकल क्लीयरेंस एवं वर्किंग क्लीयरेंस -

- किसी लाइव (जिसमें विद्युत सप्लाई हो) उपकरण एवं निकटतम अर्थड भाग जिसपर कोई कर्मचारी कार्य कर सकता हो, के मध्य की दूरी को वर्किंग क्लीयरेंस कहते हैं। यह 2 मीटर से कम नहीं होना चाहिए एवं 2 मीटर से कम होने की दशा में स्ट्रक्चर अर्थड मेटालिक स्क्रीन से प्रोटेक्ट होना चाहिए तथा निर्धारित वार्निंग बोर्ड भी लगा होना चाहिए।
- किसी लाइव (जिसमें विद्युत सप्लाई हो) उपकरण एवं निकटतम अर्थड भाग के मध्य की दूरी को इलेक्ट्रिकल क्लीयरेंस कहते हैं।
- 25 KV लाइव पार्ट एवं फिक्सड अर्थड स्ट्रक्चर के मध्य न्यूनतम क्लीयरेंस निम्नवत होना चाहिए

क्लीयरेंस का प्रकार	वर्टिकल	हॉरिजॉन्टल
लॉन्ग इयूरेशन	250 mm	250 mm
शार्ट इयूरेशन	200 mm	200 mm

लॉन्ग इयूरेशन - जब स्ट्रक्चर मूवमेंट में हो

शार्ट इयूरेशन - जब स्ट्रक्चर स्थिर हो



क्लीयरेंस

28. क्रॉसिंग

कोई लाइव विद्युत कन्डक्टर किसी अन्य लाइव विद्युत कन्डक्टर को बिना संपर्क के पास/ क्रॉस कर रहा हो । यह दो प्रकार के है -

- I. पावर लाइन क्रॉसिंग - ओवरहेड विद्युत ट्रांसमिशन / डिस्ट्रिब्यूशन लाइन या अन्डर ग्राउन्ड केबल (इलेक्ट्रीफाइड या अनइलेक्ट्रीफाइड) रेलवे ट्रैक को क्रॉस करे उसे पावर लाइन क्रॉसिंग कहते हैं ।
- II. क्रॉसिंग OHE - OHE के दो कन्डक्टर बिना संपर्क में एक दूसरे को क्रॉस करें , उसे क्रॉसिंग OHE कहते हैं ।

29. फीडर

किसी सब स्टेशन को फीडिंग पोस्ट से या फीडिंग पोस्ट को ओएचई से कनेक्ट करने वाले कन्डक्टर को फीडर कहते हैं ।

30. सेक्टर

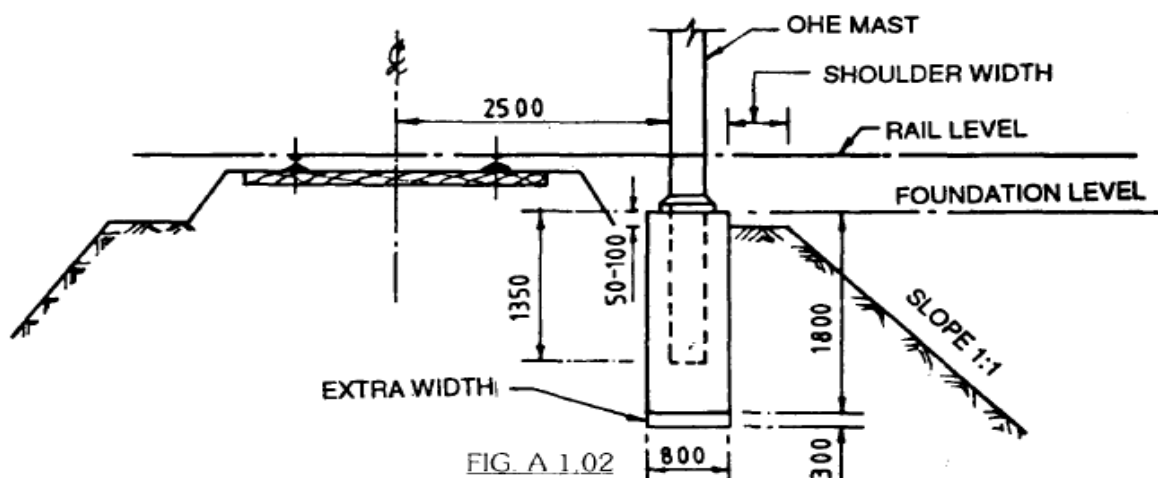
OHE का सेक्शन जो सबस्टेशन के फीडर सर्किट ब्रेकर के द्वारा विद्युत सप्लाई से इनर्जाइज (energise) किया जा सकता है सेक्टर कहलाता है ।

- I. सब सेक्टर - OHE का सब से छोटा सेक्शन जिसे इन्टरपटर के द्वारा रिमोटली इनर्जाइज (energise) किया जा सकता है ।
- II. एलेमेन्टरी सेक्शन - OHE का सब से छोटा सेक्शन जिसे मैनुअल ऑपरेशन द्वारा शेष सिस्टम से अलग (isolate) किया जा सकता है ।

31. OHE फाउंडेशन

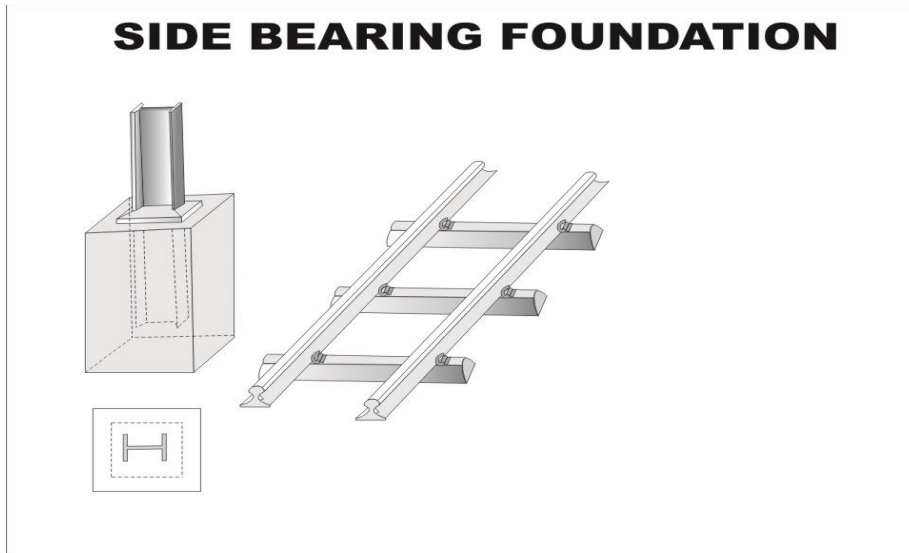
OHE स्ट्रक्चर (मास्ट, पोर्टल, टीटीसी) को स्थिरता प्रदान करने हेतु OHE फाउंडेशन किया जाता है ।

- फाउंडेशन का ऊपरी ताल (Top) सामान्यतः ग्राउन्ड लेवल से 50-100 mm ऊंचा होना चाहिए ।
- रेगुलेटेड OHE हेतु मास्ट रेल लेवल से 1850 mm तथा अनरेगुलेटेड OHE हेतु मास्ट रेल लेवल से 1750 mm नीचे होना चाहिए ।
- फाउंडेशन में मास्ट 1350 mm कान्क्रीट में फिक्स होना सुनिश्चित किया जाना चाहिए ।
- मास्ट के नीचे 150 मम का कान्क्रीट कुशन सुनिश्चित किया जाना चाहिए ।

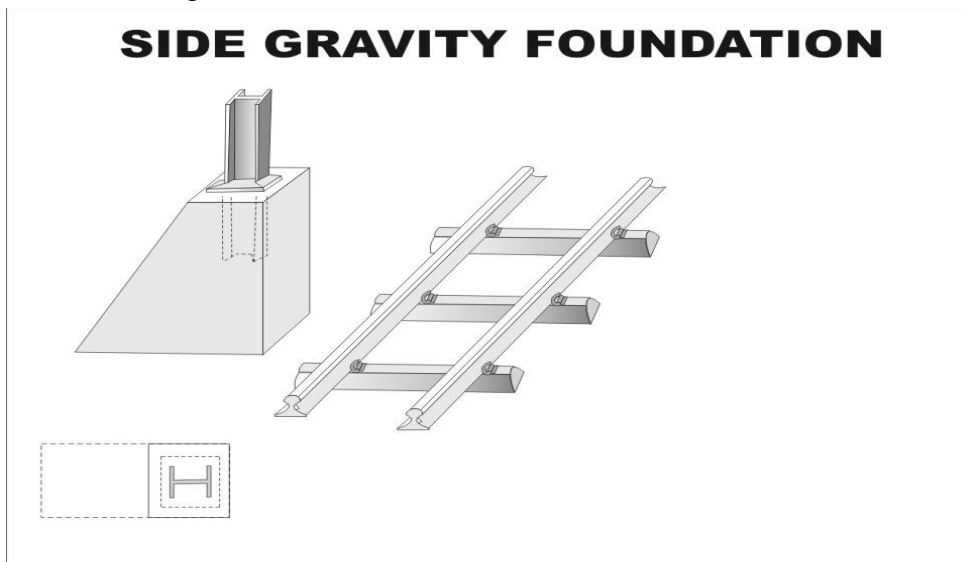


फाउंडेशन के प्रकार -

- I. साइड बियरिंग फाउंडेशन (Type B) - साइड बियरिंग फाउंडेशन का प्रयोग उस स्थान पर किया जाता है जहाँ साइडल बियरिंग कपैसिटी 11000 से 21500 Kgf/m² तथा किनारे पर शोल्डर 300 mm उपलब्ध रहता है ।

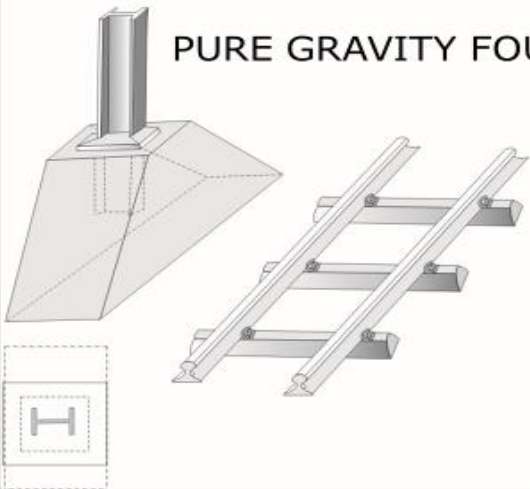


- II. साइड ग्रेविटी फाउंडेशन (Type BG) - साइड ग्रेविटी फाउंडेशन का प्रयोग उस स्थान पर किया जाता है जहाँ साइडल बियरिंग कपैसिटी 8000 से 11000 Kgf/m² हो या किनारे पर समुचित शोल्डर उपलब्ध नहीं हो ।



- III. प्योर ग्रेविटी फाउंडेशन (Type G) - प्योर ग्रेविटी फाउंडेशन का प्रयोग उन मास्ट हेतु किया जाता है जिसके आस पास की मिट्टी ढीली हो एवं साइडल बियरिंग कपैसिटी

PURE GRAVITY FOUNDATION



Phase II - Module No. STC-TrD-

- ## NEW PURE GRAVITY FOUNDATION (500 MM EXPOSED)
- VIEW ALONG TRACK**

VIEW ACROSS TRACK

50 mm TO 100mm

150

0.15

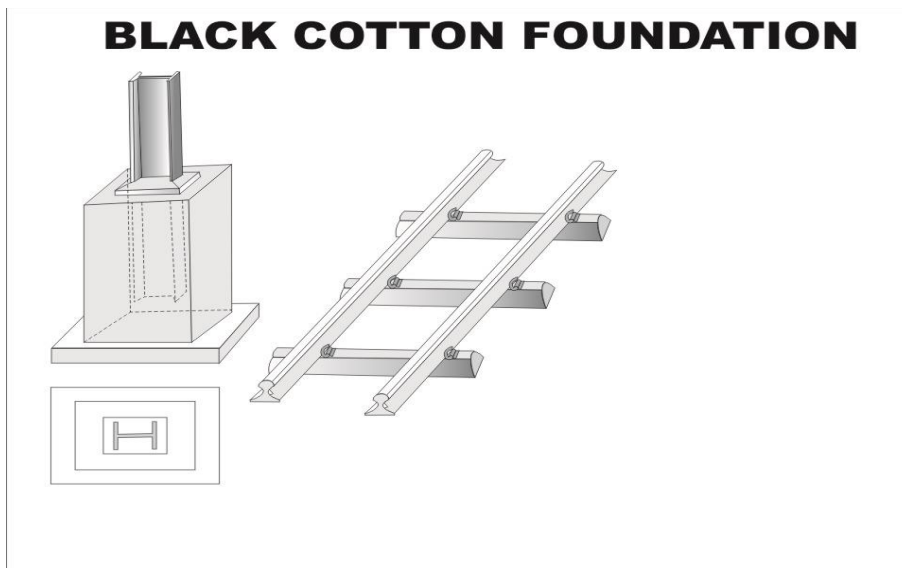
0.05

GL

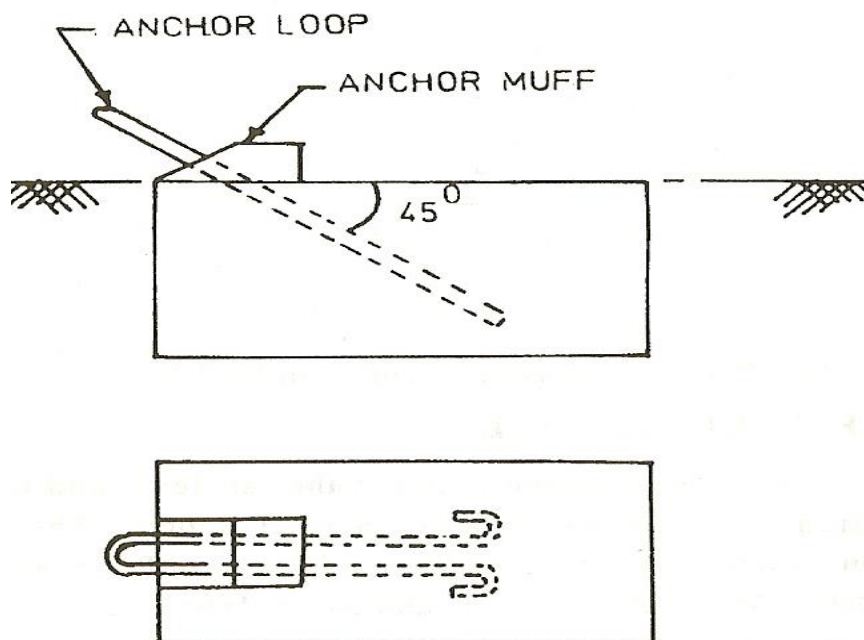
§ OR TRACK
- | TYPE | DIMENSIONS IN METRE | | | | | | VOLUME
IN CU.M |
|-------|---------------------|-----|-----|-----|------|-----|-------------------|
| | A-1 | A-2 | B-1 | B-2 | B-3 | B-4 | |
| NG-21 | 1.0 | 0.7 | 1.6 | 1.3 | 0.70 | 0.6 | 1.118 |
| NG-22 | 1.0 | 0.7 | 2.0 | 1.7 | 0.80 | 0.6 | 1.324 |
| NG-23 | 1.0 | 0.7 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 1.473 |
| NG-24 | 1.2 | 0.7 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 1.681 |
| NG-25 | 1.3 | 0.7 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 1.786 |
| NG-26 | 1.5 | 0.8 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 2.056 |
| NG-27 | 1.7 | 0.8 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 2.264 |
| NG-28 | 1.8 | 0.9 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 2.430 |
| NG-29 | 2.1 | 1.0 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 2.804 |
| NG-30 | 2.3 | 1.1 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 3.074 |
| NG-31 | 2.5 | 1.3 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 3.406 |
| NG-32 | 2.7 | 1.5 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 3.737 |
| NG-33 | 2.9 | 1.7 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 4.069 |
| NG-34 | 3.1 | 1.9 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 4.400 |
| NG-35 | 3.3 | 2.1 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 4.732 |
| NG-36 | 3.6 | 2.4 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 5.229 |
| NG-37 | 4.0 | 2.8 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 5.892 |
| NG-38 | 4.4 | 3.2 | 2.2 | 1.9 | 0.95 | 0.6 | 6.555 |
- PLAN**

- 59

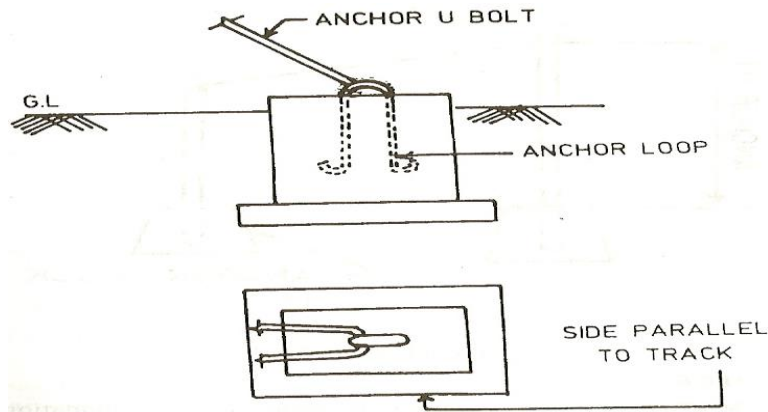
खिसकने / सिकुड़ने की संभावना नहीं हो वहाँ NBC टाइप फाउंडेशन किया जाना चाहिए । यदि BC सॉइल के ड्राइ या वेट होने में संदेह हो वहाँ NBC टाइप फाउंडेशन किया जाना चाहिए ।



- VII. मफ - फाउंडेशन के ऊपर अतिरिक्त कान्क्रीट फाउंडेशन जो मास्ट के चारों ओर पानी एकत्र होने से बचाता है जिससे मास्ट में जंग नहीं लगता है को मफ कहते हैं ।
- VIII. एंकर मास्ट हेतु फाउंडेशन - यह मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं -
- एंकर फाउंडेशन नॉर्मल सॉइल हेतु



➤ एंकर फाउंडेशन ब्लैक कॉटन साँड़ल हेतु

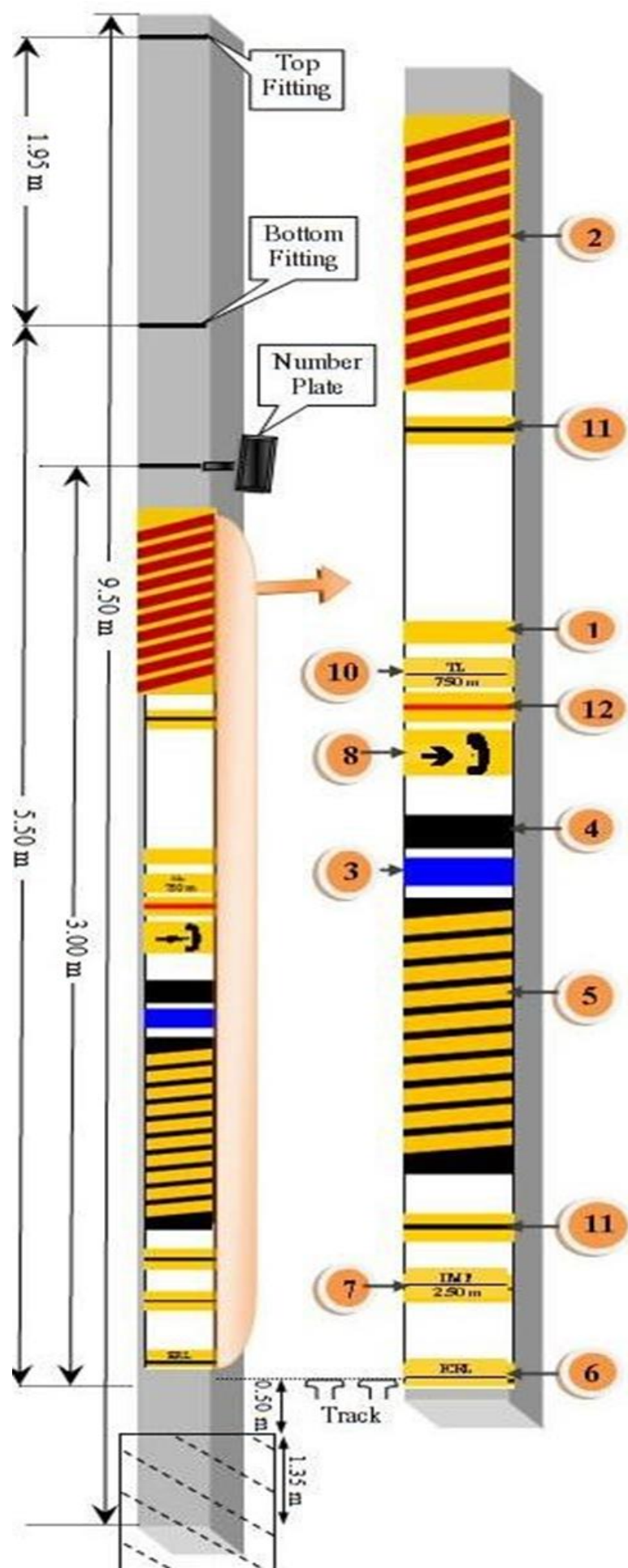


- IX. ड्रॉफ मास्ट एंकर फाउंडेशन - यह सामान्यतः प्लेटफॉर्म पर या जिस स्थान पर नॉर्मल गाड़ रॉड फिटिंग SOD का अतिक्रमण करते हैं प्रयुक्त होता है । यह RSJ 200x150 mm , 4.3 मीटर लंबाई का मास्ट होता है ।

32. OHE मास्ट पर कलर कोड स्कीम

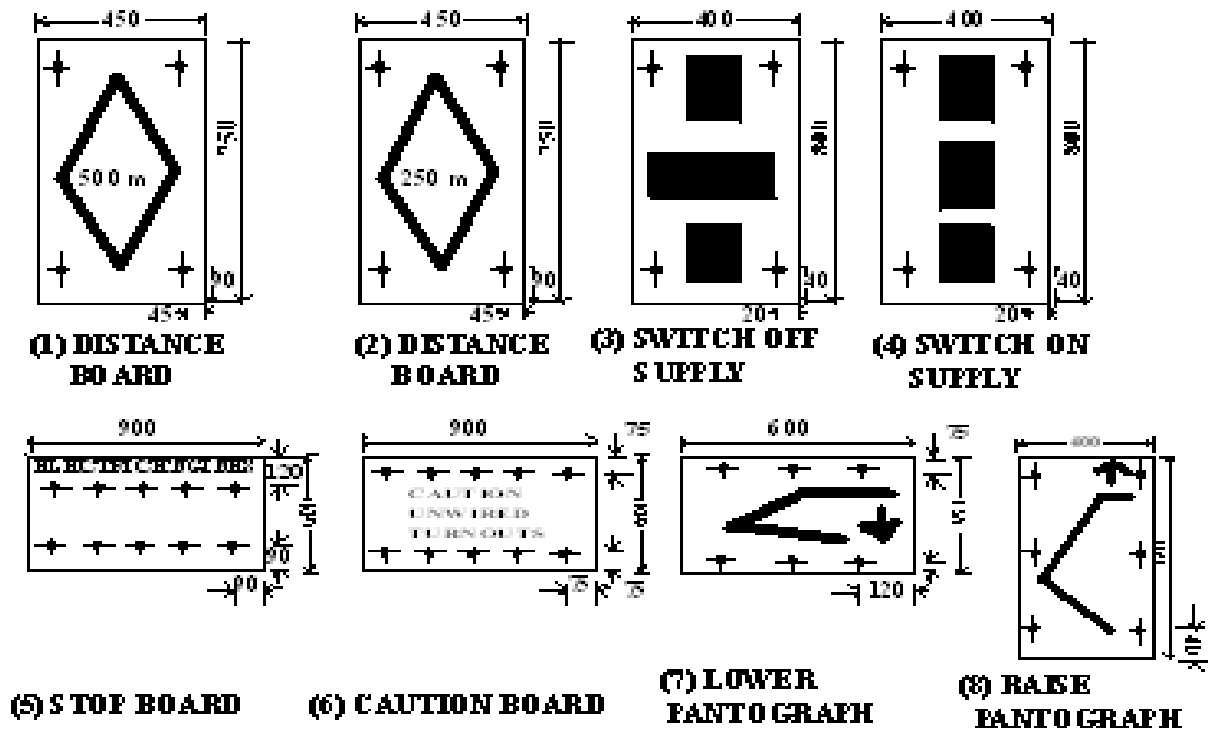
OHE मास्ट पर OHE के विभिन्न फीचर दर्शाने हेतु पर स्टैण्डर्ड कलर स्कीम है ।

1. लीनिंग ऑफ मास्ट (झुका मास्ट)
2. एक मास्ट दो एलीमेंट्री सेक्शन को होल्ड किए हुए
3. आइसोलेटर
4. कान्टैक्ट वायर अधिक घिसी हुई
5. क्रिटिकल इम्प्लान्टेशन
6. रेल लेवल
7. इम्प्लान्टेशन
8. टेलीफोन सॉकेट डाईरेक्शन
9. किलोमीटर एवं लोकेशन
10. ATD मास्ट पर हाफ टेंशन लेंथ
11. ATD पर लोवेस्ट एवं हाईएस्ट टेम्परेचर मार्किंग
12. ATD ऐम्बीएन्ट टेम्परेचर मार्किंग 35°C पर



33. स्पेशल वार्निंग सिगनलस

- I. डिस्टेंस बोर्ड 500 m - न्यूट्रल सेक्शन 500 m आगे है ।
- II. डिस्टेंस बोर्ड 250 m - न्यूट्रल सेक्शन 250 m आगे है ।
- III. स्विच ऑफ सप्लाई - लोकोमोटिव में DJ ओपन करें ।
- IV. स्विच ऑन सप्लाई - लोकोमोटिव में DJ क्लोज करें ।
- V. स्टॉप बोर्ड - विद्युत् लोको को आगे न बढ़ाएं ।
- VI. काशन अनवायर्ड बोर्ड - लूप लाइन, साइडिंग, यार्ड में जिस स्थान पर OHE नहीं हो ।
- VII. लोअर पैंटोग्राफ - पैंटोग्राफ को नीचे करें ।
- VIII. रेज पैंटोग्राफ - पैंटोग्राफ को उपर करें ।



- IX. वर्किंग लिमिट या पावर ब्लॉक - इन्सूलेटेड ओवरलैप के एंकर लोकेशन पर प्रयुक्त होता है ।



- X. हाई वोल्टेज काशन बोर्ड - FOB, ROB, स्टेशन पर पब्लिक हेतु सतर्कता बोर्ड ।



- XI. हाई वोल्टेज काशन बोर्ड - लेवल क्रॉसिंग (LC) पर



34. ओवर डाईमेंशन कन्साइन्मेन्ट (ODC)

जब किसी कन्साइन्मेन्ट का लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊंचाई में कोई एक या अधिक स्टैन्डर्ड मूविंग डाईमेंशन का अतिक्रमण (Infringe) करे तो उसे ओवर डाईमेंशन कन्साइन्मेन्ट (ODC) कहते हैं। यदि कोई कन्साइन्मेन्ट निम्न मापदंडों का अतिक्रमण करे तो उसे ओवर डाईमेंशन कन्साइन्मेन्ट (ODC) माना जाना चाहिए।

क्रम सं	पैरामीटर	बीजी (BG)	एमजी (MG)
1.	लम्बाई (Length)	13716 mm	12192 mm
2.	ऊंचाई (Height)		
	i. बीच में	2743 mm	2540 mm
	ii. किनारे पर	2134 mm	2134 mm
3.	चौड़ाई (Width)	2997 mm	2540 mm
4.	ऊपर चौड़ाई (Top Width)	610 mm	610 mm

ODC का वर्गीकरण निम्नवत किया गया है -

- I. A क्लास - A क्लास ODC का स्थिर दशा में फिक्स्ड स्ट्रक्चर से क्लीयरेंस 230 mm एवं उससे अधिक होता है।
- II. B क्लास - B क्लास ODC का स्थिर दशा में फिक्स्ड स्ट्रक्चर से क्लीयरेंस 150 mm एवं अधिक परंतु 230 mm से कम होता है।
- III. C क्लास - C क्लास ODC का स्थिर दशा में फिक्स्ड स्ट्रक्चर से क्लीयरेंस 80 mm एवं अधिक परंतु 150 mm से कम होता है।

स्पीड रिसट्रीकशन फॉर ODC इन इलेक्ट्रीफाइड सेक्शन -

- I. कान्टैक्ट वायर से क्लीयरेंस > 250 mm - कोई स्पीड रिसट्रीकशन नहीं
- II. कान्टैक्ट वायर से क्लीयरेंस = 200 - 250 mm - 15 kmph स्पीड रिसट्रीकशन

- III. कान्टैक्ट वायर से क्लीयरेंस < 200 -100 mm - 15 kmph स्पीड रिसट्रीकशन एवं OHE पावर सप्लाई स्विच ऑफ
- IV. कान्टैक्ट वायर से क्लीयरेंस < 100 mm - 25 KV सेक्शन में ODC मूवमेंट की अनुमति नहीं

35. OHE अनुरक्षण शिड्यूल

OHE अनुरक्षण हेतु विभिन्न शिड्यूल निम्नवत है -

- फुट पेट्रोलिंग
- ट्राली निरीक्षण
- करेंट कलेक्शन टेस्ट
- स्पेशल चेक
- वार्षिक अनुरक्षण (AOH)
- पिरीआडिकल अनुरक्षण (POH)
- अन रेगुलेटेड OHE का री-टेंशनिंग

फुट पेट्रोलिंग

I. फाउंडेशन

क्रैक या टूटा होना

फाउंडेशन के चारों ओर पानी का भराव

किनारों में मिट्टी के भराव की आवश्यकता

फाउंडेशन के ऊपरी भाग का साफ होना

II. मास्ट एवं पोर्टल

मास्ट का ट्रैक या ट्रैक के दूसरी ओर झुकाव

मास्ट या पोर्टल पर चोट का निशान या क्षति

नंबर प्लेट का होना या क्षतिग्रस्त होना

मास्ट पर मार्किंग (Imp, टेलीफोन सॉकेट, रेल लेवल आदि)की दशा

III. एंकर

एंकर U बोल्ट का नट , चेकनट , लॉक प्लेट पिन का न होना

गाई रॉड का नट , चेकनट , लॉक प्लेट पिन का न होना

एंकर बोल्ट में जंग लगा होना

गाई रॉड का ढील होना

IV. ब्रैकेट असेंबली

ब्रैकेट इनसूलेटर का क्षतिग्रस्त एवं गंदा होना

स्टे इनसूलेटर का क्षतिग्रस्त होना

9 टन इनसूलेटर का क्षतिग्रस्त होना

कोई अन्य खराबी

V. सेक्शन इनसूलेटर

रनर का अनियमित घिसाव

कोर इनसूलेटर का क्षतिग्रस्त, फ्लैश मार्क होना एवं साफ होना

ग्रीस जमा होना

सेक्शन इनसूलेटर स्प्लाइस के नीचे कान्टैक्ट वायर का अनियमित घिसाव

VI. CLS सप्लाई हेतु औक्सिलरी ट्रांसफार्मर

ड्राप आउट फ्यूज का गिरना

अर्थ कनेक्शन का ठीक होना

तेल का रिसाव

कोर इन्सुलेटर पर फ्लश मार्क / क्षतिग्रस्त होना

VII. OHE स्पान

स्पान ड्रॉपर का सीधा नहीं होना / क्षतिग्रस्त होना

जम्पर में अनियमितता

केटनरी वायर के स्ट्रैंड का टूटना

कांटेक्ट वायर में अत्याधिक सैग / हॉग

कांटेक्ट वायर का अत्याधिक घिसना , स्विग क्लिप , पीजी क्लैंप , स्पलाइस आदि

VIII. आइसोलेटर

पोस्ट इन्सुलेटर का क्षतिग्रस्त होना

इंटीग्रल / पैडलॉक का न होना या क्षतिग्रस्त होना

स्पार्किंग / ओवर हीटिंग का चिन्ह
आइसोलेटर नंबर प्लेट का न होना
अर्थ कनेक्शन का ठीक होना
कांटेक्ट का ठीक बंद होना

IX. सामान्य जाँच

डैंजर एवं काशन बोर्ड
लेवल क्रासिंग पर हाइट गेज
इमरजेंसी सॉकेट कि कार्यशीलता
प्लेटफार्म / शेल्टर का अर्थिंग
बांड का खुला होना / न होना / स्पार्किंग का चिन्ह
FOB / ROB पर बचाव स्क्रीन की स्थिति
OHE के निकट पेड़ कि टहनियां
चिड़िया के घोंसले
FP, SP, SSP कि सामान्य स्थिति
पेंटोग्राफ का करंट कलेक्शन एवं कोई अनियमितता (ट्रेन पास होते समय)
अन्य असामान्य स्थिति / अनियमितता
छोटे दोषों का निवारण

X. रेगुलेटिंग उपकरण

गाइड ट्यूब झुकी न हो, सभी फास्टनर एवं फिटिंग टाइट एवं ठीक हो
3 पुली ATD को 17 kg एवं विन्च टाइप ATD को 10 kg भार से खींच कर चेक करना
ड्रम पुली का एलाइनमेंट एवं एंकर फिटिंग को चेक करना
SS रोप के स्ट्रैंड कि दशा एवं ड्रम के खांचे पर ओवर राइडिंग देखना , रगड़ना
इक्वलाइजिंग प्लेट का सीधा होना
Y दूरी में तापमान के अनुरूप कोई अनियमितता
विन्च टाइप छोटी पुली का हॉरिजॉन्टल होना एवं उसके पास SS रोप का पिचका होना
काउंटर वेट आई का ठीक होना
एंटी फालिंग रॉड का ठीक होना

करेंट कलेक्शन टेस्ट

- I. दर्पण द्वारा - यह परीक्षण रात्रि के समय किया जाना चाहिए ताकि पेंटोग्राफ तथा कांटेक्ट वायर के बीच संपर्क में अनियमितता का पता लगाया जा सके। लोको के पिछले कैब के शीशे के सामने दर्पण इस प्रकार लगाये कि पिछले चालू पेंटोग्राफ का प्रतिबिम्ब दिखाई दे। कैब में बैठने वाले व्यक्ति को जिस स्थान पर स्पार्किंग हो रही हो उस स्थान का लोकेशन रिकॉर्ड करना चाहिए। निरीक्षण अवधि -

सीसेई - पूरे खंड का 3 माह में एक बार

समविड़ - पूरे खंड का 3/6 माह में एक बार

वमविड़ - पूरे खंड का 1 वर्ष में एक बार

- II. ओलीवर 'जी' द्वारा - ओलीवर जी प्लस का विकास OHE में पेंटोग्राफ से स्पार्क को विडियो रिकॉर्डिंग के माध्यम से पता लगाने हेतु किया गया है। इसके हार्डवेयर यूनिट में GPS सिस्टम है जो लोकोमोटिव का पोजीशन पता लगाता है, ऑडियो विडियो कैमरा रिकॉर्डिंग हेतु तथा सपोर्टिंग सॉफ्टवेयर होता है। रिकार्ड विडियो को देखा जा सकता है साथ ही स्पार्क में प्रकार / मात्रा (मेगा पिक्सेल) को जाना जा सकता है जिसे यूनिट भी कहते हैं। इसकी जाँच का समय निर्धारण इस प्रकार है -

- 100 यूनिट से अधिक - साप्ताहिक
- 60-100 यूनिट - 15 दिनों पर
- 40-60 यूनिट - 1 माह में

विशेष निरीक्षण

सामान्यत OHE उपकरणों का AOH एवं POH ही आवश्यक है परन्तु निम्न उपकरणों का लगातार अनुरक्षण आवश्यक है -

- I. इन्सुलेटर - जिस एरिया में कोई प्रदूषण नहीं है वहां इन्सुलेटर का वर्ष में एक बार सफाई की आवश्यकता होती है परन्तु जिन स्थानों पर प्रदूषण अधिक हो वहां

आवश्यकता अनुसार इन्सुलेटर सफाई की अवधि 3 माह या अधिक निर्धारित की जा सकती है ।

II. सेक्शन इन्सुलेटर - त्रैमासिक

- इन्सुलेटर को साफ़ करे , चिपड एवं क्रैक इन्सुलेटर को बदलें
- रनर पर फ़्लैश मार्क कि जाँच करें
- असेंबली का लेवल चेक करें एवं आवश्यक होने पर एडजस्ट करें
- एंकर क्लैंप के निकट कांटेक्ट वायर के घिसने कि जाँच करें
- ड्रॉपर एवं स्टिफनर के पीजी क्लैंप के कसाव को जांचे
- पैंटोग्राफ का सेक्शन इन्सुलेटर के नीचे स्मूथ पास होना

III. यार्ड एवं साइडिंग में आइसोलेटिंग स्विच की काउंटीन्यूटी एवं अर्थ कनेक्शन कि जाँच मासिक करें ।

IV. बाई मेटलिक क्लैंप कि टाइटनेस एवं ओवरहीटिंग कि चिन्ह जी जाँच प्रत्येक तीन माह पर करें ।

V. फुट पेट्रोलिंग के समय अर्थिंग कनेक्शन एवं बांड की जाँच के अतिरिक्त प्रत्येक छ माह पर इनकी टाइटनेस एवं दृढ़ता कि जाँच करें ।

VI. फीडर की फुट पेट्रोलिंग प्रत्येक माह करें , सेफ्टी गार्ड कि क्लीयरेंस , अर्थ एवं काशन बोर्ड के ठीक होने की जाँच करें ।

VII. स्टील गर्डर ब्रिज पर ट्रैफिक अनुसार OHE सपोर्ट की निरन्तर जाँच करें ।

VIII. घोंसले बनाने के मौसम में पक्षियों के घोंसलों जाँच एवं उन्हें हटाना सुनिश्चित करें ।

IX. प्री मानसून चेक

- इन्सुलेटर एवं सेक्शन इन्सुलेटर कि जाँच
- ओवर लाइन स्ट्रक्चर से OHE पर पानी का रिसाव एवं मिक्स्ड टाइप ट्रैक्शन मेजर यार्ड में PVC इंसुलेशन कि जाँच
- ट्री ट्रिमिंग
- मास्ट कि स्थिरता हेतु एम्बंकेमेंट कि जाँच एवं मास्ट के पानी के जमाव कि जाँच
- रॉड गैप

X. पूर्व ग्रीष्म कालीन जाँच

- सभी पावर लाइन क्रॉसिंग के टूटे एवं ढीले गार्ड वायर कि जाँच

- OHE, ट्रांसमिशन लाइन, स्ट्रक्चर, FOB, ROB से घोंसले , पतंग के धागे एवं पॉलिथीन का हटाया जाना
- ATD का फ्री मूवमेंट , X , Y की जाँच
- ढीले जम्पर को ठीक करना
- एंटी क्रीप पर अधिक सैग को एडजस्ट करना
- टर्न आउट एवं क्रॉस ओवर कि जाँच
- FOB, ROB के नीचे क्लीयरेंस एवं सुरक्षा स्क्रीन की जाँच

XI. PTFE टाइप न्यूट्रल सेक्शन बेलफोर बैटरी पावर कारपोरेशन लिमिटेड यूके (BBPC) का मासिक अनुरक्षण

XII. PTFE टाइप न्यूट्रल सेक्शन ऑर्थर फ्लूरी एजी का त्रैमासिक अनुरक्षण

वार्षिक अनुरक्षण OHE निरीक्षण कार द्वारा (Annual Overhaul)

वार्षिक अनुरक्षण टावर वैगन द्वारा किया जाना चाहिए , अनुरक्षण के समय खराब / दोषी फिटिंग्स को बदल देना चाहिए इसके अतिरिक्त क्लीयरेंस, ऊंचाई, स्ट्रेगर कि जाँच के साथ उन्हें ठीक भी किया जाना चाहिए । कार्य विवरण निम्नवत है -

I. मास्ट एवं पोर्टल

- रेल लेवल एवं सेटिंग डिस्टेंस को जांचे , रेल लेवल में 20 mm तथा सेटिंग डिस्टेंस में 30 mm से अधिक वेरिएशन होने पर SSE/P Way को सूचित करें ।
- सभी स्टील पार्ट को चेक करें , जंग को साफ़ करें , जंग साफ करने के बाद जिंक क्रोमेट प्राइमर के दो कोट करके एल्युमीनियम पेंट करें ।
- सभी एंकर के बोल्ट टाइटनेस, नट, चेक नट, पिन को चेक करें। सभी टर्न बकल, एडजस्टर और पुली को लुब्रिकेट करें ।
- सभी स्ट्रक्चर का बेस चेक करें , सुनिश्चित करें कि मफ के आसपास पानी एकत्र नहीं होगा , क्रैक एवं टूटे मफ की मरम्मत करें ।
- सभी बांड्स कि उपलब्धता एवं टाइटनेस सुनिश्चित करें , मिसिंग बांड को लगायें ।
- सभी GI बोल्ट एवं नट की टाइटनेस चेक करें ।
- सभी गैल्वेनाइज्ड पाइप एवं फिटिंग्स को चेक करें , यदि गैल्वेनाइजेशन चिप हो तो उस पाइप / फिटिंग को बदलें , माइनर चिपिंग को कोल्ड गैल्वेनाइज्ड पेंट से मरम्मत करें ।

- रजिस्टर आर्म , स्टेडी आर्म , सभी हुक एवं फिटिंग को क्रैक हेतु चेक करें ।
- सभी इन्सुलेटर को साफ़ एवं चेक करें, यदि दो से अधिक शेड टूटे हो या कोर इन्सुलेटर क्रैक हो तो बदलें ।
- OHE की ऊंचाई एवं स्ट्रेगर सेटिंग डिस्टेंस एवं रेल लेवल के अनुसार चेक एवं एडजस्ट करें ।
- काशन बोर्ड, नंबर प्लेट, कोस्टिंग बोर्ड कि उपलब्धता एवं ठीक से लगना चेक करें ।
- ट्यूब के होल साफ़ हो , जाम नहीं हो ।
- मास्ट की वर्टीकलिटी कि जाँच करें

II. कांटेक्ट एवं केटनरी वायर

- कांटेक्ट एवं केटनरी वायर की दशा किंक , ट्विस्ट एवं टूटे स्ट्रैंड हेतु चेक करें। 20% से अदधिक स्ट्रैंड टूटे होने पर स्पलाइस करें ।
- PG क्लैंप एवं जम्पर की टाइटनेस एवं दशा चेक करें ।

III. ड्रॉपर

- सभी ड्रॉपर का वर्टीकल एवं सीधा होना चेक करें ,लूज बोल्ट को टाइट करें ।

IV. टर्न आउट / क्रॉस ओवर

- OHE निरीक्षण यान द्वारा मेन लाइन एवं टर्न आउट OHE पर पेंटोग्राफ का स्मूथ मूवमेंट चेक करें
- टर्न आउट पर दोनों OHE का स्ट्रेगर चेक करें
- मेन लाइन OHE एवं टर्न आउट ओहे में 50 mm कि दूरी सुनिश्चित करें
- रेल लेवल एवं ओब्लिगेट्री मास्ट की सेटिंग चेक करें
- रिजिड ड्रॉपर के नीचे हार्ड मार्क को चेक करें

V. सेक्शन इन्सुलेटर असेंबली

- इन्सुलेटर को साफ़ करे , चिपड एवं क्रैक इन्सुलेटर को बदलें
- रनर पर फ्रैश मार्क कि जाँच करें
- असेंबली का लेवल चेक करें एवं आवश्यक होने पर एडजस्ट करें
- एंकर क्लैंप के निकट कांटेक्ट वायर के घिसने कि जाँच करें

- ड्रॉपर एवं स्टिफनर के पीजी क्लैंप के कसाव को जांचे

VI. आइसोलेटर

- पोस्ट इन्सुलेटर का क्षतिग्रस्त होना
- इंटीग्रल / पैडलॉक का न होना या क्षतिग्रस्त होना
- स्पार्किंग / ओवर हीटिंग का चिन्ह
- आइसोलेटर नंबर प्लेट का न होना
- अर्थ कनेक्शन का ठीक होना
- कांटेक्ट का ठीक बंद होना , आर्किंग हॉर्न कि दशा
- मेल एवं फीमेल कांटेक्ट के बीच दूरी (खुली दशा में 330 - 500 mm)

VII. शार्ट न्यूट्रल सेक्शन असेंबली

VIII. ओवरलैपस

- OHE की ऊंचाई एवं स्ट्रेगर
- दोनों OHE में क्लीयरेंस (इंसुलेटेड ओवरलैप - 500 mm , अनइंसुलेटेड ओवरलैप - 200 mm)
- पैरेलल OHE रनिंग न्यूनतम 2 M
- आउट ऑफ रन OHE के लिफ्टिंग कि जाँच

IX. कांटेक्ट वायर

- कांटेक्ट वायर के क्रॉस सेक्शन एरिया कि जाँच एवं उसे रिकॉर्ड करना

X. न्यूट्रल सेक्शन

- ओवरलैप टाइप न्यूट्रल सेक्शन हेतु इंसुलेटेड ओवरलैप सम्बंधित जाँच एवं सेक्शन इन्सुलेटर टाइप न्यूट्रल सेक्शन हेतु सेक्शन इन्सुलेटर सम्बंधित जाँच करें

XI. ओवर लाइन स्ट्रक्चर

- वर्टिकल एवं हॉरिजॉन्टल क्लीयरेंस कि जाँच करें एवं OHE को एडजस्ट करें , रिकॉर्ड करें
- ब्रिज के फ़्लैश मार्क की जाँच
- कांटेक्ट वायर की अनुमेय ऊंचाई एवं ग्रेडिएंट दोनों ओर 3 mm/m से अधिक न हो
- टनल के साइड पर रेल लेवल मार्क कि जाँच
- टनल में आवश्यक मरम्मत इंजी. विभाग द्वारा सुनिचित करें

XII. लेवल क्रसिंग

- कांटेक्ट वायर कि हाइट एवं ग्रेडिएंट चेक कर रिकॉर्ड करें
- रोड सरफेस की दशा
- हाइट गेज कि ऊंचाई एवं दशा

XIII. रेगुलेटिंग उपकरण

- X Y 3 पुली ATD की दशा में एवं Z Y माप विन्च टाइप पुली कि दशा में
- ड्रम पुली का एलाइनमेंट एवं एंकर फिटिंग को चेक करना
- SS रोप के स्ट्रैंड कि दशा एवं ड्रम के खांचे पर ओवर राइडिंग देखना , रगड़ना
- कम्पनसेटिंग / इक्वलाजिंग प्लेट का सीधा होना
- पुली एवं मूविंग पार्ट्स का लुब्रिकेशन करना
- मास्ट पर काउंटर वेट कि उपर एवं नीचे की लिमिट दर्शाने हेतु 20 mm मोटा काला निशान लगायें
- काउंटर वेट आई का ठीक होना एवं एंटी फालिंग रॉड का ठीक होना

XIV. बांड्स एवं अर्थ कनेक्शन

- सभी बांड्स को चेक करें, खराब बांड को बदलें, सभी बांड्स को पेंट करें
- सभी अर्थ को चेक करें एवं अर्थ रेजिस्टेंस को रिकॉर्ड करें
- 10 ओहम से अधिक अर्थ रेजिस्टेंस वाले अर्थ को अटेंड करें

XV. PG क्लैंप

- सतह से ऑक्साइड कि परत को साफ़ करें
- जंग नहीं लगने वाला कंपाउंड लगायें
- निर्धारित टार्क से टाइट करें

XVI. फीडर लाइन

- रोड क्रॉसिंग पर गार्ड वायर को चेक करें
- टावर कि अर्थिंग चेक करें एवं रिकॉर्ड करें
- इन्सुलेटर को साफ़ करें , चिपड एवं क्रैक इन्सुलेटर को बदलें
- जम्पर कनेक्शन , स्ट्रेन क्लैंप , पीजी क्लैंप , बाई मेटलिक स्ट्रिप को चेक करें

XVII. दुर्घटना साइट्स

- जिन साइट्स पर दुर्घटना हुई हो उन्हें विशेष रूप से चेक करें तथा आवश्यकतानुसार कार्यवाही करें

आवधिक ओवरहाल अनुरक्षण (Periodical Overhaul)

आवधिक ओवरहाल अनुरक्षण (Periodical Overhaul) कार्य का मुख्य उद्देश्य होता है कि संस्थापन की दशा इस प्रकार हो जाए जैसे कमिशननिंग के समय थी । POH सम्पूर्ण संस्थापन का किया जाना चाहिए तथा इसका नियोजन इस प्रकार किया जाना चाहिए कि 4 वर्षों में संस्थापन के सभी उपकरणों को अटेन्ड , मरम्मत कर दिया जाए / नए या ओवरहालड उपकरण से बदल दिया जाए । इसका प्रोग्राम बनाने के लिए मण्डल के सम्पूर्ण विद्युतीय सेक्शन को छोटे सेक्शन में विभाजित कर दिया जाता है । POH के समय अटेन्ड किए जाने वाले उपकरणों का विवरण निम्नवत है -

I. मास्ट, पोर्टल एवं कैंटीलीवर सपोर्ट

- प्रति 10 ट्रेक किलोमीटर में एक कैंटीलीवर असेंबली को उतारकर , साफ़कर विशेष परीक्षण हेतु वर्कशॉप भेज जाना चाहिए । इस टेस्ट चेक से यह निर्धारित किया जाता है कि कितने कैंटीलीवर असेंबली का परीक्षण किया

जाना है । उतारी गई असेंबली के स्थान POH की गई असेंबली को लगाया जाना चाहिए ।

- सभी रेगुलेटींग उपकरण को ओवरहाल हुए रेगुलेटींग उपकरण से बदल देना चाहिए तथा उतारे हुए उपकरणों ओवरहालिंग हेतु वर्कशॉप भेज देना चाहिए ।
- ब्रेकेट का पोजीशन मास्ट के एक्सिस के रेफरेंस से चेक करें , रजिस्टर आर्म एवं स्टेडी आर्म का ब्रेकेट के प्लेन में होना सुनिश्चित करें ।
- केन्टीलीवर असेंबली का स्लोप एवं डिस्प्लेसमेंट प्रत्येक स्ट्रक्चर पर SED के अनुरूप हो ।
- सभी जम्पर को खोलें, कंडक्टर एवं क्लिप को साफ करें, कांटेक्ट वायर के ग्रूव को साफ़ करें, खराब / ओवर हीटेड जम्पर एवं क्लिप को बदलें ।
- यदि किंक हो तो ठीक करें ।

II. इंसुलेटेड एवं अन इंसुलेटेड ओवरलैप

- कांटेक्ट वायर का पोजीशन ट्रैक के सापेक्ष चेक करें कि वह SED के अनुसार हैं ।
- सुनिश्चित करें कि एंकर वायर के इन्सुलेटर OHE के प्लेन को प्लान के अनुसार क्रॉस कर रहे हैं ।

III. ओवर लाइन स्ट्रक्चर

- कांटेक्ट वायर कि ऊंचाई एवं ग्रेडिएंट चेक करें एवं सुनिश्चित करें की वह कमीशनिंग के समय जैसे हैं ।

IV. टनल

- कांटेक्ट वायर कि ऊंचाई एवं ग्रेडिएंट चेक करें एवं सुनिश्चित करें की वह SED के अनुसार हैं ।
- टनल की 100% फिटिंग्स को नए या ओवरहाल फिटिंग्स से बदलें तथा उतारी गई फिटिंग्स को विस्तृत परीक्षण हेतु वर्कशॉप भेजें ।

V. टर्न आउट

- कांटेक्ट वायर कि ऊंचाई एवं ग्रेडिएंट चेक करें एवं सुनिश्चित करें की वह SED के अनुसार हैं ।

VI. ओवर हेड क्रॉस फीडर , रिटर्न कंडक्टर एवं 25 KV फीडर

- वायर को टूटे स्ट्रैंड , ओवर हीटिंग , जंग लगने , पिचके होने हेतु विशेषत पीजी क्लैंप एवं सस्पेंशन क्लैंप पर चेक करें/ ठीक करें तथा जंक्शन स्लीव को टाइट करें ।
- पीजी क्लैंप को टाइट करते समय सभी जॉइंट पर वेसलीन लगाना सुनिश्चित करें ।
- वायर्स का टेंशन चेक करे , आवश्यक होने पर एडजस्ट करें ।
- अन्य ओवर हेड वायर , बाईपास वायर, अर्थ वायर को चेक करें , इन्सुलेटर को उतारें साफ़ एवं ओवरहाल करके लगायें ।

VII. सामान्य

- POH के दौरान फिटिंग्स जो मापदंड अनुसार न हो को बदलें ।
- मास्ट के सभी फिटिंग्स कमीशनिंग के समय जैसी हो , यदि कोई भिन्नता हो तो रिकॉर्ड करें एवं वमविई को अवगत कराएँ ।
- स्पलाइस कि पोजीशन सम्बंधित लेआउट प्लान में रिकॉर्ड करें ।

VIII. वर्कशॉप में किये जाने वाले कार्य

- एल्युमीनियम ब्रॉज फिटिंग्स, नट, बोल्ट को साफ करके मेगनीफियिंग ग्लास से थ्रेड , क्रैक एवं अन्य त्रुटि हेतु सूक्ष्म परीक्षण करें , क्रैक उत्पन्न फिटिंग्स को अलग करें ।
- सभी GI फिटिंग्स को गेल्वनाइजिंग के खराब होने हेतु जांचे , माइनर चिप्पिंग को कोल्ड गेल्वनाइजिंग पेंट से पेंट करें । सैंड एवं एमरी पेपर का प्रयोग नहीं करें ।
- मेजर OHE ब्रेक डाउन कि दशा में दोनों ओर के 8-10 स्पान कि ब्रैकेट असेंबली को उतार कर क्रैक , ट्विस्ट , बेंड एवं अन्य खराबी हेतु जांचे ।
- रेगुलेटिंग उपकरण को डिसमेंटल करें , साफ करें , बियरिंग को लुब्रिकेट कर पुन लगायें , आवश्यक होतो रबर वॉशर / रिंग को बदलें ।
- खराब पुली को बदलें , सभी लुब्रीकेटिंग होल को साफ करे , SS रोप को टूटे स्ट्रैंड हेतु चेक करें , SS रोप की इंड फिटिंग्स को चेक करें , केवल मान्य लुब्रीकेंट का ही प्रयोग करें ।

OHE का पुनर्वास (Rehabilitation)

फिटिंग्स की दशा के अनुसार OHE का पुनर्वास (Rehabilitation) 20 वर्ष उपरान्त CEE महोदय के निर्णय अनुसार किया जाना चाहिए ।

36. अनुरक्षण ब्लॉक एवं परमिट टू वर्क

OHE अनुरक्षण हेतु मुख्यतः दो प्रकार के ब्लॉक लिए जाते हैं -

- I. ट्राफिक ब्लॉक - जब अनुरक्षण कार्य हेतु लाइन को किसी भी प्रकार के व्हीकल (विद्युत, डीजल, स्टीम आदि) के संचालन हेतु बंद किया जाता है तो उसे ट्राफिक ब्लॉक कहते हैं। इसकी आवश्यकता हेवी मरम्मत हेतु होती है । यह ब्लॉक सेक्शन कन्ट्रोलर द्वारा ट्रैक्शन पावर कन्ट्रोलर से परामर्श उपरांत दिया जाता है ।
- II. पावर ब्लॉक - जब अनुरक्षण कार्य हेतु लाइन को केवल विद्युत लोको, ईएमयू के संचालन हेतु बंद किया जाता है परंतु डीजल, स्टीम लोको का संचालन चालू रहता है तथा OHE की पावर सप्लाई को स्विच ऑफ कर सेक्शन को डेड किया जाता है तो उसे पावर ब्लॉक कहते हैं। यह ब्लॉक OHE अनुरक्षण एवं हल्के मरम्मत हेतु लिया जाता है । यह ब्लॉक ट्रैक्शन पावर कन्ट्रोलर द्वारा सेक्शन कन्ट्रोलर से परामर्श उपरांत दिया जाता है । पावर ब्लॉक तीन प्रकार का होता है -
 - इमर्जेंसी पावर ब्लॉक - इमर्जेंसी पावर ब्लॉक आपात स्थिति में TPC द्वारा किसी भी दुर्घटना की सूचना पाने के उपरांत दिया जाता है एवं 25 KV सप्लाई को स्विच ऑफ कर दिया जाता है । इमर्जेंसी पावर ब्लॉक देने के उपरांत प्रभावित लाइन पर किसी भी अधिकृत OHE अधिकारी के पहुंचे बिना एवं OHE को दो या अधिक स्थान पर अर्थ किए बिना कार्य आरंभ नहीं किया जाना चाहिये । TPC द्वारा पावर सप्लाई कार्यरत अधिकृत OHE अधिकारी द्वारा सूचना प्राप्त करने एवं प्राइवेट नंबर का आदान प्रदान किए बिना नहीं चालू किया जाना चाहिए ।

- प्रीअरेंज्ड पावर ब्लॉक - पूर्व नियोजित अनुरक्षण कार्यों को करने हेतु प्री अरेंज्ड पावर ब्लॉक लिया जाता है । कार्य करने वाले यूनिट को किए जाने वाले कार्य का सम्पूर्ण विवरण TPC एवं सेक्शन कंट्रोलर को दिया जाएगा । प्रीअरेंज्ड पावर ब्लॉक स्वीकृत होने के बाद TPC एवं सेक्शन कंट्रोलर द्वारा सभी संबंधित को विस्तृत रूप से अवगत कराया जाएगा । जिस दिन पावर ब्लॉक दिया जाना है , ब्लॉक के समय से 2 घंटे पूर्व TPC द्वारा सेक्शन कंट्रोलर से समन्वय एवं पुष्टि करने उपरांत संबंधित SSE/JE एवं अनुरक्षण गैंग को अवगत कराया जाएगा की ब्लॉक की व्यवस्था हो गई है । कार्यस्थल पर पहुँचने के बाद SSE/JE द्वारा टपक को अवगत कराया जाएगा एवं कार्य प्रारम्भ करने की प्रक्रिया की जाएगी ।

- लोकल पावर ब्लॉक - सेकन्डरी लाइंस (लूप लाइन, साइड लाइन, शेड आदि) में कार्य करने हेतु स्टेशन मास्टर से लोकल पावर ब्लॉक लिया जाता है । इस ब्लॉक में मेन लाइन ट्रेनो का संचालन बाधित नहीं होता है । अधिकृत व्यक्ति द्वारा TPC का सूचित, ब्लॉक लेकर, आइसोलेटर ओपन कर निर्धारित सावधानी लेते हुए परमिट टू वर्क लेकर एवं अर्थिंग कर कार्य किया जा सकता है।

परमिट टू वर्क प्राप्त करने की प्रक्रिया

इलेक्ट्रीफाइड एरिया के अधिकारी जिन्हें पावर ब्लॉक, प्री अरेंज्ड ट्राफिक ब्लॉक अथवा ट्रेक्शन उपकरण के डेंजर ज़ोन में कार्य करना है को सप्ताह के प्रथम दिन 10 बजे तक वमविई/टीआरडी कार्यालय में निम्न सूचना के साथ सूचित करना होगा ।

- कार्य का प्रकार एवं दिनांक
- कार्य किसके द्वारा किया जाएगा
- कार्य का लोकेशन, ब्लॉक होने वाली लाइन का सेक्शन
- गाड़ियां जिनके मध्य ब्लॉक अपेक्षित है

- क्या डीजल लोको हेतु ट्रैक खुला रहेगा

इन सूचनाओं के साथ ब्लॉकस का साप्ताहिक विवरण वमपरिप्र को बुधवार 12 बजे तक सबमिट किया जाता है । अति आवश्यक कार्यों हेतु ईमर्जेन्सी ब्लॉक एवं परमिट टू वर्क TPC से लिया जा सकता है ।

परमिट टू वर्क समाप्त होने के उपरांत पावर सप्लाई को चालू करना

कार्य समाप्त होने के बाद जिस कर्मचारी द्वारा परमिट टू वर्क लिया गया है वह सुनिश्चित करेगा कि -

- सभी कर्मचारी एवं सामग्री कार्यस्थल एवं विद्युत उपकरण के निकट से हट गए हैं ।
- सभी अर्थ (सिंगल एवं मल्टिपल पार्टी हेतु) हटा लिए गए हैं ।
- सभी कर्मचारी जो कार्यस्थल पर हैं को अवगत कर दिया गया है कि पावर सप्लाई चालू होने जा रही है ।

वह TPC को प्राइवेट नंबर द्वारा उपरोक्त सूचित करेगा एवं परमिट टू वर्क समाप्त माना जाएगा ।

37. टीआरडी कर्मचारियों हेतु संरक्षा निर्देश

- I. OHE से 2 मीटर निकट किसी भी स्थान पर कार्य करने के पूर्व परमिट टू वर्क अवश्य लें ।
- II. डिस्चार्ज / अर्थिंग पोल असेंबली की केबल के ऊपरी एवं अर्थिंग क्लैम्प कनेक्शन की जांच 15 दिनों पर सुनिश्चित करें ।
- III. OHE को कार्यस्थल से एक स्पैन दूरी पर एवं दोनों ओर अर्थ करें ।
- IV. डिस्चार्ज / अर्थिंग पोल असेंबली को पहले रेल पर कसें, इसके बाद उपरे क्लैम्प को RT पे टेस्ट करें एवं कान्टैक्ट वायर पर लगाएं ।
- V. अर्थिंग निकलते समय पहले डिस्चार्ज रॉड हुक को OHE से निकालें तदुपरान्त अर्थ क्लैम्प को रेल या मास्ट से निकालें ।
- VI. यदि अर्थिंग केबल के 20% से अधिक स्ट्रैंड टूटे हों तो उसे बदल दें ।
- VII. सीढ़ी पर कार्य करते समय एक कर्मचारी सीढ़ी को नीचे से पकड़ना सुनिश्चित करे एवं ऊपर रस्सी से बांध लेना चाहिए ।
- VIII. पुल लिफ्ट एवं एक्स्टेंशन सीढ़ी के स्ट्रैप में 20/16 का GI बोल्ट ही डालें ।
- IX. सीढ़ी पर दो कर्मचारी एक साथ नहीं चढ़ें । पुरानी सीढ़ी का प्रयोग नहीं करें ।
- X. सीढ़ी पर कार्यरत कर्मचारी के पास सामान यानी उपकरण पहुँचाने हेतु रस्सी का उपयोग करें ।
- XI. केवल कॉटन या जूट से बनी रस्सी का उपयोग करें । धातु की रस्सी का उपयोग नहीं करें ।
- XII. सीढ़ी को कान्टैक्ट वायर पर न टिकाएं ।
- XIII. विद्युतीय ट्रैक पर स्टील मापन टेप का प्रयोग नहीं करें ।
- XIV. अपनी सुरक्षा हेतु सेफ्टी बेल्ट एवं इन्डस्ट्रीअल हेलमेट अवश्य पहने।
- XV. TPC से पावर ब्लॉक लेने के बाद ही टावर वैगन की छत पर चढ़ें ।
- XVI. कार्य आरंभ करने टावर वैगन के दोनों ओर अर्थ करें एवं OHE का टेंशन कम करें ।
- XVII. PG क्लैम्प खोलने के पूर्व केटनरी का भार 1.5 टन पुल लिफ्ट पर लें।
- XVIII. OHE पर कार्य करते समय ब्रेकेट ट्यूब एवं इन्सूलेटर पर खड़े न हों ।

- XIX. केवल रबर सोल के जूते का प्रयोग करें ।
- XX. इन्साइड कर्व पर कार्य करते समय कान्टैक्ट वायर का लोड कम करें ।
- XXI. आइसोलेटर में अर्थिंग हील लगे होने की दशा में भी दोनों ओर अर्थ करें ।
- XXII. OHE से 4 मीटर दूरी तक कोई पेड़ न हो, यदि ऐसा हो तो ट्री ट्रिमिंग सुनिश्चित करें ।
- XXIII. ATD एवं OHE पर जिस स्थान पर कार्य हो रहा हो उसके नीचे खड़े नहीं हो।
- XXIV. रस्सी , पुली , पुल लिफ्ट , कम एलॉग क्लैम्प , D- शैकल, टर्फर की जांच प्रत्येक 6 माह पर सुनिश्चित करें।

38. महत्वपूर्ण OHE पैरामीटरस

क्रम सं.	उपकरण एवं स्थान	माप
1.	सपोर्ट पर कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई 100 mm प्री सैग	5.6 m
2.	सपोर्ट पर कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई 50 mm प्री सैग	5.55 m
3.	लोको निरीक्षण पिट पर कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई	5.8 m
4.	LC गेट पर कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई	5.5 m
5.	सपोर्ट पर कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई (अनरेगुलेटेड OHE) तापमान 5°C - 65°C	5.75 m
6.	सपोर्ट पर कान्टैक्ट वायर की ऊंचाई (अनरेगुलेटेड OHE) तापमान 15°C - 65°C	5.65 m
7.	LC गेट पर हाइट गेज की ऊंचाई	4.78 m
8.	ओवर लाइन स्ट्रक्चर पर कान्टैक्ट वायर की न्यूनतम ऊंचाई	4.92 m
9.	नए कान्टैक्ट वायर का डाय	12.24 mm
10.	कान्टैक्ट वायर का कंडमनेशन डाय	8.25 mm
11.	यार्ड में कान्टैक्ट वायर का कंडमनेशन डाय	8.0 m
12.	कान्टैक्ट वायर स्ट्रेगर (टेन्जन्ट ट्रैक)	+/- 200 mm
13.	कान्टैक्ट वायर स्ट्रेगर (कर्व ट्रैक)	+/- 300 mm
14.	केटनरी वायर स्ट्रेगर सपोर्ट पर (टेन्जन्ट ट्रैक)	0 mm
15.	कान्टैक्ट वायर गैप अन इन्सूलेटेड ओवरलैप पर	200 mm
16.	कान्टैक्ट वायर गैप इन्सूलेटेड ओवरलैप पर	500 mm
17.	टर्न आउट कांटेक्ट वायर की मेन कांटेक्ट वायर से न्यूनतम ऊंचाई	50 mm
18.	ओब्लीगेट्री मास्ट से ट्रैक सेपरेशन	150-700 mm
19.	ओब्लीगेट्री मास्ट का इम्प्लांटेशन	3.0 m
20.	स्टैंडर्ड इम्प्लांटेशन	2.8 m
21.	क्रिटिकल इम्प्लांटेशन मेन लाइन पर (CEE की अनुमति से)	2.36 m
22.	प्लेटफार्म पर न्यूनतम इम्प्लांटेशन	4.75 m
23.	एंकर मास्ट का न्यूनतम इम्प्लांटेशन	4.30 m
24.	सपोर्ट पर इन्कम्ब्रेंस	1.40 m

25.	मेन लाइन पर कांटेक्ट वायर का ग्रेडीएंट	3 mm / m
26.	मेन लाइन पर कांटेक्ट वायर का रिलेटिव ग्रेडीएंट	1.5 mm / m
27.	यार्ड में कांटेक्ट वायर का ग्रेडीएंट	10 mm / m
28.	यार्ड में कांटेक्ट वायर का रिलेटिव ग्रेडीएंट	3 mm / m
29.	शार्ट डयूरेशन वर्टिकल क्लीयरेंस	200 mm
30.	शार्ट डयूरेशन हॉरिजॉन्टल क्लीयरेंस	200 mm
31.	लॉन्ग डयूरेशन वर्टिकल क्लीयरेंस	250 mm
32.	लॉन्ग डयूरेशन हॉरिजॉन्टल क्लीयरेंस	250 mm
33.	सेक्शन इन्सुलेटर पर कांटेक्ट वायर का स्ट्रेगर	0 - 100 mm
34.	PTFE पर कांटेक्ट वायर का स्ट्रेगर	0
35.	FOB, ROB, ब्रिज पर अधिकतम अर्थ रेजिस्टेंस	10 ओहम
36.	F टाइप जम्पर का क्रॉस सेक्शन एवं लम्बाई	50 mm ² एवं 1.6 m
37.	C टाइप जम्पर का क्रॉस सेक्शन एवं लम्बाई	50 mm ² एवं 1.6 m / 2.0 m
38.	G टाइप जम्पर का क्रॉस सेक्शन एवं लम्बाई	105 mm ² एवं 4.0 m / 4.5 m
39.	ड्रॉपर का फिक्स्ड लेंथ	105 mm
40.	ओब्लीगेट्री मास्ट से ओवरलैप कि ओर G जम्पर कि दूरी	5.6 m
41.	सेक्शन इंसुलेटर क्लीयरेंस ट्रेलिंग साइड	1.65 m
42.	सेक्शन इंसुलेटर क्लीयरेंस फेसिंग साइड	1.45 m
43.	सेक्शन इंसुलेटर टॉप से कांटेक्ट वायर की दूरी	220 mm
44.	सेक्शन इंसुलेटर पर कांटेक्ट एवं केटनरी वायर के बीच दूरी	450 mm
45.	कांटेक्ट वायर टेंशन लेंथ (रेगुलेटेड OHE)	1500 m
46.	कांटेक्ट वायर हाफ टेंशन लेंथ (रेगुलेटेड OHE)	750 m
47.	कर्व पर हाफ टेंशन लेंथ (रेगुलेटेड OHE)	600 m
48.	कांटेक्ट वायर टेंशन लेंथ (अन रेगुलेटेड OHE)	2000 m
49.	OHE में अधिकतम टेंशन (रेगुलेटेड)	2000 Kgf
50.	OHE में अधिकतम टेंशन (रेगुलेटेड / माडीफाइड)	2200 Kgf
51.	OHE में अधिकतम टेंशन (अन रेगुलेटेड)	3000 kgf
52.	ट्राम वे OHE में टेंशन (रेगुलेटेड)	1000 Kgf
53.	ट्राम वे OHE में टेंशन (अन रेगुलेटेड)	1250 Kgf
54.	3 पुली ATD में 35°C पर X-Y वैल्यू	X- 1300 mm

		Y- 2300 mm
55.	ओवरलैप टाइप टर्न आउट स्पान	54 m
56.	अधिकतम अनुमेय मास्ट लीनिंग	15 cm
57.	आइसोलेटर के मेल एवं फीमेल कांटेक्ट के बीच दूरी	500 +/- 50 mm
58.	न्यूनतम वर्किंग क्लीयरेंस	2 m
59.	दो स्पलाइस के बीच न्यूनतम दूरी	100 m
60.	सपोर्ट से स्पलाइस कि न्यूनतम दूरी	5 m

संदर्भ सूची

1. एसी ट्रेक्शन मैनुअल
2. केमटेक पब्लिकेशन्स
3. इरीन पब्लिकेशन्स
4. केमटेक वेब साइट