

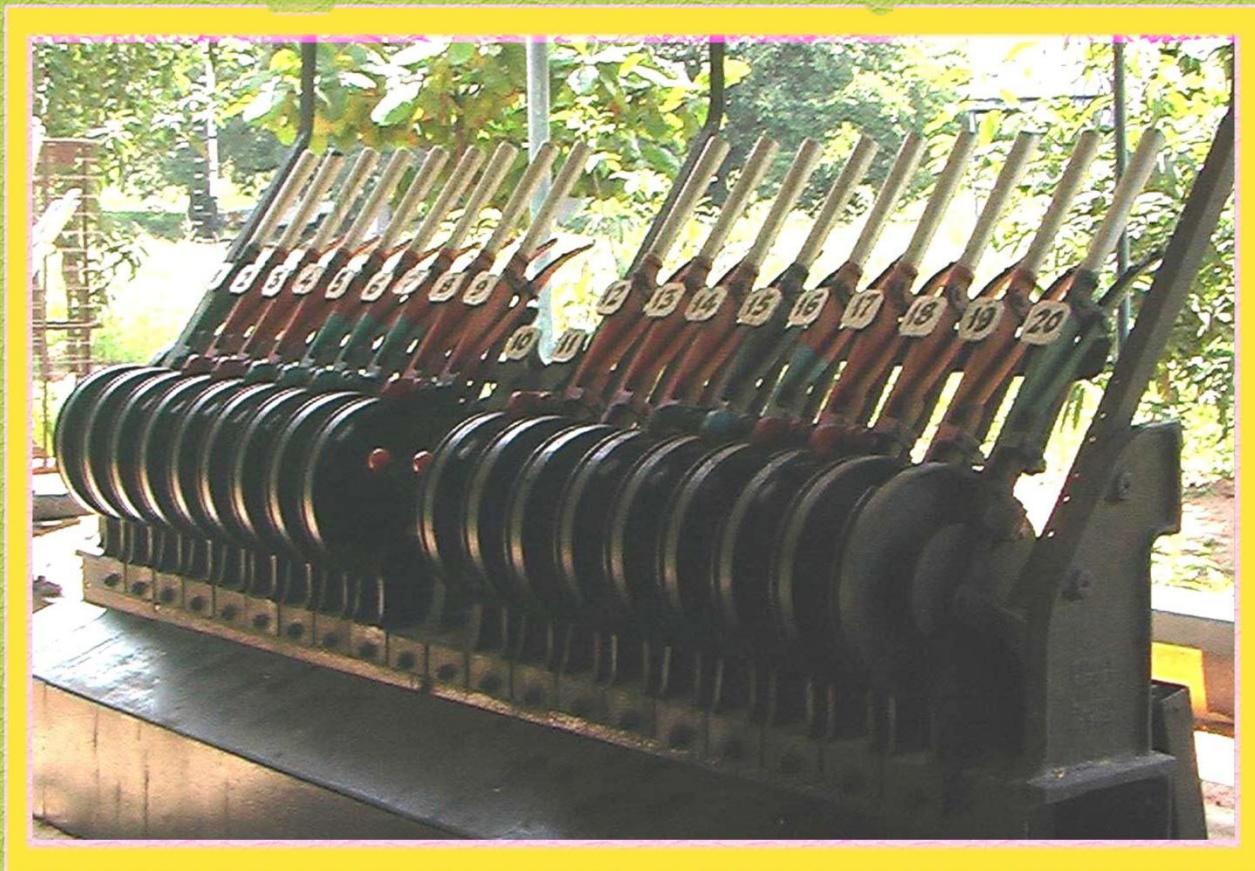
इरिसेट



IRISET

एस 4

मेकैनिकल सिग्नलिंग डबल वायर



भारतीय रेल सिग्नल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान
सिकंदराबाद - 500 017

एस 4

मेकैनिकल सिग्नलिंग डबल वायर

दर्शन : इरिसेट को अंतर्राष्ट्रीय प्रसिद्धि का संस्थान बनाना, जो कि अपने मानक व निर्देशचिह्न स्वयं तय करे.

लक्ष्य : प्रशिक्षण के माध्यम से सिग्नल एवं दूरसंचार कर्मियों की गुणवत्ता में सुधार तथा उनकी उत्पादक क्षमता में वृद्धि लाना.

इस इरिसेट नोट्स में उपलब्ध की गई सामग्री केवल मार्गदर्शन के लिए प्रस्तुत की गई है। इस नियमावली या रेलवे बोर्ड के अनुदेशों में निहित प्रावधानों को निकालना या परिवर्तित करना मना है।



**भारतीय रेल सिग्नल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान
सिकंदराबाद - 500 017**

एस 4

मेकैनिकल सिग्नलिंग डबल वायर

विषय सूची		
क्रं सं	अध्याय	पृष्ट सं
1.	दो तारों की सिग्नलिंग का परिचय	1-7
2.	डबल वायर लीवर्स (दो तारों वाले लीवर)	8-28
3.	कपलिंग आफ लीवर (लीवरों में संयोजन)	29-38
4.	पाइंट्स	39-54
5.	सिग्नल	55-63
6.	डिटेक्टर	64-75
7.	कम्पेंसेटर	76-88
8.	ट्रॉसमिशन	89-120
9.	ब्रोकेन वायर संरक्षण	121-145
10.	परिशिष्ट-1	145-146
11.	रिव्यू	148-149

- पृष्ठों की संख्या - 149
- जारी करने की तारीख - मार्च, 2014
- अनुवाद अंग्रेजी संस्करण A2 पर आधारित है।
- हिंदी और अंग्रेजी संस्करण में कोई विसंगति/विरोधाभास होने पर अंग्रेजी संस्करण ही मान्य होगा।

© IRISSET

“यह केवल भारतीय रेलों के प्रयोगार्थ बौद्धिक संपत्ति है, सिकंदराबाद, इस प्रकाशन के किसी भी भाग को इरिसेट, ऑप्टिकल या अन्य, मेम्प्रेटिक, फोटो ग्रॉफ, भारत के पूर्व करार और लिखित अनुमति के बिना न केवल फोटो कॉपी रिकार्ड तक सीमित नहीं, बल्कि पुनः प्राप्त की जाने वाली प्रणाली में संग्रहितप्रसारित या प्रतिकृति तैयार नहीं, किया जाए”

अध्याय :1 दो तारों की सिगनलिंग का परिचय

1.1 दो तारों की सिगनलिंग जैसा कि इसका नाम बताता है, पावर को संचालित करने वाला (आपरेटिंग मैकेनिजम) से संचालित होने वाला (आपरटेड मैकेनिजम) तक भेजने / पहुंचाने के लिए दो तारों का इस्तेमाल करती है। आपरेटिंग मैकेनिजम जैसे की (लीवर) और आपरटेड मैकेनिजम जैसे की पाइंट, सिगनल, लाक, डिटेक्टर आदि. मुलतः दोनों तार एक लूप के रूप में जुड़े होते हैं। संचालन स्थान (आपरेटिंग मैकेनिजम) तथा सञ्चालित स्थान (आपरटेड मैकेनिजम) इस लूप का एक भाग बनाते हैं।

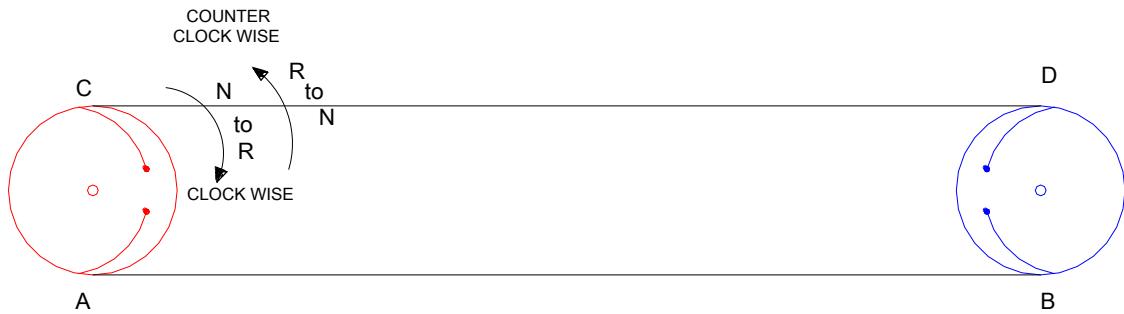


चित्र :1.1

जब ट्रॉसमिशन हो रहा हो तब तार को ड्रम से स्लिप होने से बचाने के लिए, दोनों तारों के सिरों को जोर से (कठोरता से) आपरटेड तथा आपरेटिंग ड्रम से जोड़ दिया जाता है।

ड्रम का प्रचलन (आपरेशन) इस प्रकार से होना चाहिए कि एक तार उसके चारों ओर लपेटा हो और दूसरा तार ड्रम से छूट गया हो। जो तार आपरेटिंग ड्रम के चारों ओर लपेटा है वह ट्रॉसमिशन के तार को अपनी तरफ खींचता है, इसलिए पुल वायर कहलाता है तथा जो तार ड्रम से छूट गया है उसे रिटर्न वायर या कभी-कभी पुश वायर भी कहा जाता है।

चूंकि सभी सिगनलिंग फंक्शन नार्मल से रिवर्स और रिवर्स से नार्मल की अवस्था में कार्य करते हैं इसलिए आपरेटिंग ड्रम को बारी बारी से दक्षिणार्वत (clockwise) तथा वामार्वत (anticlockwise) घूमना होगा एक तार जो की एक आपरेशन के लिए खींचा गया है, रिवर्स आपरेशन में इस तार को छोड़ना होगा (रेलीज करना होगा) यानि कि जब ड्रम नार्मल अवस्था में होगा तो तार पुल वायर कहलाएगा। इसलिए यह काफी नहीं होगा कि हम ट्रॉसमिशन वायर को “पुल” और “पुश” का नाम दे सकें। जब तक को कथन पुरी तरह सिद्ध न हो सके आपरेटिंग फंक्शन की स्थिति को दर्शाते हुए।



चित्र :1.2

चित्र संख्या 1.2 में आपरेटिंग इम clockwise दिशा में घूमता है नार्मल से रिवर्स आपरेशन के लिए और anti clock wise घूमता है रिवर्स से नार्मल आपरेशन के लिए । तार AB को लपेटा गया है तथा तार CD को छोड़ दिया गया है आपरेशन इम से, नार्मल से रिवर्स आपरेशन के लिए । इस लिए “AB” को पुल वायर कहा गया है और “CD” जो कि नार्मल इम पोजिशन रकता है उसे रिटर्न वायर कहा गया है । यद्यपि आपरेटिंग इम रिवर्स पोजिशन में होने पर “पुल” और “रिटर्न” वायर बदल जाते हैं तथा “AB” रिटर्न वायर बन जाता है तथा “CD” पुल वायर बन जाता है ।

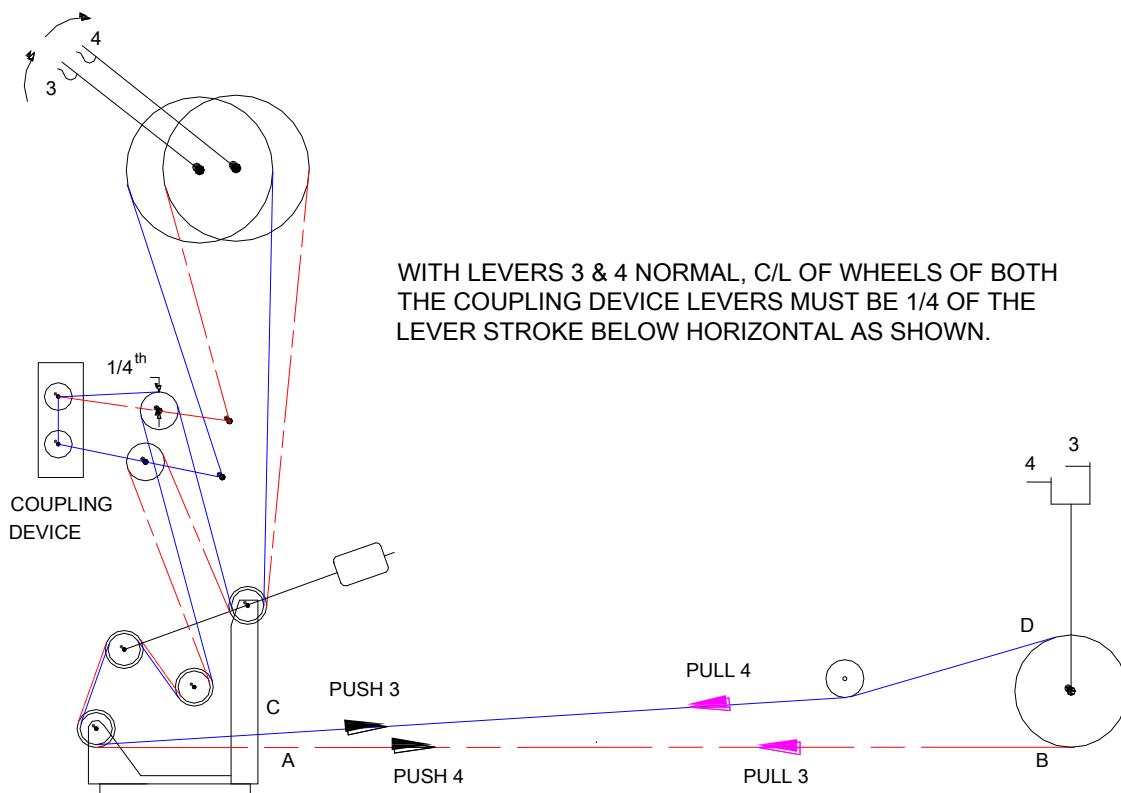
दोनों तारों में अंतर करने का एक तरीका और भी हो सकता है कि हम उन्हें “आखिरी पुल” (लास्ट पुल) तथा “आखिरी पुश” (लास्ट पुश) कह कर परिभाषित करें । यहाँ दोनों तारों के पहले के आपरेशन को ध्यान में रखा जाता है । उदाहरण के तौर पर यदि आपरेटिंग इम नार्मल अवस्था के सात हो, तो पिछला आपरेशन स्पष्ट रूप से रिवर्स से नार्मल होगा । वह तार जो कि खींचा गया था आखिर आपरेशन में आपरेटिंग इम के द्वारा कहलाएगा “आखिरी पुल” (last pull) वायर (तार) और वह जो रिलीज़ (छोड़) दिय गया हो कहलाएगा “आखिरी पुश” या “आखिरी रिलीज़” या “आखिरी रिटर्न” वायर (तार) । अगर हम चित्र 1.2 के संदर्भ ले तो CD “आखिरी पुल” (last pull) तथा AB “आखिरी पुश” (last push) वायर कहलाएगा तब जब आपरेटिंग इम अपनी नार्मल अवस्था में हो । आपरेटिंग इम रिवर्स की अवस्था में आएगा AB “लास्ट पुल” तथा CD “लास्ट पुश” तार कहलाएगा ।

शब्द ”लास्ट पुल“ तथा ”लास्ट पुश“, पुश-पुल ट्रॉसमिशन की स्थित में सीधे अर्थ में प्रयुक्त नहीं होते हैं । ”पुश-पुल“ ट्रॉसमिशन वह होता है जहाँ पर दो परस्पर विरोधी फंक्शन (कानफिलक्टिंग) को एक सामान्य ट्रॉसमिशन से लेकिन दो अलग-अलग आपरेटिंग इम के द्वारा आपरेट (संचालित) किया जा सके ।

एक इम के घूमने पर एक तार “पुश” होगा तथा दूसरा “पुल” होगा । दूसरी जोड़ी के इम के आपरेशन के कारण जो तार पहले इम के द्वारा “पुल” होता था वह “पुश” होगा

और जो तार “पुश” होता था वह “पुल” होगा । चित्र 1.3 में दो आपरेटिंग ड्रम को संख्या 3 और संख्या 4 दिया गया है और ट्रॉसमिशन इस प्रकार से जोड़ा गया है कि संख्या 3 के आपरेशन से “AB” “पुल” होगा और “CD” “पुश” होगा । “पुल” और “पुश” वायर आपस में बदल जाते हैं जब संख्या 4 वाला ड्रम संचालन में आता है । ऐसे ट्रॉसमिशन की दशा में जहाँ की दोनों आपरेटिंग ड्रम अपनी नार्मल अवस्था (पोजिशन) में आ जाते हैं तो “लास्ट पुल” और “लास्ट पुश” की परिभाषा को लागू नहीं किया जा सकता है।

चूंकि दोनों ही आपरेटिंग ड्रम अपनी नार्मल अवस्था में हैं, यह नहीं कहा जा सकता है कि आखिरी में कौन सा ड्रम आपरेट किया गया है । इसलिए दोनों तारों का सही नाम “पुश” “पुल” की दशा में होना चाहिए “पुल-3”, “पुश-3”, “पुल-4”, “पुश-4” । “पुश” और “पुल” के बाद जो संख्या (नंबर) आपरेटिंग फंक्शन की है यह दर्शाती (दिखाती) है कि तार या तो आपरेटिंग फंक्शन को रिवर्स पोजीशन में खींच (पुल) रहा है, या तो आपरेटिंग फंक्शन को रिवर्स पोजीशन में धकेल रहा (पुश) है । अतः “पुल-3” का मतलब यह हुआ कि जब आपरेटिंग ड्रम नार्मल से रिवर्स की तरफ आपरेट होता है तो तार फंक्शन नंबर-3 को अपनी रिवर्स पोजीशन की तरफ खींचता है।



चित्र :1.3
पुश-पुल वर्किंग के लिए ट्रॉसमिशन

1.2 लीवर

आपरेटिंग मैकेनिजम ट्रॉसमिशन के साथ-साथ निचे दी गई आवश्यकताओं का भी ख्याल रखना पड़ता है :-

- क. आपरेशन (प्रचालन) की सुविधा
- ख. बहुत सारे फंक्शन के बीच इंटरलाकिंग का प्रावधान (प्रोविजन)
- ग. अनइंटेन्शनल (बिना मतलब का) आपरेशन को रोकना बचाना

पहले (a) उद्देश्य को पाने के लिए एक उपयुक्त (सुटेबल) लंबाई का लीवर हैंडल को रोप ड्रम से जोड़ा जाता है जो आपरेशन को सुविधाजनक (सुगम) बनाता है। लीवर से एक कैच हैंडल जुड़ा होता है जिसके द्वारा बहुत सारी कड़ी (लिंक) के जरिए इंटरलाकिंग को शुरू किया जाता है और इसके साथ ही बहुत सारे लीवर होते हैं जो कि नार्मल और रिवर्स पोजीशन में लीवर को लाक करने का रास्ता बताते हैं। अतः यह स्वीकृती (कामप्लाएन्स) प्रदान करते हैं ऊपर दी हुई रिक्वायरमेंट संख्या 2 को। इस प्रकार ऊपर दिए गए गुणों (फीचर्स) को सम्मिलित (इकठ्ठा) करने पर जो आपरेटिंग मैकेनिजम बनता है उसे लीवर कहा जाता है। सिगनलिंग में “लीवर को परिभाषित किया जाता है, गति (मोशन) के भेजने (ट्रांसमिटिंग) वाला यंत्र।

1.3 डबल वायर मैकेनिजम

आपरेटेड मैकेनिजम के पास ड्रम होता है जो रोटरी मोशन करने में सक्षम होता है। बहुत सारे सिगनलिंग फंक्शन की आपरेटिंग राड जैस, सिगनल पाइंट, को लिनीयर स्ट्रोक की आवश्यकता होती है। फंक्शन के मैकेनिजम को इस प्रकार डिजाइन(बनाना) करना चाहिए कि वो अपने घूमने वाले (रोटेटिंग) सेक्शन के ड्रम को लिनीयर स्ट्रोक में बदल सके जिसकी दिशा (direction) सही हो और जिसका समय (टाइम) सही अनुक्रम (सिक्वेंस) में हो, जैसा की फंक्शन के कार्य में आवश्यक होता है।

1.4 सेलेक्शन आफ डबल वायर एस ट्रॉसमिशन (डबल वायर आपरेशन कि आवश्यकता)

मैकेनिकल ऊर्जा के ट्रॉसमिशन में सिर्फ बल (फोर्स) का ही ट्रॉसमिशन नहीं होता है बल के साथ-साथ डिसप्लेसमेंट का भी ट्रॉसमिशन होता है। हम इसको स्ट्रोक भी कह सकते हैं और यह फिजीकल गति ट्रांसमिटिंग मीडीयम की होती है जिसके लिए बल (फोर्स) लगाना पड़ता है। मैकेनिकल ऊर्जा ट्रांसमिट करने वाले बहुत सारे साधनों को तुलनात्मक अध्ययन (कम्परेटिव स्टडी) का आधार ,स्ट्रोक के ट्रॉसमिशन की कार्य क्षमता

(efficiency) और बल (force) पर निर्भर करता है और साथ में इस बात पर भी निर्भर करता है कि आधिकतम ऊर्जा को संभालने के लिए मीडियम की क्षमता कितनी है ।

सिगनल वायर के ऊपर डबल वायर का एडवांटेज (लाभ) नीचे दिया गया है ।

1.5 रौडिंग ट्रॉसमिशन पर डबल वायर ट्रॉसमिशन का एडवंटेज (लाभ) -

- क. वजन कम होता है, इसलिए सस्ता होता है, साथ में ट्रांसमिटिंग मिडियम के वजन को ध्यान में रखा जाए तो इसका फ्रिक्शनल लास कम होता है ।
- ख. चूंकि तार हमेशा तनाव में कार्य करते हैं पुल्ली सपोर्ट के बीच में जो जगह होती है वह बहुत ज्यादा बढ़ जाती है । इसकी वजह से खर्च कम होता है जब इसको लगाया जाता है और मैटेनेंस पर भी खर्च कम हो जाता है । साथ में ट्रॉसमिशन के किसी भी भाग पर एसी कोई प्रहली (स्वभाव, टैंडेंसी) नहीं है कि इसको तनाव में बांधा जा सके, इसीलिए फ्रिक्शनल लास (losses)को कम से कम रखा गया है ।
- ग. पिन कि वजह जो स्ट्रोक का नुकसान बहुत सारे जोड़ो (joints) और कनेक्शनों पर होता था वह यहाँ डबल वायर ट्रॉसमिशन में नहीं पाया जाता, क्योंकि ट्रॉसमिशन सिर्फ एक प्रकार के तनाव में कार्य कर रहा है और वह है (टैंसन) ।
- घ. यहाँ पर ट्रॉसमिशन में असीमित स्ट्रोक हो सकता है, जबकि रौडिंग ट्रॉसमिशन में क्रैंक आर्म कि लंबाई और बहुत सारे क्रैंक के कारण स्ट्रोक सीमीत (limited) होता था । ट्रॉसमिशन का स्ट्रोक बढ़ने से, वायर के द्वारा जो फोर्स (बल) ट्रांसमिट होता है वह कम हो जाता है । इसकी वजह से ट्रॉसमिशन के सामान की बचत होती है ।
- ड. ऊपर दिए गए कारणों कि वजह से जितनी ऊर्जा चाहिए डबल वायर ट्रॉसमिशन द्वारा भेजी जा सकती है, बिना ज्यादा ऊर्जा गवाए । इस प्रकार से यह सामर्थ्य (इनेबल) प्रदान करता है कि डबल वायर ट्रॉसमिशन का रेज मैकेनिकल ऊर्जा को ट्रांसमिट करने के लिए बहुत ज्यादा होता है, सैटिंग ट्रॉसमिशन कि तुलना में ।
- च. डबल वायर ट्रॉसमिशन का कमपेनशेसन ज्यादा सही होता है, सैटिंग ट्रॉसमिशन की अपेक्षा क्योंकि यह मानता है कि कमपेनसेटर के दोनों ओर तापमान में जो बदलाव होता है वह समान होता है, जबकि यह बात हमेशा हर जगह के लिए लागू नहीं होती है ।
- छ. डबल वायर ट्रॉसमिशन आसानी से लगाया जा सकता है अडल्टरी में या तो फिर मुश्किल भूमि-प्रदेश (terrain) में ।

1.6 सिंगल वायर ट्रॉसमिशन के ऊपर डबल वायर ट्रॉसमिशन के लाभ :-

- क. लीवर के रिवर्स से नार्मल आपरेशन के दौरान, फंक्शन को अपनी वास्तविक अवस्था में पहुँचने के लिए ग्रैविटि (गुरुत्व) या स्प्रिंग बायस की आवश्यकता नहीं होती है ।
- ख. ऊपर लिखे कथन कि वजह से लीवर के द्वारा उतनी ही ऊर्जा (एनर्जी) देने की आवश्यकता होती है जितनी किसी भी फंक्शन को नार्मल से रिवर्स या रिवर्स से नार्मल में लाने के लिए आवश्यक हो । दिए हुए स्ट्रोक के लिए, जो फोर्स (बल) ट्रांसमिट किया जाना है, डबल वायर ट्रॉसमिशन के जरिए, उसमें कमी आती है, साथ में ट्रॉसमिशन के दौरान जो स्ट्रोक में हानि (लास) होती है उसमें भी कमी आती है ।
- ग. रिटर्न वायर की उपलब्धता का लाभ हम प्री-टेस्टिंग लगा कर लें सकते हैं, साथ ही जो फोर्स ट्रांसमिट करने की आवश्यकता होती है, उसको हम दो तारों के बीच में बॉट सकते हैं ताकि हम प्रत्येक तार से जो बल (फोर्स) ट्रांसमिट कर रहे हैं और जो स्ट्रोक की हानी हो रही है, उसको कम किया जा सके ।
- घ. आटोमेटिक कम्पेनेशन संभव है और यह बहुत सफल है ।
- ड. फंक्शन का आपरेशन असमाजिक व्यवधान के द्वारा कर पाना बहुत मुश्किल है ।
- च. नार्मल से रिवर्स या रिवर्स से नार्मल की दशा में मैकेनिजम पर पाजिटिव एक्शन (सकारात्मक सफल) का ट्रॉसमिशन होने के कारण, फंक्शन का कार्य प्रमाणित हो गया है और साथ में यह ग्रैविटि (गुरुत्व) पर और किसी अन्य प्रकार के बायस पर निर्भर नहीं करता है ।
- छ. सिगनल कैम पाथ की सही डिजाइन होने के कारण, सिगनल का “आन” और “आफ” आस्पेक्ट स्थाई हो गया है जो कि ड्राइवर को गलत संकेत देने से बचाता है ।
- ज. डबल वायर ट्रॉसमिशन का प्रयोग करके हम मल्टिपल आस्पेक्ट सिमफोर सिगनल के कार्य को आसानी से कर सकते हैं ।

1.7 स्ट्रोक की हानी (लास आफ स्ट्रोक)

पुरी तरह से दूसरे द्वार (end) तक नहीं ट्रांसमिट होना चाहिए । अतः लास आफ स्ट्रोक बराबर होता है, स्ट्रोक जो कि लिवर के द्वारा पूरा किया गया हो तथा स्ट्रोक जो कि मैकेनिजम इम के द्वारा पूरा किया गया हो, दोनों के अंतर के । वायर ट्रॉसमिशन में स्ट्रोक लास (हानि) के भाग है -

क. इलास्टिक स्ट्रेच (लचीला खिंचाव) के कारण स्ट्रोक लास होना ।

ख. दबाव (सैंग) के कारण स्ट्रोक लास (हानी) होना ।

ग. सिधे तार से लिंक का खुल जाना, ऐंथ (ट्रिपिंग) जाना और कुछ और परिवर्तन आने के कारण से, स्ट्रोक लास (हानी) होना ।

1.8 पाईंट और डिटेक्टर के आपरेशन के लिए अधिकतम दूरी -

500 mm वाले स्ट्रोक लीवर के लिए, मैनुअल के द्वारा जो अधिकतम दूरी आपरेशन के लिए दी गई है वह है 500 m जिसके साथ ट्रॉसमिशन की लंबाई 500 m और पुल्ली कि दूरी 15 m है, 125 mm स्ट्रोक के नुकसान होने से 85 kg का टैंशन (तनाव) का अंतर होता है । पाईंट का आपरेशन पूरा होने के बाद मैकेनिजम ड्रम का फाइनल स्ट्रोक 103 mm ($4^{1/8}$ इंच) ही होता है, इससे यह पता चलता है कि 500 mm ट्रॉसमिशन कि लंबाई होने पर, लीवर फेल कर सकता है, अगर क्लच स्प्रींग को 28 kg डायनमोमीटर बल पर रखा जाए । यह साधारणतः अनुभव है कि बहुत लंबे ट्रॉसमिशन के लिए, जब स्विच रेल और स्टाक रेल के बीच बहुत छोटी सी रुकावट आ जाए तब क्लच लीवर की ट्रिपिंग (tripping) बहुत संवेदनशील (sensitive) होगी जो कि हल्का सा भी क्लच लीवर की टैंशन को कम करने से होगी ।

अध्याय 2 : डबल वायर लीवर्स (दो तारों वाले लीवर)

2.1 प्रमुख गुण (सेलियंट फीचर्स)

- क. डबल वायर लीवर को, इसके पास में लगे हुए लीवरों को बिन हटाए ही स्थापित (लगाया) किया जा सकता है या अपनी जगह से हटाया जा सकता है क्योंकि यह स्वतः (अपने आप) काम करने वाले हैं और यह अपने आपरेशन के लिए किसी पर आश्रित नहीं है ।
- ख. डबल वायर के लीवर को जब नार्मल से रिवर्स घुमाया जाता है तो यह 180^0 का कोण (ऐंगल) बनाता है, तथा रिवर्स से नार्मल घुमाने पर भी यह 180^0 का कोण बनाता है ।
- ग. इसमें कैच हैंडिल के प्रकार की इंटरलाकिंग इस्टेमाल की जाती है । टैपेट को ट्रांसमिट होने वाला बल (स्ट्रोक) 40 mm होता है ।
- घ. लीवर को नार्मल से रिवर्स में आपरेट करने के लिए कैच हैंडिल को दबाना पड़ता है और इसके कारण टैपेट 20 mm नीचे की तरफ जाता है । जब कैच हैंडिल पूरी तरह से दबाया जाता है, लाकिंग क्रैंक पिन का केन्द्र और लीवर इम के रोटेशन का केन्द्र मिल जाते हैं और इस कारण वश लीवर के नार्मल से रिवर्स होने के दौरान टैपेट स्थायी रहता है । लीवर के रिवर्स पोजीशन में होने पर जब कैच हैंडिल को छोड़ दिया जाता है तो टैपेट 20 mm नीचे की दिशा में चला जाता है क्योंकि इस पोजीशन में लिवर नार्मल पोजीशन से 180^0 आउट आफ फेज होता है । 2.3.3 को देखो । अब जब लीवर को रिवर्स से नार्मल में किया जाएगा तो कैच हैंडल के द्वारा टैपेट पर लगने वाला स्ट्रोक उल्टी दिशा में होगा ।
- ङ. डबल वायर फ्रेम में मिनीएचर लीवर को इस्टेमाल में लाया जाता है, या तो उन फंक्शन को इंटरलाक करने के लिए जो कि सीधे-सीधे लीवर फ्रेम के द्वारा नियंत्रित नहीं किये जाते हैं, या तो फिर फंक्शन को नियंत्रित करने के लिए डबल वायर ट्रांसमिशन के अलावा कोई और रास्ता हो, जैसे कि बिजली से संचालित होने वाले पाइंट (electrically operated points) दो प्रकार के मिनीएचर लीवर होते हैं, 2-पोजिशन तथा 3-पोजीशन वाले । दो पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर की कोणीय गति (angular movement) 13^0 और $16'$ होती है तथा तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर कि कोणीय गति (angular movement) 6^0 और $38'$ बीच की पोजीशन से प्रत्येक दिशा में होती है ।

च. 2-पोजीशन मिनीएचर लीवर में टैपेट की गति 40 mm ऊपर की तरफ होती है जब लीवर नार्मल से रिवर्स कि तरफ आपरेट होता है । 3-पोजीशन लीवर में नार्मल से पुल अवस्था में जाने में 20mm ऊपर की तरफ स्ट्रोक लगता है और नार्मल से पुश अवस्था में आने पर 20 mm नीचे कि तरफ स्ट्रोक लगता है ।

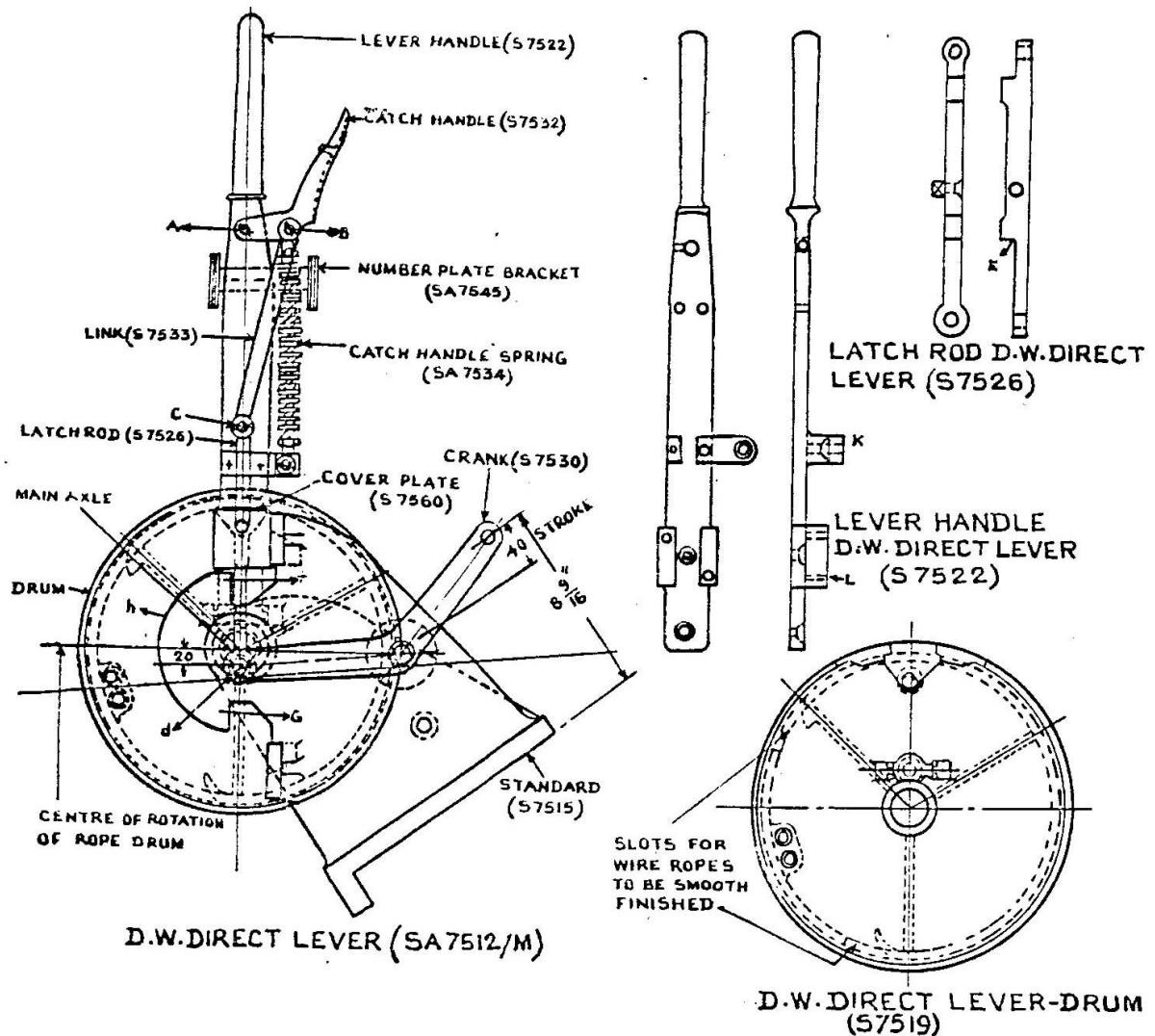
2.2 लीवर के प्रकार

निम्नलिखित प्रकार के लीवर डबल वायर सिगनलिंग में प्रयोग में लाए जाते हैं :

- क. डायरेक्ट लीवर
 - ख. क्लच लीवर
 - ग. ऐक एण्ड पीनीयन लीवर
 - घ. मिनीएचर लीवर
 - ड. 3 : 1 लीवर
 - च. आक्सीलरी लीवर या क्लच रीसेटिंग लीवर
- डायरेक्ट लीवर (S A 7512M & S A 7686)**

2.3.1 परिभाषा:-

एक लीवर का निर्माण इस प्रकार से किया गया हो कि ड्रम, लीवर से कठोरता से जुड़ा हुआ है । तार टूटने पर भी लाकिंग प्रभावित (affected) न हो ।



चित्र:2.1

2.3.2 डायरेक्ट लीवर के मुख्या भाग :-

- क. रोप इम 500 mm (20")स्ट्रोक या 600 mm (24") स्ट्रोक
- ख. लीवर हैंडल
- ग. कैच हैंडल
- घ. लिंक
- ঙ. लैच राड
- চ. क्रैंक
- ছ. स्टैंडर্ড
- জ. कैच हैंडल स्प्रिंग
- ঝ. নংবর প্লেট ব্ৰেকেট
- ঞ. মেন এক্সেল
- ট. ক্রেক এক্সলিভিং

जब कैच हैंडिल को दबाया या छोड़ा जाता है तब लैच राड या तो पुश होती है या पुल होती है, जिसकी वजह से क्रेंक, एक्सेल की तरफ धूम जाता है और इस प्रकार से टैपेट पे स्ट्रोक प्रदान करता है। इस प्रकार लीवर का आपरेशन टैपेट की गती पर निर्भर करता है और अगर टैपेट लाक हो तो कैच हैंडिल को दबाना संभव नहीं हो सकता तथा लैच राड को भी मुक्त नहीं किया जा सकता है।

2.3.3 डायरेक्ट लीवर का इस्तेमाल

डायरेक्ट लीवर का प्रयोग उस ट्रॉसमिशन में किया जाता है, जिसमें जब कभी कोई बाधा आ जाए, या टूट जाए, तो ऐसी अवस्था में यह गियर को असुरक्षित अवस्था में नहीं छोड़ेगा। इसलिए डायरेक्ट लीवर को सिगनल ट्रॉसमिशन के लिए लगाया जाता है पर बिना डिटेक्टर के। ऐसा ट्रॉसमिशन जब टूटता है सिगनल को सिगनल के मोस्ट रेस्ट्रिक्टिव आस्पेक्ट में रखता है।

500 mm स्ट्रोक प्रदान करने वाला लीवर उस ट्रॉसमिशन दूरी के लिए इस्तेमाल होता है जो 1200 M से ज्यादा नहीं होनी चाहिए। और अगर 1200 M से ज्यादा की दूरी हो तो 600 mm स्ट्रोक प्रदान करने वाला लीवर इस्तेमाल होता है।

2.4 क्लच लीवर (S A 7511/M)

2.4.1 परिभाषा

एक लीवर को इस प्रकार बनाया गया है ताकि लीवर का हैंडिल रोप ड्रम से कठोरता से न जुड़ा हो, बल्कि यह क्लच के जरिए रोप ड्रम से जुड़ा हुआ हो ताकि रोप ड्रम को स्वतः सीमित धूमने की इजाजत हो, और यह मैकेनिकल लाकिंग को फाउल कर देगा यदि लीवर को जबरजस्ती (ताकत के साथ, जोर से) खींचा जाएगा तब जब ट्रॉसमिशन में बाधा होगी या कोई फंक्शन में रुकावट होगी या तार के टूटने पर।

2.4.2 क्लच लीवर के मुख्य भाग (S A 7511 M or S A 7685)

- क. रोप ड्रम 500 mm स्ट्रोक या 500 mm स्ट्रोक
- ख. लीवर हैंडिल
- ग. कैच हैंडिल
- घ. लिंक
- ङ. लैच राड

च. क्रैंक

छ. क्लच

ज. कैच हैंडल स्प्रिंग

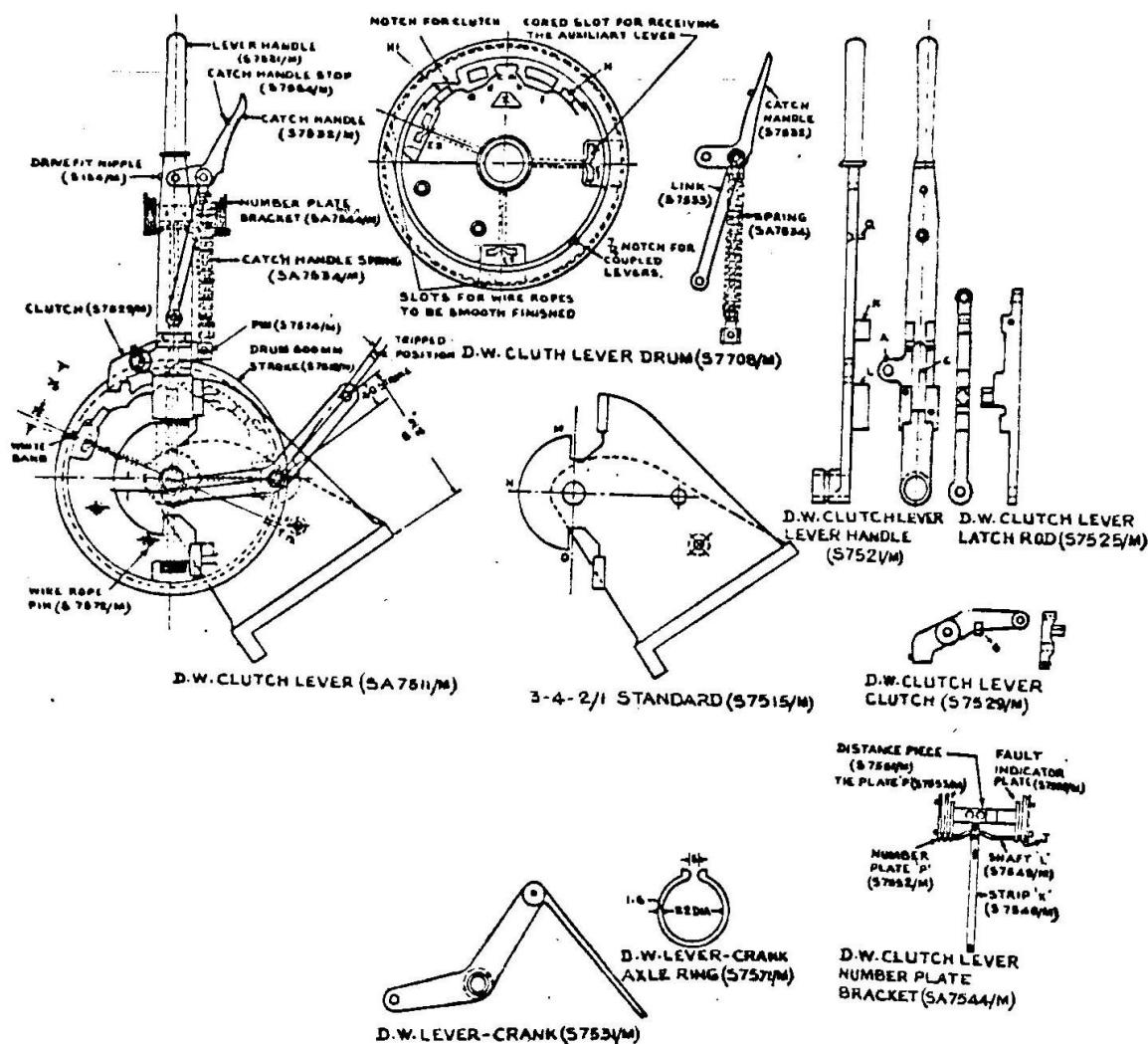
झ. स्ट्रैन्डर्ड

ञ. मेन एक्सेल

ट. क्रैंक एक्सेल रिंग

ठ. नंबर प्लेट ब्रैकट जिसके निम्न भाग है :

- i. टाई प्लेट
- ii. नंबर प्लेट
- iii. डिस्टेंस पीस
- iv. फाल्ट इंडिकेटर
- v. शाफ्ट
- vi. स्ट्रिप



चित्र : 2.2

2.4.3 ट्रिपिंग

दो तारों के बीच टेन्सन में अन्तर होने के कारण, क्लच लीवर द्वारा संचालित होने वाले, लीवर हैंडिल और रोप ड्रम के बीच जो प्रतिबंधित (restricted) सापेक्ष (relative) गति होती है, लीवर की ट्रिपिंग कहलाती है। शेप ड्रम की गति उस परिमाण (magnitude) की होनी चाहिए कि यदि लीवर लाक हो जाए तो भी इंटरलाकिंग के कारण लीवर ट्रिप हो जाएगा, आक्सिलरी लीवर कि सहायता से और जो मोशन (गति) जो फंक्शन को ट्रांसमिट हो रही है वह सुरक्षित सीमा में रहेगी, मतलब कि पाइंट काम नहीं करेगा और सिग्नल आर्म भी अपनी जगह से नहीं हिलेगा। यह स्ट्रोक की सीमा 75 mm रखी गई है, क्लाकवाइस और एंटीक्लाकवाइस दिशा में।

2.4.4 क्लच लीवर की आवश्यकताएँ

- क. लीवर हैंडिल और रोप ड्रम एक दूसरे से कठोरता से नहीं जुड़े होते हैं पर यह दोनों स्प्रिंग लोडेड क्लच के माध्यम से एक दूसरे से जुड़े होते हैं ताकि लीवर हैंडिल और रोप ड्रम के बीच का संबंध तोड़ा जा सके और रोप ड्रम बिना लीवर हैंडिल की सहायता के स्वतः घूम सके।
- ख. यदि ट्रांसमिशन में 85 Kg का टेन्शन का अन्तर होगा तो इसके कारण क्लच लीवर के द्वारा संचालित होने वाला लीवर ट्रिप कर जाएगा जबकि यदि यह टेन्शन का अन्तर 72 Kg होगा तब लीवर ट्रिप नहीं होगा और क्लच की नोस की ऊपर आने की दूरी 2.5 mm से ज्यादा नहीं होगी।
क्लच के द्वारा संचालित होने वाला लीवर आपरेशन के दैरान ट्रिप नहीं होना चाहिए, पर यही लीवर अपनी पूरी नार्मल या पूरी रिवर्स पोजिशन में ट्रिप हो सकता है।
- ग. क्लच द्वारा संचालित होने वाले लीवर के ट्रिप हो जाने पर केबिन में एक दिखाई देने वाले संकेत होने चाहिए ताकि फाल्ट की स्थिति का पता चल सके।
- घ. लीवर का टैपेट जिसका कि ट्रांसमिशन वायर टूट गया है, इंटरलाकिंग फ्रेम में या तो लाक हो जाता है या बैक लाक टाइट अवस्था में पाया जाता है और यह गलत संकेत दिखाता है, जबकि इंटरलाकिंग लीवर को पूरी तरह से ट्रिप करने से रोकती है।
- ड. लीवर ट्रिप होने के कारण टैपेट में गति आती है, और इस गति का परिमाण (magnitude) इतना सक्षम होता है कि यह लाक को संचालित कर सके ताकि यह

पूरी तरह से ट्रिप्ड लीवर के नाच (notch) से बाहर आ सके ताकि लाइंग को पूरि सक्षमता से फाउल किया जा सके ।

च. ट्रिपिंग होने के कारण टैपेट की चाल उसी दिशा में होनी चाहिए जिस दिशा में टैपेट आखिरी बार चलाया गया था । जब लीवर का कैच हैंडिल किसी खास अवस्था में दबाया गया हो तब टैपेट को विपरित दिशा में चलना चाहिए और जब लीवर खास अवस्था में ट्रिप कर जाए ।

छ. लीवर का कैच हैंडिल जो ट्रिप अवस्था में है, ऐसी अवस्था में यह कैच हैंडिल दबाने योग्य नहीं होना चाहिए ताकि लीवर का हैंडिल लाक अवस्था में रह सके ।

ज. क्लच लीवर के रोप ड्रम के पास ऐसा उपाय होता है कि वह आसानी से री-क्लच किया जा सके जब लीवर ट्रिप हो ।

लीवर ट्रिप होने पर, री-क्लचिंग करने के लिए, आक्सेलरि लीवर पर स्लाट दिए जाते हैं ।

झ. क्लच पर सीलिंग कि व्यवस्था होनी चाहिए ताकि सील के टूट जाने पर यह मालूम हो सके कि लीवर ट्रिप हुआ था ।

2.4.5 क्लच लीवर की आवश्यकताओं पर चर्चा

क. डबल वायर के ट्रॉसमिशन में, दोनों तारों में टेन्शन का अन्तर होने का कारण निम्नलिखित में से कोई भी हो सकता है :-

- i. तार के टूटने के कारण (वायर ब्रेकेज)
- ii. ओवरलोड या अतिरिक्त तनाव

स्ट्रोक की हानी होने के कारण और तार टूटने के कारण, दो तारों में टेन्शन का अन्तर उत्पन्न होता है और इसी टेन्शन के अन्तर का उपयोग लीवर को ट्रिप करने के लिए किया जाता है ताकि केबिन में ट्रॉसमिशन की फाल्ट शर्तों को दोहराया जा सके ।

इसलिए यह आवश्यकता महसुस हुई की लीवर हैंडिल और रोप ड्रम के बीच संबंध (कनेक्शन) स्थापित होना चाहिए, और यह संबंध स्थापित करना स्प्रिंग लोडेड क्लच कि वजह से संभव हो सका है ।

ख. जब लीवर आपरेट होता है, ट्रॉसमिशन के दोनों तारों के बीच में टेन्शन का अन्तर बदल जाता है और इसके बाद लीवर जैसे ही अपना स्ट्रोक पूरा करता है टेन्शन का अन्तर जो दोनों तारों के बीच होता है निष्क्रिय पड़ जाता है क्योंकि फंक्शन मैकेनिजम ने अपना स्ट्रोक पूरा नहीं किया होता है ।

यही टेन्शन डिफरेंस हर बार लीवर के आपरेट होने के बाद लीवर को ट्रिप कर देता है और इसी कारण क्लच रीसेटिंग लीवर को प्रायः इस्तेमाल करने की आवश्यकता होती है।

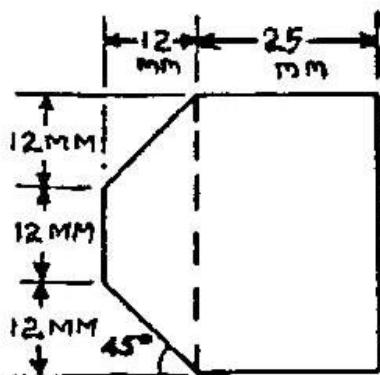
इस असुविधा को टालने के लिए, यह नियम बना दिया गया है कि लीवर को, ट्रॉसमिशन वायर में 72 Kg तक के टेन्शन डिफरेंस होने तक, ट्रिप नहीं होना चाहिए।

यदि टेन्शन डिफरेंस 72 Kg से ज्यादा होने पर स्ट्रोक की हानी होने लगती है, जिसके कारण यह टेन्शन डिफरेंस इतने ज्यादा मान (magnitude) का हो जाता है कि यह गियर को असुरक्षित अवस्था में छोड़ देता है। इसी कारण से ऐसा नियम बनाया गया है लीवर 85 Kg से ज्यादा स्ट्रोक होने पर ही ट्रिप कर सके।

टेन्शन डिफरेंस 72 Kg के मध्य (बीच) में होने पर लीवर ट्रिप कर भी सकता है और नहीं भी कर सकता है, जो कि मैटेनेंस मारजिन है।

ग. ट्रॉसमिशन में फाल्ट (fault) होने की स्थिति में, लीवरमेन को सचेत करने के लिए, नंबर प्लेट के पीछे में फाल्ट इंडिकेटर दिखाई देता है, जब लीवर डी-क्लच होता है तब यह साफ रूप से दिखाई देता है।

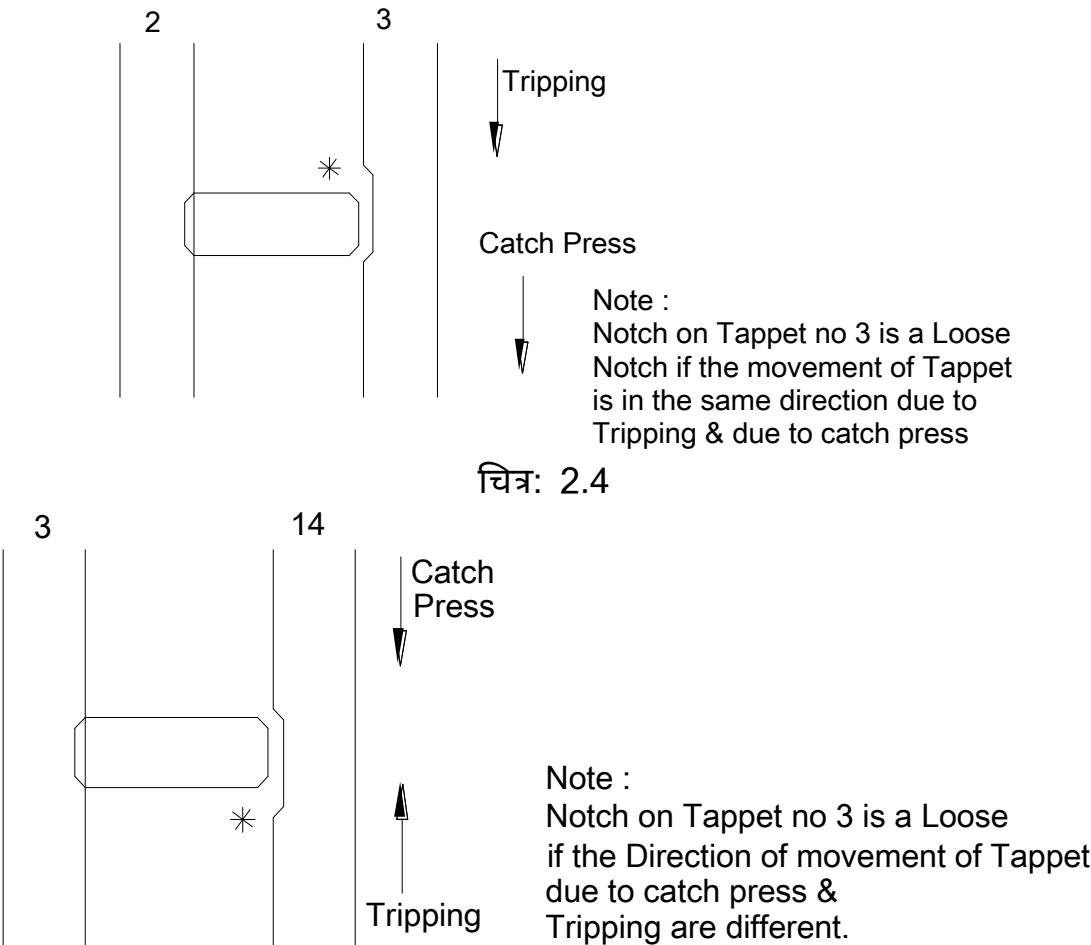
घ. यदि हमको लीवर के ट्रिप होने पर इंडिकेशन लाकिंग का असर देखना है तो हमको ट्रिप लीवर को इंटरलाकिंग से, इसके ऊपर आश्रित होने वाले लीवर को, मुक्त नहीं करना चाहिए। लीवर ट्रिप होने के कारण, टैपेट का मूवमेंट 12 mm का होता है और यह लाकिंग को फाउल करने के लिए पर्याप्त होता है।



चित्र: 2.3

ड. लूज लाकिंग का लाभ पाने हेतु, लाकिंग कि फाउलिंग में, ट्रिपिंग के द्वारा घटित हुई टैपेट की गति का निष्प्रभावी होना है। ट्रिपिंग होने के कारण, टैपेट कि दिशा

की गति में 12 mm चौड़ाई वाला नौच (notch) काटकर, ऊपर लिखी बाट को प्राप्त किया जा सकता है। अब यदि यह गति एक ही दिशा में ट्रिपिंग और कैच के दबाने के कारण होती है, लूज नौच (notch) को चित्र संख्या 2.4 में दिखाया गया है और यदि गति विपरीत दिशा में हो, लूज नौच (notch) की लाक डाग के सापेक्ष चित्र 2.5 में दिखाया गया है।



चित्र: 2.5 टैपेट के मूवमेंट की दिशा

यह देखा गया है कि पहले केस में लूज लाकिंग कि वजह से खतरनाक स्लैक (ढीली) लाकिंग हो सकती है क्योंकि भविष्य में कैच हैंडिल को खींचने या दबाने की संभावना हो सकती है और साथ साथ लैच राड लग ऊपर भी उठ सकता है, जो कि कैच ब्लाक कि तरह से काम करता है और लीवर को मुक्त रखता है, बिना इंटरलाकिंग को क्रियान्वित किये।

बाद के तरीके में लूज नौच (notch) की अतिरिक्त चौड़ाई सामान्य कार्य पर कोई प्रभाव नहीं डालती है, और सिर्फ लीवर के ट्रिप करने पर प्रभावित (affect) करती है।

इसलिए लीवर की ट्रिपिंग के कारण जो टैपेट में गति होती है वह उस दिशा में होती है जिस दिशा में टैपेट आखिरी बार गति में था ।

च. स्प्रिंग को एडजस्ट करने का तरीका यह है कि इसको बाहर की तरफ घुमा दिया जाए ताकि क्लच लीवर से ऊपर आ सके । इसके बाद स्प्रिंग को एक बार या दो बार अन्दर कि तरफ घुमाया जाये । आमतौर पर एडजस्ट करने का यह तरीका पर्याप्त है । ट्रिपिंग की टस्टिंग डायनमोमीटर और थ्री टू वन लीवर के माध्यम से की जाती है, और स्प्रिंग को इस प्रकार से एडजस्ट किया जाय कि, जब दो तारों के ट्रॉसमिशन के बीच टेन्शन डिफरेंस 85 Kg हो तो लीवर ट्रिप कर जाए और यदि यही टेन्शन डिफरेंस 72 Kg हो तो लीवर ट्रिप न करें ।

क्लच की नोस (नाक) पर ल्यूब्रिकेशन आवश्यक है ताकि यह डिक्लचिंग फोर्स पर एकरूपता बनाए रखे, क्लच के नोस पर ग्रीस निपल देने का प्रावधान है ।

छ. लैच राड पर एक छेद प्रदान किया जाता है, सिलिंग करने के लिए । जब लीवर ट्रिप कर जाता है लैच राड नीचे की तरफ चल पड़ती है और वायर लूप ब्रेक हो जाता है, सिगनल स्टाफ को बताने के लिए कि लीवर ट्रिप हो चुका है ।

2.4.6 क्लच लीवर का प्रयोग

क्लच लीवर का प्रयोग उन ट्रांसमिशनों के कार्य हेतु किया जाता है जो कि किसी रुकावट होने के कारण, या टूट जाने के कारण, गियर को असुरक्षित अवस्था में छोड़ देते हैं या असुरक्षित अवस्था में छोड़ने हेतु अग्रसर कर देते हैं । ऐसी अवस्था में ट्रेनों को परिचालन हेतु स्वीकृति नहीं दी जाती है और लीवर के ट्रिपिंग एक्शन का प्रयोग करके टैपेट को चलाकर, सभी आश्रित लीवरों को लाक कर दिया जाता है ।

एक 500 mm स्ट्रोक वाला लीवर निम्नलिखित को प्रयोग करने हेतु होता है :-

क. 500 M तक दूरी वाले पाइंट ट्रांसमिशन के लिए ।

ख. 600 M तक दूरी वाले डिटेक्टर के ट्रांसमिशन के लिए और साथ में निचे दिए हुए ट्रांसमिशन के लिए 600 mm स्ट्रोक वाले लीवर को लगाया जाता है ।

i. पाइंट ट्रांसमिशन जिसकी दूरी 500 M से लेकर 730 M तक हो ।

ii. डिटेक्टर ट्रांसमिशन जिसकी दूरी 500 M से लेकर 730 M तक हो ।

2.5 रैक एण्ड पिनीयन लीवर

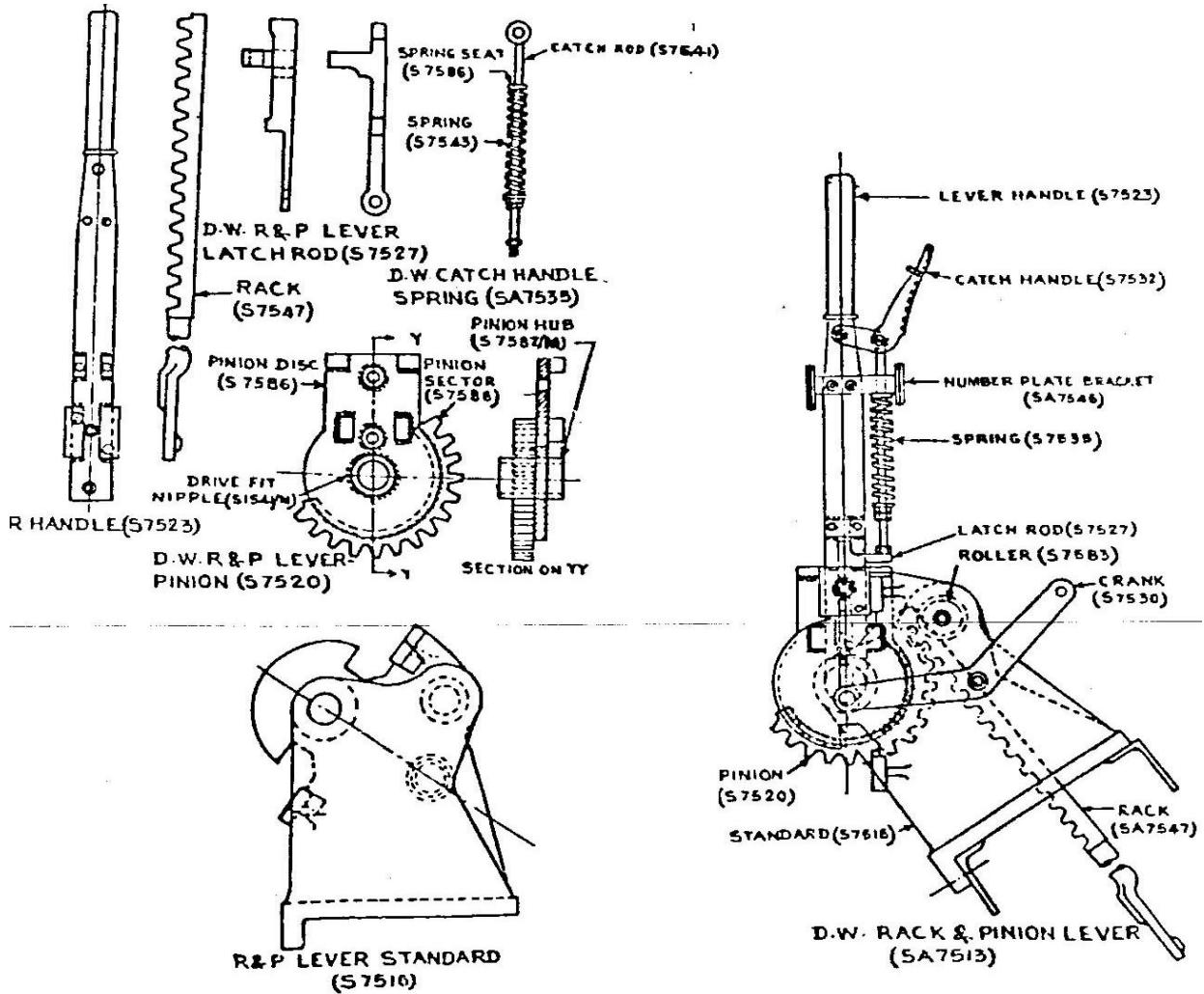
2.5.1 परिभाषा

एक लीवर जिसको कि डबल वायर लीवर फ्रेम पर लगाने हेतु बनाया गया हो पर यह फंक्शन को राडिंग ट्रॉसमिशन के द्वारा संचालित करता हो ।

2.5.2 रैक एण्ड पिनीयन लीवर के मुख्य भाग :-

S A 7730 M (200 mm & stroke)

- क. पिनीयन
- ख. रैक
- ग. लीवर हैंडिल
- घ. कैच
- ङ. लिंक
- च. लैच राड
- छ. क्रैंक
- ज. कैच हैंडिल स्प्रिंग
- झ. स्टैन्डर्ड
- ज. मेन एक्सल
- ट. क्रैंक एक्सल रिंग
- ठ. नंबर प्लेट ब्रैकेट



चित्र: 2.6

2.5.3

लीवर के हैंडिल को पिनीयन से बोल्ट द्वारा जोड़ा जाता है, जैसे कि डायरेक्ट लीवर में जोड़ा जाता था, और यह हैंडिल पिनीयन के टीथ (दाँतों) से अंतरमिश्रित (इटरमेस्ड) होता है या तो रैक के दांतों से इटरमेस्ड होता है। ताकि जब पिनीयन लीवर के घूमाने पर घूमता हो तब रैक को सीधा स्ट्रोक मिलता हो (Rectilinear)। रैक के मुक्त सिरे से एक डाउन राड के द्वारा एक वर्टिकल ब्रैंक को जोड़ा जाता है। रैक एण्ड पिनीयन लीवर जो Drg संख्या S A 7730 नंबर का हो, 200 mm का स्ट्रोक प्रदान करता है।

2.5.4 रैक एण्ड पिनीयन लीवर का प्रयोग :

रैक एण्ड पिनीयन लीवर का प्रयोग पाइंट के चालन हेतु ई. एफ. पी. एल के चालन हेतु इत्यादि के लिए किया जाता है जो कि डबल वायर लीवर फ्रेम से राडिंग के द्वारा

संभव हो सकता है। डबल वायर ट्रॉसमिशन के द्वारा जो पाइंट डिटेक्ट नहीं किया जा सकता है, ऐसे पाइंट के लिए इसका प्रयोग नहीं किया जाता है। ऐसे पाइंट ट्रॉसमिशन कि वजह से सिगनल रीडिंग दोनों जोड़ो वाले पाइंट के ऊपर “आफ” लेने के बाद, तार टूट जाता है, तो पाइंट दूसरी पोजीशन पर फ्री हो सकता है जब ब्रोकन वायर का लाक काम करना बंद कर देता है, अतः ट्रेन को उस लाइन पर मोड दिया जाता है जो कि ट्रेन को लेने के लिए तैयार नहीं है।

जब डबल वायर डिटेक्टर को पाइंट के जोड़ों पर लगाया जाता है तो यह तार टूटने की वजह से पाइंट के आपरेशन को होने से रोकता है जब सिगनल “आफ” हो। इस प्रकार का पाइंट राडिंग ट्रॉसमिशन के द्वारा कार्य करता है और ऐक एण्ड पिनीयन लीवर के कार्य को ऊपर्योग में लाया गया, ऐसे पाइंट को चलाने हेतु।

ऐक एण्ड पिनीयन लीवर का एक और प्रयोग, बडे यार्ड में पाइंट पर कार्य करने हेतु होता है जहाँ पर बहुत सारे बिना सिगनल वाले शंटिंग मूवमेंट होते हैं। बिना सिगनल वाली शंटिंग होने के दौरान, बस्ट पाइंट की घटनाओं को टाला (avoid) नहीं जा सकता है, और यह अनुभव किया गया है कि जो पाइंट डबल वायर पाइंट मैकेनिजम के द्वारा आपरेटेड होता है, यादि बस्ट कर जाता है तो इसके कारण पाइंट मैकेनिजम ड्रम की कास्टिंग टूट जाती है। इसकि वजह से पाइंट मैकेनिजम को नया लगाने की आवश्यकता होती है। जिसके लिए न सिर्फ पैसों का खर्च बढ़ता है साथ में एक सिगनल इंस्पेक्टर की आवश्यकता होती है जिसके पास बहुत सारा स्पेयर पाइंट मैकेनिजम स्टाक में होना चाहिए। जहाँ पर पाइंट मैकेनिजम तुरन्त उपलब्ध नहीं होते वहाँ पर पाइंट को एक पोजीशन में क्लम्प कर दिया जाता है और यार्ड की क्षमता घट जाती है। ऐसे पाइंट यदि राडिंग के द्वारा आपरेट होते हैं राडिंग कि बकलिंग (बाधना) की समस्या से ग्रस्त होंगे। जब पाइंट बस्ट होते हैं, तो यह बहुत कम खर्च में ठीक हो सकते हैं, और साथ में बिना बहुत ज्यादा स्पेयर का प्रयोग किए।

ऐक एण्ड पिनीयन लीवर का प्रयोग रेलवे के द्वारा उन स्टेशनों पर होता है, जहाँ पर दोनों तरफ केबिन (end cabin) होते हैं। इन केबिनों में डबल वायर लीवर फ्रेम का इस्तेमाल होता है, और सिगनल डबल वायर ट्रॉसमिशन के द्वारा आपरेट होते हैं। पाइंट राडिंग के द्वारा कार्य करते हैं क्योंकि यह पाइंट आपरेशन की रेज में होते हैं।

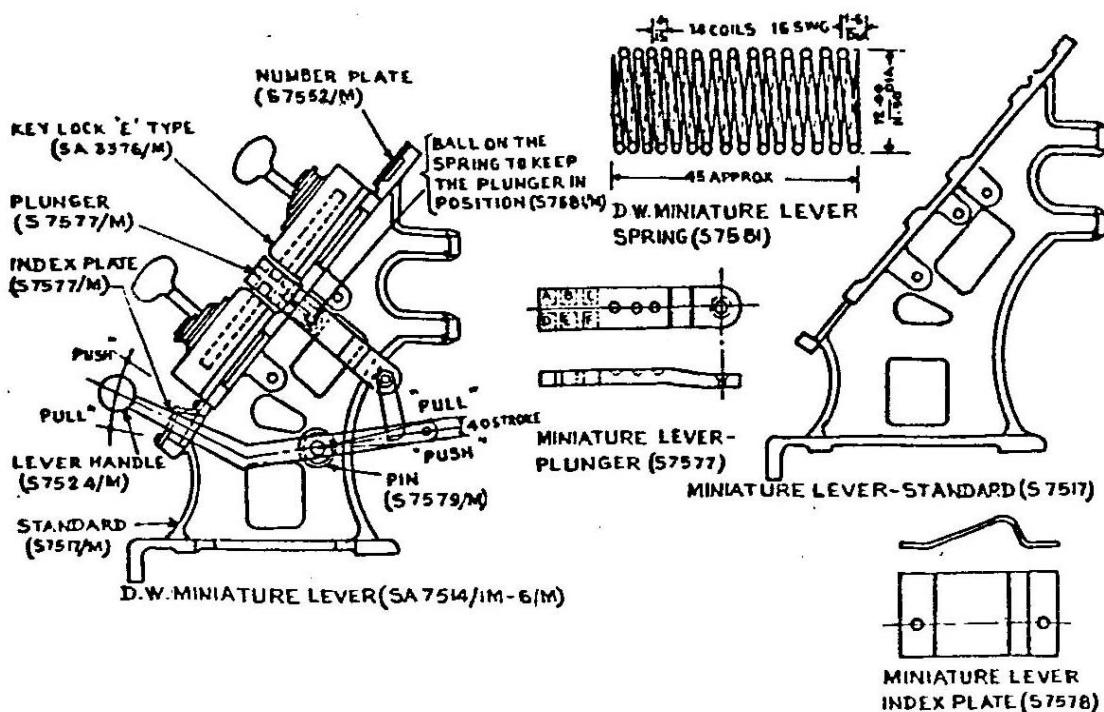
2.6 मिनीएचर लीवर (S A - 7514/1-6 M)

2.6.1 परिभाषा

एक लीवर जो कि मैकेनिकल ट्रांसमिशन पर कार्य करने के लिए नहीं होता है, पर इस्तेमाल किया जाता है, कंट्रोल को प्राप्त करने तथा भेजने के लिए जैसे कि स्लाट या H.K.T.

2.6.2 मिनीएचर लीवर के मुख्य भाग:-

- क. स्टैन्डर्ड
- ख. लीवर हैंडल
- ग. नंबर प्लेट
- घ. प्लंजर
- ङ. इंडेक्स प्लेट
- च. पिन
- छ. स्प्रिंग
- ज. 12 mm डायामीटर का हार्डन्ड स्टील बाल



चित्र: 2.7

दो प्रकार के मिनीएचर लीवर प्रयोग में लाए जा रहे हैं :-

- I. दो पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर और
- II. तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर

जहाँ पर कि दो पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर की नार्मल पोजीशन ऊपर की तरफ होती है और लीवर हैंडिल को नीचे की तरफ दबाकर गिराया जाता है, ताकि लीवर रिवर्स हो सके। तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर की नार्मल अवस्था बीच में होती है, जहाँ से यह ऊपर की तरफ आपरेट होता है “पुश” पोजीशन में जाने के लिए तथा नीचे की तरफ आपरेट होता है “पुल” पोजीशन में जाने के लिए।

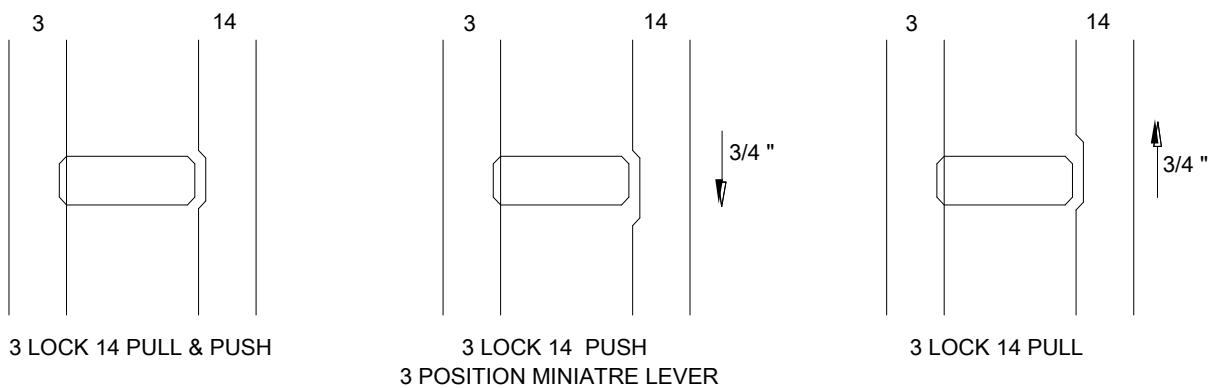
लीवर नार्मल अवस्था में एक स्टील बाल के द्वारा पाया जाता है जो कि स्प्रिंग के ऊपर होती है, जैसे कि पहले ही बहस कर लिया गया है। दो पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर तथा तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर में सिर्फ इतना ही अंतर होता है कि पहले वाले की इंडेक्स प्लेट दो पोजीशन दर्शाती है, “नार्मल और रिवर्स”, तथा बाद वाले में तीन पोजीशन दर्शाती है वह है - नार्मल, पुश तथा पुल। दो पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर के टैपेट पर लगाने वाला स्ट्रोक 40 mm होता है, पर टैपेट के चलने की दिशा ऊपर की तरफ होती है जब लीवर को नार्मल से रिवर्स की ओर आपरेट किया जाता है, और टैपेट नीचे की तरफ जाता है जब लीवर को रिवर्स से नार्मल किया जाता है। तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर, टैपेट पर 20 mm का स्ट्रोक ऊपर की ओर लगाता है जब लीवर “नार्मल से पुल” की ओर आपरेट होता है और 20 mm का स्ट्रोक नीचे की ओर लगाता है जब लीवर नार्मल से पुश पोजीशन की ओर आपरेट होता है।

2.6.5 मीनियेचर लीवर का उपयोग

मिनीएचर लीवर का प्रयोग कंट्रोल देने या प्राप्त करने के लिए किया जाता है, उदाहरण के तौर पर, लेवल क्रासिंग गेट कंट्रोल, साइडिंग कंट्रोल, इंटर केबिन कंट्रोल, स्टेशन मास्टर कंट्रोल, सिगनल को विद्युत द्वारा चलाने के लिए इत्यादि। कोई भी कंट्रोल लीवर चाहिए होता है दो फंक्शन को चलाने के लिए पहला, रिमोट लोकेशन को कंट्रोल देने के लिए या रिमोट लोकेशन से कंट्रोल लेने के लिए और दूसरा, इंटरलाकिंग को गति देने के लिए ताकि जैसा कंट्रोल चाहता है उसी अवस्था में फंक्शन रह सके, तब तक जब तक कि कंट्रोल लीवर आपरेटर पोजीशन में हो।

कंट्रोल को प्राप्त या प्रदान एन चाबी (key) के जरिए किया जाता है और इसके लिए, मिनीएचर E-प्रकार का लाक मिनीएचर लीवर पर फिट किया जाता है।

इलेक्ट्रिकल कंट्रोल को भी प्रभावित किया जा सकता है सर्किट कंट्रोलर और लीवर लाक के जरिए, जिसको कि लगाने का प्रावधान मिनीएचर लीवर पर दिया गया है। लाकिंग पर कार्य करने हेतु व्यवस्था यह की गई है कि, टैपेट की लीवर हैंडिल से जोड़ा जाए, ताकि लाकिंग पर कार्य प्राप्त किया जा सके।



चित्र: 2.8

दो पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर का प्रयोग सिर्फ एक कंट्रोल के लिए किया जाता है। तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर बचतपूर्ण इंतजाम देता है जहाँ पर कि एक ही लीवर से दो कंट्रोल प्राप्त या प्रदान किए जाते हैं, एक जब लीवर पुल पोजीशन में हो, दूसरा जब लीवर पुश पोजीशन में हो। दो जोड़ी (set) में इंटरलाकिंग को शुरू करना होगा और इस प्रकार से इसकी व्यवस्था करनी होगी कि लीवर का “पुल” मूवमेंट, “पुश” मूवमेंट के लिए जिस लाकिंग का आवश्यकता होगी उस पर असर नहीं डालेगा और इसके विपरीत भी यही होगा। इसको प्राप्त किया जा सकता है, टैपेट पर 200 mm का लंबा नौच (notch) काटकर जिसका फेस नान लाकिंग कि तरफ हो, उदाहरण के तौर पर, 3 पुश लाक करेगा 14 को और 3 पुल रिलीज़ बाई 14, इसके लिए चित्र संख्या 2.8 का सहारा लेना होगा जो खुद ही व्यछ्या प्रदान करता है कि यह कैसे प्राप्त किया जा सकेगा।

तीन पोजीशन वाले मिनीएचर लीवर सिर्फ परस्पर विरोध कंट्रोल में ही इस्तेमाल में लाया जाता है, यानि कि उन कंट्रोलों कि लिए जिनकी आवश्यकता एक ही समय में नहीं होती है। उदाहरण के तौर पर, इसका प्रयोग स्टेशन मास्टर कंट्रोल (रुट लीवर) में दोनों दिशाओं “अप और डाउन” के लिए किया जाता है, पर सिर्फ उस स्टेशन पर किया जाता है, जहाँ एक साथ दो ट्रेनों को न रिसीव किया जाए, या फिर यह स्टेशन मास्टर कंट्रोल के लिए प्रयोग किया जाता है ताकि किसी विशेष लाइन पर गाड़ी रिसीव की जा सके, और साथ में इंटर केबिन कंट्रोल के लिए किया जाता है ताकि उसी लाइन पर दूसरी दिशा से गाड़ी ली जा सके। उन स्टेशनों पर जहाँ एक साथ बहुत सारी गाड़ीयों को रिसीव किया जाता है, वहाँ पर तीन पोजीशन मिनीएचर लीवर को दोनों दिशाओं “अप तथा डाउन” के लिए रुट लीवर की तरह प्रयोग नहीं किया जा सकता क्योंकि जब एक साथ दो ट्रेनों को लाइन पर रिसीव करना होगा तब दोनों रुट लीवरों को आपरेट करना होगा जो कि सिंगल तीन पोजीशन मिनीएचर लीवर में संभव नहीं है।

2.7 तीन से एक अनुपात लीवर : S A 7492 M (थ्री टू वन लीवर)

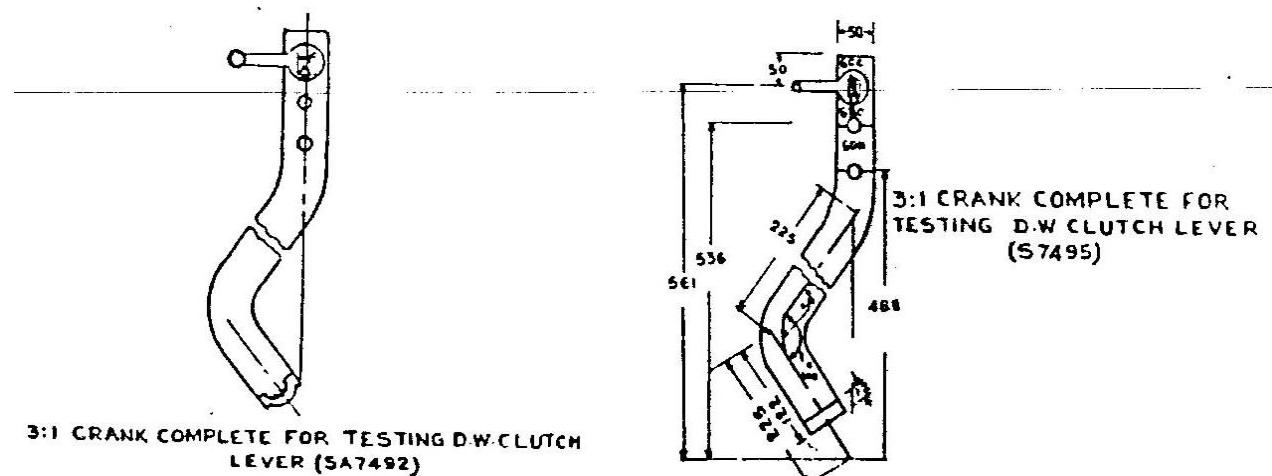
परिभाषा

क्लच लीवर को ट्रिप करने के लिए जितनी टेन्शन डिफरेंस की आवश्यकता होती है, उसको टेस्ट करने के लिए यह लीवर प्रयोग में लाया जाता है। जैसा कि पहले ही चर्चा की चुकी है कि क्लच ड्रिवेन लीवर अवश्य ही 85 Kg (186 lbs) के टेन्शन डिफरेंस पर ट्रिप कर जाना चाहिए और 72 Kg का टेन्शन डिफरेंस यदि ट्रांसमिशन वायर में हो तो यह नहीं ट्रिप करना चाहिए। इसलिए क्लच की स्प्रिंग को सही मान पर बैठाना चाहिए।

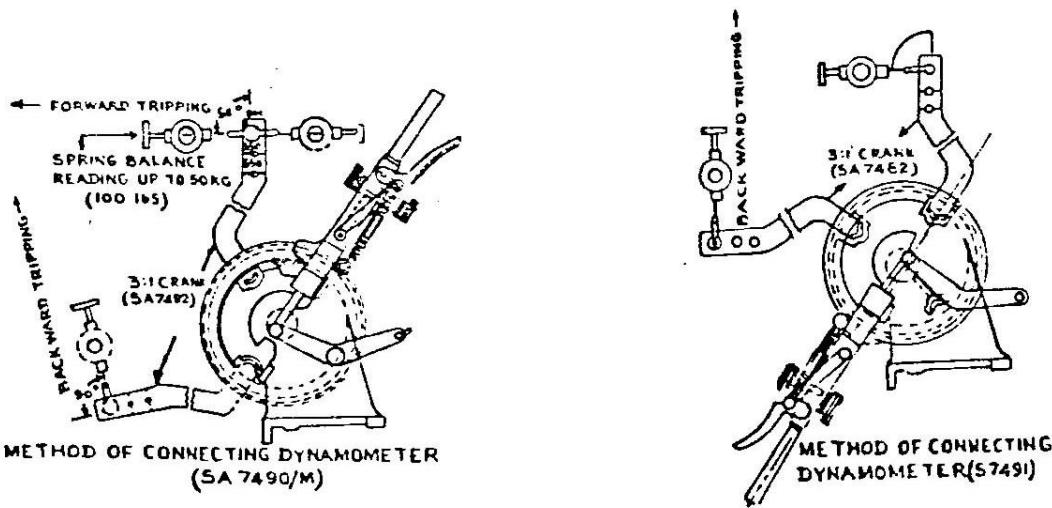
डायनमोमीटर जोड़ने का तरीका :-

(S A 7490 तथा S A 7491): एक बहुत ही आसान तरीका प्राप्त किया गया है, थ्री टू वन लीवर और डायनमोमीटर का इस्तेमाल करके जो कि 50 Kg तक रीडिंग ले सकता है। थ्री टू वन लीवर को चित्र 2.11 में दिखाया गया है, और इस पर फोर्स (बल) लगाने के लिए निर्धारित (fixed) पाइंट होता है। इस लीवर की लम्बाई इस प्रकार की है कि जब इसे स्लाट में डाला जाता है जो कि क्लच लीवर के रोप इम पर होता है, यह “तीन” का मैकेनिकल लाभ देता है। इस प्रकार से 26 Kg फोर्स डायनमोमीटर पर लगाने पर लीवर ट्रिप होना चाहिए और जब डायनमोमीटर पर 24 Kg का फोर्स (बल) लग रहा हो तो लीवर ट्रिप नहीं होना चाहिए। ध्यान इस बात का होना चाहिए कि डायनमोमीटर को 3 to 1 लीवर से राइट एंगल पर होना चाहिए जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

एक थ्री टू वन लीवर और डायनमोमीटर जिसकी रीडिंग 50 Kg तक हो यह दोनों सिगनल इंस्पेक्टर उपस्कर का भाग होना चाहिए।



चित्र: 2.9



चित्र: 2.10

2.8 आक्सिलरी लीवर या क्लच रीसेटिंग हैंडल (S 5707 M)

यह एक "L" के आकार का लीवर होता है जो कि लाकिंग के दौरान टेस्टिंग चेक करने के लिए होता है और ट्रिप किए हुए लीवर को रि-क्लच करने के लिए होता है, या तो लीवर लाक हो या तो बैक लाक हो "टाइट या लूज"। 3 टू 1 और आक्सिलरी लीवर विषेश प्रकार के ग्रूव के साथ उपस्थित हैं।

आक्सिलरी लीवर स्टेशन मास्टर की हिरासत में एक सील बाक्स में रखा होता है और इसका हर एक बार प्रयोग रजिस्टर में दर्ज किया जाता है जो कि स्टेशन मास्टर के ऑफिस में होता है ताकि इसका गलत इस्तेमाल न हो सके।

2.9 डबल वायर लीवर फ्रेम

2.9.1 डबल वायर केबिन्स

डबल वायर केबिन इस प्रकार से बना होना चाहिए कि केबिन बहुत चौड़ा हो ताकि कंपेन्सेटर को केबिन के निचे फ्लोर पर रखा जा सके या लगाया जा सके और साथ साथ यह भी ध्यान दिया जाना चाहिए कि कंपेन्सेटर के दोनों छोर के बीच पर्याप्त जगह मिल सके और दीवारों (wall) जो कि मेन्टेनेन्स स्टाफ को इजाजत देती है, इन दीवारों और कंपेन्सेटर के छोर के बीच प्रयाप्त जगह हो ताकि मेन्टेनेन्स स्टाफ आराम से घूम फिर कर अपनी ड्रूटी कर सकें। केबिन की ऊचाई इस प्रकार से होनी चाहिए ताकि कपलिंग डिवाइस फ्री होकर काम कर सके, जिससे कि वे तार टूटने की स्थिति में बिना फंसे हुए कार्य कर सके तथा सभी पाइंट्स और सिगनलों को स्पष्ट दृश्यता (clear view) उपलब्ध करा सके।

जब लाकिंग बाक्स के पास 6 से ज्यादा चैनल इस्तेमाल करने के लिए होते हैं, तब ऐसी व्यवस्था होनी चाहिए कि फाल्स फ्लोरिंग उपलब्ध कराई जा सके।

डबल वायर इंटरलाकिंग फ्रेम का संस्थापन

जो सबसे साधारण तरीका है, डबल वायर लीवर फ्रेम के लगाने का वह है स्टैनचन तरीका (Stanchion Method) इस तरीके द्वारा डबल वायर लीवर फ्रेम को लगाने के लिए निम्न सामान चाहिए :-

क. लीवर सपोर्टिंग चैनल

- I. फ्रन्ट चैनल 250 X 75 mm
- II. रीयर चैनल 250 X 75 mm

ख. सेपरेटर्स

ग. एण्ड स्टैनचन विथ क्लीट 2 Nos.

घ. इंटरमिडिएट स्टैनचन नंबर निर्भर करता है लीवर फ्रेम कि साइज पर

ड. कंपेन्सेटर्स चैनल फ्रंट और रीयर 62 X 125 mm

च. दो चैनल स्टैनचन को सहारा देने हेतु और कपलिंग डिवाइस को फिक्स करने हेतु 75 X 125 mm

छ. I - सेक्शन गिरडर, ट्रैवलिंग ट्राली को माउन्ट करने हेतु और डिफरेन्शियल पुल्ली ब्लाक 100 X 175 mm

ज. एंकर बोल्ट फाउंडेशन हेतु 25 X 450 mm

2.9.2 इंटरमीडिएट स्टैनचन

डबल वायर जो कि लीवर माउन्ट होता है और चैनल को सहारा देता है, इसको खुद सहारा स्टैनचन देता है, दो स्टैनचन जो कि अंत में लगाए जाते हैं, जो कि सभी लीवर फ्रेम के लिए लगाए जाते हैं। नार्मल स्पैन की सीमा 18 लीवर तक होती है (या 19 लीवर पिच तक)। इंटरमीडिएट स्टैनचनों की संख्या (यानि कि इंटरमीडिएट सपोर्ट) लीवर फ्रेम की साइज पर नर्भर करती है जो कि नीचे दिखाया गया है।

लीवरों की संख्या	एण्ड स्टैनचनों की संख्या	इंटरमीडिएट स्टैनचन की संख्या	स्पैनों की संख्या
18 लीवरों तक	2	0	1
20 - 36	2	1	2
38 - 54	2	2	3
56 - 72	2	3	4
74 - 90	2	4	5

2.9.3 इंटरमीडिएट स्टैनचन की लोकेशन

लीवर की वह पोजीशन जिसके निचे इंटरमीडिएट स्टैनचन को लगाना है, प्राप्त की जा सकती है, भाग देकर नंबर आफ लीवर को, नंबर आफ स्पैनस से और जो ऊत्तर उसमें एक (1) जोड़ कर।

यानि कि

$$\frac{\text{नंबर आफ लीवर}}{\text{नंबर आफ स्पैन्स}} = x \quad (\text{फ्रैक्शन को नहीं लेना है})$$

(18×1) + 1 = 19 (प्रथम इंटरमीडिएट स्टैनचन)

(18×2) + 1 = 37 (दूसरा इंटरमीडिएट स्टैनचन)

(18×3) + 1 = 55 (तीसरा इंटरमीडिएट स्टैनचन)

(18×4) + 1 = 73 (चौता इंटरमीडिएट स्टैनचन)

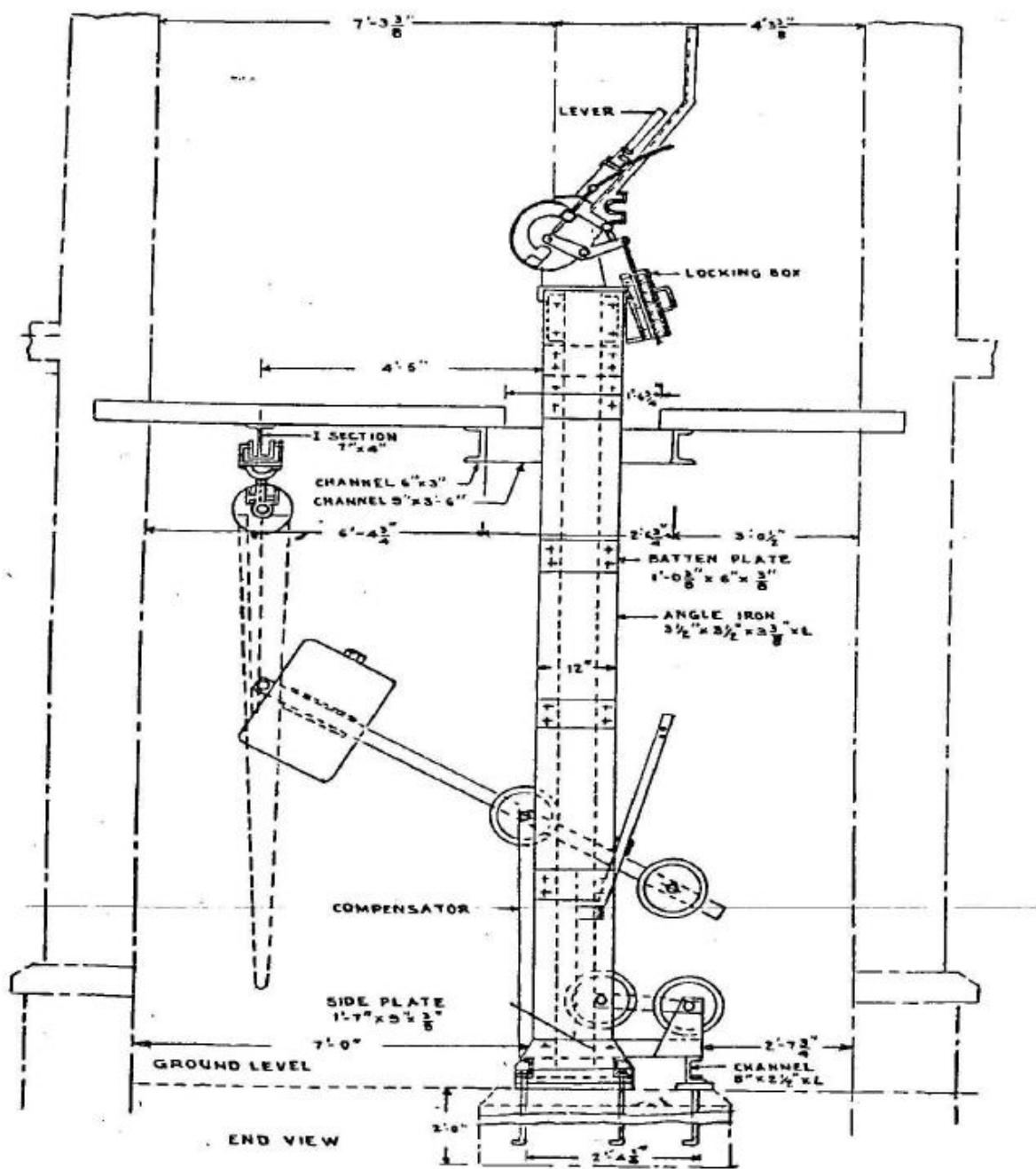
लाकिंग बाक्स

लाकिंग बाक्स उपस्थित है जैसा नीचे दिया गया है :-

6 चैनल 4 लीवर के लिए, 8 और 10 चैनल 8 और 10 लीवरों के लिए ।

लाकिंग बाक्स का डिटेल

क्रम संख्या	विवरण	माप (mm)
1	लीवर का पिच	125
2	टैपेट का स्ट्रोक	40
3	ट्रिप अवस्था में टैपेट पर स्ट्रोक	12
4	चैनल की पिच	55
5	चैनल की चौड़ाई	40



चित्र: 2.11 डी.इल्यू इंटरलॉकिंग फ्रेम इरेक्शन

अध्याय : 3 कपलिंग आफ लीवर

(लीवरों में संयोजन)

लीवर की कपलिंग (संयोजन) एक प्रकार की व्यवस्था है, जिसके द्वारा लीवर दो फंक्शन पर कार्य करता है या कामन डबल वायर ट्राँसमिशन के द्वारा समान सिग्नल को आपरेट कर सकता है जो कि अलग-अलग आसपेक्ट दर्शाते हैं। लीवरों को जोड़ने (coupling) करने का उद्देश्य यह है कि, हम उन खर्चों में कमी ला सके जो कि किसी सिग्नल के लगाने के समय उसके निर्माण तथा मेन्टेनेन्स के उपर आते हैं और साथ में तीन आसपेक्ट सिग्नलिंग के मैकेनिकल कार्यों को पूरा करने में सहायक हैं। दो लीवरों को जोड़ने (coupling) से दो ट्राँसमिशन की जगह सिर्फ एक ही ट्राँसमिशन प्रयोग में लाया जाता है, और इस प्रकार से निम्नलिखित पर खर्च बचाया जा सकता है :-

- क. एक ट्राँसमिशन के सामान पर
- ख. एक ट्राँसमिशन के संस्थापन पर
- ग. एक ट्राँसमिशन के मेन्टेनेन्स पर
- घ. एक कंपेनसेटर के सामान पर
- ड. एक कंपेनसेटर के संस्थापन पर और मेन्टेनेन्स पर
- च. एक सिग्नल मैकेनिजम पर जब दो कपल्ड (coupled) सिग्नल को सामान पोस्ट पर रखा जायेगा।
- छ. एक सिग्नल और मैकेनिजम के संस्थापन पर और मेन्टेनेन्स पर

तीन आस्पेक्ट सिग्नलिंग कि स्थिति में, यह आवश्यक हो जाता है कि यह सिर्फ एक ही ट्राँसमिशन के द्वारा कार्य करे, इस प्रकार के सिग्नल को दो ट्राँसमिशन कि द्वारा कार्य कराने का कोई रास्ता उपलब्ध नहीं है। इसके बावजूद भी सिग्नल पर कार्य करने वाला लीवर दो होना चाहिए क्योंकि, इससे पहले कि सिग्नल के दोनों में से एक “आफ” आस्पेक्ट अलग दर्शाने (दिखाने) के लिए लीवर फ्रेम में विभिन्न प्रकार की इंटरलाकिंग को शुरू करना होगा, हमको यार्ड में विभिन्न प्रकार की शर्तों को सुनिश्चित करना होगा। वह ट्राँसमिशन जो इस प्रकार के सिग्नल मैकेनिजम पर कार्य करता है वह ट्राँसमिशन निश्चित तौर पर कपल्ड होना चाहिए।

इस प्रकार बचत (खर्चों) के ख्याल से डबल वायर सिग्नलिंग के संस्थापन में, कपलिंग आफ लीवर का पूर्णतः उपयोग होना चाहिए। यह तीन आस्पेक्ट सिग्नलिंग के कार्य में यह आवश्यक रूप से प्रयोग होता है।

3.2 कपलिंग की मूलभूत आवश्यकताएँ :-

(प्री रिकिवर्स्टिक आफ कपलिंग) दो तारों को जोड़ने (coupling) के लिए यह आवश्यक है कि :

- क. लीवर फ्रेम में दोनों लीवर अगल-बगल में होना चाहिए यानि कि जिनका नंबर क्रम में हो
- ख. दो कपल्ड फंक्शन के बीच, ट्रॉसमिशन की दूरी 73 Mtrs. से ज्यादा नहीं होना चाहिए ।

दो लीवर से जो तार जोड़ने के लिए आ रहे हैं उनको क्रास करने की जरूरत है यानि कि, एक तार जो लीवर संख्या 1 से आ रहा है वह लीवर संख्या 2 के नीचे जो कपलिंग डिवाइस का व्हील है उसपर लगना चाहिए और इसके विपरीत भी यही होगा । यादि दो क्रमागत लीवरों को जोड़ा जाएगा तो तारों को आसानी से क्रास किया जा सकेगा, पर यदि इन दोनों लीवरों के बीच में कोई दूसरा लीवर आ जाएगा तो क्रासिंग में जो तार है वह ट्रॉसमिशन और दूसरे बीच के लीवरों के कंपेनसेटरों के साथ उल्लंघन करेगा ।

एक ही ट्रॉसमिशन में जब दो फंक्शनों को जोड़ा जाएगा और इनको एक दूसरे से दूर रखा जाएगा, तो न्यूट्रल पाइंट के पास सिर्फ़ एक ही फंक्शन मैकेनिजम होगा और इसलिए तापमान के बदलने का उस पर कोई प्रभाव नहीं होगा । दूसरे मैकेनिजम अस्थिर (तैरते हुए) होंगे और वह दूरी तय करेंगे जो कि बराबर होगी न्यूट्रल पाइंट और अस्थिर मैकेनिजम के बीच की बदलती हुई अन-कम्पेनसेटेड दूरी के ।

जितनी ज्यादा यह दूरी होगी, उतना ही ज्यादा (फ्लोटिंग) अस्थिर मैकेनिजम तापमान के बदलने के कारण गति में होगा । यहीं वह गति है जो कि तार की लंबाई को दो कपल्ड फंक्शन के बीच सीमित करती है । 73 Mtrs. (80 yards) का ट्रॉसमिशन का लंबाई को बदलेगा 44 mm से (1.76"), दो चरम तापमान के बीच में । इससे ज्यादा की गति होने पर सिगनल गलत ढंग से काम करेगा, इसलिए यह दूरी 73 Mtrs. पर सिमित कर दी गई है ।

3.3 कपलिंग के प्रकार

लीवरों को दो प्रकार से जोड़ा जा सकता है :-

- क. "पुश - पुल"
- ख. "पुल - पुल"

3.4 कपलिंग करने का “पुश - पुल” तरीका :-

परस्पर विरोधी फंक्शनों के होने की स्थित में एक समय में दोनों में से एक ही फंक्शन को आपरेट किया जा सकता है और ऐसे फंक्शनों को “पुश - पुल” ट्राँसमिशन के जरिए जोड़ा जाता है।

एक “पुश - पुल” ट्राँसमिशन को इस प्रकार से जुड़ा होना चाहिए कि एक लीवर के आपरेट होने पर एक तार पुल होना चाहिए और दूसरा तार “पुश” होना चाहिए। इस लीवर के नार्मल होने कि स्थिति में, यदि दूसरा कपल्ड लीवर को आपरेट कर दिया जाता है तो पुल और रिटर्न वायर एक दूसरे से बदल जाते हैं यानि कि जो तार पहले लीवर को आपरेट करने पर “पुल” हो रहा वा दूसरे लीवर को आपरेट करने पर “पुश” होगा और यही स्थित विपरीत अवस्था में भी होगी। इसके परिणाम स्वरूप, एक लीवर के लिए फंक्शन मैकेनिजम क्लाकवाइस घूमता है तथा दूसरे लीवर के लिए एंटी- क्लाकवाइस घूमता है।

पुश-पुल कपलिंग का उदाहरण :-

- क. यदि एक ही पोस्ट पर दो सिगनल होंगे, पर एक ही समस में दोनों नहीं चाहिए होंगे। उदाहरण - लोअर क्वार्ड्रेट मेन और लूप लाइन, होम सिगनल. लोअर / अपर क्वार्ड्रेट 1st लूप और 2nd लूप होम सिगनल, एक स्टार्टर और उसके नीचे शंट सिगनल, दो शंट सिगनल एक दूसरे होम सिगनल के नीचे कालिंग आन सिगनल इत्यादि।
- ख. दो लोअर क्वार्ड्रेट (चतुर्धीस) या दो अपर क्वार्ड्रेट (चतुर्धीस) स्टार्टर्स जो कि अलग-अलग पोस्ट पर लगे हों, पर इन दोनों के बीच की ट्राँसमिशन की लंबाई 73 m (80 यार्ड) से ज्यादा नहीं होनी चाहिए।
- ग. डिटेक्टर ट्राँसमिशन, जो कि पाइंट्स के एक ही जोड़े की नार्मल और रिवर्स (विरोधी) सेटिंग को डिटेक्ट करता है।
- घ. एक समान मल्टिपल आस्पेक्ट अपर क्वार्ड्रेट सिगनल का 45 और 90 आस्पेक्ट, जहाँ पर दोनों आस्पेक्ट एक दूसरे के परस्पर विरोधी हो, उदाहरण - तीन पोजीशन मेन लाइन स्टार्टर जहाँ कि काशन आस्पेक्ट का इस्तेमाल शंटिंग क्लियर फार स्टार्टिंग के लिए किया जाता है।

3.5 कपलिंग करने का “पुल - पुल” तरीका :-

फंक्शन जिनकी कि क्रमागत कार्य की आवश्यकत है, ऐसे फंक्शन “पुल-पुल” कपलिंग द्वारा जोड़े जाते हैं।

एक “पुल-पुल” ट्राँसमिशन इस प्रकार से बनाया गया है कि एक लीवर के आपरेट होने पर एक तार “पुल” होता है और दूसरा रिलीज़ होता है और पहले लीवर के रिलीज़ होने पर, दूसरे लीवर के क्रमागत आपरेट होने पर और भी “पुल” और रिलीज उसी तार पर देखने को मिलता है यानि कि एक ही दिशा में ट्राँसमिशन दोगुना स्ट्रोक प्रदान कर रहा है। दोनों लीवरों के आपरेट होने पर फंक्शन मैकेनिजम एक ही दिशा में चलता है।

“पुल - पुल” कपलिंग का उदाहरण :-

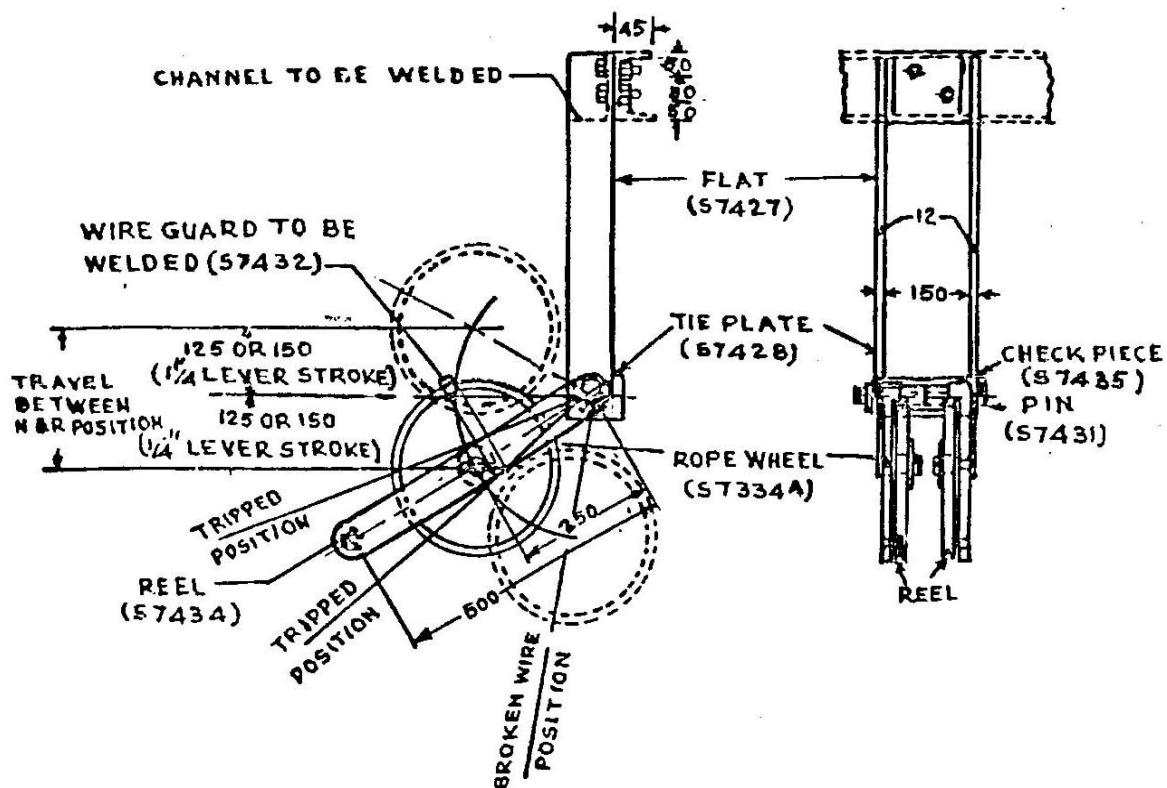
- क. मल्टिपल आस्पेक्ट सिगनलिंग पर मेन लाइन होम सिगनल, जहाँ पर काशन आस्पेक्ट मेन लाइन पर रखने का संकेत देता और यह साफ संकेत देता है कि मैन लाईन पर रन थ्रू।
- ख. मल्टिपल आस्पेक्ट सिगनलिंग पर डिस्ट्रैट सिगनल।
- ग. आउटर और वार्नर सिगनल जो एक ही पोस्ट पर हो।

कुछ रेलवे डिस्ट्रैट सिगनल को “पुल-पुल” ट्राँसमिशन द्वारा कार्य किए जाने को वरियता देते हैं ना कि पुश-पुल पर। पर कुछ रेलवे तीन आस्पेक्ट मैन लाइन होम सिगनल को “पुश-पुल” फैशन में कार्यान्वित करना पसंद करते हैं।

3.6 कपलिंग डिवाइस :-

कपलिंग डिवाइस एक आविष्कार है, जो कि समान (कामन) ट्राँसमिशन में दो लीवरों की कपलिंग को सक्रिय करता है।

3.6.1 इन्डोर प्रकार की कपलिंग डिवाइस S A 7426 M



चित्र: 3.1 कपलिंग डिवाइस (डी डब्ल्यू एस) इन्डोर प्रकार (एस ए 7426) का साईड व्यू फ्रंट व्यू

यह दो लीवरों को रखता है जो कि एक ब्रैकेट पर हिन्ज होते हैं जैसा कि चित्र 3.1 में दर्शाया गया है। प्रत्येक लीवर के पास एक रील होती है जो कि इसके मुक्ट सिरे पर लगाई जाती है, और एक पहिया जो कि इसके केन्द्र में लगाया जाता है जैसा कि दिखाया गया है। कपलिंग डिवाइस के प्रत्येक पहिए ड्राफ्ट व्हील के ढंग से वायर रोप रखते हैं और इसलिए वायर में दोगुना स्ट्रोक और आधा टेन्शन होता है। लीवर स्ट्रोक और टेन्शन को अपरिवर्तित रखने के लिए जो कि कपलिंग डिवाइस से गुजर (pass) रहा है, पहियों को कपलिंग डिवाइस के केन्द्र पर रखना चाहिए।

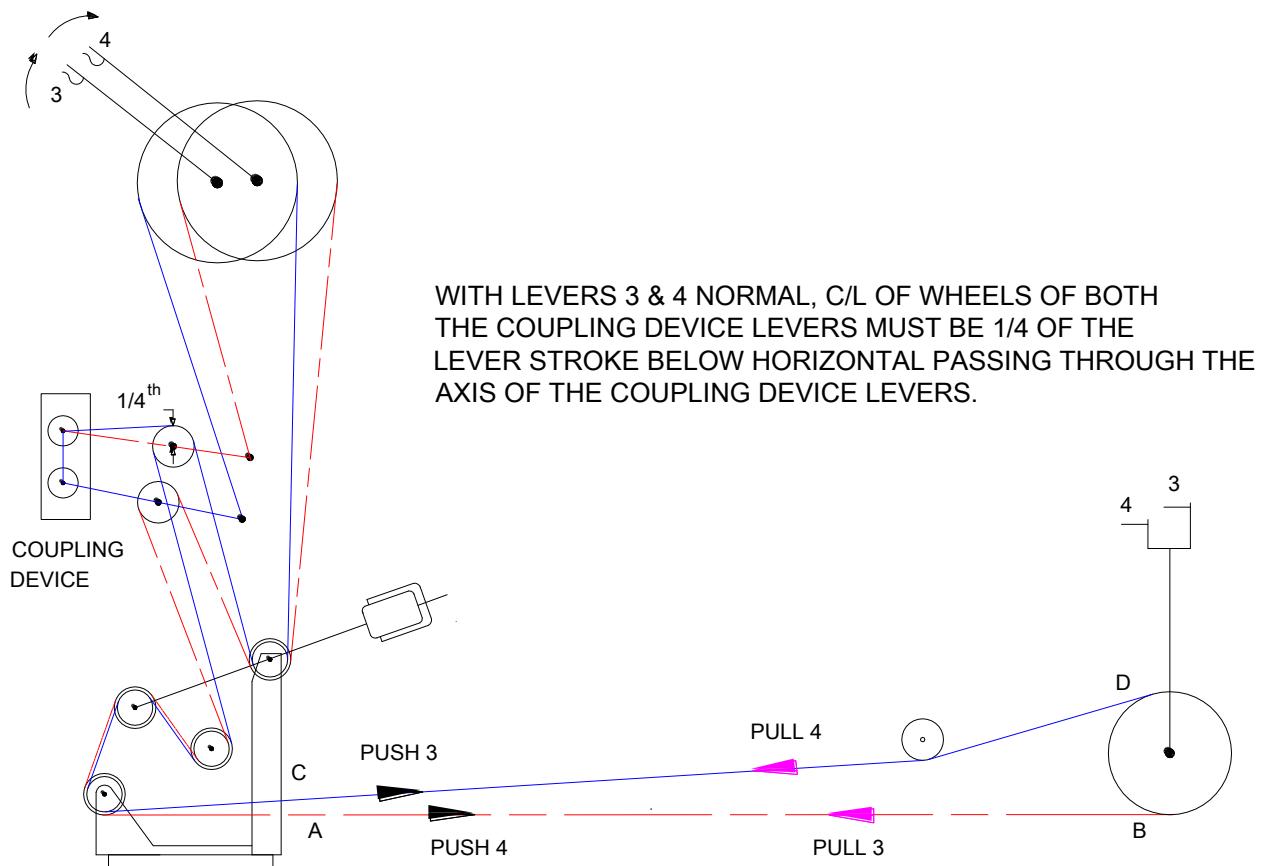
इन्डोर प्रकार की कपलिंग डिवाइस को उन दोनों लीवरों के नीचे केन्द्र में रखा जाता है जिन लीवरों की कपल होना होता है और इसे दोनों में से एक लांगीच्यूडनल चैनल पर फिट किया जाता है (वह चैनल जिसकी तरफ लीवर मैन अपना चेहरा किया होता है। जब वह लीवर ऑपरेट कर रहा होता है।) जो कि केबिन में हो जो कि लीवर फ्रेम का लेटरल गति होने से रोकता हो।

3.7 पुश पुल का कार्य

दोनो लीवरों की नार्मल पोजीशन (अवस्था) होने पर जो पुल वायर उससे निकलता है, उसे कपलिंग डिवाइस के पहियों पर लाकर समाप्त कर दिया जाता है, जो कि लीवर स्ट्रोक के आधे दूरी पर रखे गए हैं। 250 mm, 500 mm स्ट्रोक वाले लीवर के लिए तथा 300 mm, 600 mm वाले स्ट्रोक लीवर के लिए कपलिंग डिवाइस लीवर एक्सिस के जरिए तथा हारिजोन्टल पासिंग के नीचे। इसका अर्थ यह हुआ कि कपलिंग डिवाइस के पहियों का केन्द्र, लीवर स्ट्रोक के $\frac{1}{4}$ होता है, 125 mm, 500 mm स्ट्रोक लीवर तथा 150 mm 600mm स्ट्रोक लीवर के लिए, हारिजोन्टल के नीचे। बचे हुए दो रिटर्न वायर प्रत्येक हर एक लीवर के लिए जो कि ट्रॉसमिशन लूप बनाते हैं।

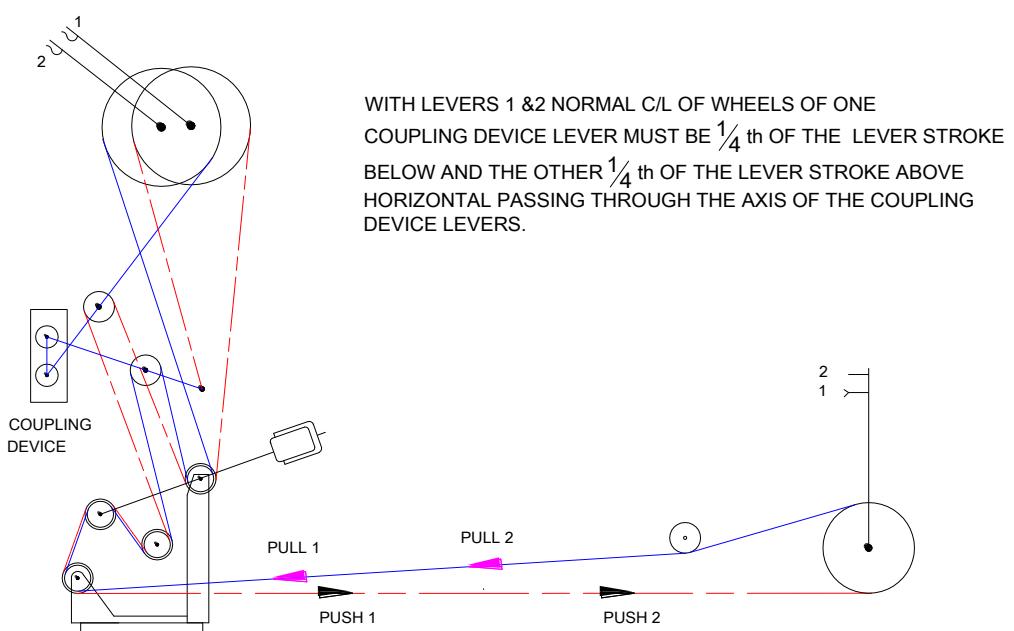
इस दोनो तारों को कंपनसेटर के खडे पहियों पर घुमाकर लगाते हुए प्रत्यावर्ती कपलिंग के पहियों तक लाया जाता है और कंपनसेटर के जरिए फंक्शन मैकेनिजम तक पहुचाया जाता है। ध्यान इस बात का रखना चाहिए कि दोनो तार एक दूसरे को क्रास करे यानि कि एक लीवर का रिटर्न वायर को दूसरे लीवर के नीचे से कपलिंग डिवाइस के पहिए के ऊपर से अवश्य ही गुजरना चाहिए और इसके विपरीत भी। नहीं तो ट्रॉसमिशन लूप तक कोई स्ट्रोक नहीं पहुचेगा। तारों को कपलिंग व्हील (पहिए) और कपलिंग डिवाइस के बीच क्रास कराने की बजाए, तारों को लीवर और कंपनसेटर कपलिंग पहियों के बीच क्रास कराने को प्राथमिकता प्रदान की गई है ताकि कनवरजेंस के कोण को घटाया जा सके क्योंकि लीवर और कपलिंग पहियों के बीच तुलानात्मक दूरी ज्यादा होती है अपेक्षाकृत कपलिंग व्हील और कपलिंग डिवाइस के मध्य दूरी के।

पुश - पुल के कार्य को कपलिंग डिवाइस के लीवरों क्षैतिज दिशा (हारिजोन्टल) के ऊपर रखकर और पहियों को रिटर्न वायर से जोड़कर, जो कि लीवर को नार्मल पोजीशन से आ रहे हैं, से भी प्राप्त किया जा सकता है। इस तरीके को लागू नहीं किया जा सकता क्योंकि कपलिंग लूप के टूटने की वजह से कुछ असुरक्षित शर्तों का आगमन हो रहा है, जिस पर चर्चा बाद में “ब्रोकेन वायर प्रोटेक्शन” अध्याय में की जाएगी।



चित्र: 3.2 पुश-पुल वर्किंग के लिए ट्रांसमिशन

3.8 पुल-पुल का कार्य :-



चित्र: 3.3 पुश-पुल वर्किंग के लिए ट्रांसमिशन

दूसरे आपरेटेड लीवर का पुल वायर एक अनुक्रम (सीक्वेंस) में, कपलिंग डिवाइस के रील से जुड़ा होता है, जिसे कि क्षैतिज के नीचे लीवर के आधे स्ट्रोक पर रखा जाता है, और पहले आपरेटेड लीवर की रीटर्न वायर जो कि एक अनुक्रम में है इसे दूसरे कपलिंग डिवाइस के रोल से जोड़ दिया जाता है, जिसे कि लीवर के आधे से ज्यादा स्ट्रोक से क्षैतिज से ऊपर रखा जाता है। ट्रॉसमिशन लूप से जो दूसरे दोनों तार, दो लीवरों से बारी-बारी से आते हैं, ठीक उसी प्रकार से आते हैं जैसे कि पुश-पुल के कार्य के समय चर्चा की गई थी।

जब एक लीवर आपरेट होता है, जिसका कि एक पुल वायर कपलिंग डिवाइस की रील से जोड़ा गया है, कपलिंग डिवाइस का लीवर ऊपर की तरफ उठते हुए उस तार पर पुल स्ट्रोक लगाता है जो कि कपलिंग डिवाइस के पहिए से होकर गुजरते हैं। यह उस लीवर का पुल वायर है जो स्थिर अवस्था में है जैसा कि चित्र 4.2 में दर्शाया गया है। इस लीवर के लीवर के आपरेशन के बाद दूसरा लीवर आपरेट किया जाएगा, इसका पुल वायर, वह तार जो कि पहले वाले आपरेशन में पुल हुआ था, सीधे पुल स्ट्रोक ट्रांसमिट(भेजना) करता है। इस प्रकार से समान तार को या तो लीवर आपरेशन के लिए पुल किया जा सकता है और उसी तार को दोनों लीवर आपरेशन के लिए पुल किया जा सकता है, और इस प्रकार से पुल-पुल कपलिंग की भी प्राप्त किया जा सकता है।

सामान्य तौर पर किसी भी एक लीवर का पुल वायर को कपलिंग डिवाइस लीवर से जोड़ दिया जाता है क्षैतिज के नीचे, तब तक जब तक कि दूसरे कपल्ड लीवर का रिटर्न वायर क्षैतिज दिशा के ऊपर, कपलिंग डिवाइस लीवर से जुड़ा हो। किन्तु, प्राथमिकता यह दी जाती है कि कपलिंग डिवाइस से जुड़ा हुआ, रिटर्न वायर के लीवर को पहले आपरेट होना चाहिए, और लीवर के पुल वायर को आखिर में आपरेट होना चाहिए ताकि अच्छे से अच्छा तार टूटने का बचाव किया जा सके। (बाद में चर्चा होगी)।

3.9 हुक - लाक

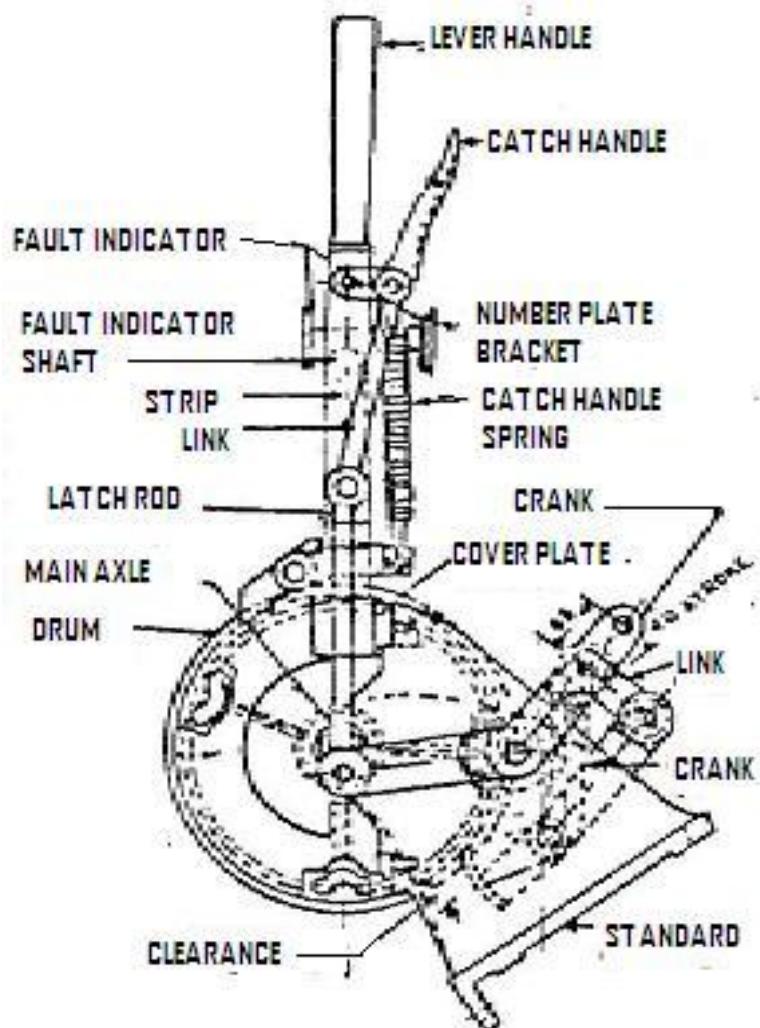
यह वह यन्त्र है जिसको कि कपल्ड कल्च लीवर की ट्रिपिंग होने से बचाने के लिए प्रयोग किया जाता है, जब दूसरा कपल्ड लीवर आपरेशन में हो।

कपल्ड ट्रॉसमिशन के केस में, दोनों कपल्ड लीवर के लिए ट्रॉसमिशन लूप समान (कामन) होता है। जब किसी भी एक लीवर को आपरेट किया जाता है, तारों के बीच में टेन्शन का अन्तर पैदा हो जाता है, जिसे कि दोनों लीवरों पर महसूस किया जा सकता है। जो लीवर आपरेशन कर रहा है, वह लीवर ट्रिप नहीं हो सकता क्योंकि कल्च लीवर

पूर्णतः नार्मल या रिवर्स कि अवस्था में ही ट्रिप होते हैं। किन्तु, चूंकि जो कपल्ड लीवर स्थिर कि अवस्था में है, ऐसे कल्च लीवर ट्रिप कर सकते हैं क्योंकि इनकी ट्रिपिंग को रोका नहीं जा सकता। स्थिर अवस्था में लीवर के उपर लगाया जाता है।

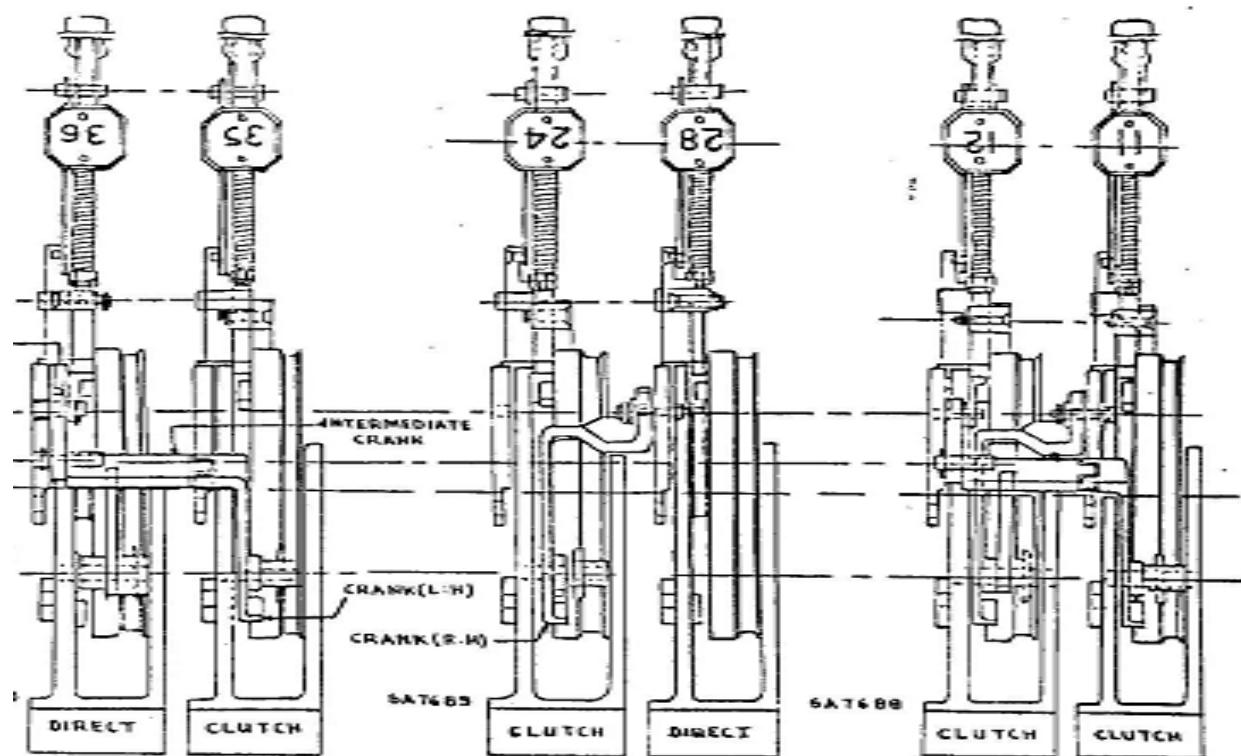
कपल्ड लीवर दोनों ही डायरेक्ट हो सकते हैं या दोनों ही कल्च लीवर हो सकते हैं या एक डायरेक्ट और दूसरा कल्च लीवर हो सकते हैं। जब दोनों डायरेक्ट लीवरों की कपलिंग हो, तब कोई हुक लाक आवश्यक नहीं होता क्योंकि डायरेक्ट लीवर ट्रिप नहीं करते।

हुक लाक उपलब्ध होते हैं लेफट हैंड और राइट फिटिंग में। कल्च लीवर के रोप ड्रम पर एक नौच निकला होता है जो कि वेज को प्राप्त करता है, इसे चित्र संख्या 3.4 में दर्शाया गया है।



कपल्ड कल्च लीवर (एंड व्यू)

चित्र: 3.4



कपल्ड क्लच लीवर (बैक ट्यू)

चित्र: 3.4

अध्याय 4 : पाइंट्स

4.1 डबल वायर ट्रॉसमिशन के द्वारा सीधे पाइंट्स पर कार्य नहीं होता, जबकि पाइंट्स पाइंट मैकेनिजम के जरिए होता है। पाइंट मैकेनिजम रोप ड्रम के पास रोटरी मोशन होता है, पर पाइंट थ्रो जो स्ट्रोक की आवश्यकता होती है वह रेक्टीलीनीयर (**Rectilinear**) होता है। इस प्रकार से पाइंट मैकेनिजम को, ड्रम के रोटरी स्ट्रोक को लीनीयर स्ट्रोक में बदलना होगा, पाइंट्स पर कार्य करने के लिए।

4.2 इकोनोमिकल पाइंट मैकेनिजम (S A 789 BM)

एक बचतपूर्ण पाइंट मैकेनिजम, यानि कि, एक ऐसा मैनेजिजम जो कि अकेले ही पाइंट्स और फेसिंग पाइंट लाक पर कार्य करता हो, बिना लाक बार के या लाक बार साहित, ऐसे मैकेनिजम को दो रेक्टीलीनीयर स्ट्रोक प्रदान करना चाहिए, एक पाइंट सेट करने के लिए और दूसरा (जो कि पहले वाले के समकोण पर हो) पाइंट को लाक करने के लिए।

पाइंट्स जब कार्य करते हैं और लाक होते हैं, एक ही लीवर के द्वारा और वही मैकेनिजम लाक हो जाता है दोनों को जब लीवर नार्मल में हो और रिवर्स में हो। इसलिए पाइंट के चलने से पहले, पाइंट को अनलाक होना चाहिए, और पाइंट सेट हो जाने के बाद पुनः लाक होना चाहिए। इस प्रकार की व्यवस्था के लिए दो तरीके अपनाया गया है पहला - इन और आऊट, दूसरा स्ट्रेट थ्रू। “इन और आऊट प्रकार की व्यवस्था में लाक प्लंजर स्प्लीट स्ट्रेचर के बाहर जाता है, इसके बाद पाइंट चलता है और बाद में प्लंजर वापस चला जाता है पाइंट्स को लाक करने के लिए। दूसरे प्रकार की अवस्था में लाक प्लंजर एक ही दिशा में चलता है, दोनों यानि लाकिंग और अनलाकिंग करने हेतु और लागातार चलता रहता है और उस समय में भी चलता रहता है जब पाइंट चल रहा है।

क्रैंक आर्म की लंबाई जिसकी आवश्यकता NG/MG & BG के लिए 106 mm और 121 mm स्ट्रोक के लिए क्रमशः होती है नीचे दिया गया है -

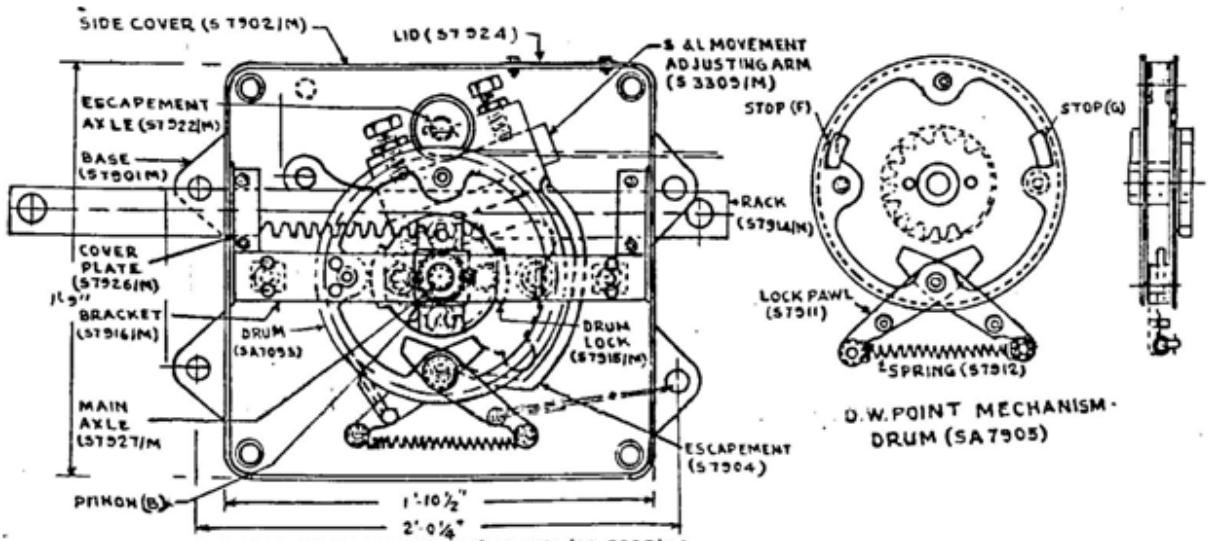
बीजी :

$$\frac{121}{2 \sin 18^\circ} = 195 \text{ mm}$$

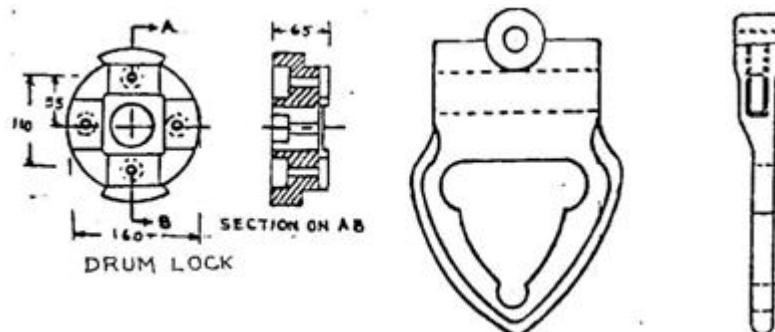
एम जी / एन जी

$$\frac{206}{2 \sin 18^\circ} = 171.5 \text{ mm}$$

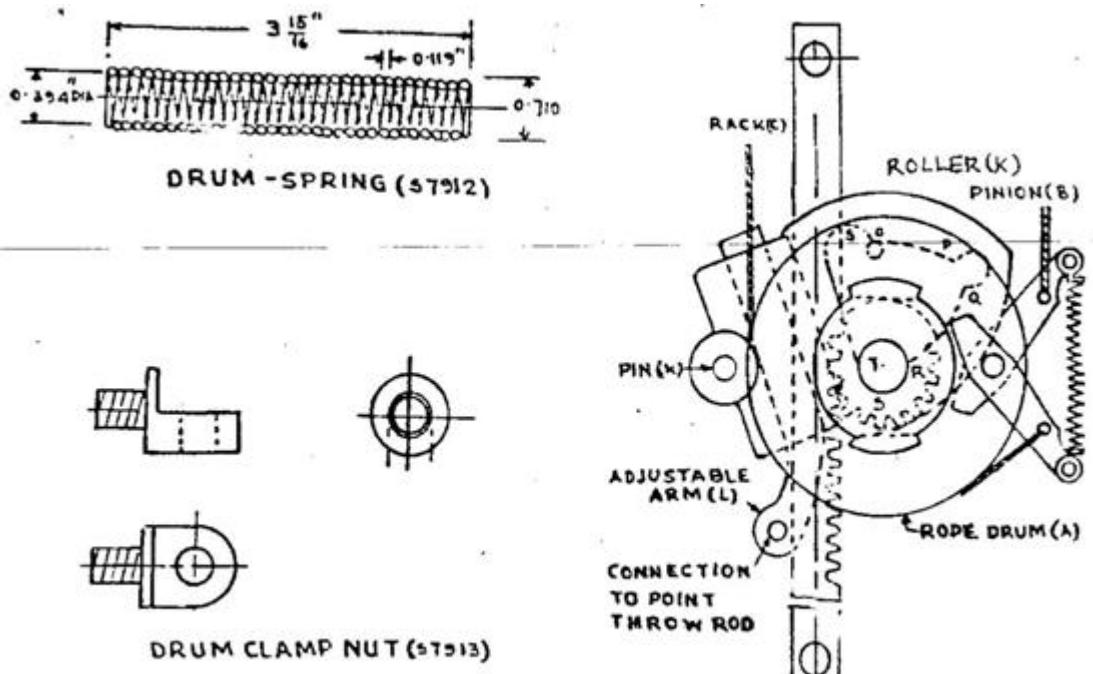
पाइंट मैकेनिजम ड्रम के पास एक रोलर होता है जो उसके नीचे फिट होता है । इसकेपरमेंट कैम “OP” रोप ड्रम के घूमने कि धूरी के केन्द्र की सीध में होता है, और रोलर सामान्य अवस्था में पाइंट “O” को छूता है । P से Q तक जाने में रोलर की गैप के आर पार कूदना होगा । इसलिए ड्रम के चक्कर लगाने के दौरान जो रोलर पोजीशन “O” से पोजीशन Q पर चला जाता है वह रोलर इसकेपरमेंट पर कोई स्ट्रोक प्रदान नहीं करता और इसलिए पाइंट स्थिर रहता है । किन्तु इस दौरान रैक चलता है । (रैक ड्रम के साथ लगातार चलता रहता है) और इसके परिणाम स्वरूप फेसिंग पाइंट लाक एक स्ट्रोक पाता है । यह स्ट्रोक एफ. पी. एल पर अन-लाकिंग स्ट्रोक कहलाता है । इसकेपरमेंट का कैम “QR” इसेन्ट्रिक (eccentric) होता है रोलर के मूवमेंट के Q पाइंट के बाद चलाता है इसकेपरमेंट को और पाइंट को स्ट्रोक प्रदान करता है । इसकेपरमेंट रोप ड्रम के साथ लगातार चलता रहता है जब तक कि गोलाकार भाग रोप ड्रम के बास T से टकरा ना जाए । बास T लिमिटिंग स्टाप कि तरह से कार्य करता है । इस जगह पर कैम UR मूव कर जाता है और QR की जगह ले लेता है और कानसेन्ट्रिक (एक केन्द्र वाला) हो जाता है और रोलर Q से R पोजीशन में चला जाता है पाइंट स्थिर होते हैं और लाक प्लंजर चलता रहता है । इस स्ट्रोक को पाइंट को लाक करने में प्रयोग किया जाता है और यह लाकिंग स्ट्रोक कहलाता है ।



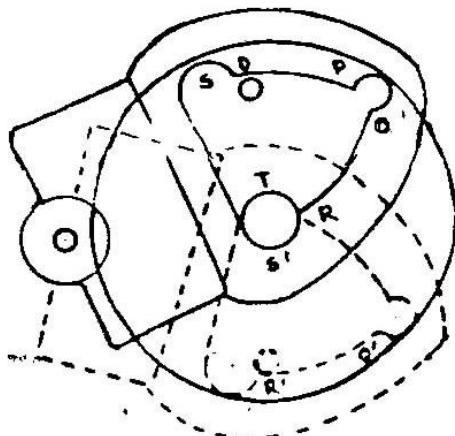
डी. डब्ल्यू पाइंट मेकेनिजम (एस ए 7898/एम-7900/एम)



एस्केपमेंट (एस 7904)



चित्र: 4.1 डी डब्ल्यू पाइंट मेकेनिजम और पुर्जे



इकोनॉमिक पाइंट मैकेनिजम की वर्किंग
चित्र: 4.2

अनलाकिंग पाइंट की सेटिंग और रीलाकिंग स्ट्रोक्स सभंवतः नीचे हैं

स्ट्रोक	रैक मूवमेंट	मैकेनिकल ड्रम मूवमेंट
अनलाकिंग स्ट्रोक	51 mm	127 mm
पाइंट सेटिंग स्ट्रोक	107 mm	268 mm
रीलाकिंग स्ट्रोक	42 mm	105 mm

4.3 नान इकोनामिकल पाइंट मैकेनिजम और फेसिंग पाइंट लाक मैकेनिजम

नान इकोनामिकल पाइंट मैकेनिजम तथा फेसिंग पाइंट लाक मैकेनिजम समान होते हैं इकोनामिकल टाइप के जैसा कि ऊपर व्याख्या किया गया है, सिर्फ एक जगह अंतर होता है, पहले वाले के पास रैक और पिनियन नहीं हैं, जबकि दूसरी तरफ नान इकोनामिकल पाइंट मैकेनिजम के पास रैक और पिनियन होता है, पर यह बिना इसकेपरमेंट और बिना रोलर के होता है।

4.4 ब्रोकेन वायर लाक

4.4.1 परिभाषा

ब्रोकेन वायर लाक एक प्रकार का यंत्र है जिसे कि ट्रॉसमिशन के आखिरी पुल वायर के टूटने कि स्थित में, पाइंट के आपरेशन को होने से रोकने के लिए प्रयोग में लाया जाता है।

4.4.2 आवश्यकता

ट्रॉसमिशन वायर को प्री-टेन्शन करने का एक दुष्प्रभाव यह है कि मैकेनिजम को चलाने के लिए तार की क्षमता, जब दूसरा तार टूट जाता है। यह फंक्शन को आपरेट कर सकता है और इसे एक ऐसी पोजीशन को ग्रहण करने का कारण बनता है जो कि लीवर के अनुरूप (**CORRESPONDING**) नहीं होती है। पाइंट मैकेनिजम के केस में, जो आखिरी पुश वायर टूट जाता है तो इसके टूटने से पाइंट की पोजीशन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है क्योंकि स्टाप्स (**stop**) (रोक) हमेशा जुड़े होते हैं जो कि आगे के मूवमेंट को होने नहीं देते हैं। किन्तु, आखिरी पुल वायर के टूटने पर स्टाप्स दूसरी तरफ चलने लगते हैं और इसलिए, पाइंट काम कर सकता है, इसको होने देने से रोकने के लिए ब्रोकेन वायर (तार) लाक को इस्तेमाल किया जाता है।

4.5 ब्रोकेन वायर

पाइंट के ब्रोकेन वायर लाक या लाकिंग मैकेनिजम की गती को सिध्द (**prove**) करने के लिए आखिरी पुल वायर को, अवश्य ही दोनों लीवर नार्मल तथा रिवर्स पोजीशनों से अलग करना पड़ेगा। विच्छेदन (**disconnection**) अवश्य ही प्रभावी होना चाहिए, “डिस्कनेक्टिंग लिंक को निकालने के द्वारा या लीड आउट के पास वायर एडजस्टिंग स्क्रू पिन को निकालने के द्वारा”। डबल वायर इस्टालेशन के प्रत्येक “इंस्पेक्टर इंचार्ज मेनेटेनेन्स” के द्वारा कम से कम एक साल में एक बार यह परिक्षण अवश्य ही कर लेना चाहिए या जब तक कि बताया न जाए।

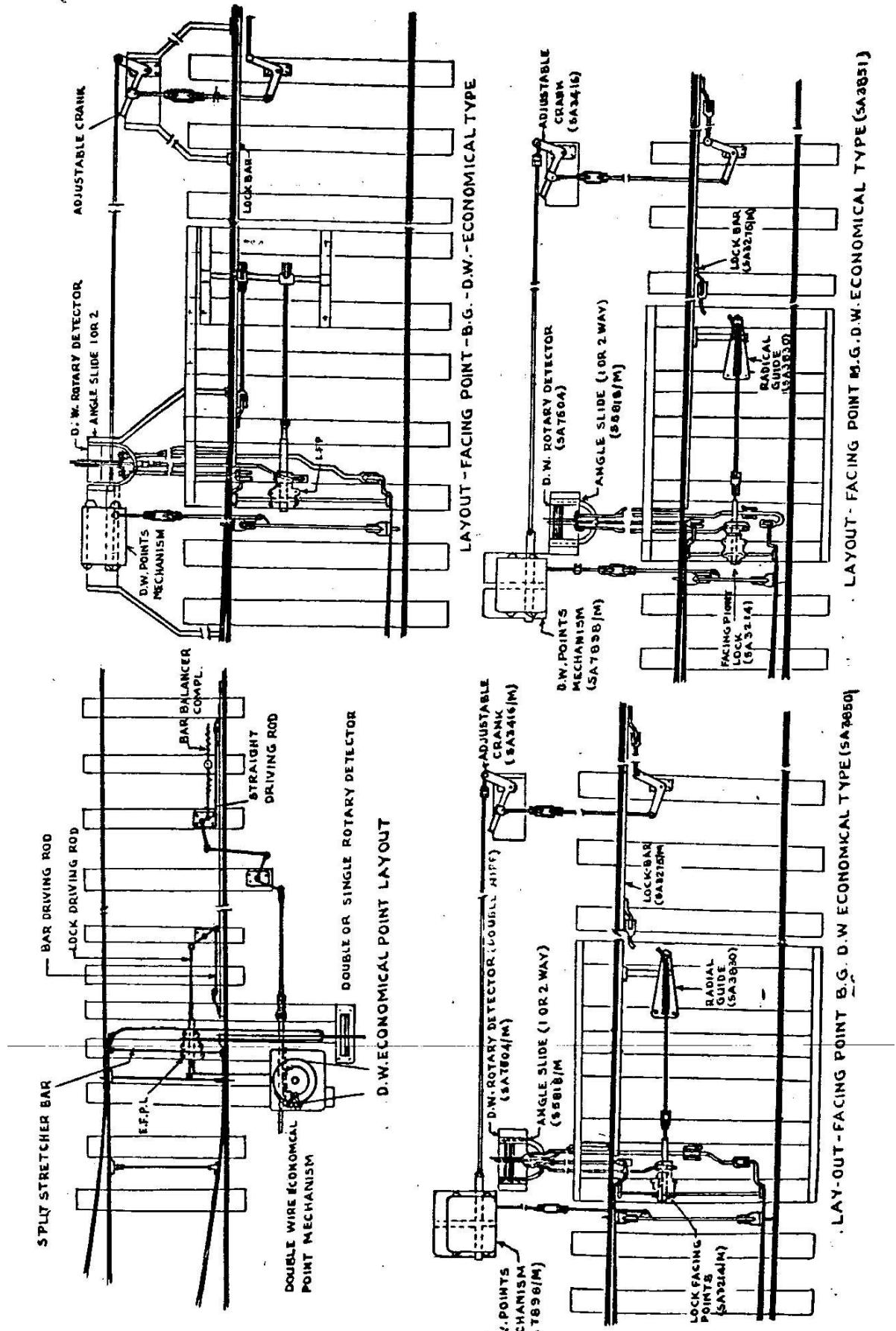
ब्रोकेन वायर लाक पाल का परिक्षण अवश्य ही होना चाहिए ताकि यह आसानी से चल सके, प्रत्येक साल में चार बार, कंपेनसेटर का भार ऊपर उठाकर ही परिक्षण करना चाहिए। पाइंट मैकेनिजम को बेस प्लेट पर लगाया जाना चाहिए, जो कि दो लम्बे स्लीपरों (**sleepers**) से सुरक्षित हो।

4.6 पाइंट ले आउट

पाइंट्स के आपरेशन के लिए, जो डिजाइन होगी उसमें एक पाइंट थ्रो राड जिसके पास एक पाइंट एडजस्टिंग स्क्रू (पैंच) होगा, ऐसी डिजाइन को, इसकेप्रमेंट के एडजस्टिंग आर्म और लीडिंग विलियम स्ट्रेचर बार पर जो लगा होता है जो किपाइंट के दोनों स्वीचों को जोड़ता है, के बीच जोड़ दिया जाता है।

पाइंट की लाकिंग निम्नलिखित सदस्यों द्वारा एक लाइन से की जाएगी -

क्रम	विवरण	संख्या
1	मैकेनिजम राड जिसके पास राड एडजस्टिंग स्क्रू हो	1
2	राइट ऐंगिल क्रैंक (300 x 300) 12" x 12"	1
3	क्रैंक राड	1
4	राइट ऐंगिल क्रैंक (300 x 300) 12" x 12"	1
5	लांग बार ड्राइविंग राड	1
6	लाक बार 12810 (42'-0")	1
7	लाक बार क्लिप्स	कम से कम 12
8	लाक बार स्टाप्स एंड गाइड्स	कम से कम 3
9	ड्राइविंग अटैचमेन्ट्स	2
10	स्पेशल टाप स्टड	1
11	स्ट्रैट क्रैंक 8.5/8" x 8.5/8"	1
12	शार्ट बार ड्राइविंग राड	1
13	प्लंजर ड्राइविंग राड जिसके पास राड एडजस्टिंग स्क्रू हो	1
14	इकोनामिकल फेसिंग पाइंट लाक	1
15	स्प्लिट स्ट्रेचर बार	1 सेट



चित्र: 4.3

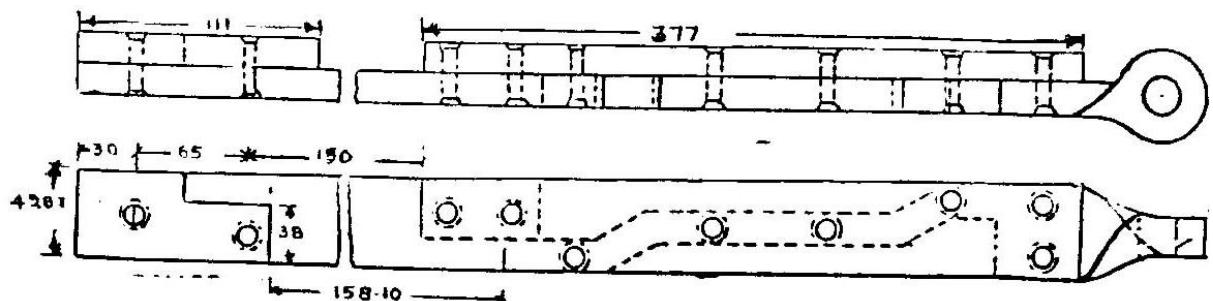
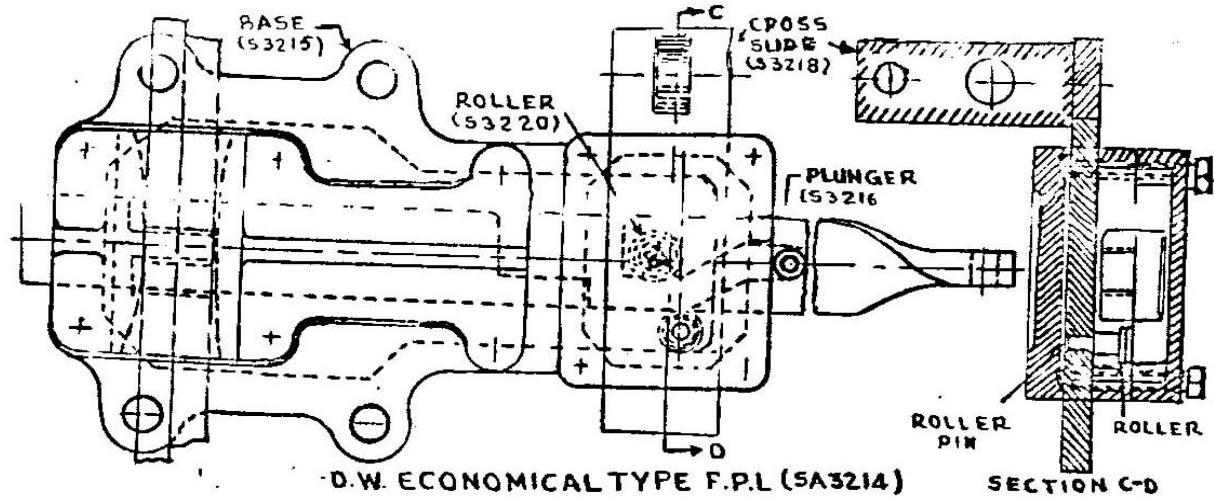
4.7 फेसिंग पाइंट लाक

बी जी ले आऊट के लिए, फेसिंग पाइंट लाक को केन्द्र से अलग फिट किया जाता है ताकि लटकने वाले सामानों से, कपलिंग से होने वाले नुकसान को बचाया जा सके। प्लंजर की सेन्ट्रल लाइन को पास वाले स्टाक रेल के रनिंग फेस से 500 mm (20") पर रखा जाता है। नारमल सेटिंग में बंग स्विच वाले ताले को स्लीपर से बोल्ट कर दिया जाता है, 18 mm (3/4") (पास वाले बोल्ट के द्वारा)

4.8 इकोनामिकल फेसिंग पाइंट लाक (SA 3214 /M)

लाक प्लंजर के पास 49.6 mm चौड़ा स्टील बार होता है जिसे फिट किया जाता है, जब दो लाक डाग जो कि 36 mm चौड़ा होता है और इन दोनों लाक डाग को 158 mm की दूरी पर रखा जाता है।

दो लाक डाग स्टैगर होते हैं “जैसा कि चित्र 4.8 में दिखाया गया है”, 12 mm की डाग्स (dogs) स्ट्रैगरिंग के द्वारा, और यही साधन है रुट को सिध्द करने का। इकोनामिकल पाइंट मैकेनिजम का कार्य है कि पाइंट को सेट करे तथा लाक करे। इसका अर्थ यह हुआ कि जब तक कि पाइंट लीवर कि गति के प्रति प्रतिक्रिया नहीं देगा, वह लाक नहीं होगा। लाक डाग की स्ट्रैगरिंग इसकी सुविधा प्रदान करते हैं। यदि थ्रो राड में विच्छेदन होने कि स्थित में पाइंट नहीं चलता है, पर प्लंजर चलता है, स्ट्रेचर बार नौच से लाकिंग डाग बाहर आ जाएगा, पर दूसरा डाग इसके अन्दर जाने में असमर्थ है क्योंकि इस दूसरे डाग से नौच 12 mm विस्थापित कर दिया गया है। पाइंट मैकेनिजम का फुल स्ट्रोक पूरा नहीं हो पाएगा अगर ऊपर दी गई स्थित हो और इसलिए जब लीवर को ताकत से फंसाया (लैच) जाएगा, यह ट्रिप कर जाएगा और फाल्ट दर्शाएगा।



लॉक फेसिंग पाइंट-प्लंजर (53216)

चित्र: 4.4

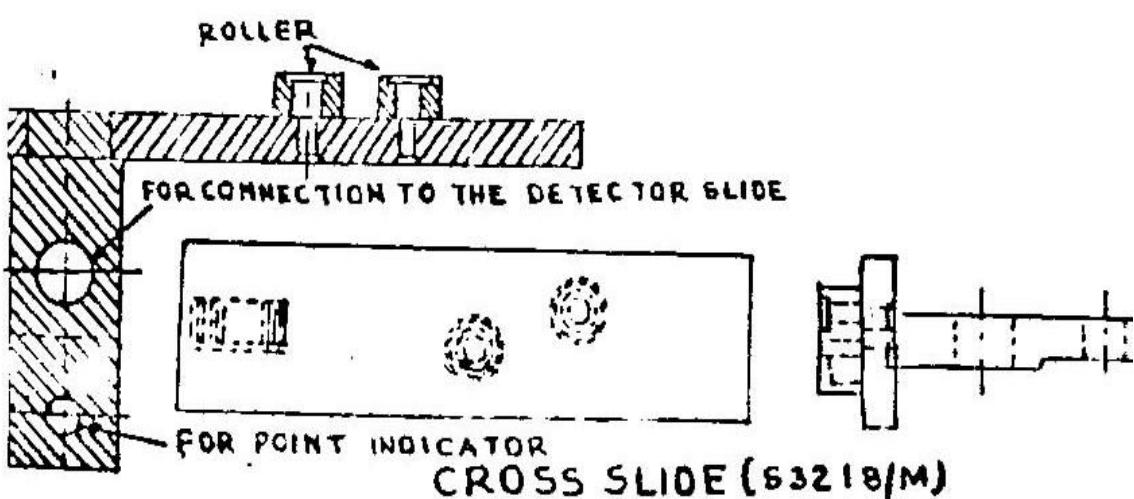
यह 12 mm का स्टैगर किन्तु फेल हो गया अपने उद्देश्य को प्राप्त करने में, दी हुई शर्तों पर। यादि पाइंट थ्रो राड टूट जाता है, पाइंट के मूव करने के बाद, तो हो सकता है कि पाइंट 12 mm चलने के पश्चात स्थिर हो जाए। इस कारण से नार्मल नौच उस डाग की सीध में आ जाएगा जो कि पाइंट की रिवर्स पोजिशन में लाक करते हैं। ट्रिप किए बिना ही लीवर लैच (फसना) हो जाएगा और पाइंट भ्यानक गैपिंग (अन्तर) के साथ लाक हो जाएगा। इसको रोकने के लिए, एक साधारण सा थंब रूल (नियम) है जो कि सुनिश्चित कर सके, वह यह है कि “बाँया हाथ के साथ स्विच बन्द हो जाए”, प्लंजर अंदर रहे, और “सीधे हाथ के साथ स्विच बन्द हो जाए” प्लंजर बाहर रहे, बाँया हाथ के साथ स्विच बन्द होने पर डाग ‘ए’ जो कि दाहिनी ओर विस्थापित होता है डाग ‘बी’ के द्वारा और इसका नौच ‘बी’ के लिए और आगे भी दाहिनी ओर ताकि डाग ए के लिए, डाग बी के नौच में घुसना असंभव हो जाए और इसके विपरीत।

4.9 प्लंजर / लाक डिटेक्शन

प्लंजर / लाक डिटेक्शन का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि, सिगनल के क्लीयर होने से पहले पाइंट पूर्ण रूप से लाक हो जाए। इस उद्देश्य के लिए एक कैम फिट किया गया है प्लंजर के अन्दर की तरफ। दो रोलर फालौवर को क्रास स्लाइड पर फिट गया है जो कि साधारणतः कैम के किसी भी तरह फलैन्क करते हैं। कैम को इस प्रकार से डिजाइन किया गया है ताकि यह क्रास स्लाइड को स्ट्रोक निम्न प्रकार से दे सके।

प्लंजर की गति	क्रास स्लाइड की संबंधित गति		
9 mm	3/8"	सुस्त	सुस्त
33 mm	1.5/16"	16 mm	5/8"
122 mm	4.7/8"	सुस्त	सुस्त
33	1.5/16"	16 mm	5/8"
3 mm	1/8"	सुस्त	सुस्त
कुल	200 mm	8"	32 mm
			1 ¼ "

किन्तु यह देखा जाएगा, लाक स्लाइड को शुरूआती स्ट्रोक मिलता है जब पाइंट अनलाक होता है, और अखिरी दौर में यह फिर से स्ट्रोक प्राप्त करता है जब पाइंट पुनः लाक हो जाता है। ताकि जैसे ही पाइंट पूर्ण रूप से लाक पोजिशन में रुका रहे, तब लाक स्लाइड डिटेक्टर को रोक लेता है और तब तक जब तक कि पाइंट पूर्णतः रिवर्स पोजिशन में लाक है, रिवर्स नौच डिटेक्टर रिम में सीध में नहीं आती है।



चित्र: 4.5

लाक डिटेक्टर स्लाइड में नौच 18mm चौड़ा काटा गया है ताकि डिटेक्टर रिम के किसी भी तरफ $(18-12)/2 = 6/2 = 3\text{mm}$ खाली जगह प्राप्त हो सके। यह खाली जगह प्रदान की जाती है ताकि सिगनल को क्लीयर होने की अनुमति प्रदान कि जा सके, यदि एक स्टैचर (जो कि क्लोज्ड स्विच से जुड़ा होगा) पूरी तरह से लाक होगा और दूसरा स्प्लीट स्ट्रेचर बार भी पर्याप्त रूप से लाक होगा ताकि स्वीच कि गति को रोक सके।

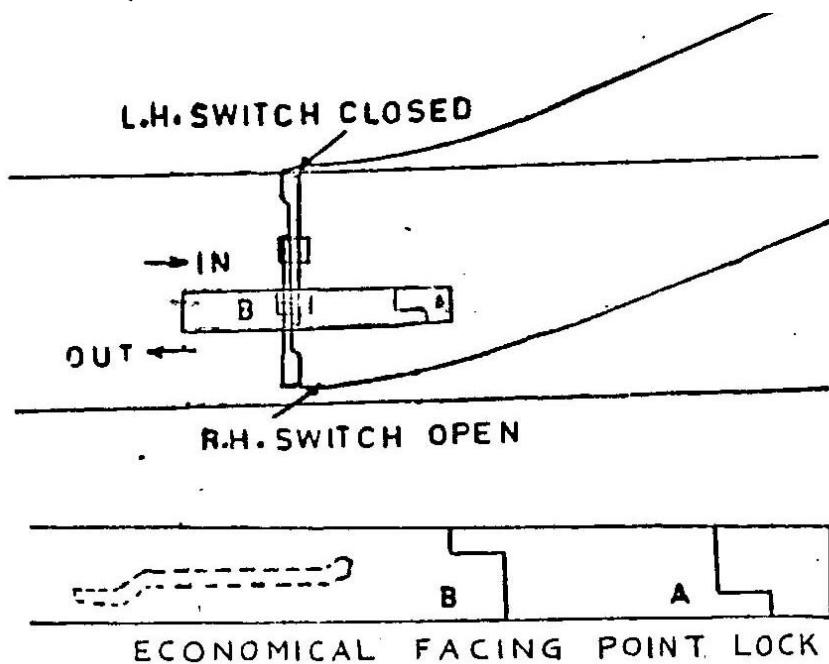
लाक स्लाइड के चलने कि गति, पाइंट स्लाइड के विपरीत होगी। ऐसा सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि उस स्थित में जब लाक डिटेक्टर राड अलग हो जाए, पाइंट स्लाइड घर्षण (**friction**) के कारण, लाक स्लाइड को अपने साथ नहीं ले जा सकती, उसके द्वारा सिगनल को इजाजत दी जाती है कि सिगनल क्लीयर हो सके। विच्छेदित लाक स्लाइड के पाइंट स्लाइड के साथ घूमने की संभावना है क्योंकि सभी तीन स्लाइड डिटेक्टर स्टैन्ड में समान ओपनिंग में चलती हैं।

4.10 इंटरलाकिंग से पूर्व आवश्यक मांग :-

पाइंट पर इंटरलाकिंग का कार्य हाथ में लेने से पूर्व, यह सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि परमानेन्ट वे इंसपेक्टर के पास है :-

- क. ट्रैक को लाया गया है सही सतह पर और सही सीध में।
- ख. जो पाइंट इंटरलाकड होने वाला है उसके किसी भी तरफ रेल के जोड़ो (**joints**) को अलग करना और स्टाक रेल ज्वाइंट (जोड़) को बन्द करना जो कि लाक बार से संबंधित है।
- ग. वह सभी पाइंट जो इंटरलाक होने हैं उनको पूरी तरह से बैलास्ट करना तथा पैक करना और पर्याप्त माप लेना ताकि पाइंट के लेटरल और लांगीच्युडनल गति को रोक सकें।
- घ. क्रीप और लेवल पीलर्स प्रदान करना।
- ङ. पास वाले ट्रैक पर स्लीपर्स को क्रम से रखना और एक ही सीध में रखना, जहाँ पर राड और वायर क्रास करते हो।
- च. यह देखना है कि गेज सही है।
- छ. जहाँ आवश्यकता हो वहाँ स्पेशल टिम्बर प्रदान करना और फिक्स करना।
- ज. प्रोवाइडेड (प्रदान) का मतलब, पाइंट्स के बगल में क्रीप को संभालना।
- झ. गेज टाई प्लेट सही ढंग से फिट होना।

- ज. स्टेचर को ऐसी लंबाई का बनाओ ताकि स्वीच का थ्रो बीजी में टो से 115 mm हो और मिटर गेज और नैरो गेज में टो से 100 mm हो ।
- ट. लूज हील स्वीच कि एडजस्ट करो इस प्रकार से कि :-
- ताकि वह दोनो तरफ फेंकी जा सके आसानी के साथ, और हाथों के द्वारा स्टाक रेल के भीतर आ सके और वहीं पर रहें जब प्रेशर को हटाया जाए ।
 - स्वीच रेल की समतल सतह स्टाक रेल के विरुद्ध पूरी तरह भीतर आ सके, जरूरत से ज्यादा लंबाई तक के लिए, जैसा कि ड्राइंग के द्वार मान्यता प्राप्त है ।
- ठ. फिक्सड हील स्वीच को इस प्रकार से एडजस्ट करें ताकि
- वह बीच की पोजिशन में रह सके और नार्मल तथा रिवर्स पोजीशन में बराबर जाने के लिए तैयार रहें ।
 - स्वीच रेल का प्लेन (समतल) सतह स्टाक रेल के विरुद्ध पूरी तरह से स्टाक रेल के भीतर घुस जाना चाहिए, पर्याप्त लंबाई के लिए, जैसा कि मान्य ड्राइंग में दिया गया हो ।
- ड. लचीला स्ट्रेचर को फिट किया जाना चाहिए ताकि वह नार्मल और रिवर्स दिशा में बराबर चल सके ।
- ढ. सिगनल स्वीच ले-आऊट की ओपन (खुली) पोजीशन के लिए एक स्टाप प्रदान किया जाना चाहिए ।



चित्र: 4.6

4.11 पाइंट का एडजस्टमेंट

- क. गियर को विच्छेदित करके, सिर्फ पाइंट मैकेनिजम को चलाना चाहिए लीवर की सहायता से और ध्यान देना चाहिए कि मैकेनिजम ड्रम नार्मल तथा रिवर्स पोजीशनों में स्टाप से स्टाप तक चल रहा है, जब लीवर को पूरी सक्षमता के साथ आपरेट किया जा रहा है ।
- ख. यदि एक पोजीशन में मैकेनिजम ड्रम स्टाप तक चलता है, पर लीवर की लैचिंग (फँसाव) कठोर है और दूसरी पोजीशन में मैकेनिजम रुक कर एक तरफ हो जाता है, यह संकेत है कि ट्रॉसमिशन के दोनों तार बैलेन्स से बाहर है । प्रायः यह एडजस्टमेंट के पास कंपनसेटर का वजन लाक आवस्था में होता है, जब लीवर एक पोजीशन में फँसा होता है जब स्टाप बट्स एक दूसरे के साथ होते हैं और लैचिंग कठिन हो जाती है । वायर को सही ढंग से एडजस्ट करना चाहिए, वायर एडजस्टिंग स्क्रू के जरिए, पाइंट मैकेनिजम के पास, यह देखने के लिए कि मैकेनिजम ड्रम स्टाप से स्टाप तक चल रहा हो और कंपनसेटर का भार तैर रहा है, लीवर की नार्मल और रिवर्स पोजीशनों में ।
- ग. जब जरूरत से ज्यादा बड़ा लीवर ड्रम **600 mm** स्ट्रोक वाला इस्टेमाल किया जाता है, तारों को पहले ठीक किया जाता है, ताकि दोनों कंपनसेटरों का भार फ्लोट (तैरना) कर सके जब लीवर नार्मल हो, और मैकेनिजम ड्रम सही तरीके से स्टाप के खिलाफ एडजस्ट किया गया हो । लीड आऊट के पास, वायर एडजस्टिंग स्क्रू के जरिए, पुल वायर की लंबाई **50 mm** बढ़नी चाहिए और रिटर्न वायर की **50mm** से छोटी होनी चाहिए । तब लीवर आपरेट किया जाता है यह सुनिश्चित करने के लिए कि, दोनों ही अवस्था में मैकेनिजम स्टाप से स्टाप तक चल रहा है या नहीं ।
- घ. लीवर को नार्मल से रिवर्स चलाओ और इसकेपमेंट का बाजू को एडजस्ट करो ताकि वह स्ट्रोक दे सके (115+6) बी जी के लिए और (100+6) एम जी के लिए ।
- इ. लीवर को तब तक चलाते रहो जब तक कि रैक 51 अनलाइंग स्ट्रोक न चल जाए + 107/2 पाइंट आपरेटिंग स्ट्रोक (51+ 54) या **105 mm** इसकी नार्मल पोजीशन से ।
- च. क्रो बार की सहायता से पाइंटस को बीच में रखो और सही लंबाई का थ्रो राड जोड़ दो।
- छ. लीवर को नार्मल से रिवर्स तथा रिवर्स से नार्मल चलाओ और देखो कि पाइंट दोनों पोजीशन में सही से सेट हो रहे हैं, बराबर मात्रा में स्प्रींग के साथ । पाइंटस पर स्प्रींग को जाँचा जा सकता है, टामी बार के जरिए, क्लोज्ड (बन्द) टंग रेल पर बल

लगाकर। यदि टंग रेल अपनी सही जगह पर वापस गिर जाती है, टामी बार के हटाने पर, तब स्प्रिंग सही है, अन्यथा कम है। अधिक मात्रा में स्प्रिंग की उपस्थित को एडजस्ट किया जा सकता है, टामी बार के जारिए वह बल लगाकर जो पाइंट्स को अलग करने में सक्षम हो।

ज. यदि लीवर के आपरेशन के दौरान यह पाया जाता है कि एक तरफ पाइंट सही ढंग से सेट हो रहा है और दूसरी तरफ पाइंट्स के बीच में गैप आ रहा है, या गैपिंग किसी भी तरफ असमान है, या दोनों तरफ स्प्रिंग बराबर नहीं है, यह संकेत देता है कि पाइंट मैकेनिजम का स्ट्रोक बराबर (बैलेन्स) नहीं है। एक बैलेंस स्ट्रोक, केन्द्र की पोजीशन से दोनों तरफ बराबर-बराबर बाँट दिया जाता है। स्ट्रोक को, थ्रोन राड में जो पाइंट एडजस्टिंग स्क्रू होता है। उसके द्वारा बैलेन्स किया जाता है। एडजस्टिंग स्क्रू का चेक नट को टाइट अवश्य ही करना चाहिए।

झ. स्ट्रोक बैलेंस होने के बाद, इसकेपमेट के एडजस्टिंग आर्म के द्वारा इसे घटाया/बढ़ाया जा सकता है। यदि पाइंट के बीच अन्तर आ रहा है, तो आर्म की इफेक्टिव दूरी बढ़ेगी, और यदि पाइंट के बीच स्प्रिंग बहुत ज्यादा हो तो इफेक्टिव लंबाई घटेगी। हर बार आर्म की लंबाई को एडजस्ट करना पड़ता है, स्टड और चेक नट को हल्के से टाइट किया जाता है।

ज. लाक बार को तब टामी बार की सहायता से चलाया जाता है, यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह पूरा 200 mm चल रहा है, जब स्थिर अवस्था से स्टाप अवस्था पर जाता है, अपनी साइड की तरफ, इसकी समान अवस्था की ओर दूसरी तरफ। यदि यह कम या ज्यादा चलता है तो स्टाप को दोबारा लगाना पड़ता है।

ट. लाक बार को केन्द्र में रखिए (सभी लाक बार क्लिप खड़ी अवस्था में होगी) और लाक बार से 90⁰ के कोण पर और क्रैंक वर्ग पर (राइट एंगिल क्रैंक का प्रत्येक आर्म, अवश्य ही स्टाक रेल से 90⁰ पर होगा) लंबी और छोटी ड्राइविंग राड को जोड़ दो।

ठ. लाक बार को आपरेट करो या तो हाथ से या टामी बार से और देखे की इसकी कार्य अत्यंत कठोर तो नहीं है, मतलब यह भारी तो नहीं चल रहा है, और यदि भारी चल रहा है तो ये यह दर्शाता है कि क्रैंक पिन पर अत्यधिक मात्रा में धर्षण उपलब्ध है और लाक बार क्लिप पर भी धर्षण को यहाँ से हटाना होगा।

ड. लीवर को केन्द्र पर रखी (ऐक 100mm चलना चाहिए अपनी नार्मल अवस्था से) और लाक बार को भी केन्द्र पर रखो, और सही लम्बाई का मैकेनिजम राड जोड़ी। लीवर को नार्मल से रिवर्स चलाओ तथा रिवर्स से नार्मल चलाओ और देखो कि लाक बार स्टाप पर दोनों पोजीशन में आराम हर रहा है या नहीं। यदि कोई भी

एडजेस्टमेंट करने की आवश्यकता होगी तो यह मैकेनिजम राड में जो राड एडजस्टिंग स्क्रू दिया गया है, उसके द्वारा किया जाएगा ।

- ঠ. एफ. पी. एल बाक्स से गले के बीच में स्प्लीट स्ट्रेचर बार को लाकर, प्लंजर को एडजस्ट करेंगे ताकि लाक डाग न सिर्फ दोनो स्ट्रेचर को पूरी तरह से लाक करेगा बल्कि, 3mm आगे तक निकल जाएगा । लीवर को नार्मल में रखकर, सही लंबाई की प्लंजर ड्राइविंग राड को जोड़ो । इस राड की लंबाई को एडजस्ट किया जा सकता है ताकि यह सूट करे, राड एडजस्टिंग स्क्रू के द्वारा । लीवर को आपरेट करें नार्मल से रिवर्स और देखें की दूसरा लाक डाग, समान रूप से दोनो स्ट्रेचर को लाक करता है और 3 mm आगे निकलता है ।
- ণ. एक अवरोध जो कि 5 mm मोटा हो उसे रखो, लगभग स्वीच की टो से 150 mm दूरी पर, बारी-बारी से प्रत्येक स्वीच रेल और स्टाक रेल के बीच और लीवर को चलाओ । देखो की लाक डाग स्प्लीट/स्ट्रेचर बार पर दिए हुए नौच में नहीं जाना चाहिए और डिटेक्टर आपरेट नहीं होना चाहिए ।
- ত. देखो की लीवर ट्रिप करना चाहिए जब लैच हो । यदि लीवर ट्रिप नहीं हुआ तो, दुबारा एडजस्ट करो कलच स्प्रिंग को । नीचे के मान पर 72 kg से ऊपर और दुबारा प्रयास करो । यदि अभी लीवर ट्रिप नहीं कर रहा होतो, एडजस्टिंग आर्म की लंबाई को बढ़ाओ और जो लीवर दुबारा लैच हो रहा है उसे पाइंट की स्प्रिंग को बढ़ाना चाहिए । यदि ट्रांसमिशन वायर के पास बहुत ज्यादा ऐठन और मोड नहीं होगा । यदि लीवर ट्रिप नहीं करता है । बावजूद इसके स्प्रिंगस बढ़ा दी गई हों, ऐठन और मोड तार में से वुडेन मैलेट के जरिए हटा देना चाहिए । पाइंट्स पर स्प्रिंग किन्तु बहुत ज्यादा नहीं बढ़ाना चाहिए क्योंकि ब्रोकेन वायर लाक काम करना शुरू कर देता है, जब लीवर का आपरेशन होता है, जिसकि वजह से पाइंट्क फेल हो जाता है । यदि फिर भी लीवर फेल हो जाता है ट्रिप करने से, मतलब ट्रिप नहीं होता है, तब 600 mm का स्ट्रोक लीवर लगाना चाहिए, चाहे ट्रांसमिशन की लंबाई कुछ भी हो ।

4.12 ब्रोकेन वायर टेस्ट

रिटर्न वायर को विच्छेदित कर दो जब लीवर नार्मल में हो और पुल वायर को विच्छेदित कर दो लीवर रिवर्स के साथ, देखो कि ब्रोकेन वायर लाक फंक्शन पाइंट को आखिरी आपरेटेड पोजिशन में रखता है नहीं । यह भी देखना आवश्यक है कि कब सुचलित ब्रोकेन वायर चेक करता है कलच लीवर की ट्रिपिंग को ।

इस ले आऊट कि प्रमुख विषेशताएः :-

- क. बी. जी. में नार्मल सेटिंग में बंद स्विच के स्टाक रेल के गेज फेस से एफ. पी. एल को 500 mm पर रखा जाता है और एम. जी. में केन्द्र पर ।
- ख. पाइंट मैकेनिजम और रोटरी डिटेक्टर को ट्रैक के ही तरफ रखा जाता है, चूंकि वायर ट्रॉसमिशन सामान्यतः एक ही तरफ होते हैं ।
- ग. जो पाइंट मैकेनिजम और डिटेक्टर दर्शाया गया है, स्वतः ही फिक्स है और बिना जुड़ा हुआ कानक्रीट फाउनडेशन है । डिटेक्टर को फ्लोटिंग रखा गया है । सिगनल स्टैनडर्ड कमेटी ने यह माना है कि यह जरूरी है कि पाइंट मैकेनिजम और डिटेक्टर को फिक्स किया जाए बढ़े हुए स्लीपर्स पर या टाई प्लेट पर बजाए अलग फाउनडेशन पर फिक्स करने के । जबकि यह माना जा चुका गया था कि पहले वाला फाउनडेशन को प्राथमिकता दी जाती है, पर यह सोचा गया कि यह एक स्टैनडर्ड नहीं बनाना चाहिए क्योंकि लम्बे स्लीपर्स की कमी के कारण, जिसकी आवश्यकता जरूरी कार्य के लिए होती है ।
- घ. रेडियल गाइड को राकर शाफ्ट पर प्राथमिकता देकर स्टैनडर्ड-डाइज किया गया, क्योंकि बाद वाले को अपनी फिक्सिंग करने के लिए बैलास्ट को हटाना पड़ेगा और इसको और स्टील की आवश्यकता पड़ेगी ।
- ङ. लाक स्लाइड डिटेक्टर किया जाना चाहिए कि यह पहले आखिरी आपरेशन को सिद्ध करे ।

अध्याय 5 : सिगनल

5.1 सिगनल मैकेनिजम के उद्देश्य

सिगनल कार्य को सीधे संचरण (Transmission) द्वारा सम्पादित नहीं किया जाता है बल्कि इसके लिए “सिगनल मैकेनिजम” (पत्र रचना) की आवश्यकता होती है। सिगनल मैकेनिजम का निरूपण निम्नलिखित उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु होना चाहिए।

क. लीवर स्ट्रोक के संचरण (Transmission) में सही सिगनलआस्पेक्ट के प्रदर्शन (Display) को प्रभावित करने में हुई अ परिशुद्धियों (inaccuracies) को रोकने हेतु।

ख. तार को टूटने से बचाने हेतु।

ग. मैकेनिजम को डाउन राड संचालन से सह-सम्बन्धित करने हेतु, जिससे कि -

I. सिगनल संचालन हेतु आवश्यक अधिकतम टार्क (Torque) को आवश्यकतानुरूप कम करना। जिससे सिगनल प्रचालन का प्रसार (Range) बढ़ सके, लीवर प्रचालन में सुविधा हो सके तथा वर्किंग स्ट्रोक के दौरान स्ट्रोक हानि को सीमित रखा जा सके।

II. सिगन लसंचालन के दौरान सिगनलखम्भे पर लगने वाले अवांछित (undesired) बल को कम करने हेतु। जिससे सिगनल खम्भे (post) में मेटेरियल (material) में प्रेरित stress के साथ साथ खम्भे के कम्पन की तीव्रता (intensity of vibration) को भी कम किया जा सके।

घ. Left Hand अथवा Right Hand तथा निम्न चतुर्थांश अथवा उच्च चतुर्थांश (Quadrant) सिगनल मैकेनिजम की भाँति कार्य करने के लिए अनुकूल बनाना।

ड. इसके हिस्सों (parts) के निर्माण को आसान तथा सामान्य बनाने हेतु।

च. एकल (Single) अथवा युम्म (coupled) सिगनल मैकेनिजम की भाँति कार्य करने के लिए मैकेनिजम को अनुकूल बनाना।

5.2.1 कॉन्सेन्ट्रिक कैमपाथ (Concentric Campath)

“आन” एवं “आफ” आस्पेक्ट कि स्थिरता प्रदान करता है। जो निम्नलिखित प्रभावों को निष्क्रय करता है।

क. संचरण के स्ट्रोक हानि (loss) में परिवर्तन।

ख. युम्म सिगनलों के बीच संचरण तार के uncompensated लम्बाई में परिवर्तन।

ग. संचारण तार में होने वाले छोटे असमंजन (Minor Maladjustment)

घ. वाहय बाधा (Interference)।

उपरोक्त निरूपण से देखा जा सकता है कि idle stroke का परिमाण (magnitude) जितना सम्भव हो उतना अधिक होना चाहिए। यद्यपि working stroke के परिमाण (magnitude) द्वारा इस पर limitation है जो अनिश्चित रूप से घटाया नहीं जा सकता क्योंकि उसके कार्य को सुगम करने हेतु mechanism में यथा संगत (reasonable) यांत्रिक लाभ (mechanical advantage) उपलब्ध करना आवश्यक है। एक upper quadrant signal के कार्य करने हेतु लीवर पर 31.75 kg का बल (force) प्रयुक्त करके तथा lead out एवं compensator के अतिरिक्त दो 90° तथा चार 60° घुमाव (diversion) वाले संचालन (transmission) के साथ 239 mm का न्यूनतम वर्किंग स्ट्रोक मिलता है। इसीलिए सिग्नल मैकेनिजम के लिए सामान्य तथा 250 mm का वर्किंग स्ट्रोक रखा गया है तथा शेष 250 mm को प्रारम्भिक (initial) एवं अन्तिम मन्द स्ट्रोक (last idle stroke) के मध्य विभाजित कर दिया जाता है [चूंकि संरक्षात्मक दृष्टि से सिग्नलके “off” आस्पेक्ट के अपेक्षाकृत “on” आस्पेक्ट अधिक महत्वपूर्ण है, प्रारम्भिक मन्द स्ट्रोक (idle stroke) लगभग 137 mm तथा अन्तिम मन्द स्ट्रोक लगभग 113 mm होता है।]

5.2.3 तार टूट जाने की स्थिति में बचाव (Broken wire Protection)

यह सुनिश्चित करना के लिए कि संचरण तार के टूटने के पश्चात सिग्नल “on” आस्पेक्ट प्रदर्शित करता है। यह आवश्यक है कि सिग्नलके “off” आस्पेक्ट के अनुरूप (corresponding) संकेन्द्री (concentric) भागों के दोनों छोरों (ends) को एक वर्किंग path के द्वारा संयुक्त रखा जाए। जो सिग्नल को “off” स्थिति से ‘on’ स्थिति में प्रचालित करता है। इसे “over run वर्किंग स्ट्रोक” कहते हैं। सामान्यतया सिग्नल के “on” से “off” स्थिति में कार्यरत स्ट्रोक की भाँति ही overrun path के धटक (components) होते हैं। जैसे प्रारम्भिक over run idle, over run working तथा अन्तिम over run stroke.

5.2.4 बाँया एवं दाहिना सिग्नल मैकेनिजम (Left hand and Right hand Signal Mechanism)

कैम (cam) के सम्मुख एक प्रक्षेप (observer) द्वारा दृष्टिगत (viewed) क्रैंक भुजा (arm) सिग्नल डाउन राड से बाँयी ओर अथवा दाँयी ओर संयोजित (connected) होने पर सिग्नल मैकेनिजम का क्रमशः (respectively) बाँया हाथ (left hand) अथवा दाँया हाथ (right hand) कहा जाना निर्भर करता है। डाउन राड का स्ट्रोक, कैम के throw (धकेल) एवं डाउन राड की भुजा तथा क्रैंक के follower राड की भुजा के अनुपात का गुणन फल (product) होता है। यदि उसी मैकेनिजम द्वारा क्रैंक रिवर्स किया

जाता है तो डाउन राड क्रैंक भुजा मैकेनिजम के केन्द्र रेखा के विपरीत दिशा में हो जाती है, जिससे स्ट्रोक अपरिवर्तित रहता है।

दाँयी ओर के मैकेनिजम का बाँयी ओर तथा बाँयी ओर मैकेनिजम का दाँयी ओर इस प्रकार परिवर्तित होने से सिगनलों के समुचित (correct) ‘आन’ एवं ‘आफ’ आस्पेक्ट पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। दाँयी ओर अथवा बाँयी के मैकेनिजम से निरपेक्ष (irrespective), मैकेनिजम के normal स्थिति में रोलर follower तथा कैम के मध्य संपर्क बिन्दु समान होना आवश्यक है। किन्तु मैकेनिजम में परिवर्तन हेतु रोलर की स्थिती परिवर्तित करने की आवश्यकता होती है। अतः मैकेनिजम ड्रम को इस प्रकार धुमाते हैं कि कैम में सम्पर्क बिन्दु (point of contact) रोलर follower के सम्पर्क बिन्दु के एक सीधे में (coincide/संरेखी) रहे। अतः रोकों (stops) को भी उसी कोण से shift करने की आवश्यकता है जिस कोण से मैकेनिजम ड्रम धूमता है।

5.2.5 निम्न चतुर्थांश एवं उच्च चतुर्थांश सिगनल पंतरचना (Lower quadrant and upper quadrant mechanism)

निम्न तुर्थांश एवं उच्च चतुर्थांश सिगनल कार्य प्रणाली एक दूसरे से डाउन राड की गति (movement) पर परिमाण (magnitude) एवं दिशा के द्वारा विभेदित होती (differ) है। यदि एक ही मैकेनिजम ड्रम द्वारा दोनों उद्देश्यों को प्राप्त करना हो तो उपयुक्त अनुपात वाले क्रैंक भुजा के विलगित (separate) क्रैंक प्रयुक्त करके स्ट्रोक की विभिन्न मात्राओं (amount) को प्राप्त किया जा सकता है। यह यद्यपि उच्च चतुर्थांश (UQ) मैकेनिजम के $0-45^0$ अंश आस्पेक्ट में ही प्रयुक्त होता है। निम्न चतुर्थांश (LQ) सिगनल तथा $0-90^0$ आस्पेक्ट पर कार्य करने वाले सिगनल इस मैकेनिजम द्वारा कार्य नहीं कर सकते हैं क्योंकि “B” type lower quadrant स्पेक्टेकल के लिए 90 mm stroke की आवश्यकता होती है जब कि upper quadrant सिगनल स्पेक्टेकल को 90^0 कार्य करने हेतु 216 mm का स्ट्रोक आवश्यक होता है। इसी प्रकार upper quadrant के 45^0-0-90^0 push pull तथा $0-45^0-90^0$ पुल पुल सिगनल मैकेनिजम का lower quadrant सिगनल व्यवस्था में अनुरूपता (correspondence) नहीं होती है तथा उनके लिए अलग डिजाइन आवश्यक होता है। दोनों प्रकार की सिगनल व्यवस्था में 45^0 आस्पेक्ट की कार्य प्रणाली ही common होती है।

भारतीय रेलवे में दो प्रकार के lower quadrant स्पेक्टेकल प्रयुक्त किये जाते हैं। इन्हे ‘A’ type तथा ‘B’ type स्पेक्टेकल कहते हैं। ‘A’ प्रकार के स्पेक्टेकल की सही lowering 50^0 तथा ‘B’ प्रकार के स्पेक्टेकल के लिए सही lowering 45^0 होती है। दोनों

प्रकार के स्पेक्टेकल ले लिए सिगनल से सही lowering हेतु डाउन राड पर क्रमशः 130 mm तथा 90 mm का स्ट्रोक आवश्यक होता है। दोनों प्रकार के स्पेक्टेकल हेतु एक ही प्रकार का मैकेनिजम कार्य करता है, इनमें सिर्फ अन्तर यह होता है कि दोनों प्रकार के स्पेक्टेकल में भिन्न-भिन्न आर्म ratio के क्रैंक प्रयुक्त होते हैं।

5.2.6 डिटेक्टर ट्रांसमिशन युक्त सिगनल मैकेनिजम

यह सुनिश्चित करने के लिए कि डिटेक्टर पुल तार के टूटने की स्थिति में पाइंट को अंतिम प्रचालित (operated) स्थिति में लाक कर दिया है, डिटेक्टर युक्त एकल (single) सिगनल मैकेनिजम के ट्रांसमिशन में गलत दिशा (wrong side) में कम से कम 165 mm की गति (movement) आवश्यक होती है। अनुप्रयुक्त (existing) सिगनल मैकेनिजमों में ज्यादातर मैकेनिजम गलत दिशा में गति की अनुमति नहीं देते हैं। ऐसी स्थितियों में नार्मल स्टाप को हटा कर मैकेनिजम को एक ही स्टाप के साथ कार्य करने दिया जाता है।

5.3 सिगनल मैकेनिजम के प्रकार

सार्वभौमिक (universal) सिगनल मैकेनिजम को lower quadrant अथवा upper quadrant सिगनल के 45^0 आस्पेक्ट पर कार्य करने हेतु सभी स्थितियों में एकल (single) मैकेनिजम उपलब्ध कराने हेतु मानकीकृत (standardized) किया गया है। अतः यह सभी lower quadrant आवश्यकताओं तथा upper quadrant $0-45^0$ एवं दोहरे (double) क्रैंक वाले पुश पुल आवश्यकताओं हेतु उपयुक्त है। (सन्दर्भ आरेख (Drg) सं SA-7256, SA-7257, SA-7258)। सार्वभौमिक (universal) सिगनल मैकेनिजम के निम्नलिखित लाभ हैं।

क. मैकेनिजम को प्रयुक्त क्रैंक आर्म (भुजा) में तीन छेद (hole) इस प्रकार स्थित होते हैं कि 'A' प्रकार के स्पेक्टेकल, 'B' प्रकार के स्पेक्टेकल तथा अपर क्वार्ट्रेट सिगनलव्यवस्था के 45^0 आस्पेक्ट हेतु स्ट्रोक उपलब्ध होता है।

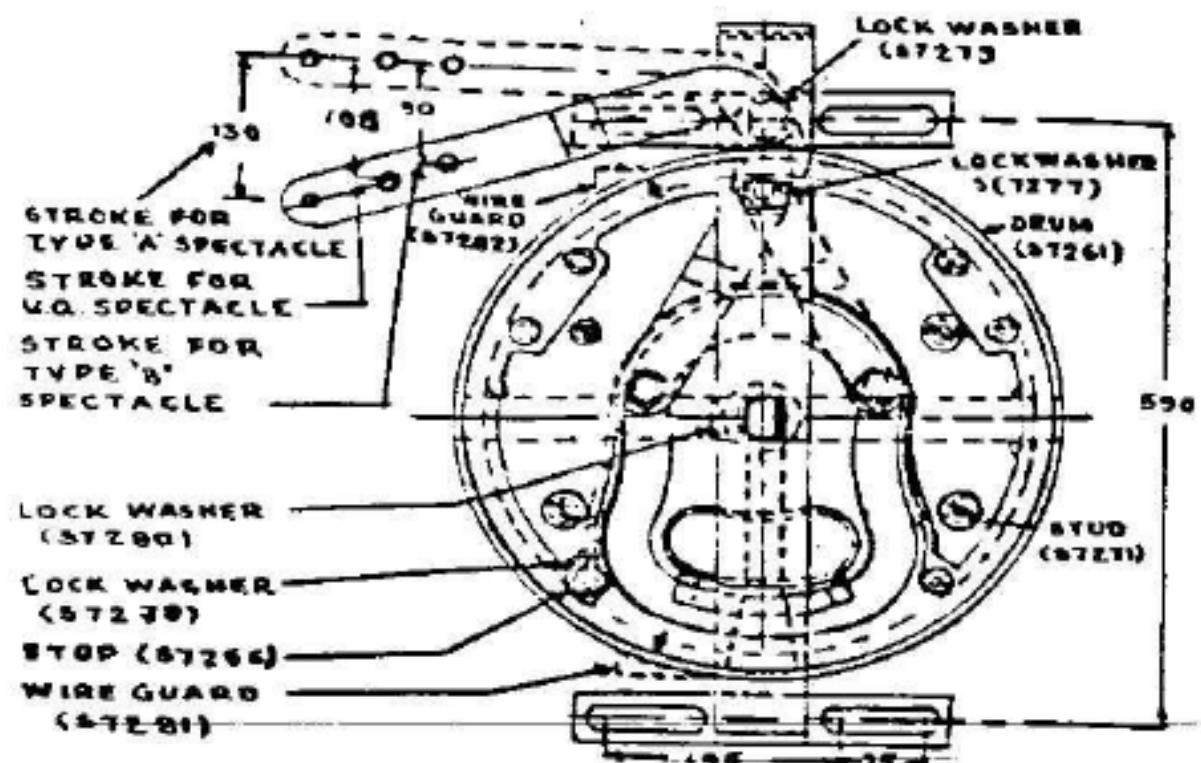
ख. चूँकि cam path, symmetrical होता है तथा cam आसानी से रिवर्स किया जा सकता है अतः बाँयी, ओर (left hand) की कार्यप्रणाली से दाँयी ओर की कार्य प्रणाली में परिवर्तन (conversation) आसान होता है। स्ट्रोक में कोई बदलाव (alteration) भी नहीं होता है। चूँकि क्रैंक एवं bosses अलग यूनिट हैं अतः बाँयी ओर तथा दाँयी ओर के मैकेनिजम हेतु भिन्न भिन्न क्रैंकों की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।

ग. एकल (single) अथवा युग्म (coupled) ट्रॉसमिशन में नार्मल स्टाप को सही तरीके से उपलब्ध करके अथवा हटाके (removing) मैकेनिजम को एकल (single) अथवा युग्म (double) मैकेनिजम की भाँति प्रयुक्त किया जा सकता है । (आरेख (Drg) सं 7261 के साथ drum common है) ।

घ. नार्मल स्टाप इस प्रकार स्थित होता है कि यह गलत दिशा में पर्याप्त गति (adequate movement) अनुमति देता है । जिससे यह सुनिश्चित होता है कि पुल तार टूटने पर डिटेक्टर, पाइंट को अन्तिम प्रचालित स्थिति में लाक कर देता है ।

पुल-पुल lower quadrant उद्देश्यों के लिए universal सिगनलमैकेनिजम प्रयुक्त करते समय मैकेनिजम को इसके नार्मल स्थिति से 50 mm घुमाया जाता है ।

यह प्रेक्षण किया जा सकता है कि इस स्थिति में टूटे तार की आवश्यकता अधिकतम है । कम से कम कार्य कारी (working) stroke 500 mm + locking stroke 500 mm + आउटर का कुल overrun (275 mm) + वार्नर का कुल ओवर रन (275 mm) ।



चित्र: 5.1 डी डब्ल्यू सिगनल मैकेनिजम-सिंगल (एसए 7256/एम)

5.3.2 अपर क्वार्ड्रैंट सिगनल मैकेनिजम MAUQ

सिगनल व्यवस्था में निन्म्लिकित सिगनल मैकेनिजम प्रयुक्त होता है।

क. 0^0-45^0 सिगनल मैकेनिजम SA 7206 RH SA 7207 LH

यह मैकेनिजम एकल (single) ट्रॉसमिशन में केवल सिगनल के 45^0 स्थिति में कार्य करने हेतु प्रयुक्त होता है। जैसे - loop line home सिगनल, loop line स्टार्टर सिगनल, शंट सिगनल आदि। इसमें डाउन राड को 108 mm का स्ट्रोक दिया जाता है।

ख. $0^0-0^0-45^0$ सिगनल मैकेनिजम

यह मैकेनिजम अलग-अलग खम्भों (posts) पर स्थित दो पुश-पुल युग्मित (coupled) सिगनलों में एक अथवा दोनों सिगनलों हेतु प्रयुक्त होता है, इस मैकेनिजम के द्वारा सिगनल के 45^0 स्थिति का कार्य करते हैं।

0^0-45^0 तथा $0^0-0^0-45^0$ सिगनल मैकेनिजम में अन्तर सिर्फ़ इतना है कि प्रथम मैकेनिजम में दो स्टाप होते हैं जबकि दूसरे मैकेनिजम में सिर्फ़ एक ही स्टाप होता है जो नार्मल स्टाप की भाँति कार्य करता है।

ग. 0^0-45^0 सिगनल मैकेनिजम (SA-7204 RH SA-7205 LH) (SA 7290/M)

यह सिगनल के 90^0 आस्पेक्ट पर कार्य करने हेतु प्रयुक्त होता है। इसमें डाउन राड को 216 mm का स्ट्रोक दिया जाता है।

घ. $0^0-0^0-90^0$ सिगनल मैकेनिजम

यह मैन लाइन स्टार्टर सिगनल 90^0 स्थिति में कार्य करने हेतु तब प्रयुक्त किया जाता है जब सिगनल किसी अन्य अलग स्थित (separate) सिगनल से पुश पुल तरिके से युग्मित (coupled) हो।

0^0-90^0 तथा $0^0-0^0-90^0$ सिगनल मैकेनिजम में अन्तर सिर्फ़ इतना है कि क्रमशः प्रथम मैकेनिजम में दो स्टाप होते हैं जबकि दूसरे मैकेनिजम में केवल एक स्टाप होता है।

ड. $45^0 - 0^0 - 45^0$ सिगनल मैकेनिजम

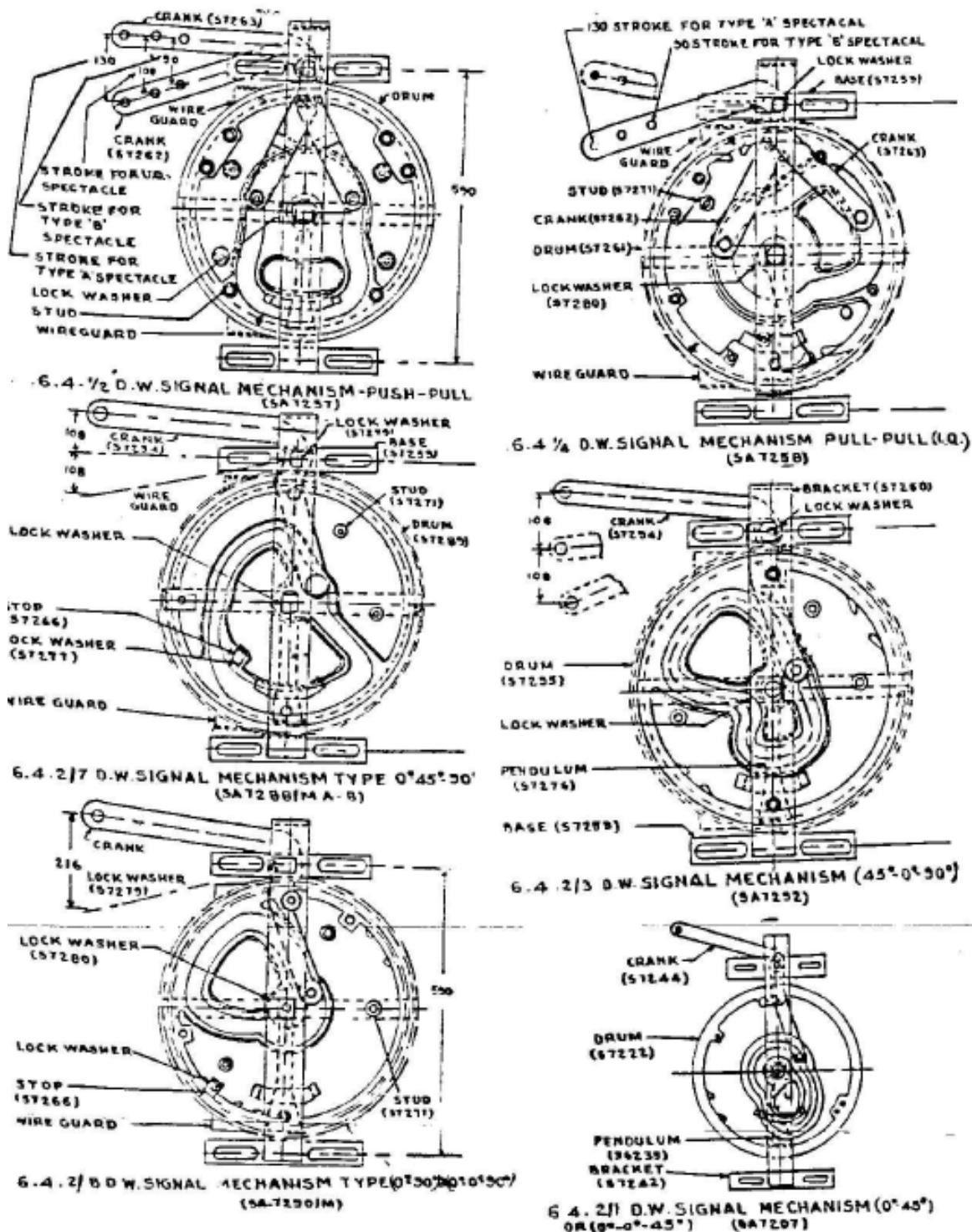
इस मैकेनिजम द्वारा एक ही सिगनल के 45^0 आस्पेक्ट को दो लीवरों द्वारा प्रचालित किया जाता है। किसी एक लीवर को प्रचालित करके सिगनल के 45^0 स्थिति का कार्य किया जा सकता है। दो रोड पर जाने हेतु सिगनल कार्य के

लिए इस मैकेनिजम का उपयोग सिमित (limited) है। प्रत्येक रूट के लिए एक ही सिगनल को अलग अलग लीवरों द्वारा प्रचालन इन्टरलाकिंग को आसान बना देता है तथा यह रूट सिद्ध करने (proving) हेतु दोहरे (double) wheel detector के ट्रॉसमिशन के संस्थापन (installation)को भी सहायोग प्रदान करता है।

च. $90^0 - 0^0 - 90^0$ सिगनल मैकेनिजम

यह मैकेनिजम दो युग्मित (Coupled) लीवरों में से किसी एक लीवर के द्वारा एक ही सिगनलके 90^0 आस्पेक्ट के कार्य हेतु प्रयुक्त होता है।

यह अधिक गति वाले turnout पर ही प्रयुक्त किया जा सकता है, जहाँ सिगनल द्वारा शासित डाइवर्ट (विपरित) होने वाले दोनों रोडों (roads) पर क्लीयर आस्पेक्ट अनुमन्य (allowed) है।



चित्र 5.2 विभिन्न सिगनल मैकेनिजम

छ. 0° - 45° - 90° सिगनल मैकेनिजम (SA 7202 RH 7203 LH) (SA 7200/M)

यह पुल-पुल सिगनल मैकेनिजम है जो MAUQ के एक ही सेमोफोर सिगनल के 45° स्थिति को एक लीवर के प्रचालन द्वारा तथा 90° स्थिति को एक अन्य लीवर को क्रमागत रूप से (successively) प्रचालित करके प्राप्त करते हैं।

यह 3-आस्पेक्ट मेन लाइन होम सिगनल तथा डिस्टेंट (दूरस्थ) सिगनलों के प्रचालन हेतु प्रयुक्त होता है।

ज. $45^0 - 0^0 - 90^0$ सिगनल मैकेनिजम (SA 7200 RH, SA 7201 LH) (SA 7292/M)

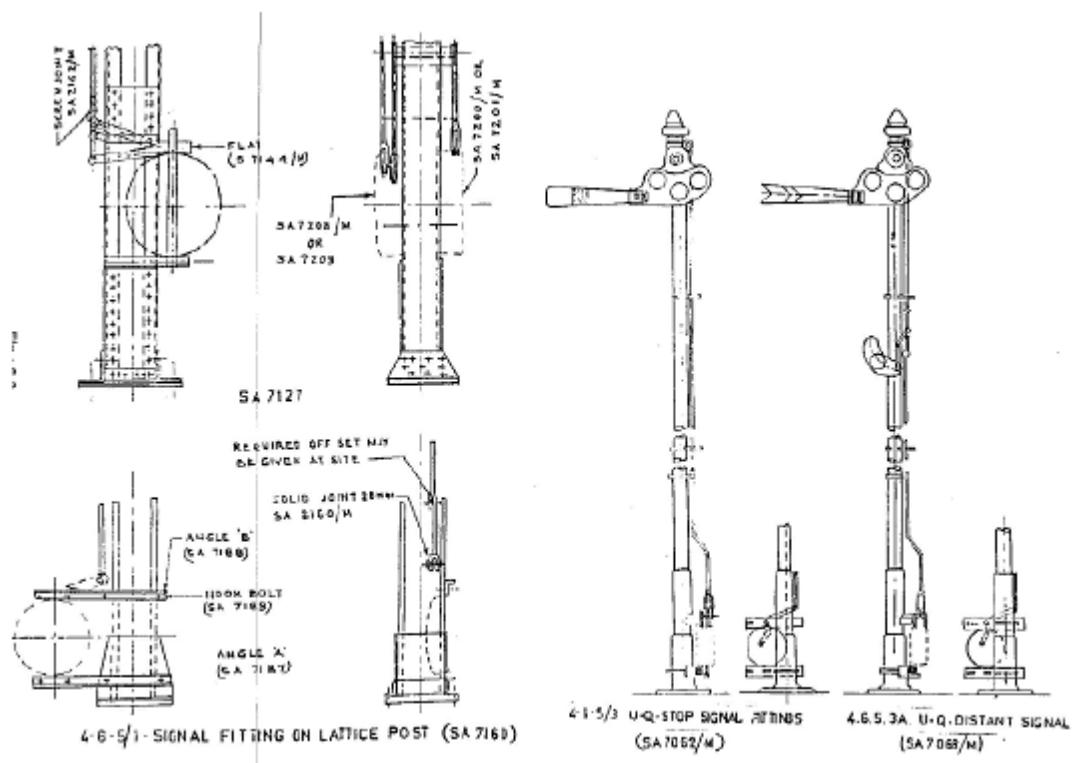
यह पुश-पुल सिगनल मैकेनिजम है जो MAUQ के 3-आस्पेक्ट हेतु कार्य करता है इसमें एक लीवर का प्रचालन सिगनल के 45^0 स्थिति हेतु करते हैं। तथा इस लीवर के नार्मल होने पर दूसरा लीवर का प्रचालन सिगनल को 90^0 स्थिति में करता है। यह 3-आस्पेक्ट स्टार्टर सिगनल हेतु प्रयुक्त किया जाता है। कई रेल्वे में इसे डिस्टेंट सिगनल हेतु भी प्रयुक्त किया जाता है।

झ. पुश-पुल upper quadrant सिगनल मैकेनिजम दुहारा क्रैंक (double crank)

SA 7208 (Adv.) LH हेतु।

SA 7209 (Adv.) RH हेतु।

यह पुश-पुल सिगनल मैकेनिजम है जो एक ही खम्भे पर केवल 45^0 आस्पेक्ट वाले दो conflicting upper quadrant सिगनलों के लिए प्रयुक्त होता है। इस स्थिति में up एवं down राड 108 mm का स्ट्रोक आरोपित (impart) करती है।



चित्र :5.3 सिगनल फिटिंग ऑन लाटिस/ट्यूब्यूलर पोस्ट्स

अध्याय 6 : डिटेक्टर

6.1 डिटेक्टर एक युक्ति (device) है जो फ्रेसिंग पाइंट एवं अथवा बोल्ट लाक के द्वारा नियंत्रित होता है तथा सिध्द करता है कि पाइंट टंग (tongue) रेल अथवा टंग रेले एवं अथवा बोल्ट लाक अपनी सही स्थितियों में हैं। अतः डिटेक्टर एक साधन है जो पाइंट को इन्टरलाक करने के लिए और अथवा दूसरे उपकरण सामान्य तथा सिगनल के साथ बोल्ट लाक पाइंट की वास्ताविक (actual) स्थिति और अथवा बोल्ट लाक तक विस्तारित (extended) होता है।

6.2 दोहरे तार डिटेक्टर (संसूचक) की आवश्यकतायें =>

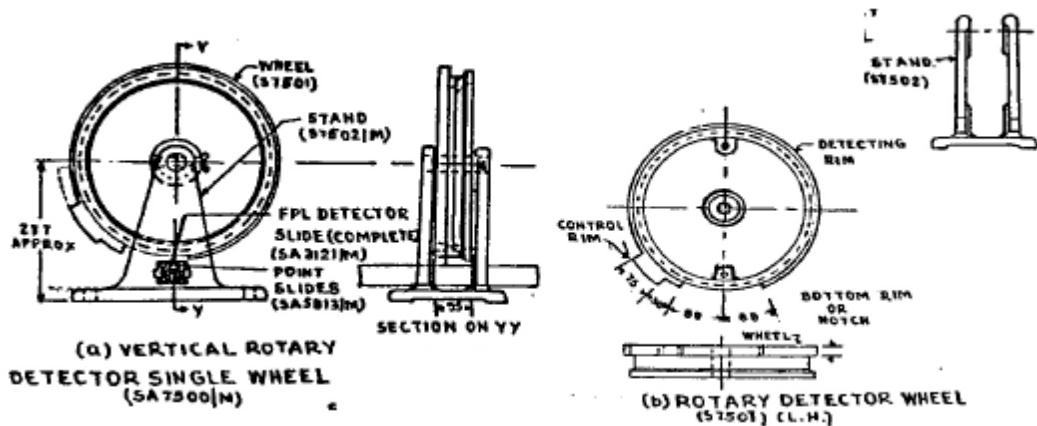
- क. स्टाक रेल के सापेक्ष स्विच रेल की सही स्थिति को डिटेक्ट करने के लिए अर्थात् कि बन्द (closed) स्विच रेल अपने स्टाक रेल के साथ पुर्ण रूप से सेट है और खुला स्विच रेल स्टाक रेल से सही दूरी पर स्थित है और अथवा पाइंट, लाकिंग मैकेनिजम के द्वारा सुरक्षित रूप से लाक है।
- ख. पाइंट की स्थिति को (N or R) सिद्ध करने के लिए, जिससे रूट की सही सेटिंग सुनिश्चित होता है।
- ग. पाइंट को उनके अन्तिम प्रचालित स्थिति में लाक करने के लिए जब
 - i. डिटेक्टर प्रचालित होता है तथा ट्रासमिशन अपरिवर्तित (intact) रहता है।
 - ii. डिटेक्टर प्रचालित होता है तथा ट्रासमिशन टूट जाता है।
- घ. यह सिगनल ट्रॉसमिशन में प्रयुक्त होने योग्य होना चाहिए।

6.3 प्रकार (types) (भेद)

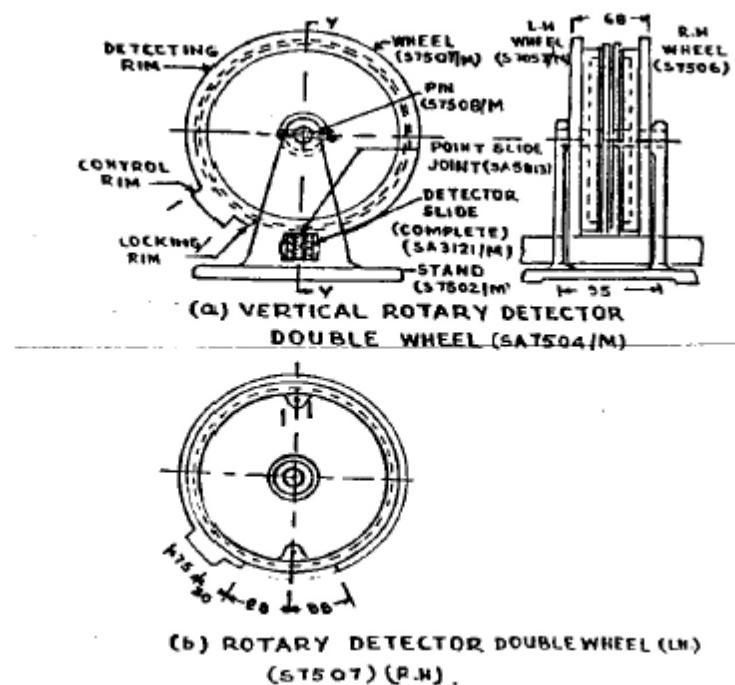
दो प्रकार के दोहरे तार वर्टिकल रोटरी डिटेक्टर उपयोग किये जाते हैं।

- क. दोहरा तार (double wire) वर्टिकल रोटरी डिटेक्टर - एकल (single wheel) SA 7500/M
- ख. दोहरा तार वर्टिकल रोटरी डिटेक्टर - दोहरा (double wheel) SA 7504/M

इसमें प्रथम डिटेक्टर एकल (single) ट्रॉसमिशन में तब संयोजित (connected) किया जाता है, जब जब पाइंटो कि एक pair को इसके केवल एक स्थिति (N or R) में डिटेक्ट करने की आवश्यकता हो। तथा युग्मित (coupled) पुश-पुल ट्रॉसमिशन में पाइंटो के pair को दोनों स्थितियों (N or R) में डिटेक्ट करने हेतु सेमाफ़ोर प्रयुक्त किया जाता है।



चित्र: 6.1 (a) & (b)



चित्र: 6.2 (a) & (b)

सभी Detecting, Locking, Control and Bottom रिमों की चौड़ाई (thickness) एक समान 12 mm होती है, लाकिंग एवं डिटेक्टिंग रिमों का प्रत्येक की ऊँचाई (height) 10 mm होती है जबकि bottom रिम के स्तर (level) के सापेक्ष कन्ट्रोल रिम की ऊँचाई 25 mm होती है। डबल (double) व्हील डिटेक्टर की स्थिति में, दो डिटेक्टिंग व्हील इस तरह से स्थापित किये जाते हैं कि एक व्हील के डिटेक्टिंग, लाकिंग एवं कन्ट्रोल रिम बाँयी ओर रहें तथा दूसरे व्हील के डिटेक्टिंग, लाकिंग एवं कन्ट्रोल रिम दाँयी ओर रहें। दोनो व्हीलों के रिमों के केन्द्र रेखा (centre line) के बीच 68 mm की दूरी होती है।

रोप ड्रम की मध्यमान परिधि (mean circumference) [ड्रम के चारों ओर लपेटे हुये वायर रोप के केन्द्र रेखा (C/L) पर मापे गये) $45 \frac{1}{2}$ " या 1150 mm होते हैं। वायर रोप के स्ट्रोक के अनुसार, डिटेक्टर व्हीलों के अनेक रिमों की लम्बाई (length) निम्न तरह हैं।

डिटेक्टर व्हील

रिम का विवरण नाम	लम्बाई (Length)	मोटाई (Thickness)	ऊँचाई (बाटम रिम के सापेक्ष)
बाटम रिम	176 mm	$\frac{1}{2}$ "	--
लॉकिंग रिम	30 mm	$\frac{1}{2}$ "	10 mm
डिटेक्टिंग रिम	869 mm	$\frac{1}{2}$ "	10 mm
कन्ट्रोल रिम	75 mm	$\frac{1}{2}$ "	25 mm

6.4 कार्य प्रणाली (working)

जैसा कि पहले वर्णन किया जा चुका है कि पाइंट के top , सेक्शन लॉक डिटेक्टर स्लाइड एवं बॉटम रिम के मध्य 1.0 mm का clearance होता है। अतः डिटेक्टर रिम उतना घूम सकता है जितना कि पाइंट स्लाइड के ऊपर बॉटम रिम रहता है। लॉकिंग एवं डिटेक्टिंग रिम में प्रत्येक की ऊँचाई 10 mm होती है तथा कन्ट्रोल रिम की ऊँचाई 25 mm होती है। $10 - 1 = 9$ mm ($11/32"$) का अतिक्रमण (infringement) पाइंट, लॉक डिटेक्टर स्लाइड एवं डिटेक्टिंग, लॉकिंग रिम के मध्य तथा स्लाइड एवं कन्ट्रोल रिम के मध्य $25 - 1 = 24$ mm का अतिक्रमण (infringement) होता है। लीवर प्रचालन 500 mm (20") का स्ट्रोक प्रदान करता है, जिससे डिटेक्टर, पाइंट एवं लॉक डिटेक्टर स्लाइड पर कटे हुये, समान नाचों (notches) के द्वारा घूमने में समर्थ हो तथा लॉकिंग, डिटेक्टिंग एवं कन्ट्रोल रिम को इनके द्वारा गुजरते हुये (passing through) डिटेक्टर को प्रचालन योग्य बनाये।

6.4.1 स्टॉक रेल के सापेक्ष स्विच रेल की सही स्थिति डिटेक्ट करना =>

पाइंट एवं लॉक डिटेक्टर स्लाइडों में नॉच site पर काटा जाता है। पाइंट के सही सेटिंग की सिद्धता (proving) डिटेक्टर रिम की मोटाई (thickness) तथा नॉचों की चौड़ाई के द्वारा संयुक्त रूप से प्राप्त की जाती है। पाइंट स्लाइड में नॉच, डिटेक्टर रिम की मोटाई (thickness) के ठीक बराबर नहीं काट सकते हैं क्योंकि -

क. डिटेक्टर एवं पाइंट स्लाइड के मध्य घर्षण (friction) को रोका जा सके ।

ख. पाइंट के creep (घिसकाव) के कारण संभव फ़ेल्यॉर (failure) को रोखा जा सके ।

अतः पाइंट स्लाइड में नॉच, डिटेक्टर रिम की मोटाई (thickness) से 3 mm अधिक चौड़ा (wider) अर्थात $12 + 3 = 15$ mm काटा जाता है । एवं मध्यमान (mean) तापमान पर, रिम नॉच पर केन्द्रीय कृत (centrally) रूप में स्थापित किया जाता है ।

EFPL की स्थिति में, डिटेक्टिंग रिम की मोटाई (thickness) की आपेक्षा अन्तर (margin) 6mm अधिक चौड़ा होता है । अर्थात $12 - 6 = 6$ = 18 mm यह लॉक डिटेक्शन में छोटे स्ट्रोक हानि को कम करता है ।

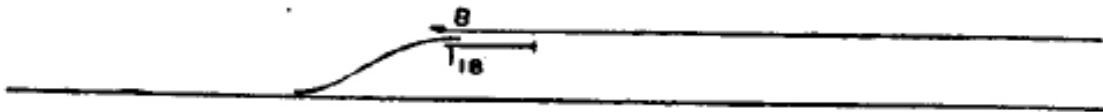
6.4.2 रुट सिद्ध करना (Proving)

क. रुट को सिद्ध करना डबल वायर डिटेक्टर का अत्यंत महत्वपूर्ण कार्य है । जब कि सिग्नल व्यवस्था (signaling) के अन्य विधि में, पाइंट ट्रॉसमिशन में विच्छेदन पाइंट को प्रचालित (operate) कर देगा । इस प्रकार का विच्छेदन (disconnection) अन्तिम पुल वायर के टूटने पर पाइंट को दूसरी स्थिति में फेंक (throw) देगा । पाइंट की इस स्थिति में डिटेक्टर को अप्रचालित (inoperative) हो जाना चाहिए, जिससे कि जिस रोड हेतु पाइंट सेट हुआ है, उसके अतिरिक्त किसी अन्य रोड के लिए सिग्नलको 'आफ' होने से रोका जा सके।

ख. ऐसे पाइंट्स जिन को केवल एक स्थिति में (N or R) डिटेक्ट करने की आवश्यकता होती है, जैसे - सैन्ड हम्प की ओर जाने वाले पाइंट, डी-रोलिंग स्विच आदि, में जिस पाइंट को डिटेक्ट किया जाना है, उसकी स्थिति के अनुरूप केवल एक नॉच काटते हैं । सन्दर्भ चित्र सं 6.1 यदि तार टूटने के कारण पाइंट थ्रो होता है, तो पाइंट स्लाइड स्विचों के थ्रो के बराबर ही गति (move) करेगा । अतः केवल एक नॉच उपलब्द नहीं रहेगा । जिससे यह अप्रचालित (inoperative) रहके रुट को सिद्ध करता है । लेकिन रुट का सिद्ध करना तब महत्वपूर्ण है जब पाइंट को दोनों स्थितियों (N or R) में डिटेक्ट करना हो ।

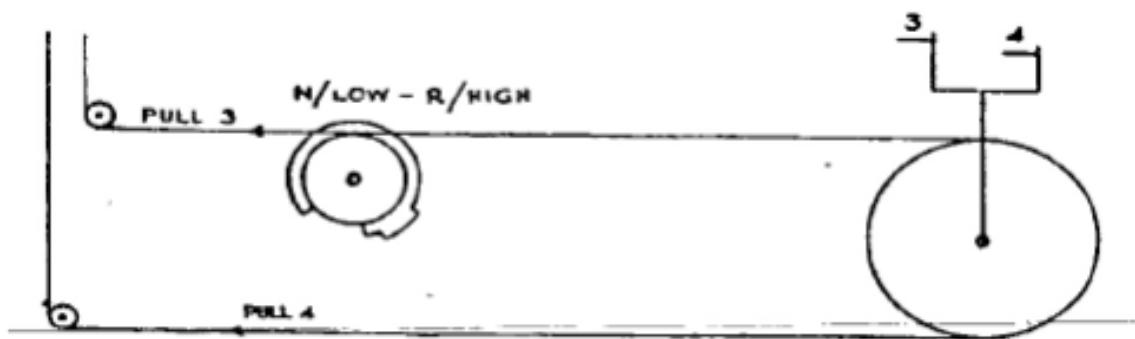
18 रिवर्स होने पर ही 8 को डिटेक्ट करता है । पाइंट स्लाइड का डिटेक्ट रिम के संरेखन (alignment) में नॉच तभी होगा, जब पाइंट अपने सही रेवर्स स्थिति में हो ।

इस व्यवस्था में पाइंट के नार्मल रहने पर low (लघु) नॉच की तथा रिवर्स रहने पर high (दीर्घ) नॉच की आवश्यकता होती है।



18 DETECTS B WHEN REVERSED ONLY. THE POINT SLIDES WILL HAVE A NOTCH IN ALIGNMENT WITH DETECTOR RIM ONLY WHEN THE POINTS ARE IN THEIR CORRECT REVERSE POSITION.

चित्र 6.3



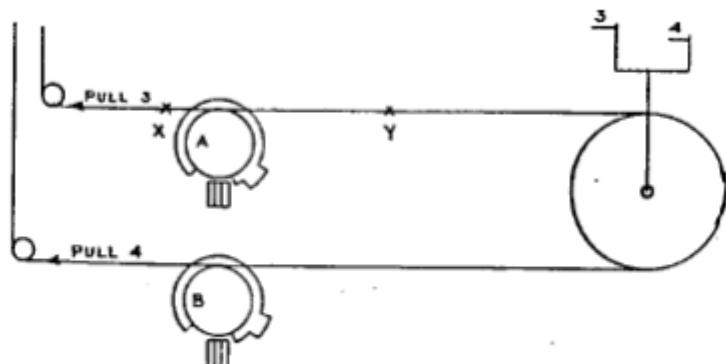
THE ARRANGEMENT NEEDS A LOW NOTCH WHEN POINTS ARE NORMAL AND A HIGH NOTCH WHEN THE POINTS ARE REVERSED.

चित्र 6. 4

ग. पाइंट के जोड़ो (pairs) का दोनो स्थितियों में डिटेक्शन यह सूचित करता है कि सिग्नलगति (movement) पाइंट की दोनो स्थितियों (N or R) के लिए घटित (take place) होगी।

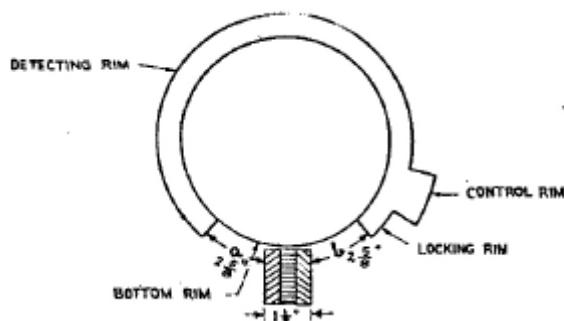
पुश-पुल युक्ति द्वारा युग्मित (coupled) दो लीवर पाइंट कि नार्मल एवं रिवर्स दोनो स्थितियों को डिटेक्ट करने हेतु प्रयुजक्त किए जाते हैं। एक लीवर का प्रचालन (operation) डिटेक्टर व्हील को घड़ी की सुई की दिशा में (clock wise) तथा दूसरे लीवर का प्रचालन डिटेक्टर व्हील को घड़ी की सुई के विपरीत दिशा में (counter clock wise) घुमाता है। चूंकि डिटेक्टिंग एवं कन्ट्रोल रिम दोनों की ऊँचाइयाँ (heights) भिन्न भिन्न (different) हैं अतः पाइंट स्लाइडो में भिन्न-भिन्न गहराईयों के नॉच काटे जाते हैं। एक 10 mm गहरा नॉच जो डिटेक्टिंग रिम को गति करने की अनुमति देता है, पाइंट स्लाइड पर काटा जाता है। इसे लघु नॉच कहा जाता है। कन्ट्रोल रिम हेतु 25 mm गहरा (deep) नॉच प्रयुक्त होता है।

इसे उच्च (high) नॉच कहते हैं। अतः पाइंट स्लाइड पर एक खोखला (shallow) नॉच पाइंट के एक सेटिंग हेतु एवं गहरा नॉच पाइंट के दूसरे सेटिंग के लिए होता है।

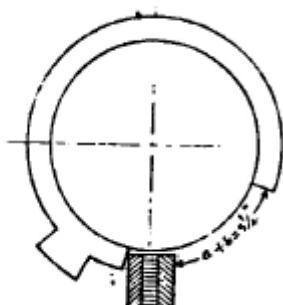


पाइंटो की स्थिति	'A' पहिये के लिए नॉच	'B' पहिए के लिए नॉच
नार्मल	LOW	HIGH
रिवर्स	HIGH	LOW

चित्र 6.5



चित्र 6.6 A



चित्र 6.6 B

दोहरे पहिये (double wheel) रोटरी डिटेक्टर का प्रयोग

6.5 डिटेक्टर एवं न्यूट्रल पाइंट के मध्य अन्तर

एक दोहरे तार ट्रॉसमिशन में दो न्यूट्रल पाइंट होते हैं। एक लीवर पर तथा दूसरा पाइंट ट्रॉसमिशन में होता है। न्यूट्रल पाइंट एक ऐसा पाइंट है, जिसकी स्थिति तापमान परिवर्तन के कारण ट्रॉसमिशन तार की लम्बाई में बदलाव (variation) से प्रभावित नहीं होती है। दोहरे तार ट्रॉसमिशन में यह एक ऐसा पाइंट है जहाँ पुल तार की लम्बाई,

वापसी (return) तारों की लम्बाई के बराबर होती है। न्यूट्रल पाइंट के अतिरिक्त ट्रॉसमिशन पर स्थित अन्य प्रत्येक पाइंट, तापमान के घटने अथवा बढ़ने के अनुसार या तो कम्पेसेटर की ओर अथवा उससे बाहर की ओर गति करते हैं।

अतः न्यूट्रल पाइंट के अतिरिक्त किसी अन्य स्थिति पर स्थापित गियर, अपने तथा न्यूट्रल पाइंट के मध्य स्थित तार की लम्बाई के हिस्से (portion) में परिवर्तन के बराबर दूरी गति (move) करेगा।

डिटेक्टर के नार्मल स्थिति में होने पर पाइंट प्रचालित होने के लिए मुक्त (free) होना चाहिए। 32.5°C के मध्यमान (mean) तापमान पर सबसे नजदीक पाइंट स्लाइड एवं लॉकिंग अथवा डिटेक्टिंग रिम के मध्य 70 mm का फॉसला (clearance) होना चाहिए। जिससे कि 70 mm से अधिक डिटेक्टर की गति (movement) जो कि तापमान परिवर्तन के कारण घटित होती है, पाइंट को फेल (failure) करते हुए लॉक कर देगी। अतः 70 mm का यह फॉसला (clearance) न्यूट्रल पाइंट तथा उस पाइंट जहाँ डिटेक्टर को संस्थापित (installed) किया जाना है, के बीच की दूरी को सीमित करती है। तार के पदार्थ (material) को रेखीय प्रसार (linear expansion) प्रत्येक मीटर हेतु 0.01 mm प्रति डिग्री सेन्टिग्रेड होती है। तापमान प्रसार (range) 2°C से 67°C के मध्य 65°C होता है। मध्यमान (mean) तापमान पर तार की लम्बाई में अधिकतम परिवर्तन 70 mm होता है।

ज्ञात करने हेतु तार की लम्बाई

$$V = \text{ट्रॉसमिशन की लम्बाई में परिवर्तन} = 70 \text{ mm}$$

$$T = \text{तापमान}$$

$$A = \text{तापीय प्रसार गुणांक (co-efficient of thermal expansion)} = 0.01 \text{ mm / } 1 \text{ mT / } 1^{\circ}\text{C}$$

$$\begin{aligned} V &= \alpha T & L &= \frac{V}{\alpha T} \\ &= \frac{70}{0.01 \times 32.5} & &= 215 \text{ m} \end{aligned}$$

जिसे 215 mm पर पूर्ण किया गया है जिससे कि डिटेक्टर स्टैंड (stand) पर 3 mm अधिक चौड़े (wider) नॉच के कारण पाइंट एवं लॉक डिटेक्टर स्लाइड के अल्प (slight) अलगाव की व्यवस्था की जा सके। अतः यदि डिटेक्टर एवं न्यूट्रल पाइंट के बीच की दूरी 215 mm है तो लॉकिंग अथवा डिटेक्टिंग रिम न्यूनतम एवं उच्चतम तापमान पर क्रमशः

सबसे नजदीक के पाइंट स्लाइड को सिर्फ स्पर्श करेगा। यदि डिटेक्टर को उपरोक्त परिस्थितियों में प्रचालित किया जाता है, तो डिटेक्टर को प्रचालित करने वाले लीवर के नार्मल होने के पश्चात, स्ट्रोकहानि (loss of stroke) में थोड़ा भी परिवर्तन डिटेक्टिंग या लॉकिंग रिम को पाइंट स्लाइड के नॉच में नियुक्त रखेगा, जिससे पाइंट फेल हो जायेगा।

अतः यह आवश्यक है कि स्ट्रोक हानि में परिवर्तन हेतु कुछ अन्तर (margin) शेष रखा जाये एवं डिटेक्टर तथा न्यूट्रल पाइंट के बीच की अधिकतम दूरी पर्याप्त ढंग से कम की जा सके।

6.6 सिगनल ट्रॉसमिशन में डिटेक्टर का उपयोग

- क. यदि सिगनल ट्रॉसमिशन में डिटेक्टर उपलब्द कराया जाता है तब डिटेक्टर कन्ट्रोल रिम, तार टूटने में पाइंट स्लाइड के लघु नॉच (low notch) से टकरायेगा, जिससे अपने डिटेक्टिंग रिम अथवा लॉकिंग रिम द्वारा पाइंट को लॉक कर देगा। सबसे नजदीक के पाइंट स्लाइड और कन्ट्रोल रिम के बीच की दूरी के बराबर गति घटित होगी, जिसके पश्चात डिटेक्टर सिगनल मैकेनिजम कि गति प्रारम्भ करेगा। यह गति या तो 125 mm से अधिक नहीं होनी चाहिए (सिगनलमैकेनिजम पर प्रारम्भिक आइडल स्ट्रोक) अथवा 787 mm से कम नहीं होनी चाहिए [स्ट्रोक के दौरान संपूर्ण थ्रो (throw)], जिससे सिगनलआर्म क्षणिक (momentarily) ओफ होने के पश्चात या तो उसी स्थिति में रुका रहे अथवा सबसे अधिक प्रतिबन्धित आस्पेक्ट में वापस चला आये।
- ख. सिगनल ट्रॉसमिशन में संयोजित डिटेक्टर एक अस्थायी (floating) मैकेनिजम है तथा तापमान परिवर्तन पर, अप्रतिपूरित (uncompensated) तार की लम्बाई में परिवर्तन के बराबर दूरी अर्थात डिटेक्टर एवं सिगनल मैकेनिजम के बीच के तार के बराबर गति करता है। अतः तार टूटने के कारण डिटेक्टर पहिए कि गति भिन्न भिन्न ताप पर परिवर्तित होती यद्यपि ट्रॉसमिशन के न्यूट्रल पाइंट पर स्थित सिगनल मैकेनिजम तापमान परिवर्तन से अप्रभावित रहता है। अतः डिटेक्टर गति, तार टूटने की सबसे कठिन स्थिति में, या तो 125 mm से अधिक हो अथवा 787 mm से कम हो।

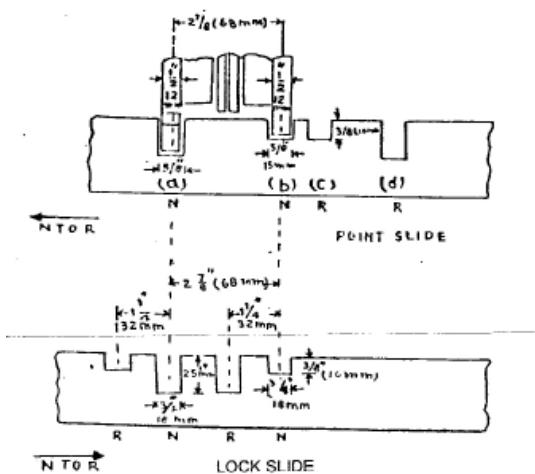
6.7 डिटेक्टर का संस्थापन (INSTALLATION)

6.7.1 आवश्यकताएँ

- क. पैसेन्जर (सवारी) के सभी फेसिंग पाइंटो को सम्बंधित सिगनलों के द्वारा डिटेक्ट किया जाना चाहिए ।
- ख. मालगाड़ी लाइनों (goods lines) के लिए फेसिंग पाइंटो पर डिटेक्ट नहीं भी उपलब्ध किया जा सकता है ।
- ग. शंटिंग गति हेतु परिचालित (running) लाइन पर सभी ट्रेलिंग पाइंट जो फेसिंग दिशा में प्रयुक्त हुये हो तथा जिन पर फेसिंग पाइंट लॉक एवं बॉर उपलब्ध नहीं हो, संबंधित शंट सिगनलके द्वारा अनिवार्य रूप से डिटेक्ट किये जाने चाहिए ।
- घ. परिचालित लाइन (running line) पर स्थित सभी पाइंट जो फेसिंग लॉक से युक्त हो, तो शंट सिगनल या तो केबिन में स्थित फेसिंग पाइंट लॉक लीवर के द्वारा रीलीज (विमुक्त) होना चाहिए अथवा शंट सिगनल को इन प्वाइंटों को डिटेक्ट करना चाहिए ।
- ड. इकोनॉमिकल फेसिंग पाइंट को शंट सिगनल द्वारा डिटेक्ट किया जाना आवश्यक नहीं है ।
- च. जहाँ फेसिंग पाइंटो पर ट्रेनों कि गति 75 kmph से अधिक है और या तो इकोनॉमिकल टाइप अथवा हाथ द्वारा प्रचालित (hand operated) टाइप, प्लंजर टाइप फेसिंग पाइंट लॉक उपलब्ध हो तो सम्बंधित रनिंग सिगनल द्वारा प्लंजर की पूरी यात्रा (full travel) को डिटेक्ट किया जाना चाहिए ।
- छ. जब ट्रेन फेसिंग पाइंटो को 75 kmph से अधिक गति से पार करती हैं । यदि लॉक एवं स्विचों को एक लीवर द्वारा प्रचालित किया जाता है तो सम्बंधित रनिंग सिगनल द्वारा लॉक प्लंजर की पूरी यात्रा (full travel) को डिटेक्ट किया जाना चाहिए ।
- ज. स्वतंत्र रूप से फेसिंग पाइंट लॉकों के लिए भी प्लंजर डिटेक्शन का उपलब्ध होना चाहिए (desirable) है ।
- झ. रनिंग सिगनल अनिवार्य रूप से प्रत्येक स्विच को स्वतंत्र रूप (independently) से डिटेक्ट करेंगे ।
- ज. शंटिंग गति हेतु एकल (single) स्विच डिटेक्शन स्वीकृत (permitted) है ।

6.8 नॉचों का कटाव

पाइंट के लीवर से संयोजित (connected) हो जाने तथा सही ढंग से समायोजित होने के पश्चात ही पाइंट एवं लॉक डिटेक्टर को संस्थापित (installed) किया जान चाहिए। पाइंट एवं लॉक स्लाइडों के निर्माण के पश्चात डिटेक्टर पहिये/पहियों (wheels) को clockwise दिशा में अथवा anti-clock wise दिशा में घूमाना चाहिए तथा दो पाइंट स्लाइडों पर डिटेक्टिंग एवं लॉकिंग रिमों की मोटाइयों के छाप (impression) को चिन्हित (mark) करें। इसी तरह पाइंट को दूसरे स्थिति में प्रचालित करके पाइंट स्लाइड पर छाप प्राप्त किये जाते हैं। प्राप्त किये गए छाप के अतिरिक्त 3 mm अधिक चौड़ा (wider) अर्थात् $12 + 3 = 15$ mm, 3 mm क्लीयरेंस छाप के दोनों ओर समान रूप से विभाजित (divide) सावधानी से नॉच काटा जाना चाहिए। नॉच बिना किसी तिरक्षेपन (beveling) के वर्गाकार (square) होना चाहिए। छोटे (shallow) और गहरे नॉच क्रमानुसार (10 mm & 25 mm) काटे जाने चाहिए।



चित्र 6.7

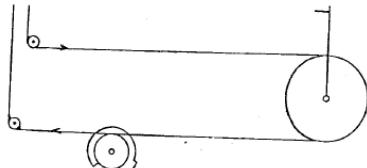
लॉक डिटेक्टर स्लाइड के नॉचों को पाइंट स्लाइड के नॉचों के साथ साथ चिन्हित (marked) किया जाना चाहिए। लॉक डिटेक्टर स्लाइड का स्ट्रोक 32 mm होता है। तथा इसकी गति पाइंट स्लाइड के गति के विपरीत दिशा में होती है। लॉक डिटेक्टर स्लाइड पर नॉच पैरा 6.5.1 के अनुसार काटे जाते हैं।

6.9 डिटेक्टर का संयोजन

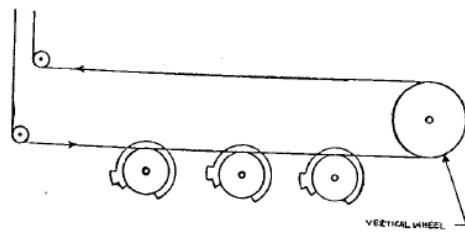
डिटेक्टर का संयोजन के समय निम्नलिखित बिन्दुओं को मस्तिस्क में रखना चाहिए।

क. डिटेक्टर से आने वाले तारों को सीधे संरेखन (straight alignment) में होना चाहिए, तथा डिटेक्टर पहिए के ही तल (plane) में रहना चाहिए जिससे कि अनावश्यक घर्षण (friction) एवं असमय खराबी से बचा जा सके।

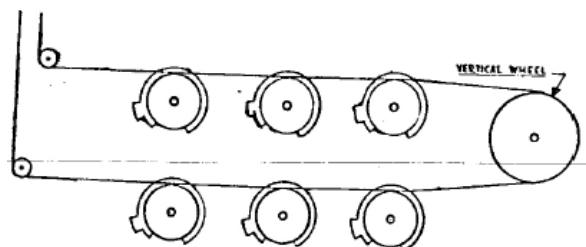
ख. एकल (single) सिग्नल ट्रॉसमिशन में संयोजित एकल (single) पहिया डिटेक्टर को सिग्नल को ऑफ में खीचने वाले तार के साथ जोड़ना चाहिए। इसे इस प्रकार संयोजित (connect) करना चाहिए कि पाइंट स्लाइड पर छोटे नॉच (lower notch) की आवश्यकता पड़े।



चित्र 6.8



चित्र 6.9



लीवरों की कनेक्टिंग

चित्र 6.10

ग. डबल व्हील डिटेक्टर जो पुश-पुल सिग्नल ट्रॉसमिशन में संयोजित हो; को इस प्रकार से जोड़ना चाहिए कि प्रत्येक पुल एवं रिटर्न (वापसी) तार में एक डिटेक्टर व्हील जोड़ा हो। पुल तार में जुड़े डिटेक्टर व्हील को छोटे (shallow) नॉच की तथा रिटर्न तार से जुड़े व्हील को उच्च (high) नॉच की आवश्यकता है।

घ. सिंगल डिटेक्टर लीवर ट्रॉसमिशन में नार्मल स्थिति के लीवर से पुल तार को सर्व प्रथम छोर (end) डिटेक्टर को ले जाना चाहिए। तत्पश्चात श्रेणी में प्रत्येक मध्य स्थित (intermediate) डिटेक्टर के जारिए रिटर्न तार की भाँति वापस आते हैं। सभी डिटेक्टरों को छोटे नॉचों की आवश्यकता है।

ड. पुश-पुल डिटेक्टर लीवर ट्रॉसमिशन में उबल व्हील रोटरी डिटेक्टर इस तरह से संस्थापित (installed) होते हैं कि पुल तार से जुड़ा डिटेक्टर व्हील रूट सिद्ध करे।

च. डिटेक्टर लीवर ट्रॉसमिशन में डिटेक्टरों की संख्या उसे अधिक नहीं होनी चाहिए।

छ. सिंगल ट्रॉसमिशन में एक से अधिक डिटेक्टर नहीं होने चाहिए।

6.10 डिटेक्टर रिम के कार्य

बॉटम (सतह) रिम

- क. यह रिम डिटेक्टर के नार्मल रहने पर पाइंट के प्रचालन की अनुमति देता है ।
- ख. यह डिटेक्टर को न्यूट्रल पाइंट से अधिकतम दूरी 215 mm पर संस्थापीत (installed) की अनुमति देता है ।

डिटेक्शन रिम

- क. यह स्वीच एवं स्टॉक रेल के मध्य सही सम्बंध को डिटेक्ट करता है ।
- ख. यह डिटेक्टर के प्रचालित होने पर पाइंट को अंतिम प्रचालित स्थित में लॉक करता है।
- ग. यह अपने विपरीत दिशा के डिटेक्शन ट्रॉसमिशन तार के टूटने पर पाइंट को अंतिम प्रचालित स्थिति में लॉक कर देता है ।
- घ. यह सिगनल ट्रॉसमिशन में डिटेक्टर को संस्थापित (installed) करने की अनुमति देता है ।

लॉकिंग रिम

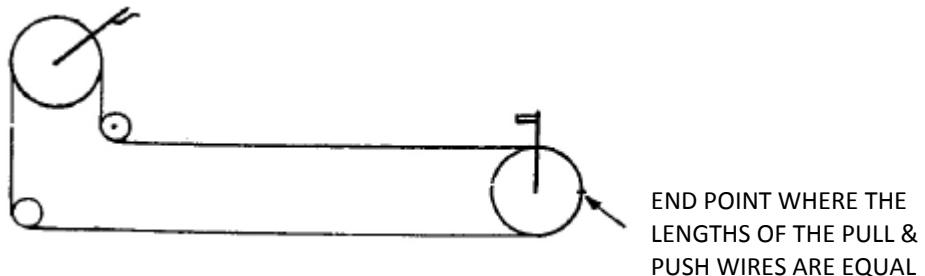
- क. यह स्वीच एवं स्टॉक रेल के मध्य सही सम्बंध स्थापित करता है ।
- ख. यह अपने विपरीत दिशा के तार को टूटने पर पाइंट को अंतिम प्रचालित स्थिति में लॉक कर देता है ।

कन्ट्रोल रिम

- क. यह रूट के अर्थात् पाइंट की नार्मल अथवा रिवर्स स्थिति को सिद्ध करता है ।
- ख. तार टूट जाने की स्थिति में यह सीमित करने वाले (limiting) रोक (stop) की भाँति कार्य करता है जिससे
 - i. यह लॉकिंग अथवा डिटेक्टिंग रिम को पाइंट की अंतिम प्रचालित स्थिति में लॉक करने में सहायता करता है ।
 - ii. लीवर के ट्रिप्पिंग को सुनिश्चित करता है ।

अध्याय 7 : कम्पेंसेटर

7.1 याँत्रिक सिगनल व्यवस्था में जैसे तार एवं राड़ (rodding) तापमान में परिवर्तन के कारण परिवर्तित होती है। राड की स्थिति में, लम्बाई में परिवर्तन पाइंट के गति करने (move) का कारण बन सकती है तथा सिंगल तार सिगनल व्यवस्था में तार का सिकुड़न (contraction) सिगनल के ड्रॉप होने अथवा ऑफ होने का कारण बन सकता है। ये असुरक्षित दशा (unsafe side) के फेल्योर हैं, इनके सुरक्षा हेतु राड ट्रॉसमिशन में कम्पेंसेटर तथा सिंगल तार कार्य में तार समंजक (wire adjuster) प्रयुक्त करते हैं। डबल तार सिगनल प्रणाली में यद्यपि ट्रॉसमिशन के दोनो तारों की लम्बाई में परिवर्तन से मैकेनिजम गतिमान (movement) नहीं हो सकता है क्योंकि तार लूप, ट्रॉसमिशन के विशम स्थिति (rest) में रहने पर ट्रॉसमिशन के छोर पर (end) स्थित मैकेनिजम पर बराबर एवं विपरीत बल (तारों में तनाव) आरोपित करता करता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि अंतिम पाइंट (end point) पर दोनो तारों की लम्बाईयाँ बराबर होती हैं तथा दोनो तारों पर समान तापमान परिवर्तन घटित होता है। अतः इनके लम्बाईयों में परिवर्तन क्रमागत (subsequent) तनाव में समान वृद्धि अथवा समान कमी होती है।

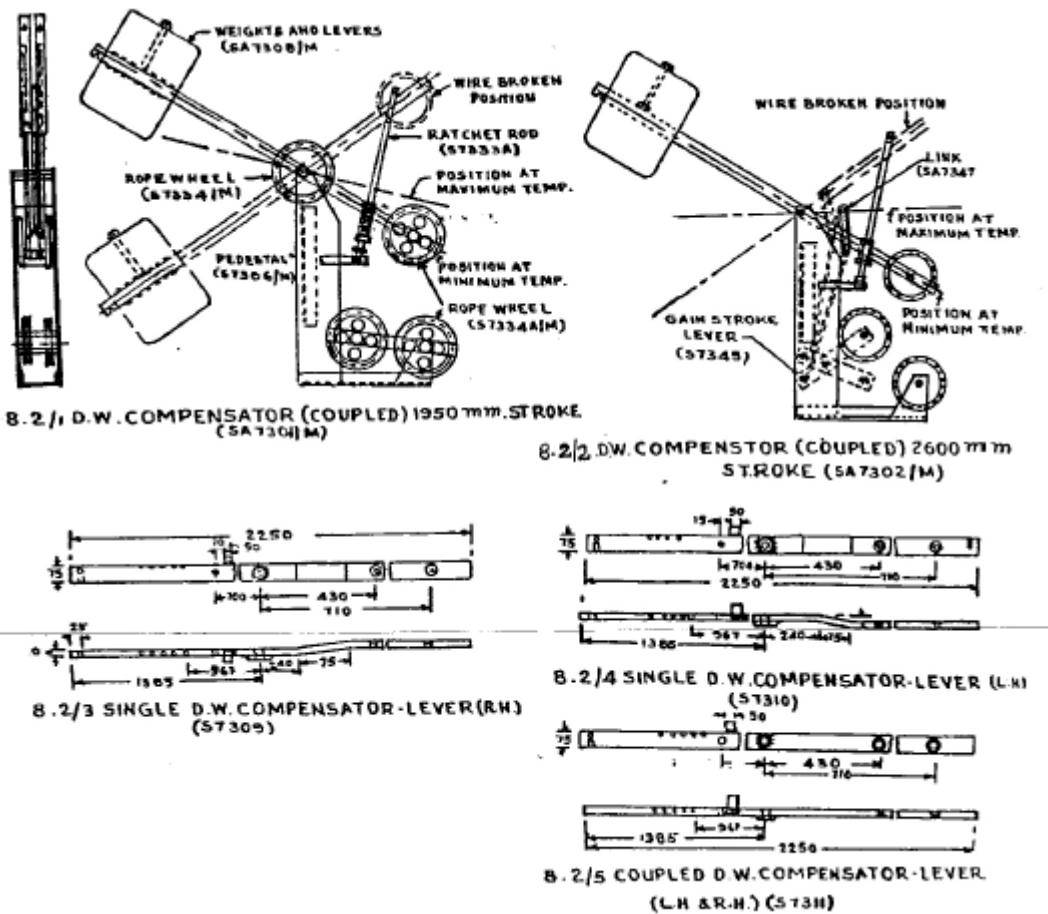


चित्र: 7.1

7.2 इसपर भी तारों में प्रसार (expansion) अथवा संकुचन (contraction) गियर की दक्षता को प्रभावित करता है। केबिन के नजदीक के पाइंट एवं सिगनल की दशा में प्रसार नग्य (negligible) हो सकता है किन्तु लम्बी दूरी के फंक्शन हेतु प्रसार वास्तविक लीवर स्ट्रोक से अधिक हो सकता है। अतः यह संभव है कि उच्च तापमान पर लम्बी दूरी के फंक्शन हेतु कदाचित (perhaps) लीवर प्रचालन से कोई गति (movement) न हो अथवा मैकेनिजम की अपर्याप्त (in sufficient) गति हो। उसके अतिरिक्त तारों के ढीले होने पर, तारों के अनाधिकृत (unauthorized) खिंचाव से मैकेनिजम गति कर सकता है तथा फंक्शन प्रचलित हो सकता है। यह डबल तार सिगनल व्यवस्था के लाभ को कमजोर करता है, जिसमें गियर को बाहरी हस्तक्षेपों (outside interference) से सुरक्षित रखा गया है। ट्रॉसमिशन के समय ये पूर्वतनावयुक्त (pre-tensioned) रहते हैं, यदि फंक्शन को प्रचालित करने हेतु कोई वाह्य बल प्रयुक्त होता है तो उस बल को फंक्शन के

प्रतिरोध (resistance) के अतिरिक्त वजन (weight) उठाने का कार्य करना होगा। व्यावहारिक रूप में इतने अधिकमान का हस्तक्षेप बल (interference forces) घटित नहीं होते हैं। दूसरी ओर तापमान घटने पर तारों में संकुचन होने से तारों में तनाव बढ़ेगा। तनाव वृद्धि के कारण घुमाव पहियों (diversion wheels) पर अत्यधिक घर्षण (friction) होगा तथा गियर को कठिनता से प्रचालित किया जा सकेगा। इससे स्ट्रोक हानि होगी तथा गियर क्षीन (weak & tear) होंगे।

तापमान में परिवर्तन के कारण हुये तारों की लम्बाइयों में हुये परिवर्तन को निरस्त (neutralize) करने के लिए कुछ साधनों का प्रयोग आवश्यक है जिससे कि सभी तापमान पर मैकेनिजम कार्य हेतु लीवर प्रचालन समान रूप से प्रभावी हो तथा घर्षण (friction) तापमान परिवर्तन से स्वतन्त्र रहे। सभी तापमानों पर तारों में एक स्थिर तनाव (constant tension) बनाये रखने हेतु एक उपकरण (equipment) आवश्यक है। डबल वायर कम्पेसेटर एक ऐसा ही उपकरण है जो प्रत्येक लीवर के ट्रॉसमिशन में प्रयुक्त होता है।



चित्र: 7.2

7.3 डबल (दोहरे) तार कम्पेंसेटर की आवश्यकता:

7.3.1 एक डबल तार कम्पेंसेटर को ट्रॉसमोशन तार में 68 KG का प्रारम्भिक तनाव पैदा करना चाहिए तथा ट्रॉसमोशन विराम में होने पर सभी तापमानों पर उस तनाव को नियंत्रित रखना (maintain) चाहिए ।

जैसा कि पहले बताया जा चुका है कि इस सिद्धान्त की आवश्यकता सभी तापमानों पर गियर के दक्षतापूर्वक (efficient) प्रचालन को सुनिश्चित करना है तथा ट्रॉसमिशन से स्ट्रोक हानि को कम करना है, यह कार्य ट्रॉसमिशन में घर्षण (friction) को एक तर्क संगत (reasonable) मान पर रखते हुए करना है ।

इस आवश्यकता को उस प्रत्येक कम्पेंसेटर लीवर पर 95 KG वजन (weight) जोड़कर प्राप्त किया जाता है, जिस के दूसरे सिरे पर 25 mm dia पिन पर व्हील स्थापीत रहता है । साम्यता (equilibrium) कि स्थिति में तारों में तनाव का मान लगभग निम्नलिखित होगा ।

$$\frac{95 \times 1017 \cos \theta}{2 \times 710 \cos \theta} = 68.03 \text{ Kgs.}$$

तारों के प्रसार एवं संकुचन (contraction) के कारण तारों में तनाव क्रमशः घटता एवं बढ़ता है । यह कम्पेंसेटर लीवर के साम्यता की स्थिति को समाप्त करता है; वज़न नीचे गिरता है तथा लीवर के दूसरे छोर पर स्थित व्हील उसी अनुरूप उपर उठता है । जब वज़न (weight) उठता है तो व्हील उसी के अनुरूप नीचे जायेगा । व्हील के उठने एवं गिरने के कारण ट्रॉसमिशन में या तो तार छुड़ाया जाता (withdraw) है अथवा व्हील से तार छोड़ा जाता (release) है । यह तारों के तनाव में हुये परिवर्तन को निरस्त (neutralize) करता है तथा साम्यता (equilibrium) के पुनर्स्थापित (reestablishment) होने पर वज़न विराम अवस्था में आ जाता है, जब तार समान प्रारम्भिक तनाव प्राप्त कर चुके होंगे ।

चूंकि ट्रॉसमिशन में स्थिर (constant) तनाव कम्पेंसेटर के उठने एवं गिरने से ही नियंत्रित रहता है । अतः यह आवश्यक है कि ट्रॉसमिशन के विराम स्थिति में रहने पर वज़न मुक्त रूप से (freely) उठने एवं गिरने योग्य होना चाहिए ।

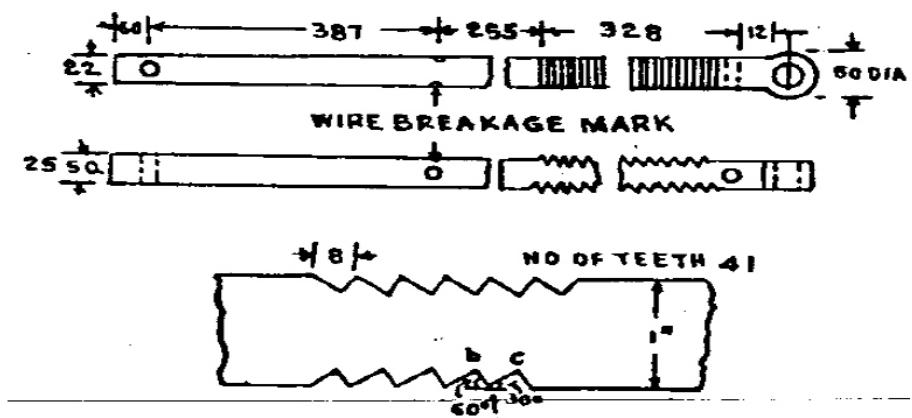
7.3.2 कम्पेंसेटर लीवर, लीवर प्रचालन के दौरान लॉक रहना चाहिए =>

जैसा कि पहले बताया जा चुका है, तनाव में कमी के कारण वज़न नीचे गिरता है तथा तारों में तनाव बढ़ने से यह ऊपर उठता है। लीवर प्रचालन के दौरान पुल तार में तनाव बढ़ता है तथा वापसी (return) तार में तनाव कम होता है। जिसके कारण एक वज़न (weight) नीचे गिरता है तथा एक वज़न ऊपर उठता है। इसके फलः स्वरूप लीवर का पूरा स्ट्रोक कम्पेंसेटर लीवर के कार्य में अवशोषित (absorbed) हो जाता है तथा फंक्शन तक कोई स्ट्रोक नहीं पहुँच पाता है। अतः मैकेनिजम तक लीवर स्ट्रोक ट्रॉसमिशन करने हेतु, लीवर प्रचालन के दौरान, कम्पेंसेटर लीवर गति को प्रतिबन्धित (restricted) किया जाना चाहिए। यह दो कम्पेंसेटर लीवरों को युग्मित (coupled) किया जाता है।

उपरोक्त कमियों को दूर करने हेतु, लीवर प्रचालन के दौरान कम्पेंसेटर को लॉक करने के लिए “रैचेट राड एवं पॉल व्यवस्था” को अपनाया गया है। पॉल प्लेट से दो पॉल जुड़े रहते हैं दो कम्पेंसेटर लीवर से लिंक के जरिये जुड़ा रहता है। रैचेट रॉड के किसी एक ओर स्थित पॉल सामान्य तथा दूसरे पॉल के दाँतों (teeth) से अलग रहता है। पॉल फेस तथा रैचेट रॉड के दाँतों के मध्य, दोनों तारों में समान तनाव पर, किसी भी ओर दूरी (clearance) 1.5 mm होती है। यह clearance कम्पेंसेशन के लिए वज़न को मुक्तरूप से उठने एवं गिरने के लिए योग्य बनाता है।

जब लीवर को प्रचालित किया जाता है तो वह पहिया (wheel) जिस पर पुल तार गुजरता है नीचे कि ओर चला आता है तथा वापसीतार (return wire) को ले जाने वाला व्हील ऊपर कि ओर उठ जाता है। जिसके कारण दोनों कम्पेंसेटर लीवर विपरीत दिशा में घूमते (move) हैं। उसके परिणाम स्वरूप रैचेट रॉड पर स्थित एक दाँत (tooth) के साथ पॉल जुड़ जाता है तथा कम्पेंसेटर लीवर को लॉक कर देता है।

कम्पेंसेटर लॉकिंग स्ट्रोक यथा संभव कम होना चाहिए तथा ठीक कम्पेंसेटर पर मापे जाने पर 25mm से अधिक नहीं होना चाहिए।



चित्र 7.3 रैचेट रॉड

7.3.3 एक कम्पेंसेटर को तापमान परिवर्तन के कारण हुए तारों की लम्बाई में परिवर्तन को न केवल अनुमति देने के लिए बल्कि सभी स्थितियों में टूटे तार के बचाव (broken wire protection) को सुनिश्चित करने हेतु पर्याप्त स्ट्रोक होना चाहिए ।

7.4 कम्पेंसेटिंग स्ट्रोक

एक कम्पेंसेटर की कम्पेंसेटिंग स्ट्रोक, तापमान के अधिकतम परिवर्तन के कारण तारों की लम्बाई में परिवर्तन को कम्पेंसेट करने की क्षमता है । जिससे कि विराम अवस्था में (at rest) सभी तापमान पर ट्रॉसमिशन तारों को स्थिर (constant) तनाव पर रखा जा सके । अतः कम्पेंसेटर स्ट्रोक तार की वह मात्रा है जो कि कम्पेंसेटर तापमान से अधिकतम परिवर्तन होने पर ट्रॉसमिशन से लेता है ।

7.5 तार ब्रोकेन स्ट्रोक

यह टूटे तार की स्थिति (broken wire condition) में मैकेनिजम को पर्याप्त स्ट्रोक प्रदान करने की कम्पेंसेटर की क्षमता है जिससे कि प्रत्येक समय पर टूटे तार से सुरक्षा सुनिश्चित हो सके । अतः तार ब्रेकेज स्ट्रोक उस स्ट्रोक के बराबर होता है जो कि कम्पेंसेटर को तार टूटने के सबसे कठोर स्थिति में तार की उसी स्थिति में फंक्शन मैकेनिजम को उनके सुरक्षित में घूमाने हेतु अनिवार्य रूप से प्रयुक्त करना चाहिए तथा लीवर को ट्रिप करा सके । अतः ब्रोकेन तार स्ट्रोक निम्नलिखित स्ट्रोकों का प्रयोग होता है ।

क. तार की उसी स्थिति (intact wire) में स्ट्रेच, जब इसका तनाव तार टूटने के कारण 68 KG से अधिक बढ़ जाता है । यह बड़े फंक्शनों जैसे प्वाइंटों के लिए 100 mm लिया जाता है किन्तु हल्के फंक्शनों जैसे - सिगनलों, डिटेक्टर आदि के लिए इसे नहीं जोड़ते हैं । 730 mm से अधिक दूरी से सिगनल ट्रॉसमिशन हेतु यद्यपि इस के बजह से 75 mm मान्यता (allowance) होनी चाहिए ।

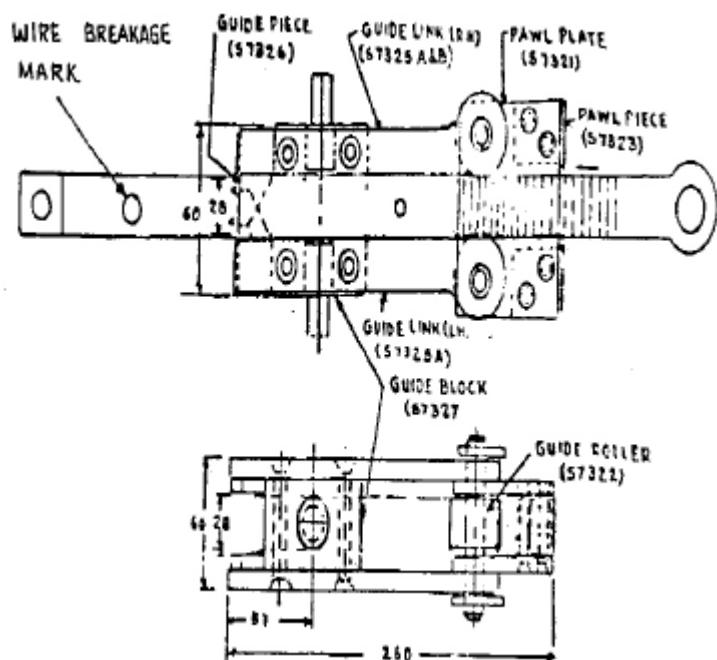
ख. सबसे अधिक कठोर स्थिति मैकेनिजम ड्रम की अधिकतम गति (movement) ।

ग. लीवर / लीवरों की ट्रिपिंग ।

घ. बड़े आकार के लीवर ड्रम को अनुमन्यता (allowance), यदि हो, पुश-पुल ट्रॉसमिशन के अतिरिक्त सभी ट्रॉसमिशन यह है जब 600 mm स्ट्रोक लीवर प्रयुक्त किया जाता है बिना डिटेक्टर के पुश-पुल ट्रॉसमिशन की स्थिति में इसके हेतु 100 mm की अनुमन्यता (allowance) आवश्यक है।

7.6 तार ब्रेकेज मार्क (चिन्ह)

अत्यधिक तापमान पर भी पूरे तार ब्रेकेज स्ट्रोक की उपलब्धता को सुनिश्चित करने तथा ट्रॉसमिशन तारों के गलत समंजन (maladjustment) के द्वारा इसके कमन होने को सुनिश्चित करने के लिए निरीक्षण को सुविधाजनक बनाते हैं। इसके लिए ब्रोकेन वायर way के प्रारम्भ में प्रत्येक रैचेट राड पर एक 6 mm dia का CSK डिप्रेशन (कटाव) बनाते हैं। यह चिन्ह जो कम्पेसेटर की सबसे अधिक कम्पेसेटिंग स्थिति को सूचित करता है (वायर) तार ब्रेकेज मार्क कहलाता है। तापमान के अत्यधिक होने पर भी गाइड 'A' को इस तार ब्रेकेज मार्क को नहीं गुजरना (pass) चाहिए। निरीक्षकों तथा अभियन्ताओं को निरीक्षण के दौरान इस पाइंट पर विशेष ध्यान देना चाहिए क्योंकि यदि सामान्य कम्पेसेशन के दौरान तार ब्रेकेज मार्क गुजरता है (passed)। तो कम्पेसेटर प्रभावी "ब्रोकेन वायर प्रोटेक्शन", सुनिश्चित करने हेतु पर्याप्त स्ट्रोक पुनर्ग्रहन (retain) नहीं कर पायेगा।



चित्र: 7.4 डीडब्ल्यू कम्पेसेटर पॉल व गाइड

7.7 कम्पेंसेटर के प्रकार

कम्पेंसेटर के निम्नलिखित प्रकार प्रयुक्त किए जाते हैं।

क्रमसंख्या	वर्णन	FPS
1	A - type सिंगल एवं युग्मित (coupled) कम्पेंसेटर	56" स्ट्रोक
2	B - type सिंगल एवं युग्मित (coupled) कम्पेंसेटर	72" स्ट्रोक
3	C - type युग्मित (coupled) कम्पेंसेटर	92" स्ट्रोक
		Metric
1	सिंगल कम्पेंसेटर	2080 mm स्ट्रोक
2	गेन स्ट्रोक लीवर रहित युग्मित कम्पेंसेटर	1950 mm स्ट्रोक
3	गेन स्ट्रोक लीवर युक्त युग्मित कम्पेंसेटर	2600 mm स्ट्रोक

Metric कम्पेंसेटर जे गुण :-

- क. सभी दशाओं में केवल एक ही प्रकार का रैचेट राड प्रयुक्त होता है।
- ख. सभी दशाओं में केवल एक ही समंजन (adjustment) टेबल प्रयुक्त होता है।
(विवरण Annexure में प्रदर्शित किया गया है।)
- ग. स्टील का रेखीय प्रसारगुणांक (co-efficient of linear expansion) 0.000012 प्रति डिग्री सेन्टीग्रेड लिया जाता है तथा इसी के अनुसार कम्पेंसेटर स्ट्रोक उपलब्ध किया जाता है।

7.8 एकल (single) एवं युग्मित (coupled) कम्पेंसेटर के मध्य अन्तर :-

- क. सिंगल कम्पेंसेटर सिंगल ट्रॉसमिशन के लिए तथा युग्मित कम्पेंसेटर युग्मित ट्रॉसमिशन के लिए प्रयुक्त किया जाता है। अतः एक सिंगल कम्पेंसेटर में एक सकरा (narrow) पेडेस्टल (pedestal) होता है जो केवल एक लीवर के नीचे स्थान अधिग्रहित (occupy) करता है लेकिन एक युग्मित कम्पेंसेटर में अधिक चौड़ा पेडेस्टल होता है, अतः यह दो युग्मित लीवरों के नीचे होता है।

ख. सिंगल कम्पेस्टर के प्रत्येक लीवर में दो पिनें होती हैं, जो लीवर के उसी ओर युक्त (fitted) अथवा स्थित होती हैं। एक पिन व्हील को युक्त रखती है तथा दूसरी पिन का सम्बन्ध लॉकिंग असेम्बली (assembly) से रहता है। ड्राइवर (diver) का कोण (angle) न्यूनतम (low) रखना चाहिए क्योंकि इन व्हीलों से गुजरने वाली दोनों तारें (wires) एक ही लीवर ड्रम से आती हैं। दोनों लीवरों के मध्य रेचेट राड स्थित होता है। दूसरी ओर युग्मित कम्पेस्टर के वजन (weight) लीवर में विपरीत दिशाओं में दो पिनें होती हैं। एक अन्दर की ओर सम्पर्क (link) हेतु तथा दूसरा बाहर की ओर व्हील के लिए होता है। युग्मित कम्पेस्टर के व्हील 125 mm दूरी पर स्थित होते हैं क्योंकि व्हीलों पर गुजरने वाली दोनों तारे दो अलग-अलग लीवरों से आती हैं तथा जिन्हे लीड आउट (leadout) व्हीलों को जाने की आवश्यकता होती है। ये 125 mm की दूरी पर स्थित होते हैं।

ग. एक सिंगल कम्पेस्टर में 300 mm dia के 3 जोड़े (pairs) व्हील होते हैं जबकि युग्मित कम्पेस्टर में व्हीलों का एक अतिरिक्त जोड़ा होता है तथा एक व्हील का dia 275 mm होता है। यह अतिरिक्त जोड़ा (pair) तारों को बिना एक दूसरे को रगड़ते हुए (rubbing) कपलिंग युक्ति (device) व्हीलों से होकर घुमाने (diverting) के लिए होता है।

घ. युग्मित 'C' type कम्पेस्टर में उपरोक्त अन्तरों के अतिरिक्त पूरे स्ट्रोक को बढ़ाने हेतु निम्नलिखित अतिरिक्त भाग होते हैं।

- i. मेन स्ट्रोक लीवर
- ii. लिंक

इस कम्पेस्टर के वजन लीवर (weight lever) में लिंक को युक्त करने हेतु एक अतिरिक्त होता है।

7.9.1 'A' type कम्पेस्टर सिंगल 56" स्ट्रोक

इस प्रकार का कम्पेस्टर, जो कि अधिकतम 56" स्ट्रोक के लिए समर्थ होता है, निम्नलिखित ट्रॉसमिशन के लिए प्रयुक्त होता है।

- क. 730 मीटर तक (800 यार्ड्स) के लिए पाइंट।
- ख. 700 मीटर (800 यार्ड्स) के लिए सिंगल सिगनल।
- ग. 500 मीटर (580 यार्ड्स) के लिए डिटेक्टर।

7.9.2 'A' type कम्पेंसेटर - युग्मित 56" स्ट्रोक

यह निम्नलिखित ट्रॉसमिशन हेतु प्रयुक्त होता है ।

- क. डिटेक्टर युक्त युग्मित पुश-पुल डिटेक्टर ट्रॉसमिशन, 800 यार्ड्स दूरी तक के लिए ।
- ख. युग्मित पुश-पुल डिटेक्टर ट्रॉसमिशन के लिए 500 मीटर की लम्बाई (दूरी) तक के लिए ।
- ग. युग्मित पुश-पुल सिंगल ट्रॉसमिशन के लिए 730 मीटर (800 यार्ड्स) तक के लिए ।

7.10 'B' type कम्पेंसेटर सिंगल स्ट्रोक 72"

यह निम्नलिखित ट्रॉसमिशनों में संस्थापित (installed) किया जाता है ।

- क. सिंगल सिगनलट्रॉसमिशन, 730 मीटर से अधिक तथा 1400 मीटर तक ।
- ख. सिंगल डिटेक्टर ट्रॉसमिशन, 500 मीटर से अधिक दूरी तथा अधिक 730 मीटर तक ।

7.11 'C' type कम्पेंसेटर

यह निम्नलिखित ट्रॉसमिशनों हेतु प्रयुक्त होता है ।

- क. डिटेक्टर रहित (without detector) पुश-पुल ट्रॉसमोशन, 730 मीटर (800 यार्ड्स) से अधिक तथा 1400 मीटर (1500 यार्ड्स) तक ।
- ख. पुश-पुल सिगनल ट्रॉसमिशन 1400 मीटर (1500 यार्ड्स) तक ।
- ग. बिना डिटेक्टर के पुश-पुल सिगनल ट्रॉसमिशन 730 मीटर (800 यार्ड) से अधिक और 1400 मीटर 1500 यार्ड तक।

एक सिंगल कम्पेंसेटर, दोनों कम्पेंसेटर चैनलों से दो 25mm हेक्स हेड बोल्टों एवं नटों द्वारा बोल्टयुक्त (bolted) रहता है, लेकिन युग्मित कम्पेंसेटर में इस प्रकार के 4 नट एवं बोल्ट प्रयुक्त होते हैं ।

अधिकतम तापमान पर कम्पेंसेटर वजनों (weights) को उनके अधिकतम स्थिति में रखते हुए ट्रॉसमिशन तारों को जोड़ते हैं । प्रत्येक कम्पेंसेटर के वजन लीवरों (weight levers) को सही ढंग से संमजन (adjust) करने के लिए, जो कि प्रभावी तापमान तथा टेबल में दिये ट्रॉसमिशन की लम्बाई के अनुकूल हो । मीट्रिक डॉयमेंसन में सभी प्रकार के कम्पेंसेटरों के लिए Drg. No. IRSS 7339 / M के लिए केवल एक संमजन (adjustment) टेबल जारी (issue) किया गया है ।

यह सारणी (table) 5°C के चरणों में उर्ध्वाधर (vertical) पंक्ति (row) के साथ तथा क्षैतिज (horizontal) रेखा के साथ 50 मीटर के चरणों में (steps) ट्राँसमिशन की लम्बाई प्रदर्शित करती है। क्षैतिज पंक्ति को ट्राँसमिशन की लम्बाई के अनुरूप तथा उर्ध्वाधर स्थम्भ (column) को तापमान के अनुरूप पढ़े। जिस वर्ग में ये दोनों मिलते हैं, वह कम्पेसेटर के संमजन (adjustment) हेतु figure प्रदान करता है, यह figure शीर्ष (top) स्टॉप (रोक) तथा गाइड पीस (piece) के मध्य मि. मी. (mm) में दूरी होती है।

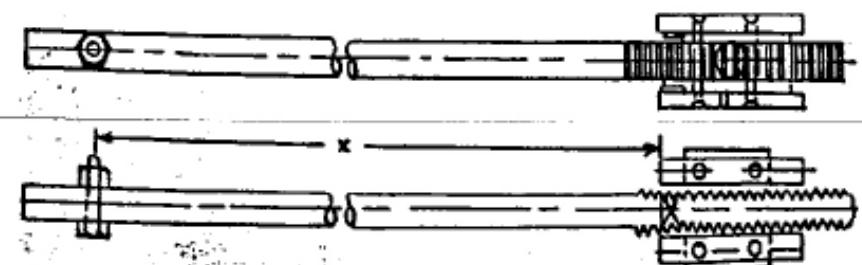
स्थिर विस्तार (stretch) देने के क्रम में, जो नये ट्राँसमिशन के संस्थापन के प्रथम कुछ सप्ताहों (weeks) में घटित होता है, कम्पेसेटर सर्वप्रथम 20 mm से 30 mm नीचे की ओर समंजित (adjusted) किया जाना चाहिए।

तभी यह पर्याप्त तापमान एवं ट्राँसमिशन की लम्बाई हेतु सही होगा। यह बाद में तारों को बिने काटे तथा नये जोड़ बनाये बिना सही अंतिम समंजन (adjustment) की अनुमति देता है।

सारणी (table) में दिया हुआ अंक (figure) रैचेट राड के बॉटम स्टॉप तथा पॉल प्लेट (pawl plate) के b-b संदर्भित रेखा (reference line) के मध्य अन्तर (clearance) से सम्बन्धित होता है। फंक्शन मैकेनिजम के निकट स्थित तार समंजन स्क्रू (wire adjusting screw) को कम्पेसेटर संमजन (adjustment) हेतु प्रयुक्त करते हैं।

यद्यपि देश में सभी स्थानों पर तापमान का प्रसार एक समान ही है, फिर भी सभी स्थानों पर न्यूनतम एवं अधिकतम तापमानों में परिवर्तन होता है। यह सही नहीं है, अतः वास्तविक तापमानों पर समंजक सारणी (adjustment tables) को तैयार करने हेतु सारणी को अभिवर्धित (modified) बनाते हैं; जिससे कि मध्यमान (mean) तापमान 32°C से परिवर्तन को अद्ययन करने हेतु सारणी को मध्यमान तापमान से गणना करते हैं अर्थात 37°C तथा 27°C , जो क्रमशः मध्यमान (mean) तापमान से $+5^{\circ}\text{C}$ तथा -5°C अधिक एवं कम समझे जाने चाहिए।

LENGTH OF TRANS- MISSION IN METERS	DISTANCE 'X' IN MILLIMETERS ON RATCHET ROD AT TEMPERATURE IN CENTIGRADE													
	2°	7°	12°	17°	22°	27°	32°	37°	42°	47°	52°	57°	62°	67°
100	551	543	548	546	544	542	540	539	537	535	533	531	530	528
150	557	555	552	549	547	544	541	539	536	533	530	528	525	522
200	564	560	557	553	549	546	542	539	535	531	528	524	521	517
250	570	566	561	557	552	548	543	539	534	530	525	521	516	512
300	576	571	566	560	555	548	544	539	534	528	522	517	512	506
350	583	576	570	564	557	551	546	539	532	526	520	513	507	501
400	589	582	575	567	560	553	546	539	531	524	517	510	503	495
450	595	587	575	571	563	555	547	539	530	522	514	506	496	490
500	602	593	584	575	566	558	548	539	530	521	513	503	494	485
550	608	598	588	579	568	558	548	539	519	519	509	499	489	475
600	614	603	593	582	571	560	549	539	528	517	506	495	485	474
650	620	603	597	585	574	562	550	549	527	515	503	492	480	468
700	627	614	602	589	576	564	551	539	526	513	501	488	476	463
750	633	620	605	599	579	566	552	539	525	512	498	485	471	458
800	639	618	611	596	582	567	553	539	524	510	485	481	467	452
850	646	630	615	600	584	565	554	539	523	508	493	477	462	447
900	652	636	620	603	587	571	555	539	522	508	480	474	458	441
950	658	641	624	607	590	573	556	539	521	504	481	470	453	436
1000	665	647	629	611	593	575	557	539	521	503	486	467	449	431
1050	673	652	633	614	595	574	557	539	520	501	482	463	444	425
1100	677	657	638	618	598	578	558	539	519	499	479	455	440	420
1150	683	663	642	621	601	580	559	539	518	497	476	456	435	414
1200	690	668	647	625	603	582	560	539	517	495	474	452	431	405
1250	696	674	652	629	606	584	561	539	516	494	471	449	426	404
1300	705	673	656	632	609	585	562	539	515	492	468	445	422	398
1350	705	684	660	636	611	587	563	539	514	490	466	441	417	393
1400	715	690	665	635	614	589	564	539	513	488	463	438	413	387



FOR COMPENSATOR			
DRAWING NO.	TYPE	STROKE	COMPENSATION IN mm
SA 7300/M	SINGLE	2080mm	1952
SA 7301/M	COUPLED	1950mm	585
SA 7302/M	COUPLED	2600mm	1082

चित्र: 7.11 डी.डब्ल्यू कॉम्पेन्सेटर अड्जस्टमेंट टेबल

No.	Type of Transmission	Compensation Stroke CS = L t	Strength in the intact wire	Maximum movement of the mechanism	Allowance for tripping	Allowance sized lever drum	Safety margin 9(3+4+5+6+7)	Type of compensator A type single compensator	Remarks.
1.	Point upto 800 yards	800x110x0.2 100x10 ±17.69 or 18"	4"	20"	3"	2"	9"	A type single compensator	56" although A type single compensator is used.
2.	Single Signals upto 800 Yds.	18"	-	31"	3"	-	4"	A -do-	56" transmissions & detectors
3.	Single detectors upto 550 Yds. =12.1 or 12"	550x110x0.2 =12.1 or 12"	3"	37 1/4"	3"	-	3 3/4"	A -do-	56" transmissions yet the compensators used for details. The ratchet rod
4.	Single Signals upto 800 Yds upto 150 Yards.	1500x110x0.2 100 x 10 =33"	3"	31"	3"	2"	11 1/4"	B -do-	72" used will be different with regard to two disposition of wire breakage mark & No. of teeth . Similar remarks apply to other corresponding cases. Total stroke of the compensator has been considered to determine the safety margin; hence, values do not tally with the one mentioned earlier in this chapter.
5.	Single detectors from 550 yards to 800 yards.	18"	37 1/4"	3"	2"	11 1/4"	-	B -do-	72"
6.	Push-Pull signals with detector in transmission	18"	-	31"	6"	-	1"	A type coupled compensator	56"
7.	Push Pull detectors transmission upto 550 Yds.	12"	-	37 1/4"	6"	-	3 3/4"	-do-	56"
8.	Push Pull detectors transmission without detectors in the transmission upto 800 Yds.	18"	-	51"	-	-	3"	B -do-	72"
9.	Push Pull detector transmission 18" greater than 550 upto 800 Yds.	-	-	37 1/4"	6"	-	10 3/4"	B -do-	72"
10.	Push Pull signal transmission 33" without deflection greater than 800 Yds. and upto 1500 Yds.	3"	51"	-	-	4"	1"	C -do-	92"
11.	Pull Pull Signal Transmission 33"	-	-	54"	-	2"	-	C -do-	92"

डी डब्ल्यू कम्पैसेटर के विभिन्न स्ट्रोक

No.	Type of Transmission	Compensation Stroke CS = L _c	Stretch in the intact wire	Maximum movement of the mechanism	Allowance for tripping	Allowance sized lever drum	Safety margin	Type of compensator	Remarks.
1.	Points upto 730 m length (the length of the compensator x 65 mm OR has been taken as 750 m)	750x10x.00012 $\times 65 \text{ mm OR}$ 585 mm	100 mm	500 mm	75 mm	50 mm	9(3+4+ 5+6+7)	DW compensator (Single 208/mm =770 mm Stroke)	To Drg. No. SA 7300/M
2.	Single detector upto 730 m	585 mm	-	945 mm	75 mm	50 mm	325 mm	-do-	
3.	Single Signals upto 1400 m	1400x.00012x65 $\times 1082 \text{ mm}$	75 mm	775 mm (only when Clutch lever is Used)	75 mm	60 mm	13mm	-do-	
4.	Coupled Push Pull transmission for detectors 730 m (750 m)	585 mm	945 mm	150 mm	100 mm	270 mm	DW compensator (Coupled 195/mm Stroke)	To Drg. No. SA 7301/M	
5.	Coupled Push Pull Transmission for signal with detectors 730m(750m)	585 mm	775 mm	775 mm	150 mm	-	440 mm	-do-	
6.	Coupled Push Pull Transmission for signal without detectors (730 m) (750 m)	585 mm	1250 mm	-	100 mm	150 mm	-do-		
7.	- do -	1400 mm	1092 mm	75 mm	1256mm	100 mm	50 mm	-do-(260/mm) To Drg. No. SA 7302/M stroke)	
8.	Coupled Pull-Pull transmission	1092 mm	75 mm	1430mm	-	50 mm	47 mm(no Safety margin)	This type of compensator appear unsuitable. Balance can how- ever be placed on the inertia for completing the movement of the signal mechanism even though the compensator fails to impart positively stroke of adequate magnitude.	

डी डब्ल्यू कम्पेसेटर के विभिन्न स्ट्रोक

अध्याय 8 : ट्रॉसमिशन

8.1 डबल वायर ट्रॉसमिशन नियमित अन्तराल पर घिरनियों (pulleys) पर समर्थित (support wheels) तारों तथा घुमाव पहिये के (diversion wheel) के चारों ओर वायर रोप को शामिल करता है। घुमाव पहियों (diversion wheels) के चारों ओर वायर रोप को शामिल करता है। घुमाव घिरनियों पर 10^0 तक का घुमाव होता है लेकिन 10^0 से अधिक घुमाव क्षैतिज पहियों पर ही प्रयुक्त होता है।

8.2 वायर तथा वायर रोप के प्रकार

8.3 प्रयोग

वायर रोप घुमाव पहियों के चारों ओर प्रयुक्त होता है, जब 10^0 से अधिक के ट्रॉसमिशन के घुमाव की आवश्यकत होती है। लीवर तथा बाहरी लीड आउट के मध्य ट्रॉसमिशन की लम्बाई सामान्यतया वायर रोप होती है। यद्यपि जब कम्पैसेटर एवं बाहरी लीड आउट के बीच की दूरी विचारणीय हो तो ठोस तार का मध्यवर्ती closure समाहित किया जा सकता है।

डिटेक्टर रहित सिगनल ट्रॉसमिशन के लिए 8 नम्बर SWG तार प्रयुक्त होता है। 6 नम्बर SWG तार निम्नलिखित ट्रॉसमिशन हेतु प्रयुक्त होता है।

- क. पाइंट ट्रॉसमिशन
- ख. E.F.P.L
- ग. होल्डिंग बार तथा फाउलिंग बार ट्रॉसमिशन
- घ. डिटेक्टर युक्त सिगनल ट्रॉसमिशन
- ङ. डिटेक्टर ट्रॉसमिशन

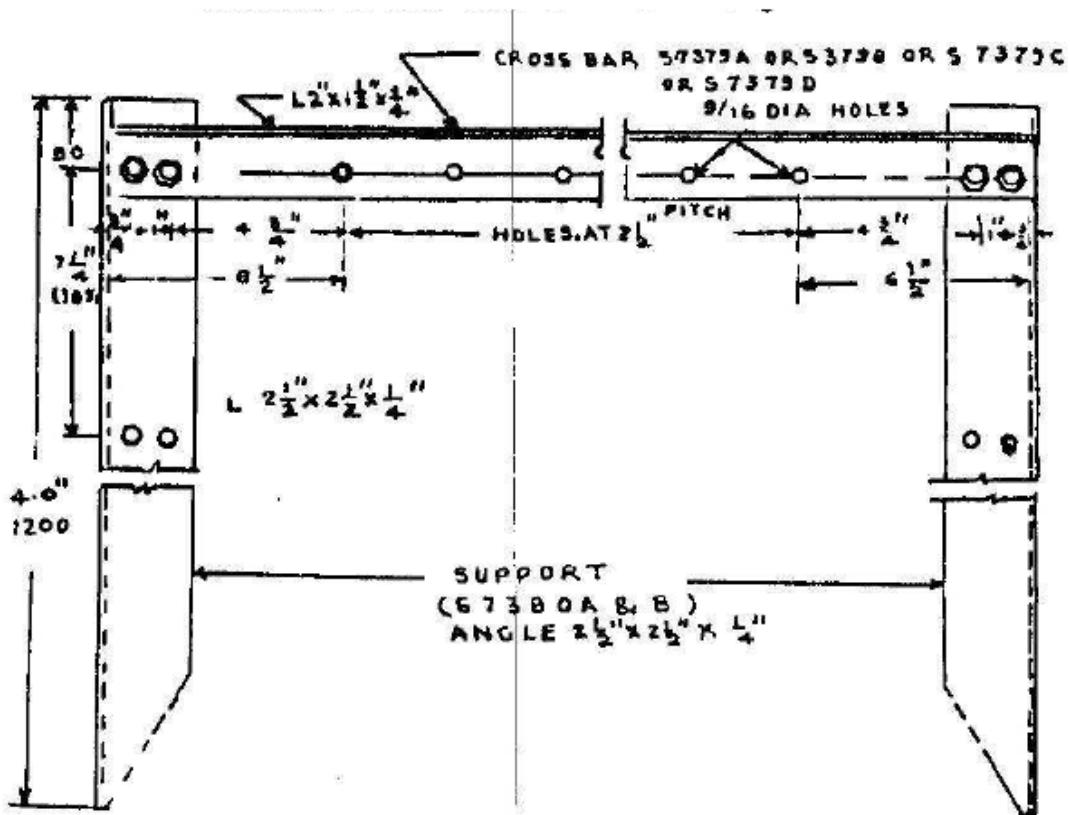
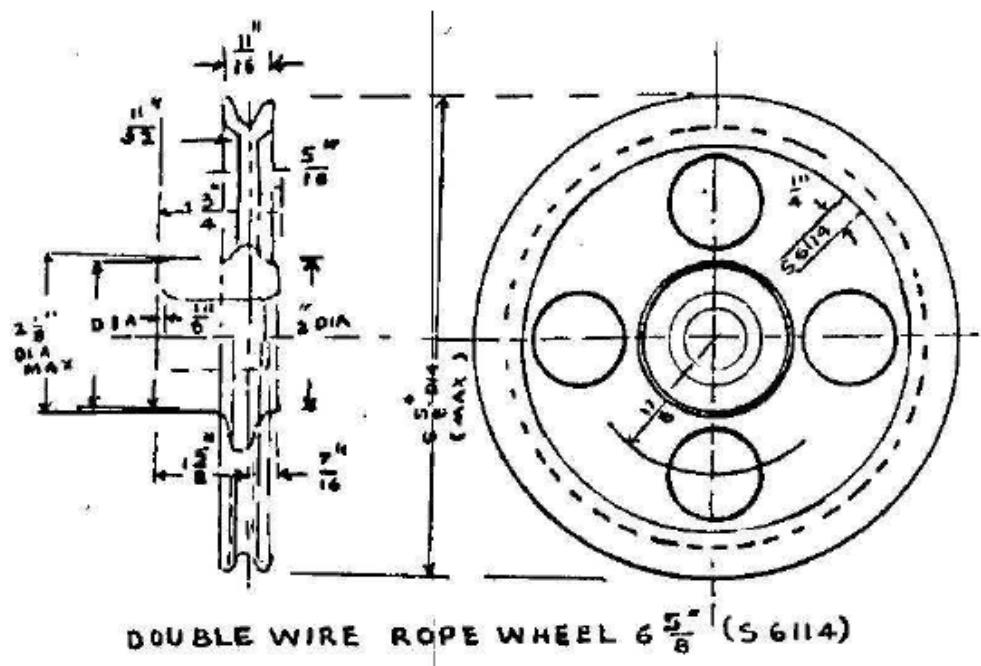
8.4 रनिंग वायर एवं वायर रोप

वायर की कुण्डलियों एवं वायर रोप स्पिंडल पर स्थित इम अथवा रील से बाहर की ओर जाती है तथा ऐंठन मरोड़ (Kinks and twist) के बनावट (formation) को रोकने हेतु अतरिक्त सावधानी बरतनी चाहिए। यदि इस प्रकार की क्षति घटित होती है तो तार के उस हिस्से का प्रयोग नहीं करना चाहिए तथा या तो नई लम्बाई का तार अथवा तार का टुकड़ा जोड़कर ही तार बाहर की ओर जाना चाहिए। किसी कुण्डली (coil) के तार की लम्बाई काटते समय विषेश सावधानी बरतनी चाहिए। जहाँ तार को काटना है उस स्थान के दोनों ओर तार को एक व्यक्ति अथवा दो व्यक्तियों द्वारा सुरक्षित रूप से पकड़े रहना

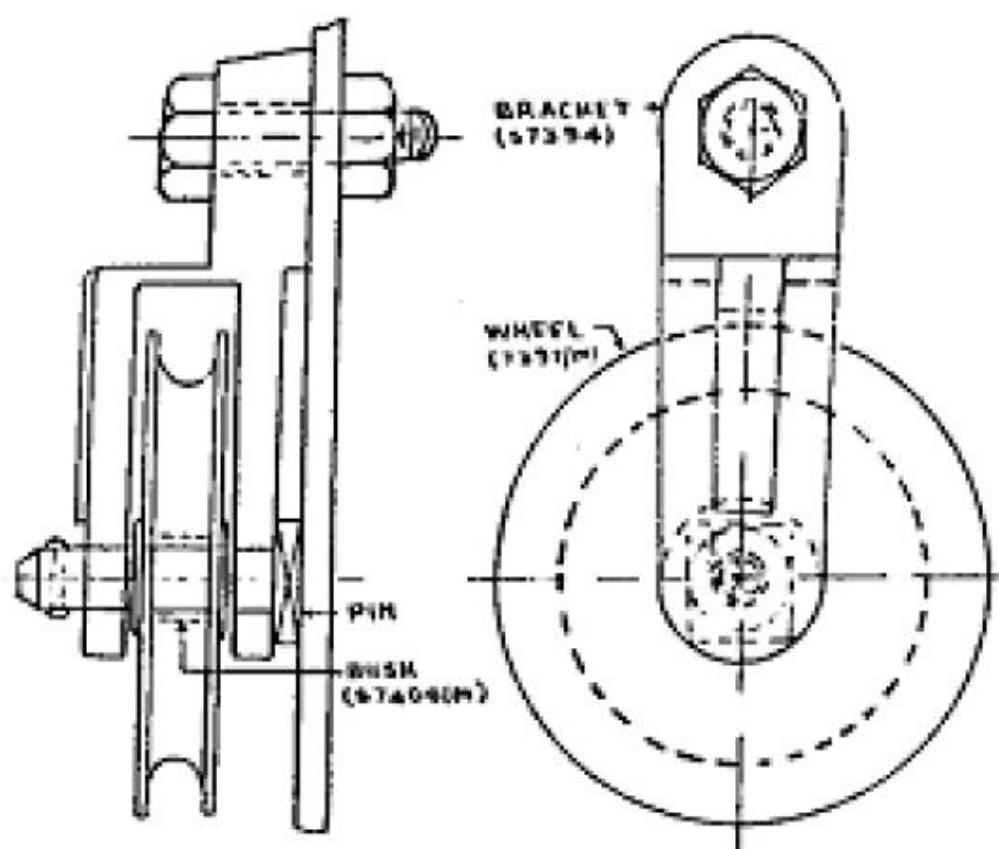
चाहिए। उसके बाद ही तार को छीनी हथौडे द्वारा काटा जाना चाहिए। तथा तार के दोनों छोरों को धीरे-धीरे विमुक्त (release) किया जाना चाहिए। यदि किसी असुरक्षित तार को काटा जाता है, तो स्टील तार के दोनों कटे हुए हिस्से एक शक्तिशाली स्प्रिंग की भाँति कार्य करते हैं तथा अधिक बल के साथ फिर से कुण्डलित हो जाते हैं। यह तार बाँधने वाले व्यक्तियों अथवा नजदीक में कार्य करने वाले व्यक्तियों के लिए घातक हो सकता है।

No.	Type of wire and wire rope with construction.	where used	IRS spec.	Diameter	Tensile strength	Min. breaking load kgd	Length of wire coil	Weight kgd	Remarks
1.	Wire rope 6 x 19 consists of 6 strands each comprising of 19 Gal. steel wires & a fibre core (Para 4-11 of IRSE manual)	Round the diversion wheels with angle of diversion being greater than 10°	S 11	Nominal 6mm (1/4")	140-160 kgs./sq.in (90-100 tons/Sq.in)	1720 Kgs. (3800 lbs.)	365 m (400 Yds.)	49 kgs per coil 1/4 kg/30 mts. (9lbs/180 ft)	
2.	No. 10 SWG solid steel galvanised signal wire (Para 4-121 of IRSE manual)	For Signal transmission without detector	S 1	3.15 mm (0.128")	96-110 kgs./sq.mm (60-70 tons/sq.in)	741 kgs. (1730 lbs.)	548 m (600 Yds.)	45 kgs. (100 lbs.)	
3.	No. 8 SWG solid steel, galvanised signal wire (Para 4-121 of IRSE manual)	- do -	S 13	4 mm (0.160")	95-110 kgs./sq.mm (60-70 tons/sq.in)	1103 kgs. (2790 lbs.)	450 m (500 Yds.)	46 kgs. (102 1/4 lbs.)	
4.	No. 6 SWG solid steel, galvanised signal wire (Para 4-121 of IRSE manual)	1. Point transmission 2. FPL transmission 3. Holding bar and fouling bar. 4. Signal transmission with detector. 5. Detector transmission.	S 14	5 mm (0.192")	95-110 kgs./sq.mm (60-70 tons/sq.in)	1770 kgs. (3980 lbs.)	360 m (400 Yds.)	53 kgs. (117 3/4 lbs.)	

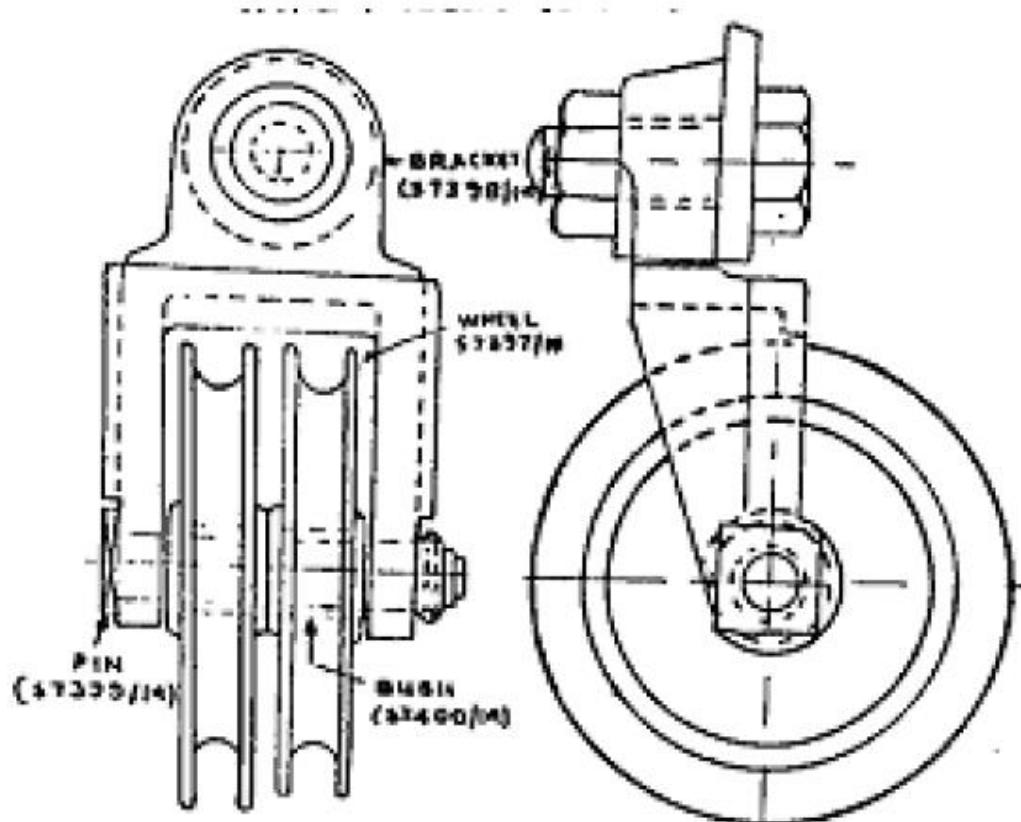
ट्रांसमिशन तारों के प्रकार



चित्र: 8.1 डी डब्ल्यू पुली सपोर्टिंग, ब्रेकेट सिंगल टीयर (एस ए 7377) ए-डी/एम



WIRE PULLEY (DWS) SINGLE (SA 7392)



चित्र: 8.2 वायर पुली (डब्ल्यूएस) एसए-7396 एसटीएस-एस 1008/88

8.5 घिरनियाँ (PULLEYS)

S.No	क्रासबार (S 7381)	आवश्यक सपोर्टों की संख्या	आवश्यक 10 mm x 5mm के बोल्ट एवं नटों की संख्या
1.	2 way	एक (सिंगल स्टेक) नोट: यदि 4 way ब्रैकेट आवश्यक है तो दो tiers के सपोर्ट में दो क्रासबार बोल्ट किये जा सकते हैं।	2
2.	6 way	दो (ब्रिज स्टेक)	4
3.	8 way	दो (ब्रिज स्टेक)	4
4.	10 way	दो (ब्रिज स्टेक)	4
5.	12 way	दो (ब्रिज स्टेक)	8
6.	14 way	दो (ब्रिज स्टेक)	8
7.	16 way	दो (ब्रिज स्टेक)	8
8.	18 way	दो (ब्रिज स्टेक)	8
9.	20 way	दो (ब्रिज स्टेक)	8

क. पाइंट, लॉक एवं डिटेक्टर लीवर ट्रांसमिशन हेतु घिरनियाँ (pulleys) 15 मी से अधिक दूरी पर स्थिर (fixed) नहीं की जानी चाहिए।

ख. सिगनल लीवर ट्रांसमिशन हेतु घिरनियाँ सीधी रेखा में 20 मी से अधिक दूरी पर नहीं होनी चाहिए। घुमाव (curves) की स्थिति में यह दूरी समुचित ढंग से कम की जा सकती है।

ग. जब पाइंट, सिगनल, डिटेक्टर आदि ट्रांसमिशन एक साथ रहते हैं तो घिरनियाँ को 15 मी से अधिक दूरी पर नहीं लगाते हैं। यह देखा जायेगा कि सिगनल इन्जीनियरिंग मैन्यअल घिरनियाँ की दूरियाँ (spacing) में ऊच्च सीमा (upper limit) को प्रतिस्थापित करता है। यदि आवश्यक हो तो सैग (sag) के कारण स्ट्रोक हानि को कम करने के लिए अन्तराल (spacing) को कम किया जा सकता है।

घिरनियाँ (pulleys) पूर्ण युनिट के रूप में प्रेषित (supplied) की जाती है जिसमें एक ब्रैकेट में एक पिन दो घिरनी पहिये स्थित होते हैं। प्रत्येक घिरनी (12mm X 38

mm) ($\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{2}''$) हेक्स हेड बोल्ट एवं नट के माध्यम से क्रास बार से जुड़ा होता है। सेल्फ लूब्रिकेटिंग सिन्टर्ड ब्रॉन्जड बुश (self lubricating sintered bronzed bush) युक्त घिरनियाँ रख-रखाव (maintenance) को कम करती हैं तथा ट्रॉसमिशन की दक्षता को भी बढ़ाती है।

8.6 घिरनियाँ को सपोर्ट करने वाले ब्रैकेट

इसमें क्रास बार / बारें होती हैं जो 10 mm x 25 mm BSW गैल्वनीकृत (galvanized) बोल्ट एवं नट के जारिये सपोर्ट / सपोर्टों से बोल्ट युक्त (bolted) होता है। घिरनी को सपोर्ट करने वाली ब्रैकेट सपोर्ट 65 mm X 65 mm एंगल आयरन स्टेक होता है, जो 1200 mm लम्बा होता है। क्रास बार सपोर्ट से यथावश्यक एक अथवा दो टायर (tier) से जुड़ा होता है। ब्रिज सपोर्टिंग ब्रैकेट दो सपोर्टों के दो टायरों (tiers) में एक अथवा दो क्रास बार संयोजित करके बनाया जा सकता है। निम्नलिखित प्रकार के क्रास बार प्रयुक्त होते हैं।

8.7 घिरनी एवं स्टेक को स्थिर करने (fix) तथा ट्रॉसमिशन संचालित करने के निर्देश

घिरनी एवं घिरनी स्टेकों को जोड़ने तथा ट्रॉसमिशन संचालित करते समय निम्नलिखित निर्देशों का अनुसरण करना चाहिए।

क. स्टेकों को दृढ़ता से भूमि पर स्थिर करना चाहिए। यदि भूमि की स्थानीय स्थित पर्याप्त दृढ़ता उपलब्ध नहीं करती तो स्टेकों को भली-भाँति भरे हुए बैलास्टों में स्थिर किया जा सकता है। अथवा छोटे कंक्रीट के बुनियाद (foundation) उपलब्ध कराये जा सकते हैं।

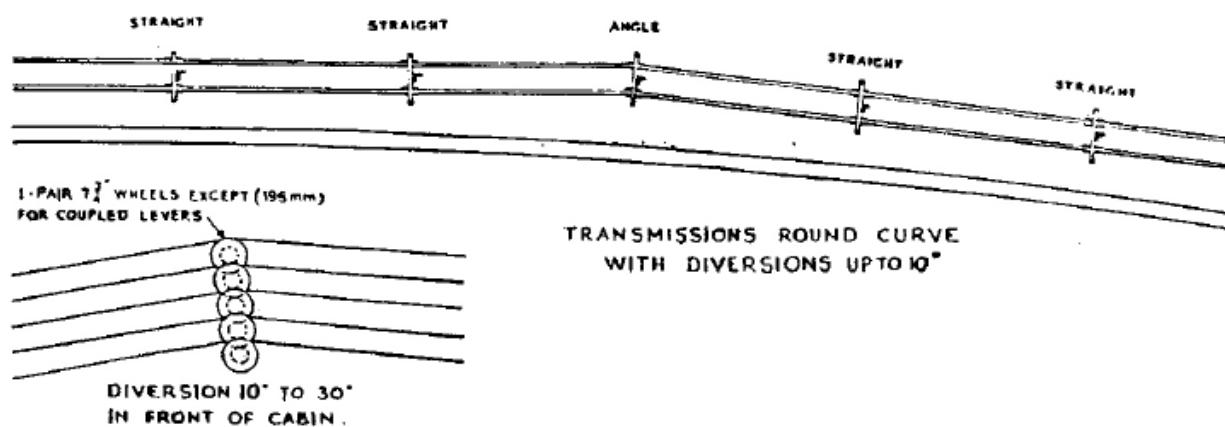
ख. स्टेक को सही ढंग से सतही कृत किया जाना चाहिए। जहाँ स्टेक की लम्बाई पर्याप्त नहीं है, तो यह पर्याप्त लम्बाई के पूराने रेल के टुकड़े (piece) से बोल्टयुक्त (bolted) किया जा सकता है। घिरनी ब्रैकेटों को क्रास-बार के एक को छोड़कर एक (alternatively) लगाना चाहिए। तथा घिरनी का तल (bottom) भूमि से सामान्य तथा 300 mm दूर रहना चाहिए।

ग. जहाँ तक संभव हो, स्टेकों के रन को एक सीधी रेखा में संस्थापित (installed) किया जाना चाहिए। जहाँ स्थानीय स्थितियों के कारण सीधा रन संभव नहीं है, वहाँ ट्रॉसमिशन घुमाव बिन्दु पर एंगल घिरनी प्रयुक्त करके सीधे क्रमागत (succession) में होना चाहिए। घुमाव बिन्दु पर स्टेकों को कंक्रीट से बांधना अनिवार्य है अन्यथा वे हिलना (shaking) प्रारम्भ कर सकते हैं।

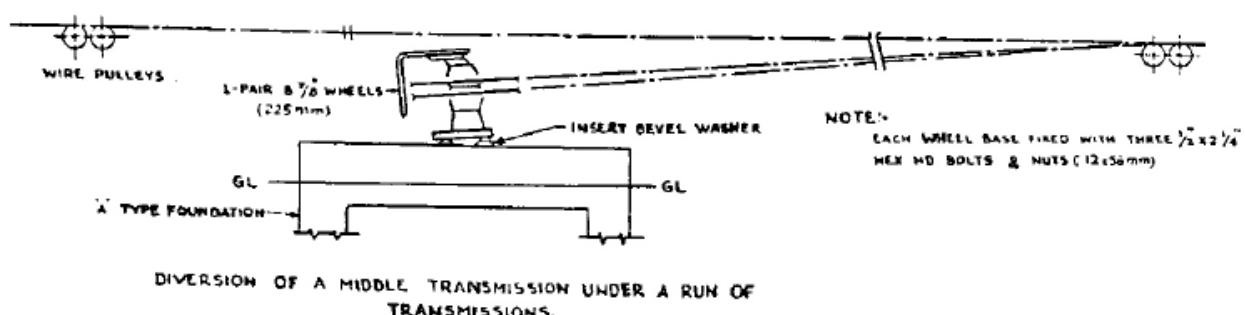
- घ. स्टेकों को इस प्रकार स्थिर (fix) करना चाहिए कि घिरनी के वायर खाँचे (grooves) वायर रन के एक सीध में रहे । तथा घिरनी के खाँचे (grooves) मे वायर सही ढंग से तथा पुर्ण रूप से पड़ना चाहिए ।
- इ. स्टेक का कोई भी हिस्सा नजदीक के ट्रैक के केन्द्र रेखा (central line) से 2135 mm से कम दूर नहीं होना चाहिए । यद्यपि यदि स्टेक का शिखर (top) रेल सतह से 203 mm से अधिक ऊपर नहीं है तो घिरनी स्टेकों को कम से कम 1600 mm दूरी पर तथा सुरंग (tunnels) की स्थिति में 1830 mm से कम न हो, स्थापित किया जा सकता है ।
- अथवा नजदीकी ट्रैक के केन्द्र से सेमी गर्डर ब्रिजों (semi through girder bridges) के माध्यम से स्थापित किया जा सकता है । जब angle घिरनी प्रयुक्त किया जाता है तब लिंक को क्रास बार से दृढ़ता से स्थिर (fix) करना चाहिए । लेकिन लिंक तथा घिरनी ब्रैकटो को संयोजित करने वाले बोल्ट को ढीला ही छोड़ देना चाहिए । जब ट्रॉसमिशन तनाव में होता है, तो घिरनी (pulley) ट्रॉसमिशन वायर संरेखण (alignment) के जरिये सही स्थिति को ग्रहण कर लेती है । तब घिरनी की स्थिति को अपरिवर्तित रखते हिये, लिंक तथा घिरनी ब्रैकेट के मध्य के बोल्ट को कसना चाहिए ।
- च. साइड इनों में स्टेक को बाँधने से बचना चाहिए ।
- छ. वायर तथा रोप को प्लेटफार्म ऐम्प बचाव वाले कवरों (covers), रेल एवं स्लीपरों से खुरचना नहीं चाहिए । रेल के नीचे स्लीपरों के मध्य से गुजरने वाले ट्रॉसमिशन को चैनलों अथवा समुचित साधनों द्वारा सुरक्षित रखना चाहिए । जिससे रेल पथ स्टॉफ तथा इंजन से निकलने वाली चिंगारियों से होने वाली क्षति से इसे बचाया सके ।
- ज. ट्रॉसमिशन बचाव वाले कवरों (protecting covers) से होकर नहीं गुजरना चाहिए । किसी भी उपकरण (apparatus) कवर को, गुजरने वाले ट्रॉसमिशन वायर को हस्तक्षेप किये बिना हटाना संभव होना चाहिए ।
- झ. यदि ट्रॉसमिशन में लेवल क्रासिंग गेट को क्रास करने की आवश्यकता हो तो RCC ट्रफ (trough) एवं स्टील कवर प्लेट का प्रयोग किया जा सकता है ।
- ञ. ट्रैक के नीचे से जाने वाले वायर को न तो भूमि पर घिसटना (dragging) नहीं, बैलास्ट, रेल सतह अथवा स्लीपर के किनारों से रगड़ खाना (rubbing) चाहिए ।
- ट. जब वायर मेन रन से दूर जा रहा हो, अथवा क्रासिंग हेतु क्षैतिज पहियों की ओर जा रहा हो; तो सतह (level) के संरेखण (alignment) में परिवर्तन धीरे-धीरे

(gradual) होना चाहिए। यदि आवश्यक हो तो अतिरिक्त स्टेक उपलब्ध किये जाने चाहिए।

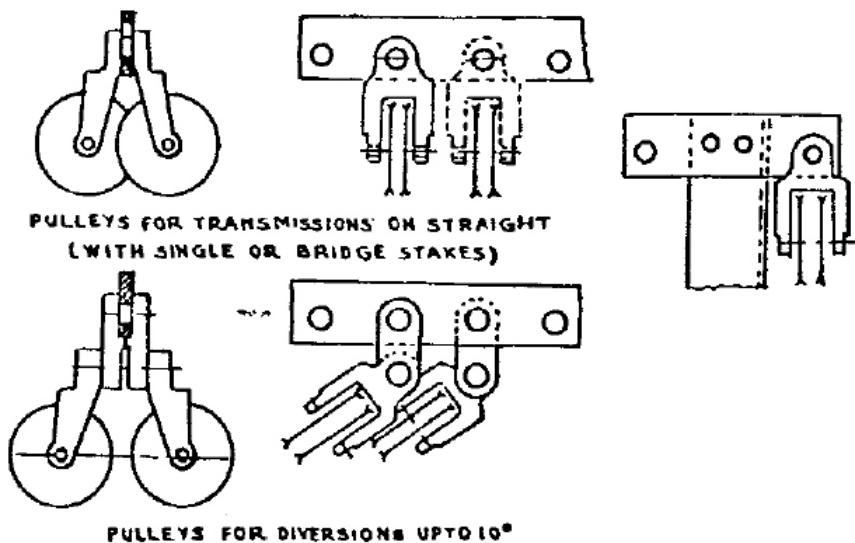
ठ. केबिन से निकलने वाले लीड्स में वायर की क्रासिंग यथा संभव बचाना चाहिए। जब क्रास बार दो टायरों (tiers) में जुड़े हो तो ऊपरी घिरनियाँ सबसे लम्बे रन वाले वायरों को तथा निचली घिरनियाँ छोटे रन के वायरों को ले जायेंगी।



चित्र: 8.3



चित्र: 8.4

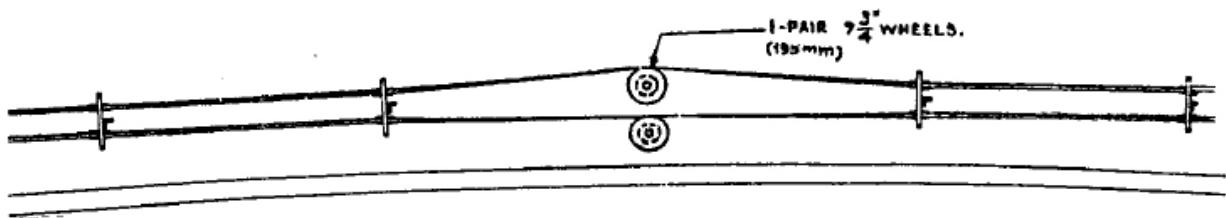


चित्र: 8.5

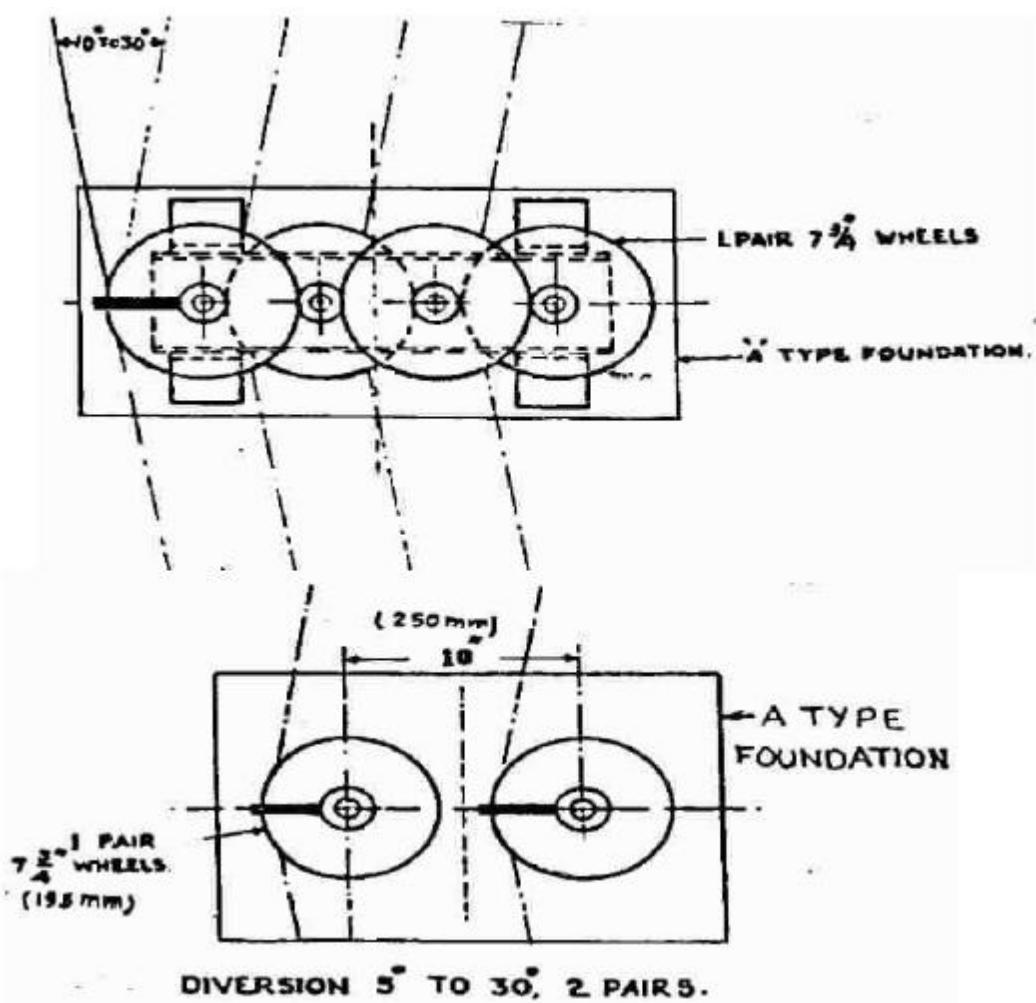
8.8 घुमाव पहिये (Diversion wheels)

10^0 से अधिक तथा 30^0 तक के घुमाव (diversions) हेतु 195 mm व्यास के पहिए प्रयुक्त होते हैं। 30^0 से अधिक घुमाव हेतु 225 mm व्यास (diameter) के पहिये प्रयुक्त होते हैं। जहाँ पहिये (wheels) नेस्ट (nest) में आवश्यक होते हैं, को छोड़कर इन्हे 12 x 56 mm हेक्स हेड बोल्ट तथा नीचे के बोल्ट हेड युक्त नट के साथ 'A' टाइप फाउन्डेशन से बोल्ट युक्त (bolted) होते हैं। जहाँ पहियों को नेस्ट अर्थात् बाहरी लीड आउट पर अन्तर्पशित (intermeshed) करने हेक्स हेड बोल्ट तथा नट के जरिये चैनलों पर स्थापित किया जाता है। तत्पश्चात् चैनलों को जैसा कि चित्र 8.8 में दिखाया गया है, क्लीट (cleat) तथा 16 mm x 50 mm बोल्ट एवं नट के जरीये 'A' टाइप फाउन्डेशन सुरक्षित (secure) किया जाता है। डिटेक्टर रहित सिगनल ट्रॉसमिशन के सिवाय जहाँ फाउन्डेशन को एक के बाद एक (alternate) भलीभाँति भरे हुए बैलास्ट एवं मिट्टी (earth) के परतों में सुरक्षित करते हैं।

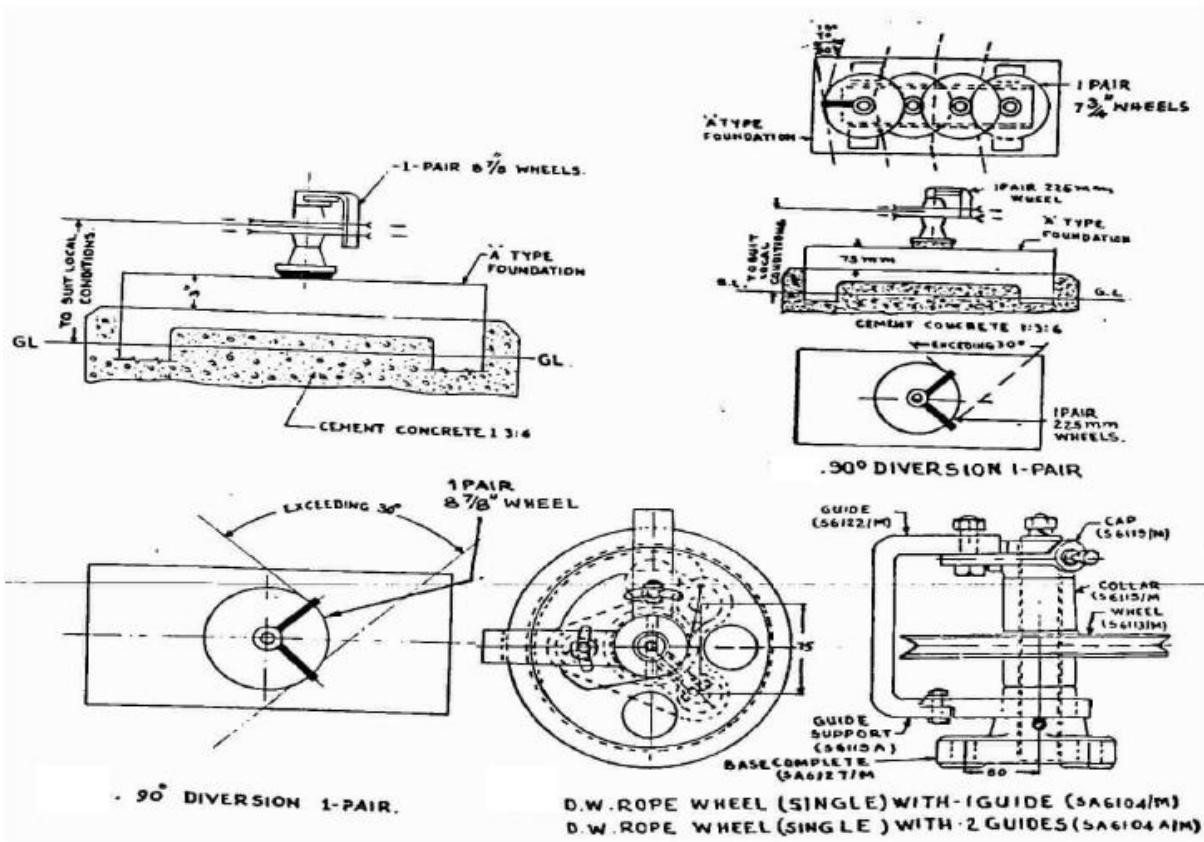
घुमाव पहिये (diversion wheels) एक, एक जोड़े (pair) तथा दो-जोड़ (युग्म) असेम्बली में उपलब्ध हैं। सिंगल पहिये वहाँ प्रयोग किये जाते हैं जहाँ ट्रॉसमिशन के एक तार की घुमाने की आवश्यकता होती है। यह युग्मित ट्रॉसमिशन (coupled transmission) के लीड आउट पर भी प्रयुक्त होता है। सिंगल ट्रॉसमिशन में लीड आउट पर एक जोड़ पहिए प्रयुक्त होता है। सामान्यतया दो जोड़े पहिये नहीं प्रयुक्त होते हैं क्योंकि अनुभव द्वारा प्रदर्शित होता है कि इन पहियों के पिन ऊपरी पहिये एवं पिन के आधार तथा ट्रॉसमिशन के अतिरिक्त तनाव के कारण परिणामी बल की दिशा में मुड़ जाते हैं।



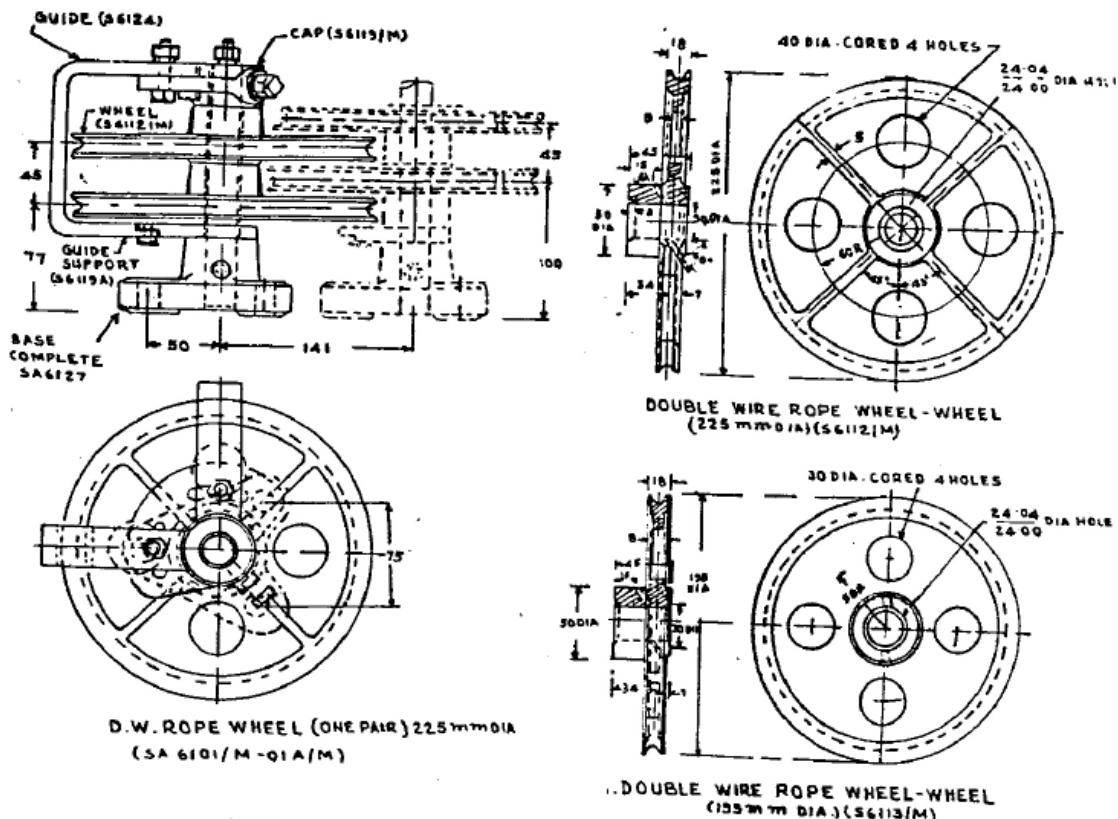
चित्र: 8.6 ट्रॉस्मिशन राउंड कर्व डाइवर्शन 10° से अधिक



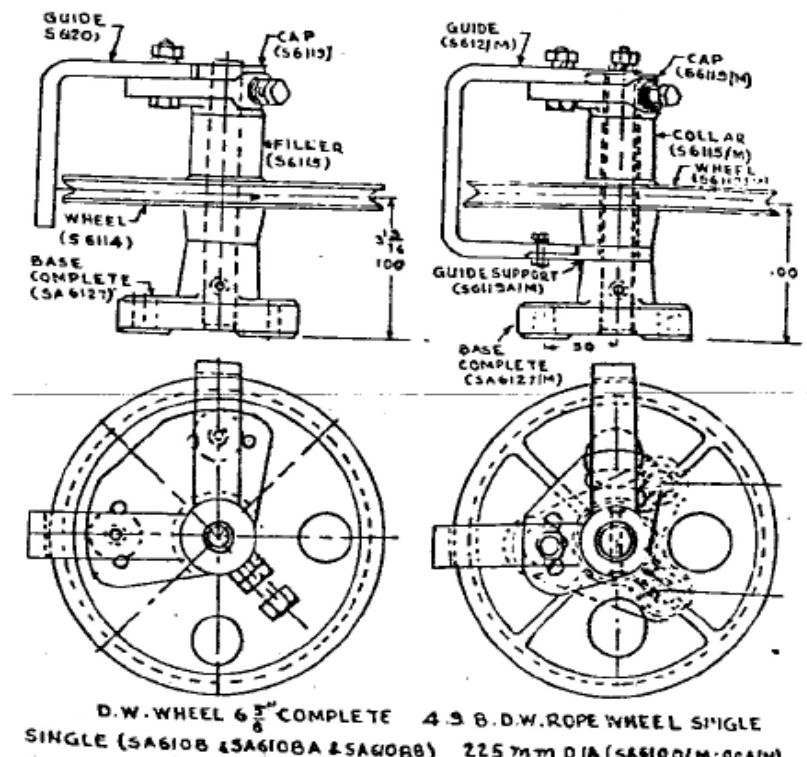
चित्र: 8.7



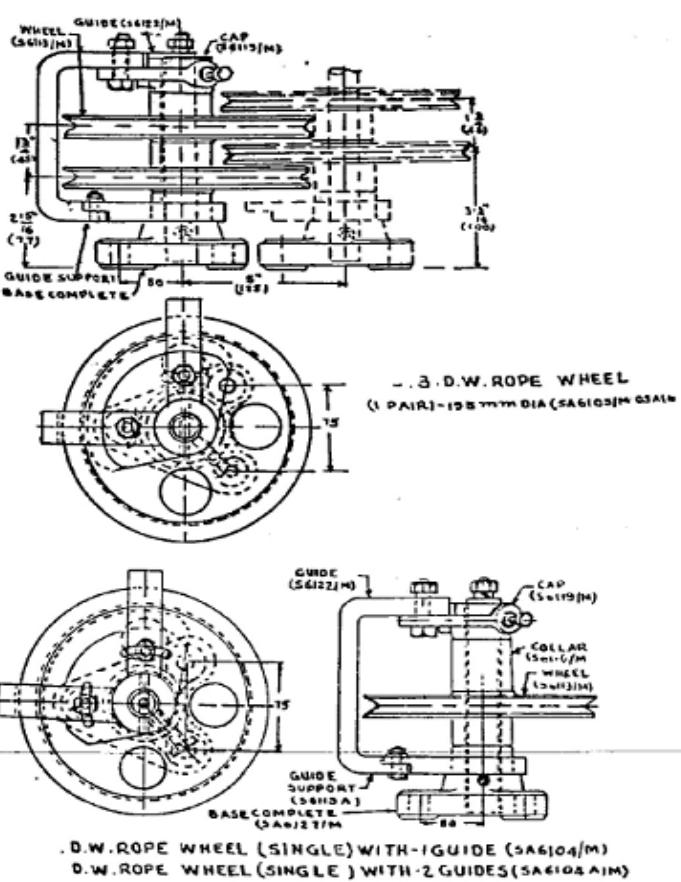
चित्र: 8.8 A



चित्र: 8.8 B



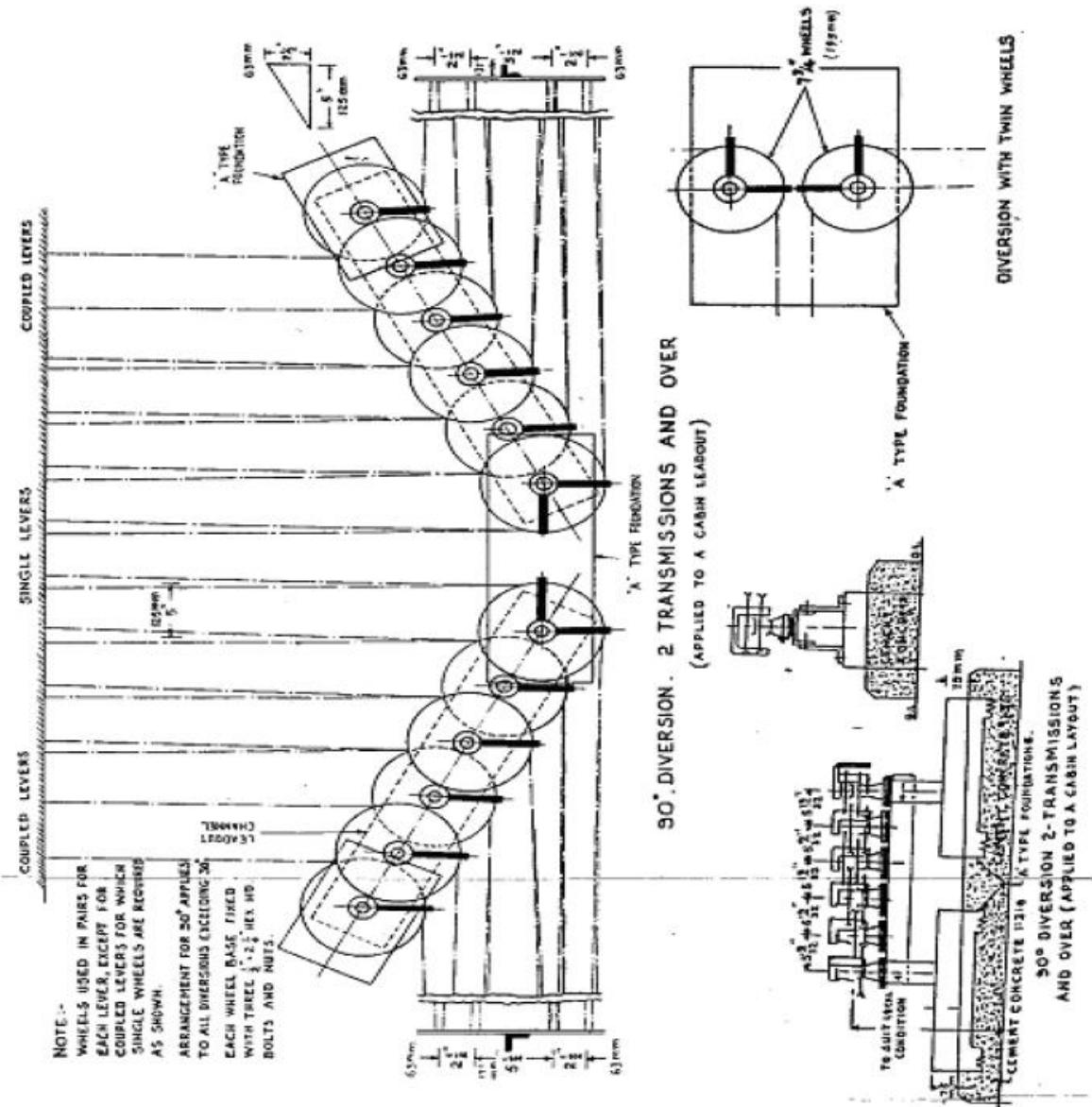
चित्र: 8.8 C



चित्र: 8.8 D

8.9 व्हील गाइडें (wheel guides)

सभी घुमावों (diversions) पर वायर रोप को व्हील ग्रूवों (grooves / खाँचे) से निकलने से बचाने हेतु पर्याप्त संख्या में गाइडें उपलब्ध होनी चाहिए। 25° तक के घुमाव के लिये, पहियों के प्रत्येक स्वतन्त्र समूह (set) हेतु एक गाइड अनिवार्य रूप से प्रयुक्त किया जाना चाहिये तथा शेष बाहरी पहियों हेतु एक गाइड प्रयुक्त किया जाना चाहिए व्हील के धुरें अन्य पहियों के लिये गाइड का कार्य करते हैं। 25° अधिक के घुमाव हेतु पहियों (wheels) के प्रत्येक स्वतन्त्र समूह (set) हेतु दो गाइडों तथा शेष बाहरी पहियों के लिए दो गाइडों के रिम तथा गाइडों के मध्य अन्तराल (clearance) न तो 1.5 mm से कम तथा न ही 2mm से ज्यादा होना चाहिए।



चित्र: 8.9 a, b & c

बाहरी लीड आउट पर, व्यावहारिक तौर पर रैक एवं पिनियन लीवर के लिए निम्न (low), मध्यम (medium) तथा उच्च (high) एकोमोडेटिंग क्रैंक (accommodating crank) प्रयुक्त होते हैं। डबल वायर कम्पेसेटर से बाहर जाने वाले तार ट्रॉसमिशन 125 mm पिच पर रन करते हैं किन्तु इन्हें बाहरी लीड आउट पर 63 mm पिच पर बाहर ले जाना होता है। जो पुली सपोर्टिंग ब्रैकेट (pulley supporting bracket) पर किन्हीं दो क्रमागत (consecutive) पुलीयों (pulleys) के C/L के बीच की दूरी (clearance) होती है। अतः पहियों के नेस्ट (nest) को इस प्रकार स्थापित करना है कि सही ढंग से पिच को कम किया जा सके।

लीड आउट पहिये, जो नेस्ट बनाने हेतु अंतस्थापित (intermeshed) होते हैं; इन्हे 12 mm x 56 mm हेक्स हेड बोल्ट तथा नटों के माध्यम से लीड आउट चैनल से बोल्टयुक्त (bolted) किया जाता है। प्रत्येक व्हील बेस को तीन बोल्टों की आवश्यकता होती है। सिंगल ट्रॉसमिशन के लिए एक जोड़े पहिए प्रयुक्त होते हैं जबकि युग्मित (coupled) ट्रॉसमिशन हेतु लीड आउट पर दो सिंगल पहिये प्रयुक्त होते हैं।

लीड आउट चैनल, क्लीट (cleat) तथा 16 x 50 mm हेक्स बोल्टों एवं नटों के माध्यम से 'A' टाइप फाउन्डेशन अथवा अन्या अनुमोदित (approved) टाइप के व्हील जोड़ों पर स्थापित किये जाते हैं।

जब ले जाने वाले ट्रॉसमिशनों की 10 way लीड-आउट चैनलों से अधिक लम्बाई कि आवश्यकता हो तो उसी 'A' टाइप फाउन्डेशन पर प्रत्येक दो चैनलों को बोल्ट युक्त (bolting) करने से चैनलों को जोड़ा जा सकता है। छोर (end) 'A' टाइप फाउन्डेशन केबिन से बाँये धूमने वाले ट्रॉसमिशन के साथ-साथ केबिन से दाँये धूमने वाले ट्रॉसमिशन के लीड आउट चके लीड आउट चैनालों के लिए कॉमन हो सकता है। जैसा कि चित्र 8.11 (a) में दिखाया गया है। अतः किसी लीड आउट के लिए आवश्यक फाउन्डेशनों कि कुल संख्या निम्नलिखित ढंग से गणनाकृत (calculated) किया जा सकता है।

प्रत्येक 4 मुक्त छोरों (free ends) के लिए एक -1 + लीड आउट चैनलों के प्रत्येक जोड़ के लिए एक।

तत्पश्चात 'A' टाइप फाउन्डेशन को सिमेंट कंक्रीट में स्थापित किया जाता है। लाइन के पूरी लम्बाई के साथ 600 mm चौड़ा तथा 900 mm गहरा ट्रैच (trench) खोदा जाता है जिसके साथ पहियों का पिन केन्द्र (pin centre) रहता है।

इस ट्रैच में समुचित स्तर पर 'A' टाइप फाउन्डेशन स्थापित किया जाता है। मानक आरेख (drawing) (SA 8515 से SA 8530) कंक्रीट सीमेंट को सही ढंग से

समावेशित करने हेतु इसका महीन तथा मोटा (fine & coarse) समिश्रण (aggregate) कोम आयतन के अनुसार (by value) 1:3:6 के अनुपात में मिलाते हैं। 6 mm से अधिक बड़े महीन समिश्रण (fine aggregate) को नहीं प्रयुक्त किया जा सकता है अथवा बालू (sand) के साथ मिश्रित किया जा सकता है। मोटा समिश्रण (coarse aggregate) अनिवार्य रूप से 63 mm स्क्रीन (screen) के आकार के टूटे हुये बैलास्ट (ballast) होने चाहिए। लेकिन ये 6 mm स्क्रीन से गुजरने नहीं चाहिए। फिनिश किये हुये फाउन्डेशन को अनिवार्य रूप से पानी द्वारा पूर्ण रूप से संतृप्त किया जाना चाहिए। कम से कम 10 दिनों तक खाली बैग अथवा पूराने तिरपाल (tarpaulin) द्वारा फाउन्डेशन को सुर्य के धूप से बचाना चाहिए। कंक्रीट को सेट होने में लगभग 36 घंटे का समय लगता है, इसके पश्चात फाउन्डेशन को आकार देने के लिए प्रयुक्त किसी भी फार्म (form) को हटाया जा सकते हैं।

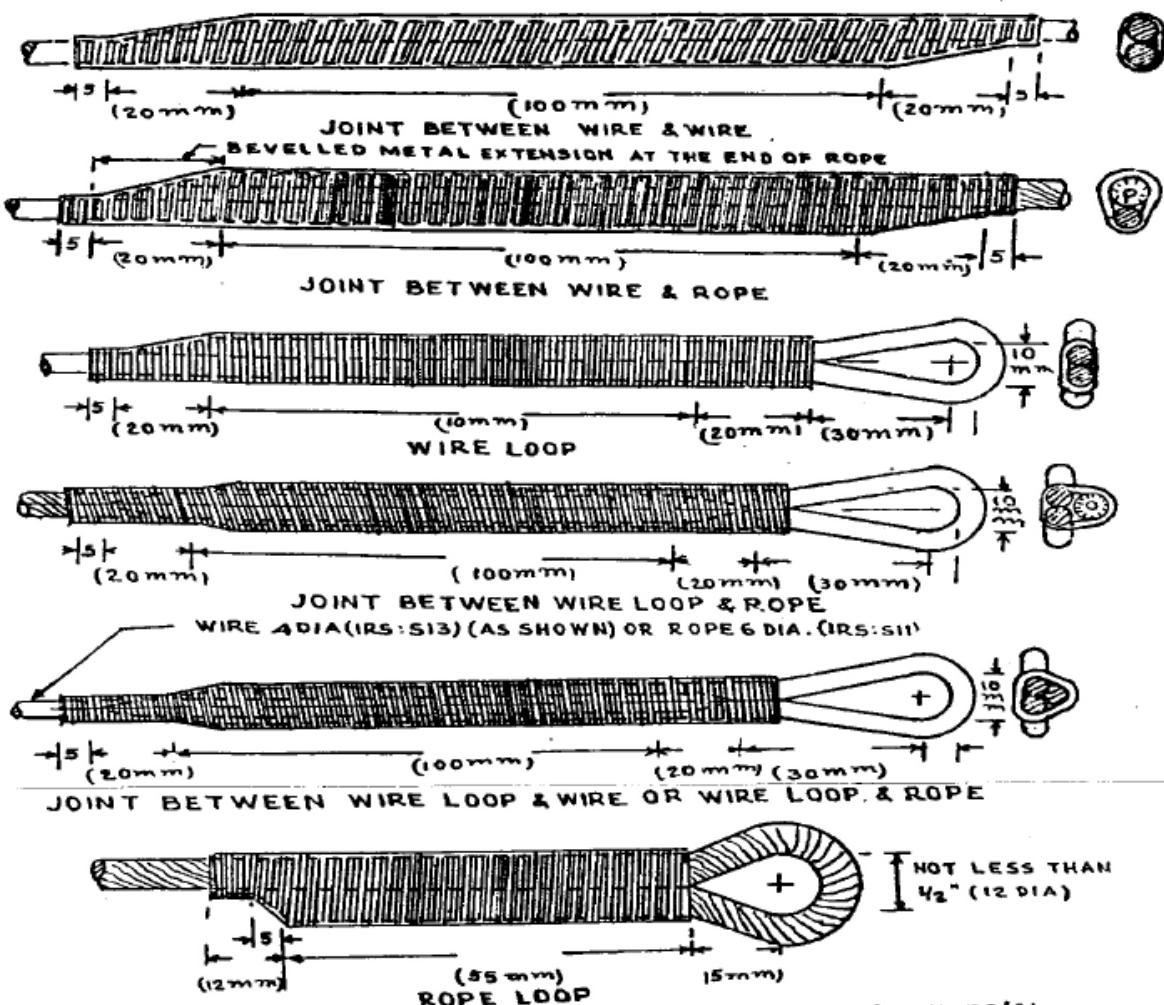
8.10 डबल वायर के जोड़

दो वायरों के मध्य तथा वायर एवं वायर रोपों (ropes) के मध्य सारे जोड़ (joints) सोल्डरयुक्त (soldered) जोड़े होते हैं। थिम्बल (thimble) अथवा स्प्लिट लिंक (split link), एठं हुए (twisted) अथवा स्लीव जोड़ों (sleeve joints) को पूर्ण रूप से प्रति बन्धित किया गया है। जोड़ों को निम्नलिखित निर्देशों के अनुसार बनाया जाता है।

- क. डबल वायर सिगनल व्यवस्था में प्रयुक्त 6 x 19 वायर रोप में रोप को बिना छितराये हुये (unstranding) काटा जा सकता है।
- ख. तेज़ नोकों (sharp corners) से बचने के लिए वायर के छोरों को जोड़ने से पहले सतहिकृत (leveled) करना आवश्यक है।
- ग. वायर रोप के छोरों (ends) को ठीक-ठीक काटना आवश्यक है तथा जोड़ बनाने से पहले शीट मेटल (sheet metal) का एक ढलवाँ (beveled) फैलाव (extension) जो कि रोप से सोल्डर किया जाना आवश्यक है।
- घ. स्क्रू (screw) के संमजन (adjustment) तथा लिंक (link) के विसंयोजन (disconnection) के लिए लूप संयोजन (connection) बनाने हेतु 10 mm व्यास (diameter) बार के चारों ओर 8 SWG वायर लपेटते हुये 150 mm लम्बा लूप बनायें। वायर को ठंडा करके मोड़ना चाहिए। तापमान (heating) द्वारा वायर की शक्ति (strength) कम हो सकती है जिसके परिणाम स्वरूप उपयोग में लूप टूट सकता है।

- ड. लीवरों, सिगनलों तथा पाइंट मेकेनिज्मों के लिए लूप संयोजन (connection) बनाने के लिए वायर रोप के छोरों की ढलवॉ बनाने (beveling) की कोई आवश्यकता नहीं है ।
- च. कपलिंग युक्ति (device) लीवर के लिए लूप संयोजन बनाने के लिए, रील को हटाये तथा वायर रोप को इसके चारों ओर मॉडे वायर रोप को ढलवॉ बनाने (beveling) की कोई आवश्यकता नहीं है ।
- छ. डिटेक्टर के लिए लूप संयोजन (connection) बनाने के लिए 8 mm व्यास(dia) बार के चारों ओर वायर रोप को मोड़ते हुए लूप बनायें । रोप के छोरों (ends) को ढलवॉ बनाने (beveled) की आवश्यकता नहीं है ।
- ज. सोल्डेरिंग बिट का कॉपर हेड (copper head) का कम से कम 3/4 Kg वजन होना चाहिए, जिससे यह पर्याप्त ऊष्ण (heat) अधिग्रहित (retain) कर सके तथा भली भाँती टिनयुक्त (tinned) होना चाहिए जिससे सोल्डर मुक्त रूप से रन कर सके।
- झ. सामान्यतया टिनमैन का सोल्डर (सोल्डर मृदु [soft]) जो म्यूरिएटिक अम्ल युक्त हो अथवा अन्य अनुमोदित फ्लक्स प्रयुक्त किया जाना चाहिए ।
- ञ. चमकी ला (bright) सतह पाने के लिए वायर के छोर (ends) सीधे रखे जाने चाहिए तथा एमरी पेपर (emery paper) द्वारा पूर्ण रूप से साफ किये जाने चाहिए।
- ट. छोरों को मध्य में दृढ़ता से पकड़े तथा लेदर फेस्ड जबड़ (leather faced jaw) द्वारा एक साथ रखे तथा सोल्डर द्वारा उन्हे संयोजित (connect) करें । वायर बाइन्डिंग मशीन द्वारा गैल्वनीकृत नं. 20 SWG मृदु स्टील वायर द्वारा जोड़ को दृढ़ता से बाँधे । बाइन्डिंग (बंधन) वायर के पर्याप्त तनाव को सावधानी से देखें । जोड़ को बाँधते (binding) समय तनाव (tension) परिवर्तित नहीं होना चाहिए ।
- ठ. बाँधे हुए जोड़े को पूर्ण रूप से स्वीट अप करना चाहिए । सोल्डरिंग बिट इस प्रकार से पर्याप्त होना चाहिए कि ऊष्ण (heat) के एक बार अनुप्रयोग (application) से तेजी से सोल्डर प्रक्रिया घटित न हो सके । ऊपरी (superfluous) सोल्डर को पौँछ दिया (wiped off) जाना चाहिए तथा फिनिश किये हुए जोड़ को ठण्डा होने दे ।
- ड. पुश-पुल ट्रॉसमिशन के अतिरिक्त, अन्य ट्रॉसमिशन में लीअर के नार्मल स्थिति में पुल वायर के जोड़ लाल रंग से रंगे जाने चाहिए तथा वापसी वायर (return wire) को काले रंग से रंगा जाना चाहिए । पुश-पुल ट्रॉसमिशन के जोड़ को, जब नार्मल से रिवर्स स्थिति में जोड़ा जाता है, लीवर को खीचने वाले वायर की संख्या के साथ सफेद रंग से रंगा (painted) जाता है ।

ঠ. প্রত্যেক 40 সহী জোড়া (joints) হেতু 1 Kg সোল্ডার সাঁফট (soft) তথা 1 liter ম্যুরিএটিক অম্ল (muriatic acid) তথা 1 Kg সাল্মোনিক (salamonic) কী আবশ্যকতা প্রত্যেক 200 জোড়া হেতু পড়তী হै।



চিত্র 8.10 ডী ডব্ল্যু ট্রাঁসমিশন বাযর কা সংযোজন (এস এ 7370/এম)

8.11 Connecting up Transmission

সभী ডবল বাযর ট্রাঁসমিশন নিম্নলিখিত তরীকোঁ সে সংযোজিত কিয়ে জানে চাহিএ।

- নিম্নতম তাপমান কে অনুরূপ কম্পেন্সেটর বজন (weight) উনকে উচ্চতম স্থিতি তক ৩ঠায়ে।
- লীবৰ কে নার্মল স্থিতি মেঁ, রন আউট (run out) বাযর রোপ কম্পেন্সেটর এবং কপলিং যুক্ত কে মাধ্যম সে লীবৰ সে লীড় আউট তক রোপ হোনা চাহিএ লীবৰ সে

लीड आउट तक रोप सामान्यतया बिना जोड़ के निरन्तर (continuous) लम्बाई का होना चाहिए। यदि कम्पेंसेटर तथा लीड आउट के बीच की दूरी विचारणीय है तो मध्य क्लोजर (Intermediate closure) को इनके बीच में लगाया जा सकता है। इस बात को सावधानी से सुनिश्चित करना चाहिए कि कम्पेंसेटर के गेन स्ट्रोक लीवर (gain stroke lever) पर फ्लोटिंग पहिए (floating wheels) उच्चतम (highest) स्थिति तक उठ गये हैं। गेन स्ट्रोक लीवर का छोर दृढ़ता से कम्पेंसेटर पेडस्टाल तथा वायर रोप रन आउट से बँधा होना चाहिए। यद्यपि यह आवश्यक है जैसे ही ट्रॉसमिशन संयोजित होता है, जेन स्ट्रोक लीवर खुल (untied) हो जाना चाहिए। अन्यथा कम्पेंसेटर का स्ट्रोक बहुत घट जायेगा तथा ब्रोकेन वायर सुरक्षा पुर्ण रूप से उपलब्ध नहीं होगा।

ग. जोड़ों के मध्य न्यूनतम दूरी तथा, जोड़ो (joints) एवं पहियों (wheels) के मध्य अन्तराल (clearance) (इस अद्याय में आगे वर्णित) को ध्यान में रखते हुये वायर रोपों के छोरों पर 150 mm (6") लम्बा लूप संयोजित करें जिससे वायर एडजस्टिंग स्क्रू के लिए जोड़ बन सके तथा एंठन (kink) विसंयोजित (disconnected) हो सके।

घ. लीड आउट फंक्शन मैकेनिजम तक रन आउट वायर, यदि ट्रॉसमिशन को कोई धुमाव न हो, तथा नजदीक के छोर के धुमाव (diversion) व्हील तक, यदि ट्रॉसमिशन के धुमाव की आवश्यकता हो। धुमाव पहियों (diversion wheels) के अन्तिम छोर से अगले धुमाव पहिये अथवा मैकेनिजम तक एक नये (fresh) लम्बाई का वायर लगाते हैं। यह सावधानी पूर्वक देखना चाहिए कि वायर ड्रम से अथवा डिल से जाता है तथा वायर एंठेन (kink) अथवा मरोड (twist) नहीं बनाता है। वायर को खीचकर सुरक्षित रूप से व्हीलों, स्टेकों आदि से बँधना चाहिए अन्यथा कुछ समय बीतने के पश्चात (ट्रॉसमिशन को संयोजित करने तथा वायर के गति में मध्य) वायर के ऐंठन (kinks) एवं मरोड (twist) बन सकते हैं।

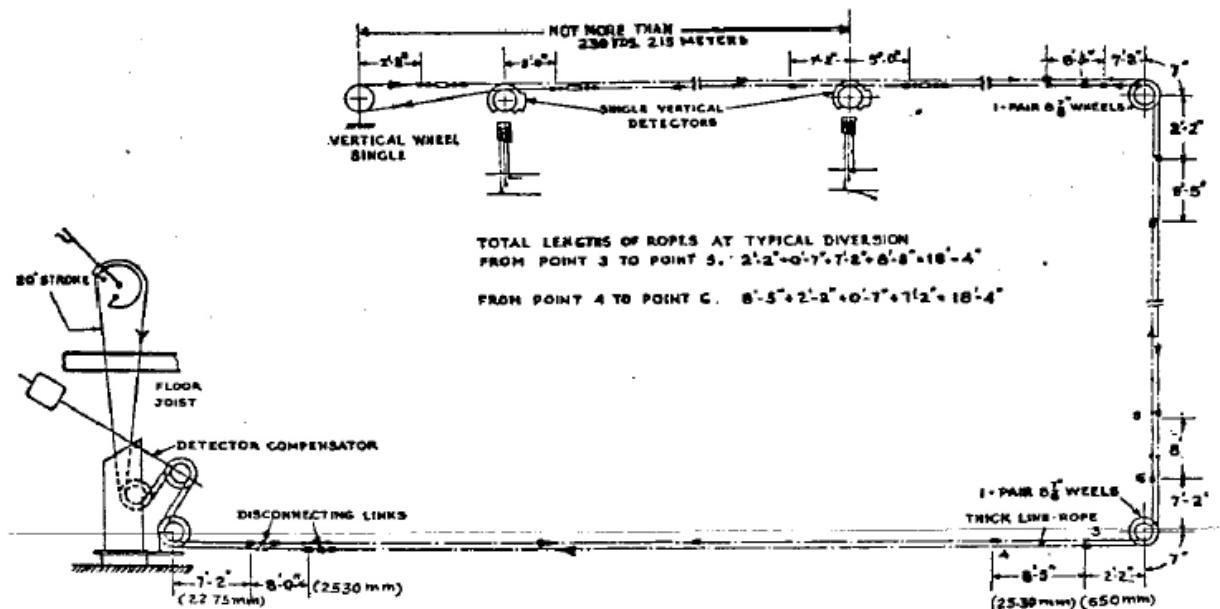
ड. वायर के लीड आउट छोर से लूप को सांयोजित करें तथा इन लूपों के मध्य वायर एडजास्टिंग स्क्रू / डिसकनेक्टिंग लिंक को प्रवेशित (insert) करें। तथा लूपों को पैराग्राफ (3) की भाँति तैयार करें। दोनों ओर संमजन (adjustment) की अनुमति देने हेतु वायर एडजास्टिंग स्क्रू को खुला रखना चाहिए। यद्यपि संस्थापन के समय ट्रॉसमिशन को सक्रिय करने के लिए मैकेनिज्यम होने पर वायर एडजस्टिंग स्क्रू पुर्ण रूप से बंद होना चाहिए तथा कम्पेंसेटर अपने निम्नतम तापमान स्थिति से अनुरूप (corresponding) व्याप्त तापमान पर संमंजित (adjusted) होना चाहिए।

च. धुमाव पहिए अथवा मैकेनिजम पर वायर को एक टॉगल ड्रा टॉगस (toggle draw tongs) तथा वायर एडजस्टिंग स्क्रू के जरिए सही स्थिति में लाया जाता है। एक अनुभवि निरीक्षक अथवा टिनस्मिथ (tin smith) निरीक्षण द्वारा सही तनाव बना सकता है। किन्तु यह विचारणीय है कि डायनेमीटर ट्रॉसमिशन में टॉगल के नजदीक संयोजित किया जाता है तथा वायर को कम्पेंसेटर द्वारा प्रस्तुत तनाव के बराबर ही तनाव में रखते हैं। कम्पेंसेटर के द्वारा घटित तनाव इसके नजदीक 68 Kg (150 lbs) होता है किन्तु यह धुमाव पहियों (diversion wheels) द्वारा प्रस्तुत घर्षण के कारण धीरे-धीरे कम होता है, जब हम कम्पेंसेटर से बाहर की ओर गति करते हैं। अतः ट्रॉसमिशन को संयोजित करते समय तनाव की माप (measure) करते समय उसके लिये निश्चित एलाउंस (due allowance) रखना चाहिए। जिससे कम्पेंसेटर भार (weight) फ्लैट होने के पश्चात जोड़ो कि स्थिति परिवर्तित न हो। यह ध्यान में रखते हुये कि न्यनतम अन्तराल तथा जोड़ो के गति की दिशा सही है, जोड़ो की स्थिति को चिन्हित करें। वायर को काँट तथा वायर रोप के मध्य जोड़ बनाये। प्रत्येक धुमाव तथा फंक्शन मैकेनिजम पर यही प्रक्रिया दुहराना आवश्यक है।

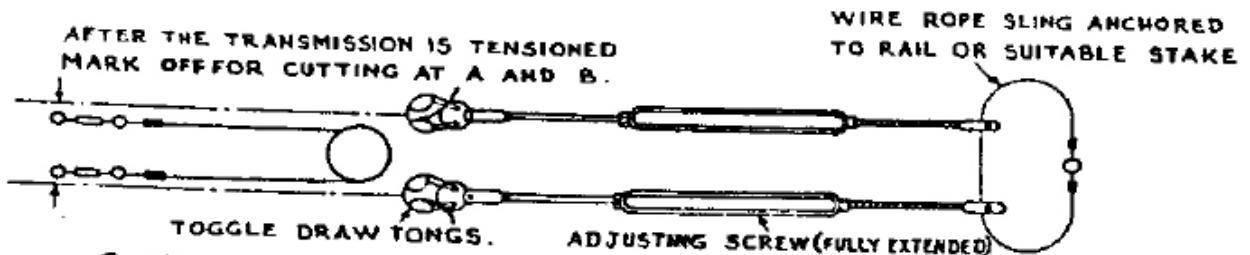
छ. वायर एडजस्टिंग स्क्रू, ट्रॉसमिशन के प्रत्येक वायर में उपलब्ध होना अति आवश्यक है।

- i. समंजन (adjustment) किये जाने वाले मैकेनिजम के नजदीक में एक।
- ii. यदि आवश्यक हो तो एक लीड आउट के नजदीक।

जहाँ दो अथवा दो से अधिक मैकेनिजम एक ट्रॉसमिशन द्वारा प्रचालित होते हैं तो प्रत्येक मैकेनिजम के मध्य जाने वाले वायर में एक।



चित्र: 8.11 सिंगल डिटेक्टर लीवर ट्रॉसमिशन (नार्मल या रिवर्स डिटेक्शन के लिए)



चित्र: 8.12 टैशनिंग ट्रॉसमिशनस

निम्नलिखित कारणों से जोड़ों कि गति घटित होती है अतः पुल एवं वापसी (return) वायर में समीपस्थ (adjacent) जोड़ों के मध्य अन्तराल (clearance) अथवा जोड़ो एवं पहियों (wheels) के मध्य अन्तराल के पहले सभी बातों पर विचार करना चाहिए ।

- तापमान परिवर्तन
- अधिक बड़े आकार के लीवर ड्रम को प्रयुक्त करने के अनुकूल ट्रॉसमिशन का सम्भासन
- लीवर प्रचालन (operation)
- वायर का टूटना (breakage)

कम्पेंसेटिंग स्ट्रोक

ट्रॉसमिशन के विभिन्न लम्बाईयों हेतु कम्पेंसेटिंग स्ट्रोक नीचे दिये गये हैं ।

550 यार्ड तक की ट्रॉसमिशन की लम्बाई हेतु	- 12"
880 यार्ड तक की ट्रॉसमिशन की लम्बाई हेतु	- 18"
1500 यार्ड तक की ट्रॉसमिशन की लम्बाई हेतु	- 33"
730 मीटर तक की ट्रॉसमिशन की लम्बाई हेतु	- 595 mm
1400 मीटर तक की ट्रॉसमिशन की लम्बाई हेतु	- 1092 mm

8.12 लीवर प्रचालन के प्रभाव

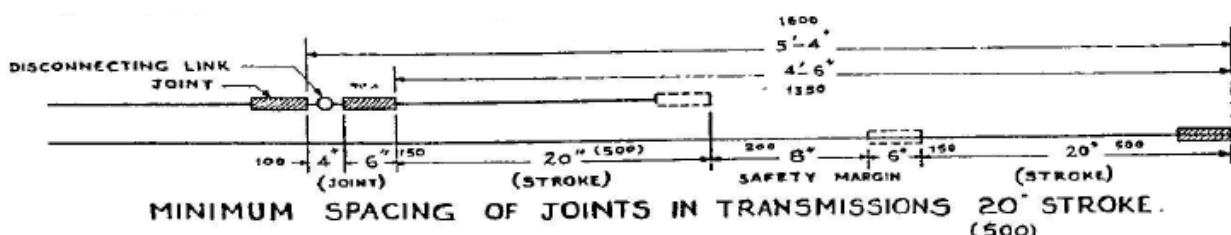
जब लीवर प्रचालित किया जाता है तो पुल वायर के सभी जोड़ लीवर कि ओर तथा वापसी (return) वायर के सभी जोड़ इससे बाहर की ओर जाते हैं। इस गति (movement) का परिमाण (magnitude) लीवर के स्ट्रोक के बराबर लिया जाता है।

8.12.1 पुल और रिटर्न तारों में समीपस्थ जोड़ो के मध्य अन्तराल (clearance)

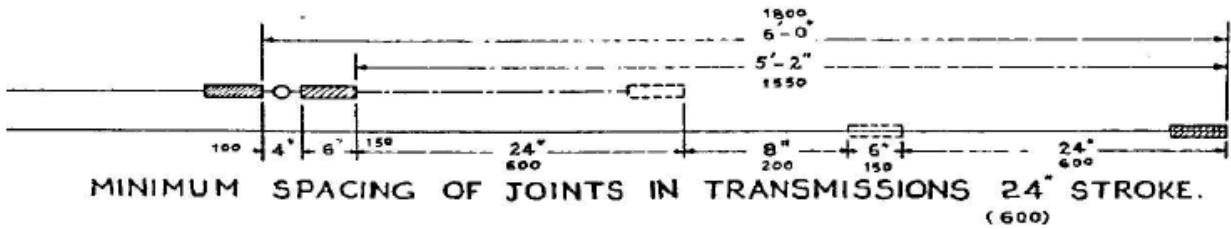
सिंगल ट्रॉसमिशन

जब एक लीवर को प्रचालित किया जाता है तो एक ही ट्रॉसमिशन में पुल एवं रिटर्न वायर के समीपस्थ जोड़ लीवर स्ट्रोक के बराबर एक दूसरे की ओर गति करते हैं। अतः लीवर स्ट्रोक के दोगुने के बराबर, दोनों जोड़ एक दूसरे के नजदीक आते हैं अर्थात् $500 \times 2 = 1000$ mm अथवा $600 \times 2 = 1200$ mm यह प्रयुक्त 500 mm अथवा 600 mm स्ट्रोक लीवर पर निर्भर करता है। अतः जोड़ों को एक दूसरे से उलझाने से बचाने के लिए इनके नजदीकी छोरों (ends) के मध्य की दूरी लीवर के नार्मल स्थिति में कम से कम उपरोक्त वर्णित दूरी के बराबर होना चाहिए।

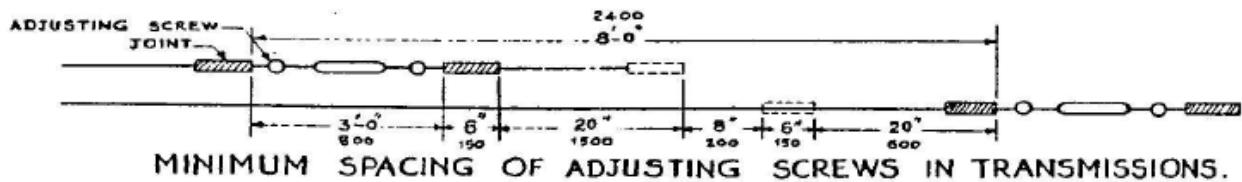
यद्यपि कुप्रबन्धन आदि के कारण हुई त्रुटि को संतुलित करने हेतु उपरोक्त वर्णित दूरियों में 200 mm का सुरक्षा मार्जिन जोड़ दिया जाता है। अतः दो जोड़ों के सबसे नजदीकी छोरों (ends) के मध्य न्यूनतम दूरी लीवर स्ट्रोक का दुगुना (twice) + 200 mm होना चाहिए। चित्र 8.13 देखें



चित्र: 8.13



चित्र: 8.14



चित्र: 8.15

क. युग्मित (coupled) पुश-पुल ट्रॉसमिशन

पुश-पुल ट्रॉसमिशन में समीस्थ वायरों में जोड़ो के बीच की दूरी सिंगल ट्रॉसमिशन के समान ही होती है। चूंकि एक समय में केवल एक ही लीवर को प्रचालित करने की आवश्यकता होती है। तथा जोड़ लीवर स्ट्रोक के दुगनी दूरी के बराबर एक दूसरे की ओर गति करते हैं।

ख. युग्मित पुल-पुल ट्रॉसमिशन

पुल-पुल ट्रॉसमिशन की दशा में एक के पश्चात एक, दो लीवर प्रचालित किये जाते हैं, जिससे जोड़ एक दूसरे की ओर प्रत्येक लीवर स्ट्रोक के दो गुनी दूरी के बराबर गति करते हैं, अतः इस प्रकार के ट्रॉसमिशन के वायर रोपों के छोरों के बीच की दूरी लीवर स्ट्रोक 200 mm + 150 mm का चार गुना होना चाहिए।

ग. विसंयोजक (disconnecting) लिंक तथा वायर एडजस्टिंग स्क्रू का प्रयोग

यहाँ वायर रोप में डिसकनेक्टिंग लिंक उपलब्ध किया जाता है। लम्बे रोप की अतिरिक्त लम्बाई डिसकनेक्टिंग लिंक की लम्बाई हेतु 100 mm तथा अन्य 150 mm को आवश्य शामिल करना चाहिए। तथा वापसी तार (return wire) में निम्नलिखित दूरी शामिल होगी।

लीवर स्ट्रोक का दो गुना $+200+150+100+150$ सिंगल एवं पुश-पुल ट्रॉसमिशन के लिए (चित्र 8.14) देखें तथा लीवर स्ट्रोक का चार गुना $+200+150+100+150$ पुश-पुल ट्रॉसमिशन के लिए ।

जब किसी ट्रॉसमिशन में वायर एडजस्टिंग स्क्रू संयोजित किया जाता है तो जोड़ो के बीच की दूरी पूर्ण रूप से खुले रहने पर एडजस्टिंग स्क्रू की लम्बाई के लिए 900 mm तथा अतिरिक्त जोड़ की लम्बाई के लिए 150mm होना आवश्यक है । जोड़ो के बीच की दूरी लीवर स्ट्रोक का दुगुना (twice) $+200+150+900+150$ सिंगल तथा युग्मित (coupled) पुश-पुल ट्रॉसमिशन के लिए तथा पुल-पुल ट्रॉसमिशन के लिए लीवर स्ट्रोक का चौगुना $+200+150+900+150$ चित्र 8.12 देखे ।

यह अन्तराल (clearance) यद्यपि उन जोड़ो के लिए उपलब्ध किया जा सकता है जो टूटने (breakage) के कारण एक ही दिशा में गति करते हैं किन्तु लीवर प्रचालन के दौरान विपरीत दिशा में गति करते हैं । वायर टूटने के कारण हुई गति सदैव लीवर प्रचालन के द्वारा हुई गति (movement) से अधिक होती है । अतः जोड़ जो वायर टूटने के कारण विपरीत दिशा में गति करते हैं उसे वायर स्नैपिंग (snapping) की स्थिति में उनके उलझने (entanglement) को रोकने हेतु अतिरिक्त (excessive) वायर ब्रेकेज़ स्ट्रोक की व्यवस्था करनी चाहिए ।

जब वायर टूटता है तो वे जोड़ जो एक ही दिशा में गति करते हैं, लीड आउट के समीपस्थ (adjacent) जोड़ होते हैं । वास्तव में यह मान लिया जाता है कि लीवर तथा लीड आउट जोड़ के मध्य स्थित वायर के टूटने की सम्भावना नहीं होती है । अतः किसी ट्रॉसमिशन के पुल एवं वापसी (return) वायरों के समीपस्थ जोड़ो का अन्तराल लीवर स्ट्रोक पर आधारित होता है ।

घ. जोड़ो एवं पहियों के मध्य अन्तराल (clearance)

पहिये के लीवर की दिशा में पुल वायर में जोड़ पहिये से बाहर कि ओर गति करते हैं जबकि फंक्शन की दिशा में स्थित रहने वाले जोड़ उसकी ओर गति करते हैं । इसी प्रकार रिटर्न वायर में लीवर की दिशा में स्थित जोड़ पहिये के नजदीक करते हैं तथा मैकेनिजम की दिशा के जोड़ इससे बाहर की ओर गति करते हैं । अतः पुल वायर के लिये व्हील के लीवर की दिशा में तथा रिटर्न वायर के लिये व्हील के फंक्शन की दिशा में जोड़ो के लीवर प्रचालन के लिये क्लीयरेंस की कोई

आवश्यकता नहीं होती है। अन्य जोड़ो के लिए लीवर स्ट्रोक के बराबर क्लीयरेंस की आवश्यकता होती है। यद्यपि चूंकि वायर के टूटने पर सभी जोड़ पहिये के सापेक्ष (with respect to) गति करते हैं तथा वायर ब्रेकेज के कारण हुई गति, लीवर प्रचालन के कारण हुई गति से अधिक होती है तो पहला व्हीलों के साथ जोड़ों के उलझने (entanglement) को रोकने के लिये क्लीयरेंस को निर्धारित करता है।

8.12.2 वायर ब्रेकेजर का प्रभाव

क. सही वायर में तनाव में वृद्धि

जोड़ो एवं पहियों के मध्य क्लीयरेंस : वायर के टूटने पर उसी वायर में तनाव दुगुना हो जाता है, परिणामस्वरूप कम्पेसेटर द्वारा ट्रॉसमिशन से वायर की कुछ लम्बाई छोड़ दी जाती है। इसके कारण वायर में जोड़ बनते हैं तथा ब्रोकेन वायर के ब्रेक से कम्पेसेटर की दिशा में स्थित जोड़ तनाव में लगभग 68 Kg से 135 Kg तक की वृद्धि के कारण सही (intact) वायर में हुये फैलाव (stretch) के बराबर कम्पेसेटर की ओर गति करता है। ब्रोकेन वायर में ब्रेक के फंक्शन की दिशा में स्थित जोड़ इस गति के द्वारा अत्याधिक प्रभावित नहीं होते हैं। अतः इसी वजह से पहिये के फंक्शन की दिशा में स्थित जोड़ों के लिये एलाउंस (allowance) बनाना आवश्यक हो जाता है। 150 mm का एक समान अधिक क्लीयरेंस उपलब्ध कराया जाता है।

ख. टूटे हुये तार में तनाव की हानी

i. जोड़ो एवं पहियों के मध्य क्लीयरेंस

वायर का टूटना, टूटे तार में (broken wire) में तनाव हानि का कारण बनता है। अतः ब्रेक के किसी भी ओर वायर की लम्बाई छोटी हो जाती है। जिसके कारण टूटे हुये वायर में (broken wire) जोड़ ब्रेक से वायर की घटी हुयी (shortened) लम्बाई के बराबर दूरी बाहर की ओर गति करता है।

चूंकि ट्रॉसमिशन में ब्रेक कहीं भी घटित हो सकता है, सारे जोड़ वे चाहे व्हील के फंक्शन दिशा में हो अथवा लीवर की दिशा में हो, इस गति के

लिए अतिरिक्त क्लीयरेंस उपलब्ध किये जाने चाहिए। इस के लिए 150 mm का एक समान (uniform) एलाउंस (allowance) बनाया जाता है।

पहिये एवं जोड़ो के मध्य क्लीयरेंस की गणना करने के लिए यद्यपि ब्रोकेन वायर में तनाव की हानि तथा सही (intact) तार में तनाव की वृद्धि दोनों के कारण केवल 150 mm जोड़ा जाता है क्योंकि एक समय में एक ही तार सही एवं टूटे हुये (broken) दोनों ही स्थिति में नहीं रह सकता है। अतः 150 mm का उपलब्ध एलाउंस पर्याप्त है।

ii. पुल वायरों एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ जोड़ो के मध्य क्लीयरेंस

चूँकि केवल टूटे हुये वायर (broken wire) में ही जोड़ गति करते हैं, इसके कारण सभी समीपस्थ जोड़ा के मध्य इस गति के बराबर अतिरिक्त क्लीयरेंस की आवश्यकता होती है। इसके लिए 150 mm का एलाउंस (allowance) रखा जाता है।

ग. फंक्शन मैकेनिजम कि गति

i. जोड़ो एवं पहियो के मध्य क्लीयरेंस

जब कोई तार टूटता है तथा फंक्शन मैकेनिजम घूमने के लिए स्वतंत्र है तो फंक्शन ड्रम के घूमाव (rotation) की दूरी के बराबर टूटे हुये वायर के दोनों छोर प्रत्येक विपरीत दिशा में गति करता है। सही वायर भी इतनी ही दूरी कम्पेसेटर की ओर गति करता है। अतः ब्रेक से फंक्शन की दिशायें सही वायर के जोड़ तथा टूटे हुये वायर के जोड़ विपरीत दिशाओं में गति करते हैं। किन्तु ब्रेक से कम्पेसेटर की दिशायें टूटे हुये वायर के जोड़ उसी दिशा में गति करते हैं जिस दिशा में सही वायर (intact wire) के जोड़ गति करते हैं।

सिंगल डिटेक्टर ट्रॉसमोशन की दशा में लीवर की नार्मल स्थिति में रिटर्न वायर का टूटने से वायर में अत्याधिक गति होती है, जब पुल वायर में ब्रेकेज़ होता है। वास्तविक गति क्रमशः 939 mm तथा 100 mm होती है। अतः ट्रॉसमोशन में निम्नलिखित अतिरिक्त क्लीयरेंस होना चाहिए।

पुल वायर	रिटर्न वायर
फंक्शन की ओर 939 mm	फंक्शन की ओर 939 mm

लीवर की ओर 939 mm	लीवर की ओर 939 mm
-------------------	-------------------

अत्याधिक कठोर (adverse) स्थिति में वायर के टूटने से मैकेनिजम इम के गति द्वारा विभिन्न ट्राँसमिशन में पहिये एवं जोड़ों (joints) के मध्य आवश्यक न्यूनतम (minimum) क्लीयरेंस निम्नवत हैं ।

1.	पाइंट मैकेनिजम	500 mm
2.	सिंगल सिगनल मैकेनिजम	787 mm
3.	डिटेक्टर रहित पुश-पुल सिगनल मैकेनिजम	1275 mm
4.	डिटेक्टर युक्त पुश-पुल सिगनल मैकेनिजम	939 mm
5.	सिगनल डिटेक्टर ट्राँसमिशन (i) पुल वायर ब्रेकेज (ii) रिटर्न वायर ब्रेकेज	100 mm 939 mm
6.	पुल सिगनल मैकेनिजम	1350 mm
7.	युग्मित पुश-पुल डिटेक्टर ट्राँसमिशन	939 mm

घ. पुल एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ जोड़

जैसे कि पहले वर्णन किया जा चुका है पुल एवं रिटर्न वायरों के जोड़ ट्राँसमिशन में वायर के एक स्थान अथवा अन्य स्थान पर टूटने के पश्चात एक दूसरे के विपरीत दिशा में (लीड आउट जोड़ के अतिरिक्त) गति करते हैं । समीपस्थ लीड आउट जोड़ो के बीच की दूरी अप्रभावित रहती है किन्तु अन्य समीपस्थ जोड़ो के बीच की दूरी वायरों के एक दूसरे की ओर घूमने के कारण घटती है । अतः वायर को टूटने पर उलझाने (entangling) से बचाने के लिए, समीपस्थ जोड़ो के मध्य न्यूनतम क्लीयरेंस लीड आउट जोड़ो के अतिरिक्त वायर टूटने के सबसे कठोर (adverse) स्थिति में मैकेनिजम इम के गति (movement) दुगुना (twice) रखने की आवश्यकता होती है ।

8.12.3 लिवर / लीवरों की ट्रिपिंग

यदि ट्राँसमिशन क्लच लीवर / लीवरों के द्वारा संचालित होता है तब लीवर की ओर टुटा हुआ छोर पुनः 150 mm (कल्च द्वारा संचालित लीवर के ट्रिपिंग गति का दुगुना) अथवा 300 mm (एक अथवा दो नो लीवर के ट्रिपिंग पर निर्भर होते हुये) खींचा जाता है । ट्राँसमिशन के युग्मित (coupled) क्लच लीवर द्वारा संचालित होने पर दोनों

लीवर के नार्मल स्थिति में होने पर एक वायर ब्रेक के कारण दोनों लीवर ट्रिप हो जाते हैं किन्तु एक लीवर के रिवर्स में होने पर घटित वायर ब्रेक केवल प्रचालित (operated) लीवर को ट्रिप करेगा तथा नार्मल स्थिति में स्थित दूसरा लीवर इम द्वारा लॉक (drum locked) रहेगा। जंक्शन की ओर स्थित टूटा छोर तथा सही (intact) वायर ट्रिपिंग गति के कारण प्रभावित नहीं होते हैं।

क. पुल एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ जोड़

लीवर की ट्रिपिंग के कारण केवल कम्पेंसेटर की ओर के टूटे वायर के छोर (ends) गति करते हैं, दूसरा छोर स्थिर रहता है। ब्रेक के फंक्शन की दिशा में समीपस्थ जोड़ गति नहीं करते हैं अतः उनकी सापेक्ष स्थिति अप्रभावित रहती है। ब्रेक के कम्पेंसेटर की ओर के जोड़ एक दूसरे के नजदीक आते हैं। चूँकि फंक्शन इम के घुमाव (rotation) के कारण ब्रेक के कम्पेंसेटर की दिशा के जोड़ एक ही दिशा में गति करते हैं अतः इसके लिए किसी अतिरिक्त क्लीयरेंस की आवश्यकता नहीं रहती है। एवं लीवर ट्रिपिंग के कारण ही उनमें केवल विपरीत गति होती है। यद्यपि किसी लीवर के रिवर्स स्थिति में रहते हुये वायर के टूटने पर जोड़ पहले ही लीवर स्ट्रोक के बराबर एक दूसरे की ओर गति करेंगे। तथा ट्रिपिंग गति जोड़ों को एक दूसरे के नजदीक लायेगी। इन परिस्थितियों में वायर ब्रेकेज की व्यवस्था हेतु केवल लीड आउट जोड़ों के लिये 150 mm के एलाउंस की आवश्यकता पड़ती है।

पुल एवं रिटर्न वायरों के समीपस्थ जोड़ लीड आउट वायरों के अतिरिक्त यदि अधिक ब्रोकेन वायर क्लीयरेंस दिया जाता है तो इसके लिए 150 mm के अतिरिक्त क्लीयरेंस की आवश्यकता नहीं होगी क्योंकि उपलब्ध क्लीयरेंस इस स्थिति को भी समाहित करता है। यद्यपि पाइंट ट्रांसमिशन के लिए जहाँ लीवर स्ट्रोक तथा वायर ब्रेकेज के कारण पाइंट मैकेनिजम की गति बराबर हों, पुल एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ जोड़ों (joints) के मध्य 150 mm का अतिरिक्त क्लीयरेंस आवश्यकता है।

ख. जोड़ एवं पहिये

जैसा कि पहले वर्णन किया जा चुका है ब्रोकेन वायर में जोड़ ब्रेक बिन्दु (point of break) से विपरीत दिशा में गति करते हैं तथा फंक्शन इम के घूमने हेतु स्वतन्त्र रहने पर सही (intact) वायर कम्पेंसेटर की ओर गति करते हैं।

ट्रिपिंग के कारण केवल कम्पैसेटर के नजदीक का टूटा हुआ छोर (broken end) गति करता है।

इसके कारण जोड़ पहियों के नजदीक (closer) गति करते हैं तथा जोड़ों के कैच अप (catching up) को रोकने हेतु पर्याप्त क्लीयरेंस उपलब्ध किया जाना चाहिए। सिंगल ट्रॉसमिशन के लिये 200 mm का अतिरिक्त क्लीयरेंस तथा युग्मित ट्रॉसमिशन के लिए 300 mm का अतिरिक्त क्लीयरेंस व्हील के फंक्शन की दिशा में सभी जोड़ों पर होने चाहिये, यदि ट्रॉसमिशन क्लच लीवर / लीवरों द्वारा संचालित होता है।

ग. जोड़ों एवं पहियों के मध्य क्लीयरेंस

सिंगल ट्रॉसमिशन (जहाँ मैकेनिजम में नार्मल स्टॉप हो) एवं पुल ट्रॉसमिशन - व्हील पुल वायर के लीवर साइड पर जोड़ निम्नलिखित के लिये क्लीयरेंस की आवश्यकता नहीं होती है।

- I. तापमान परिवर्तन
- II. रिटर्न वायर के ब्रेक होने पर वायर के तनाव में वृद्धि
- III. वायर ब्रेकेज (टूटने) के द्वारा मैकेनिजम की गति।
- IV. लीवर का ट्रिप होना।
- V. लीवर प्रचालन (operation)

निम्नलिखित कारणों से क्लीयरेंस (clearance) की आवश्यकता होती है।

- I. अधिक बड़े आकार के लीवर ड्रम के समंजन (adjustment) हेतु 50 mm यदि 600 mm स्ट्रोक लीवर प्रयुक्त होता है।
- II. तार के टूटने पर तनाव हानि (loss of tension) के लिये 150 mm
- III. 150 mm जोड़ों की लम्बाई के लिए
- IV. कुप्रबंधन आदि के कारण हुयी तुटियों को दूर करने के लिए प्रयुक्त सेफटी मार्जिन हेतु (for safety margin) 250 mm

घ. व्हील / रिटर्न वायर के लीवर की ओर के जोड़

उपलब्ध किये जाने वाला क्लीयरेंस उपरोक्त पुल वायर के लिये प्राप्त किये गये क्लीयरेंस + पुल एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ जोड़ो के मध्य क्लीयरेंस के बराबर होना चाहिए ।

ड. व्हील / रिटर्न वायर के फंक्शन की दिशा के जोड़

निम्नलिखित के लिये क्लीयरेंस उपलब्ध किये जाने चाहिये

- I. कम्पैसेटिंग स्ट्रोक के बराबर तापमान परिवर्तन (variation) ।
- II. 50 mm (2") अधिक बड़े आकार के लीवर ड्रम के लिये ट्रॉसमिशन के समंजन (adjustment) हेतु ।
- III. 150 mm (6") वायर में तनाव वृद्धि के लिये यदि अन्य यह वायर टूट जाता है अथवा यदि यह वायर टूट जाता है तनाव की हानि ।
- IV. वायर ब्रेकेज के कारण फंक्शन मैकेनिजम की गति ।
- V. ट्रिपिंग गति के लिये 150 mm (6") जोड़ों की लम्बाई के लिए 150 mm (6") लगभग (250mm) 15" का सेफटी मार्जिन (safety margin)

च. व्हील / पुल वायर के फंक्शन की दिशा के जोड़

क्लीयरेंस उपरोक्त गणना किये गये रिटर्न वायर के क्लीयरेंस का होना चाहिए । तथा वह पुल एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ (adjacent) जोड़ो के मध्य होना चाहिए ।

छ. पुश-पुल ट्रॉसमिशन

पुश-पुल ट्रॉसमिशन हेतु पुल एवं रिटर्न वायरों के मध्य विभेदन नहीं किया जा सकता है क्योंकि प्रत्येक वायर या तो पुल है अथवा पुश इसके अनुसार कि चाहे एक लीवर दूसरे के लिये प्रचालित किया जाता है । अतः किसी वायर में व्हील एवं जोड़ो के मध्य दूरी निम्नलिखित प्रकार से गणना की जाती है ।

ज. व्हील के लीवर कि दिशा के जोड़

निम्नलिखित हेतु किसी एलांउस की आवश्यकता नहीं होती है ।

- I. तापमान परिवर्तन
- II. वायर के टूटने पर वायर के तनाव में वृद्धि ।
- III. लीवर / लीवरों की ट्रिपिंग ।
- IV. लीवर प्रचालन (operation)

क्लीयरेंस निम्नलिखित घटकों द्वारा निर्धारित किया जाता है ।

- I. वायर के टूटने पर तनाव हानि के लिये 150 mm
- II. जोड़ों की लम्बाई हेतु 150 mm
- III. वायर ब्रेकेज के द्वारा घटित मैकेनिजम की गति ।
- IV. सेफटी मार्जिन हेतु 250 mm

दूसरे वायर में व्हील के लीवर की दिशा में व्हील एवं जोड़ के मध्य क्लीयरेंस को उपरोक्त प्राप्त क्लीरेंस की पुल एवं रिटर्न वायरों में समीपस्थ जोड़ों के मध्य क्लीयरेंस में जोड़कर प्राप्त करते हैं ।

झ. व्हील के फंक्शन की दिशा में जोड़

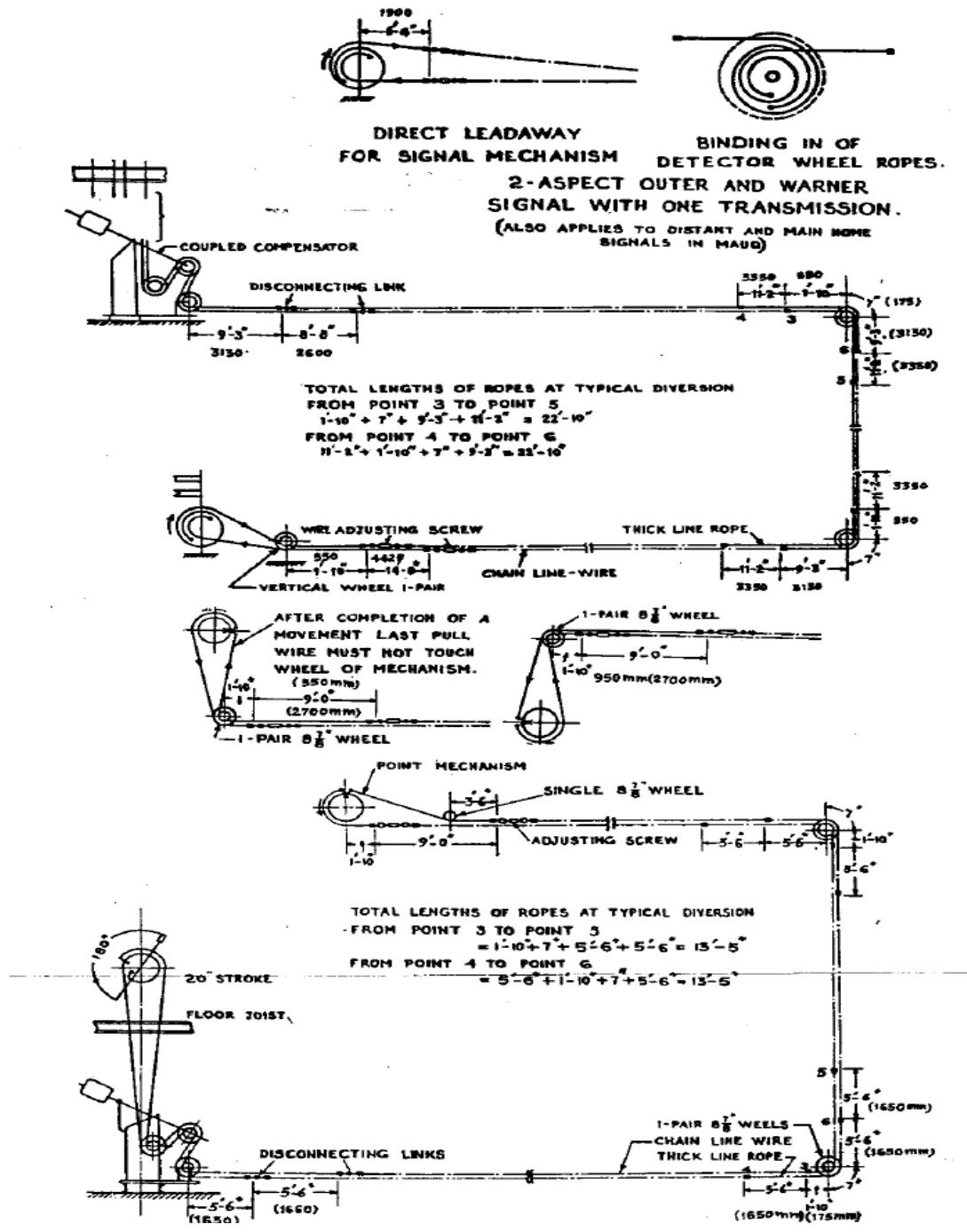
क्लीयरेंस निम्नलिखित गतियों (movements) का पुर्ण योग होता है

- I. पूर्ण कम्पेसेटिंग स्ट्रोक के बराबर तापमान परिवर्तन ।
- II. वायर के टूटने पर तापमान में वृद्धि के लिए 150 mm
- III. वायर ब्रेकेज के कारण मैकेनिजम की गति ।
- IV. ट्रिपिंग गति के लिये 300 mm ।
- V. 150 mm जोड़ (joint) की लम्बाई हेतु ।
- VI. 250 mm के सेफटी मार्जिन के लिए ।

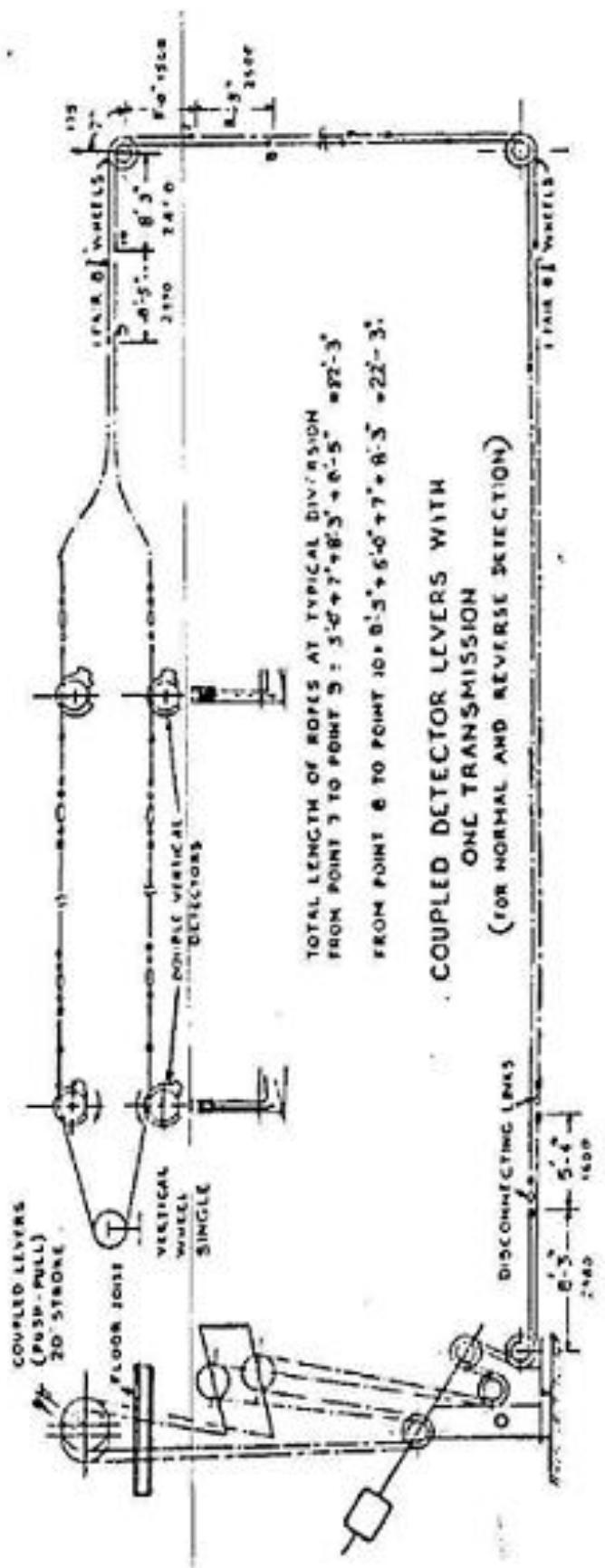
सिंगल डिटेक्टर ट्रॉसमिशन के लिये क्लीयरेंस की गणना उसी प्रकार की जाती है जैसे पुश-पुल ट्रॉसमिशन में सिवाय इस बात के कि पुल एवं रिटर्न वायर में ब्रेकेज के कारण डिटेक्टर की गति (movement) भिन्न (different) होती है ।

संरक्षा (safety) के लिये यथोपि गणना (calculation) के अनुसार वायर रोप आवश्यकता से कुछ इंच अधिक लम्बे संस्थापित (installed) किये जाते हैं ।

लीड आउट पर पुल एवं रिटर्न वायरों में जोड़ों के बीच की दूरी



चित्र: 8.16 सिंगल पाइंट ट्रॉसमिशन 20 स्ट्रोक



चित्र: 8.17

अध्याय 9 : ब्रोकेन वायर संरक्षण

9.1 ब्रोकेन वायर संरक्षण (protection) में शामिल मूलभूत विचार

परंपरागत मैकेनिकल सिगनल ट्राँसमिशन में लीवर स्थिति एवं फंक्शन स्थिति में ब्रोकेन अनुरूपता (correspondence) तब समाप्त होती है जब लीवर प्रचालित किया जाता है। जबकि डबल वायर ट्राँसमिशन में इस स्थिति में यद्यपि एक अतिरिक्त असुविधा यह है कि ट्राँसमिशन ब्रोकेन वायर स्थिति में भी प्रारम्भिक तनाव (pre-tensioning) एवं कम्पेसेटर भार के नीचे जाने के कारण सक्रिय रहता है। मैकेनिजम कार्य करने में पूर्ण रूप से समर्थ रहता है। वास्तव में फंक्शन मैकेनिजम इम घूमने के लिये स्वतंत्र होने पर इस स्थिति में कार्य करता है तथा संयोजित फंक्शन को प्रचालित करता है। डबल वायर कार्यप्रणाली को यह प्रारूप में ब्रोकेन वायर स्थिति में संरक्षा सुनिश्चित करने के लिये विशेष प्रयास की आवश्यकता होती है।

9.2 ब्रोकेन वायर स्थिति में फंक्शन को नियंत्रित करने हेतु सामान्य सिद्धांत

संरक्षा सुनिश्चित करने के वृद्ध (broadly) विचार में ब्रोकेन वायर स्थिति में भी प्रत्येक समय इन्टरलाकिंग के मूलभूत आवश्यकताओं (essentials) पर विचार करना अत्यंत आवश्यक है। अतः सामान्यतया एक सिगनल जो ऑफ नहीं किया गया है, ऑन स्थिति में नियत रखा जाना (maintained) अत्यंत आवश्यक है। जबकि कोई अन्य फंक्शन (जैसे पाइंट आदि) के लिये रूट होल्डिंग की अनुरूपता आवश्यक है।

विभिन्न फंक्शनों हेतु पूरी की जाने वाली आवश्यकताओं का विवरण निम्नलिखित है।

9.2.1 सिगनल

क. इसके लीवर के नार्मल स्थिति में रहने पर सिगनल को 'ऑन' स्थिति में स्थिर होना आवश्यक है। कम प्रतिबंधित आस्पेक्ट (less restrictive aspect) की ओर सिगनल की क्षणिक (momentarily) गति यद्यपि पूर्ण खिंचाव के दौरान स्वीकार्य (accepted) है।

ख. लीवर के रिवर्स स्थिति में, सिगनल अंतिम प्रचालित स्थिति में रह सकता है यद्यपि सिगनल का ऑन स्थिति में आ पाना वाँछनीय है। उस दशा में, यद्यपि सिगनल अंतिम प्रचालित स्थिति में रहता है, यह अत्यंत आवश्यक है कि लीवर के रिवर्स से नार्मल स्थिति में प्रचालन के साथ सिगनल 'ऑन' हो जाये।

9.2.2 पाइंट

- क. पाइंट अपने अंतिम प्रचालित स्थिति में रहना चाहिए ।
ख. यद्यपि, उस दशा में जब यह उद्देश्य नहीं प्राप्त किया जा सकता है तो स्विचो में गैप (रिक्ति) नहीं होना चाहिये लेकिन पूर्ण रूप से अन्य स्थिति में थो होना आवश्यक है ।

9.2.3 डिटेक्टर

- क. लीवर के रिवर्स स्थिति में रहने पर डिटेक्टर निरन्तर अपने कार्य के निष्पादन में होना चाहिए जैसे पाइंट को संसूचित (detected) स्थिति में स्थिर रखना ।
ख. लीवर के नार्मल स्थिति में डिटेक्टर द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाता है ।

9.2.4 क्लच लीवर

क्लच लीवर ट्रिप होना चाहिये जिससे फाल्ट इन्डिकेटर विस्थापित (displaced) होता है । इसके अतिरिक्त यदि लीवर टड़ (tight) लॉक नहीं है तो टड़ (tight) लाकिंग उपलब्ध होने पर उसे सक्रिय (actuate) करने हेतु टैपेट पर पुनः स्ट्रोक लगाना चाहिये ।

9.3 सिगनल

एक ही दिशा में लीवर स्ट्रोक एवं ब्रोकेन वायर स्ट्रोक को अधिक परिमाण (magnitude) युक्त बनाते हैं । लीवर स्ट्रोक पर अतिरिक्त ब्रोकेन वायर स्ट्रोक को ओवर रन स्ट्रोक कहते हैं जो सिगनल को ऑन स्थिति में पुनर्स्थापित करने हेतु प्रयुक्त होता है ।

9.3.1 पाइंट

इन परिस्थितियों से निपटने हेतु पाइंट मैकेनिजम ड्रम के ब्रोकेन वायर स्ट्रोक को पाइंट को पूर्ण रूप से अन्य स्थिति में फेंकना (throw) चाहिए । यह ध्यान रखना चाहिए कि पाइंट कम्पैसेटर के ब्रोकेन वायर स्ट्रोक के एलिमिनेशन (elimination) के कारण मैकेनिजम पर ट्रॉसमिशन के द्वारा प्रयुक्त टॉर्क (torque) का एलिमिनेशन नहीं होगा । यह प्रारम्भिक तनाव तथा तथ्य द्वारा घटित होता है कि ट्रॉसमिशन के द्वारा प्रयुक्त न किया गया कोई भी कम्पैशेसन कैपेसीटी (compensation capacity) ब्रोकेन वायर स्ट्रोक की भाँति कार्य करता है ।

9.3.2 डिटेक्टर

लीवर के रिवर्स मे होने तथा पुल वायर के टूटे होने पर लीवर के नार्मल से रिवर्स स्थिति में प्रचालन के द्वारा ब्रोकेन वायर ट्रॉसमिशन टार्क के द्वारा डिटेक्टर व्हील घूमता है। अतः डिटेक्टर को पाइंट को डिटेक्ट किये हुये स्थिति में पकड़े हुये (hold) रखने के लिये डिटेक्टिंग रिम को डिटेक्टेड व्हील के रिवर्स स्थिति से आगे कंट्रोल रिम तक बढ़ाते हैं। यद्यपि रिटर्न वायर टूटने पर ब्रोकेन वायर ट्रॉसमिशन टार्क डिटेक्टर व्हील को उसके नार्मल स्थिति में घूमा देता है। पहिये के रिवर्स स्थिति से डिटेक्टिंग रिम के छोर (end) तक डिटेक्टिंग रिम पाइंट को स्थिर (hold) रखता है किन्तु डिटेक्टर व्हील के नार्मल स्थिति में पाइंट घूमने हेतु स्वतंत्र रहते हैं। डिटेक्टर व्हील कंट्रोल रिम तक निरंतर (continue) घूमने हेतु बनाया जाता है। जब लॉकिंग रिम दुबारा स्लाइड को स्थिर (hold) करता है।

9.3.3 क्लच लीवर

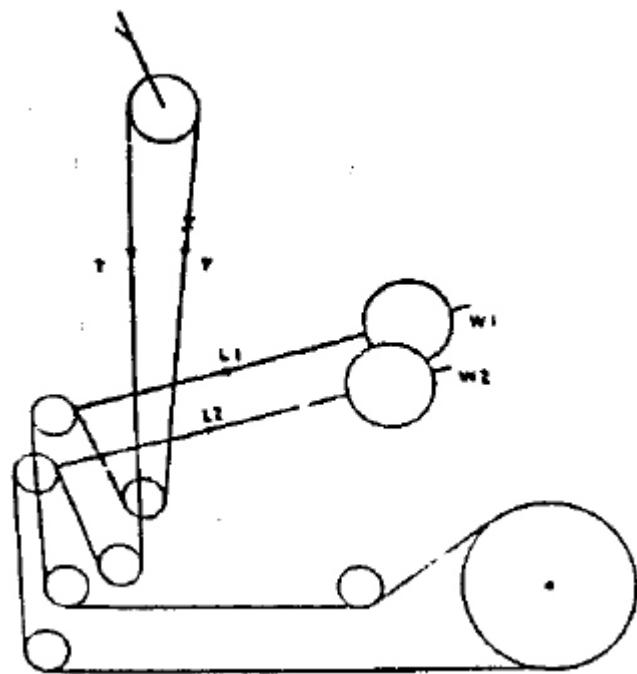
अधिकतम ट्रिपिंग तनाव के अन्तर को 85 Kg तक समंजित (adjust) करना हो क्लच लीवर की ट्रिपिंग को सुनिश्चित करता है। यह समंजन (adjustment) (137-85=52 Kg) को घर्षणयक्त हानि के लिए अनुमान्य (allow) करता है तथा इन लीवरों के ट्रिपिंग क्रिया को विश्वसनीय बनाता है। यद्यपि जहाँ तक संभव हो अधिकतम ट्रिपिंग तनाव अन्तर को 85 Kg के नीचे ही बनाते हैं जिससे ट्रिपिंग युक्ति (device) की अच्छी संवेदनशीलता (sensitivity) को प्राप्त किया जा सके।

9.4 कपलिंग युक्ति की गति

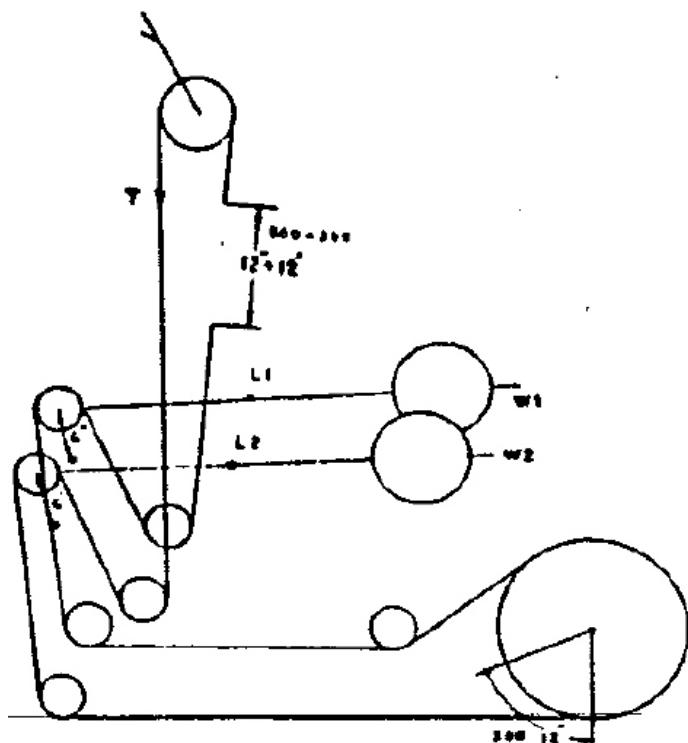
कपलिंग युक्ति लीवर 500 mm लम्बे होते हैं तथा पहिये फलक्रम (fulcrum) से 250mm दूरी पर स्थित होते हैं। पुश-पुल कार्य दशा में दोनों कपलिंग लीवरों के छोर (ends) फलक्रम से 250 mm नीचे स्थित होते हैं अतः व्हील 125 mm नीचे स्थित होते हैं। जब कोई भी लीवर प्रचालित किया जाता है तो इससे जुड़ा हुआ कपलिंग लीवर ऊपर उठता है जिससे व्हील को फलक्रम से 125 mm ऊपर रखते हैं। अतः यदि कपलिंग लूप ब्रेक होता है, जब लीवर नार्मल हो तो व्हील 125 mm नीचे गिर जाता है। किन्तु यदि लीवर रिवर्स होता है तो यह 375 mm (15") ड्राप होता है।

9.5 ब्रेक के दौरान वायर की गति

बाहरी (outside) ट्रॉसमिशन में लीवर एवं कम्पेसेटर के मध्य ब्रोकेन वायर के प्रभाव पर सर्व प्रथम विचार करते हैं। चित्र 9.1 एवं 9.2 में यह प्रदर्शित किया गया है।



चित्र: 9.1



चित्र: 9.2

यदि रिटर्न वायर X पर टूटा है, तो भार (weight) लीवर L1 पर कम्पेसेटर भार नीचे गिरने को उद्ध्यत (intend) होता है इसके प्रभाव से यह रिटर्न वायर पर लटक जाता (hung) है। इस क्रिया में यह X पर टूटे छोरों के मध्य एक गैप (gap) बना देता है। यह मानते हुये कि इसके ड्राप होने से 150mm के जरिए व्हील W1 ऊपर उठता है, X

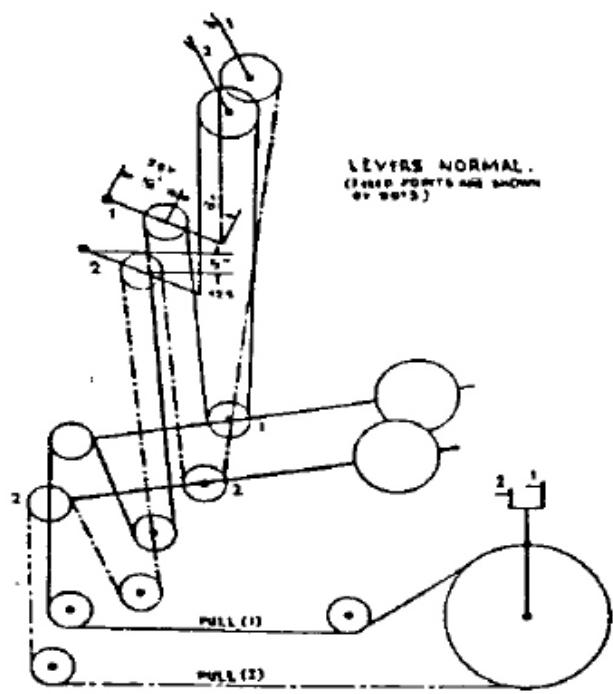
पर गैप इस मान (amounts) का दो गुना अर्थात् 300 mm खुलता है। यद्यपि लीवर L1 पर स्थित भार (weight) का बिना L2 पर स्थित भार के एक ही समय में निश्चित बराबर दूरी के जरिये गिरना असंभव है। इसके कारण व्हील W2 को 150 mm ऊपर उठने की आवश्यकता पड़ती है।

ऐसा करने के क्रम में व्हील को 300 mm वायर का खींचना अनिवार्य है। इम को लॉक मानते हुये, यह लीवर की दिशा से कोई वायर नहीं खींच सकता है किन्तु यह ठीक ब्रेक X से 300 mm वायर खींच सकता है। इसके दो परिणाम होंगे :

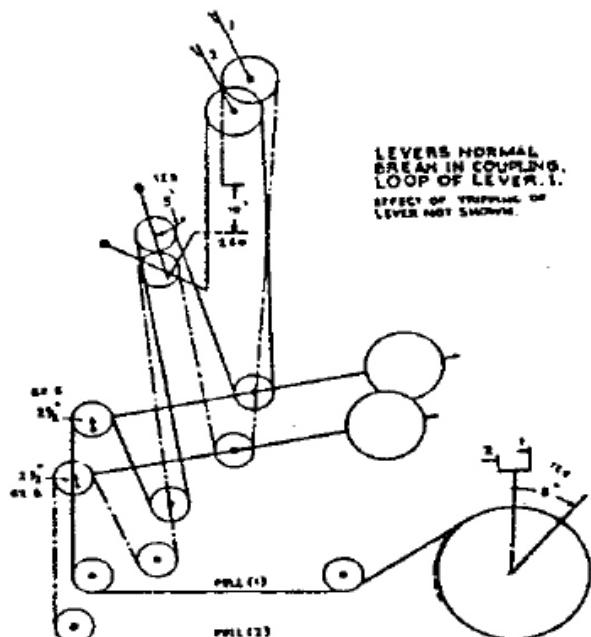
- क. यह 300 mm वायर स्ट्रोक के अनुरूप (corresponding) मान (amount) के माध्यम से मैकेनिजम को घुमायेगा।
- ख. यह X पर अन्तराल (gap) को पुनः 300 mm छौड़ा कर देगा तथा यह गैप 600mm हो जायेगा।

इस विश्लेषण से यह देखा जा सकता है कि केबिन के बाहर वायर की गति लीवर एवं कम्पेंसेटर के मध्य ब्रोकेन छोरों (ends) का केवल आधा है। तथा ऊपर की ओर कम्पेंसेटर व्हील की गति ट्रॉसमिशन में ब्रेक की दिशा में बाह्य (outside) वायर का आधा होता है।

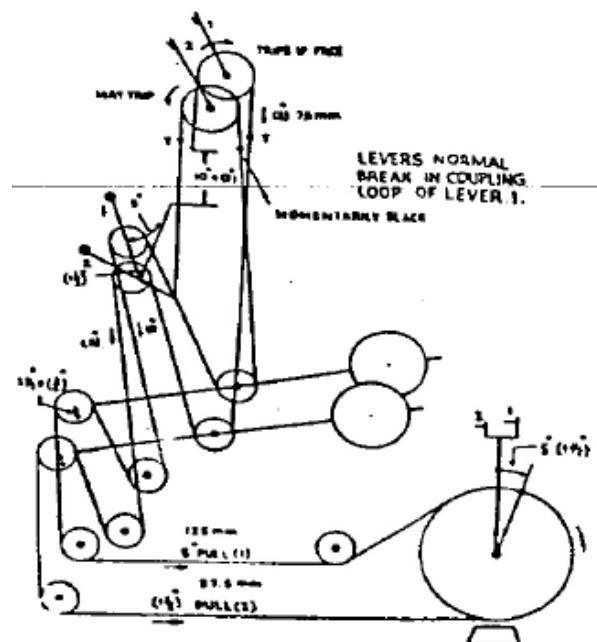
यही कपल्ड (युग्मित) लीवर के प्रणाली में भी प्रयुक्त होता है। कपलिंग लूपों में कोई ब्रेक लीवर एवं कम्पेंसेटर के मध्य ट्रॉसमिशन में ब्रेक होना शामिल करता है। तथा केबिन के बाहर वायरों की परिणामी गति (resulting movement) कम्पेंसेटर एवं ब्रेकेज पाइंट के मध्य के वायर का आधा होगा। चित्र 9.3 एवं 9.4 में प्रदर्शित पुश-पुल कपलिंग व्यवस्था की दशा में कपलिंग व्हील 125 mm ड्राप होगा तथा वायरों के मध्य 250 mm अन्तराल (gap) होगा। जो ड्राप हुये कपलिंग व्हील से होकर गुजरने वाले वायरों के ढीलेपन (slackening) के बराबर होता है। परिणाम स्वरूप सिग्नल मैकेनिजम की गति (movement) उस व्हील के ड्राप के बराबर होगा।



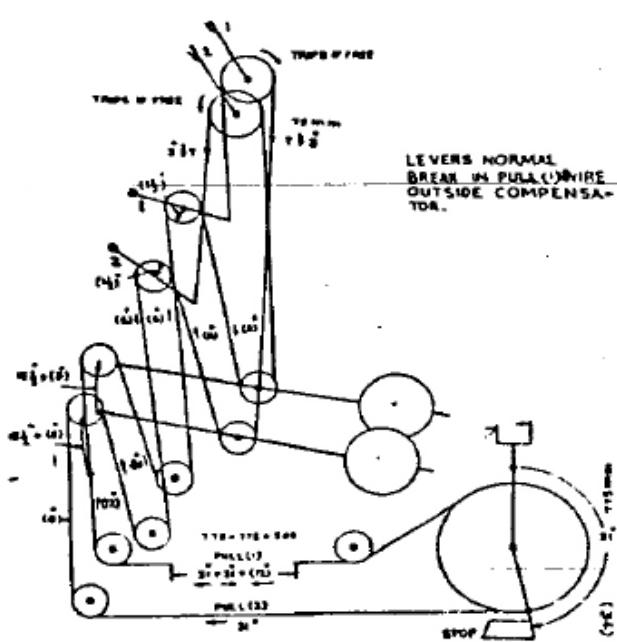
चित्र: 9.3



चित्र: 9.4



चित्र: 9.5



चित्र: 9.6

9.6 लीवर की ट्रिपिंग पर वायर ब्रेकेज का प्रभाव

उपरोक्त विश्लेषन में लीवर की ट्रिपिंग पर वायर ब्रेकेज के प्रभाव पर विचार नहीं किया गया है। सभी स्थितियों में ट्रिपिंग के कारण वायर की गति को ब्रैकेट (कोण्टक) में दिखाया गया है।

X पर एक ब्रेक के कारण सही (intact) वायर लीवर को नार्मल वायर तनाव (tension) के बराबर बल से नीचे की ओर खींचेगा। यदि लीवर मुक्त (free) है तो पीछे की ओर ट्रिप हो जायेगा। सिग्नल कम्पेंसेटर युक्त ट्रॉसमिशन में भी किसी बिन्दु पर वायर के ब्रेक होने से यही घटित होता है। अर्थात् मुक्त होने पर सही तार लीवर को इसकी ओर ट्रिप कर देता है। कपल्ड (युग्मित) कम्पेंसेटर के दशा में लीवर 1 के कपलिंग लूप में ब्रेक होने से जैसा कि चित्र 9.5 में दिखाया गया है, पुल (1) वायर कपलिंग व्हील 1 पर लटक जायेगा। पुल (2) लीवर (1) पर नीचे की ओर लगने वाला (downward) बल T आरोपित करेगा जो मुक्त रहने पर आगे ट्रिप करेगा। लीवर (2) पर दोनों ओर नीचे कि ओर लगने वाला बल T आरोपित होगा किन्तु इस दौरान कपलिंग व्हील 1 नीचे गिर जाता है। पुल (1) वायर का क्षणिक (momentarily) ढीला होना लीवर (2) के सामने (front) तनाव को कम करेगा। अतः पुल (2) मुक्त रहने पर पीछे की ओर ट्रिप हो सकता है अथवा नहीं हो सकता है।

यद्यपि यदि ब्रेक चित्र 9.5 के अनुसार Y पर हो पुल (1) तार पुर्ण रूप से ढीला हो जायेगा तथा कपलिंग व्हील (1) पर कोई नीचे की ओर आरोपित बल नहीं होगा। जिससे लीवर 1 एवं कपलींग लूप एवं लीवर 2 के सामने रिटर्न वायर पर भी बल आरोपित नहीं होगा। अतः लीवर (1) ट्रिप होगा अर्थात् ब्रोकेन वायर से जुड़ा हुआ लीवर पीछे की ओर ट्रिप होगा तथा वायर से जुड़ा हुआ लीवर आगे कि ओर ट्रिप होगा।

डिटेक्टर युक्त ट्रॉसमिशन पर ब्रेकेज का प्रभाव को सभी उपकरणों पर वायर ब्रेकेज के प्रभाव के सम्पूर्ण विश्लेषण के साथ बाद में विचार किया जायेगा।

9.7 वायर की गति पर ट्रिपिंग का प्रभाव

ट्रिपिंग के कारण लीवर की इन गतियों का परिणाम ट्रिपिंग की दिशा में सिग्नल मैकेनिजम अथवा ट्रॉसमिशन पर 37 mm की गति प्रदान करता है। यदि दोनों लीवर एक दूसरे के विपरीत ट्रिप करते हैं तो एक लीवर ट्रिपिंग का प्रभाव दूसरे छोर पर जोड़ दिया जाता है। परिणाम स्वारूप वायर की गति 75 mm हो जाती है।

जैसा कि पहले बताया जा चुका है कि लीवर एवं कम्पेंसेटर के मध्य ब्रेकेज का प्रभाव वायर ट्रॉसमिशन के ब्रोकेन छोरों (ends) के अलगाव (separation) के आधे (half) के बराबर स्ट्रोक प्रदान करता है। तथा कम्पेंसेटर व्हील ब्रेकेज के दौरान ट्रॉसमिशन के गति के मान (amount) के आधे के बराबर ऊपर उठते हैं।

कपलिंग लूप के ब्रेक होने पर ट्रॉसमिशन 125 mm पीछे की ओर जाता है तथा कम्पेंसेटर पहिये 64 mm ऊपर उठते हैं। पुनः लीवर (1) की ट्रिपिंग से ट्रॉसमिशन कुल 87 mm का पीछे की ओर गति (backward movement) बनाते हुये 37 mm आगे की ओर गति करता है। यद्यपि कम्पेंसेटर पहिये (wheels) का उत्थान (rise) $64.5 + 18 = 82.0$ mm कम्पेंसेटर व्हील के उत्थान का ब्रेकेज के कारण वायर की गति के दिशा के साथ कोई सम्बन्ध नहीं होता है तथा प्रत्येक कारण के द्वारा अलग अलग उत्थान (rise) की गणना की जानी चाहिए तथा जोड़ दी जानी चाहिए। यदि ट्रॉसमिशन में ब्रेक के कारण ग्रिपिंग (gripping) है तो कम्पेंसेटर भार (weights) कम से कम एक सही तार तथा अतिरिक्त 37 mm स्ट्रोक के द्वारा स्थिर (held) रखे जाते हैं। यदि एक लीवर ट्रिप होता है। तो यह कम्पेंसेटर व्हील के द्वारा नहीं उठाया (take up) जायेगा। कम्पेंसेटर के बाहर ब्रेकेज की इस स्थिति में ब्रोकेन छोरों के मध्य गैप पर ट्रिप होने पर इसे 150 mm बढ़ाना है। (चित्र 9.6 देखें)। यदि मुक्त (free) वायर की गति को 150 mm से अधिक हेतु प्रतिबन्धित (restricted) कर दिया जाये तो कम्पेंसेटर व्हील 37.5 mm से अधिक नहीं उठ सकेगा सकेगा तथा यह वायर कम्पेंसेटर को स्थिर (hold) रखेगा।

परिणाम स्वारूप इस वायर से संयोजित लीवर किसी भी स्थिति में ट्रिप नहीं होगा तथा दोनों लीवर के ट्रिप होने पर इसके कारण दोनों लीवर ड्रमों की केबल आधी गति (half movement) ही होगी।

9.8 वायर रन में डिटेक्टर का प्रभाव

डिटेक्टर युक्त युग्मित (coupled) लीवरों तथा डिटेक्टर रहित युग्मित पुश-पुल लीवरों के मध्य अन्तर निम्नलिखित है।

- क. दोनों लीवरों के नार्मल स्थिति में रहने तथा पुर्व रूप से पुल थ्रो डिटेक्टर के द्वारा रोका जा सकता है। यह पाइंट की सेटिंग पर निर्भर करता है।
- ख. एक लीवर के रिवर्स में रहने पर मैकेनिजम का नार्मल स्थिति से परे (beyond) पुल बैक को डिटेक्टर के द्वारा रोका जा सकता है।

वायर ब्रेकेज की स्थिति पर आधारित, सिगनल ड्रम को विभिन्न गति (different movement) प्रदान की जाती है।

9.9 एक ही खम्भे (post) पर पुश-पुल सिगनल वायर ब्रेकेज का विस्तृत विश्लेषण

ट्रॉसमिशन में विभिन्न बिन्दुओं पर वायर ब्रेकेज के प्रभाव को ट्रॉसमिशन को संचालित करने वाले विभिन्न उपकरणों पर विचार नहीं किया जायेगा। केवल ब्रेकेज के दौरान विभिन्न सिगनल लीवरों एवं पाइंट लीवरों की स्थितियों के साथ-साथ ट्रॉसमिशन में पाइंट ब्रेकेज पर विचार किया जायेगा। लीवर नार्मल अथवा रिवर्स हो सकता है तथा कल्घ लीवर ट्रिप होने हेतु मुक्त हो सकता है अथवा नहीं हो सकता है। अथवा ड्रम लॉक के द्वारा स्थिर (held) रह सकता है। वायर कपलिंग लूप पर अथवा लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य अथवा डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य ब्रेक हो सकता है। इनके विभिन्न संयोगों (combination) पर विचार किया जायेगा।

9.10 कपलिंग लूपों में ब्रेक

9.10.1 डिटेक्टर रहित सिगनल

स्थिति - 1

क. लीवर 1 के कपलिंग लूप में दोनों लीवर नार्मल ब्रेक - (चित्र 9.5)

जब तब कपलिंग लीवर उर्ध्वाधर (vertical) नहीं होता, कपलिंग व्हील गिर सकता है। व्हील का ड्राप 125 mm होगा जिससे सिगनल मैकेनिजम पीछे की ओर 125 mm घूम जायेगी जो सिगनल-2 क्लीयर होने हेतु अपर्याप्त होगी। कम्पेंसेटर व्हील 62.5 mm ऊपर उठेगी।

यदि लीवर 1 आगे की ओर ट्रिप होने के लिए मुक्त है तो वायर 37.5 mm आगे की ओर गति करेगा अतः सिगनल मैकेनिजम केवल 87.5 mm पीछे की ओर घूमेगा। कम्पेंसेटर व्हील पूर्ण रूप से 81 mm बनाने हेतु अतिरिक्त 10 mm ऊपर की ओर उठेगा।

वायर का क्षणिक (momentarily) ढीले होने के कारण लीवर-2 ट्रिप बैक हो सकता है किन्तु यह रीसेट (reset) हो सकता है तथा सिगनल-2 को ऑफ करते हुए लीवर को पुल किया जा सकता है। यद्यपि रोलर सिगनल को ऑन स्थिति में वापस लाते हुए अंशतः (partly) ओवर रन कैम पाथ में गति मान होगी। तथा लीवर को पुनः ट्रिप कर

सकती है। लीवर को रीसेट (reset) करके, इसे 'ऑन' स्थिति में वापस लाया जा सकता है।

ख. लीवर-2 के कपलिंग लूप के ब्रेक होने पर यही स्थिति घटित होती है।

स्थिति - 2

क. लीवर-1 रिवर्स, लीवर-1 के कपलिंग लूप में ब्रेक (चित्र 9.11)

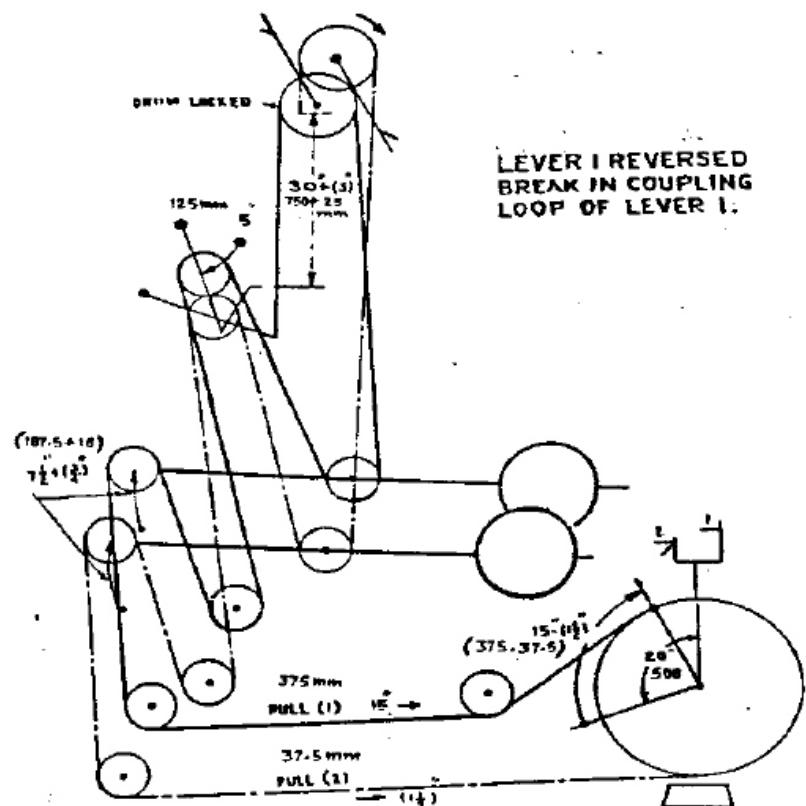
इस ब्रेक के कारण मैकेनिजम नार्मल स्थिति में वापस आ जायेगा।

लूप के ब्रेक होने पर कपलिंग व्हील 250 mm ऊपर उठ जाता है, व्हील कुल 375 mm नीचे की ओर ड्राप हो जाता है। यह व्यावहारिक रूप से सिगनल को ऑन (danger) स्थिति में वापस लाने हेतु पर्याप्त होता है। कम्पेंसेटर व्हील 187.5 mm ऊपर उठेंगे तथा डिटेक्टर उपलब्ध रहने पर पाइंट को नार्मल स्थिति से 125 mm के गति (movement) के साथ लॉक कर देगा। यद्यपि डिटेक्टर की उपलब्धता (presence) कार्य स्थिति (working) को प्रभावित नहीं करेगी। लीवर-1 के ट्रिप फार्वर्ड (forward) हेतु मुक्त रहने पर सिगनल मैकेनिजम आगे की ओर 37.5 mm घूमेगा। इसका अभिप्राय है कि मैकेनिजम अपने रिवर्स स्थिति से पीछे की ओर (backward) $375 - 37.5 = 337.5$ mm घूमेगा।

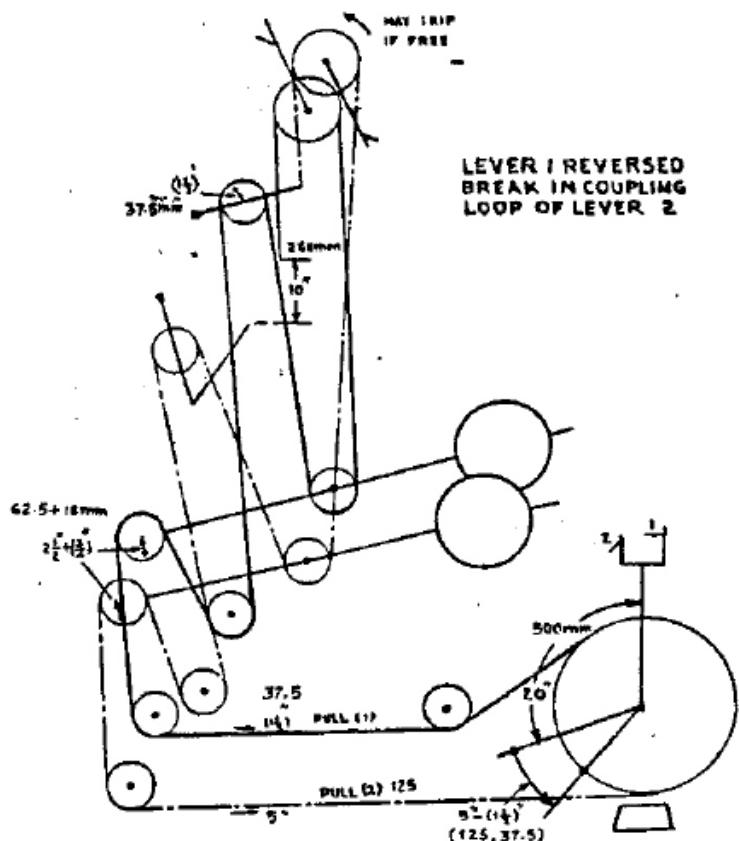
यह आर्म 'A' को पूर्ण रूप से 'ऑन' स्थिति में वापस नहीं लायेगा। किन्तु यह पर्याप्त रूप में क्षैतिज स्थिति (horizontal position) के नज़दीक होगा जो गलती न किये जा सकने योग्य (unmistakable) ऑन (danger) आस्पेक्ट दिखायेगा। कम्पेंसेटर व्हील $187.6 + 18 = 205.5$ mm ऊपर उठेंगी।

लीवर-2 इम लॉक के द्वारा स्थिर (held) रहने के कारण ट्रिप नहीं हो सकता है।

ख. लीवर-2 के रिवर्स होने तथा इसके कपलिंग लूप के ब्रेक होने पर स्थिति घटित होगी।



चित्र: 9.11



चित्र: 9.12

इस ब्रेक के कारण सिगनल मैकेनिजम ओवर रन दिशा की ओर घूमता है।

लीवर-2 का कपलिंग व्हील 125 mm ड्रॉप होता है, अतः सिगनल मैकेनिजम ओवर रन की ओर 125 mm गति करता है। चूंकि आइडल (idle) ओवर रन 110 mm है जिसके पश्चात सिगनल 'ऑन' स्थिति की ओर गति करता है। परिणाम स्वरूप सिगनल अंशतः अभी भी इसका ऑफ ही लिया जायेगा। कम्पैसेटर व्हील 62.5 mm ऊपर की ओर उठेगा।

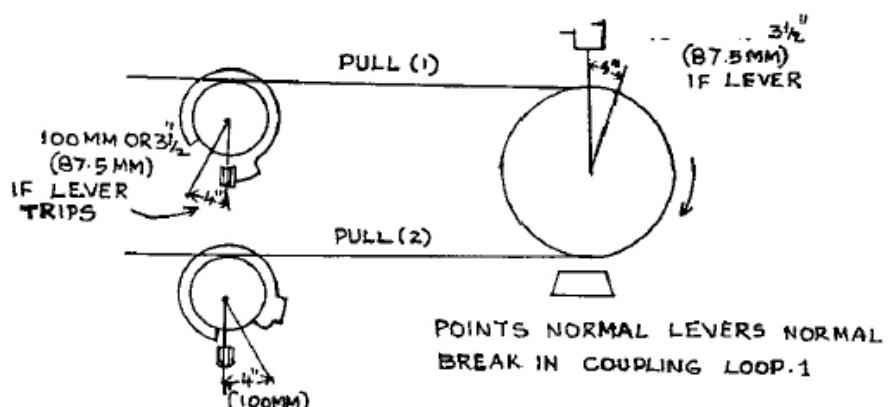
लीवर-2 इम लॉक के द्वारा स्थिर होने के कारण (held) ट्रिप होने के लिए स्वतंत्र नहीं है। लीवर-1 के ट्रिप होने हेतु स्वतंत्र (free) होने पर यह ट्रिप बैक हो सकता है तथा वायर पर 87 mm का बैकवार्ड स्ट्रोक (backward stroke) हो सकता है तथा ओवर रन (overrun) स्थिति में परिणामी गति के बल 75mm होगी जो सिगनल को 'ऑन' स्थिति में वापस नहीं लायेगी। कम्पैसेटर व्हील 81 mm ऊपर की ओर उठेंगे।

यदि अब लीवर-1 को वापस नार्मल में लाया जाता है तथा रीसेट (reset) करने के पश्चात यदि यह ट्रिप हो जाता है। सिगनल ऑन स्थिति में वापस हो जाता है किन्तु रोलर इनिशियल आइडल कैम पाथ (initial idle cam path) में 125 mm अन्दर की ओर रहेगा तथा पाइंट अंशतः (partially) लॉक रहेगा। यदि वायर रन में डिटेक्टर उपलब्ध हो। लीवर-2 भी ट्रिप होगा, तुरन्त लीवर-1 नार्मल स्थिति में वापस (restore) हो जायेगा तथा रोलर 37.5 mm पीछे नार्मल स्थिति की ओर गति करेगा।

9.10.2 डिटेक्टर युक्त सिगनल

स्थिति - 6

क. पाइंट नार्मल, दोनो लीवर नार्मल, लीवर 1 के कपलिंग लूप में ब्रेक (चित्र 10.5 एवं 10.13)



चित्र: 9.13 पाइंट नार्मल लीवर नार्मल कपलिंग लूप-1 में ब्रेक

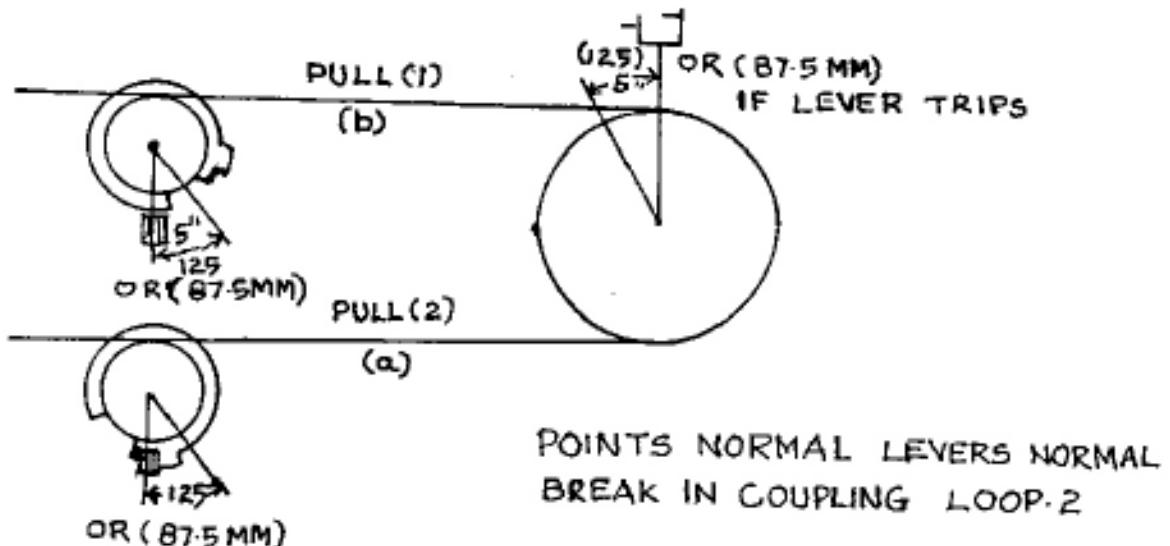
ट्रॉसमिशन पीछे वापस आ जायेगा तथा नार्मल डिटेक्टर गति को 100 mm से अधिक होने से रोकता है। सिग्नल इम सिग्नल 2 के प्रारम्भिक (initial) आइडल कैम पाथ में केवल 100 mm हि गति (move) करेगा। तथा कम्पेसेटर व्हील - 1 के ऊपर के वायर के 50mm ढीले होने पर 50 mm उठेगा। यदि लीवर आगे की ओर ट्रिप (trip forward) होने के लिए स्वतंत्र हैं तो ट्रॉसमिशन की गति केवल 87.5 mm होगी तथा डिटेक्टर उसके स्टाप (रोक) तक नहीं आयेगा। कम्पेसेटर व्हील 81 mm ऊपर उठ जायेगा।

ख. पाइंट के रिवर्स होने तथा लीवर-2 के कपलिंग लूप के ब्रेक होने पर वही क्रिया घटित होगी।

स्थिति - 7

क. पाइंट नार्मल, दोनो लीवर नार्मल, लीवर-2 के कपलिंग लूप में ब्रेक (चित्र 9.5 एवं 9.14)

नार्मल डिटेक्टर वायर की गति को नहीं रोकता है अतः स्थिति-1 (condition) की भाँति क्रिया घटित होती है। डिटेक्टर पाइंट को लॉक करते हुये 125 mm (5") अथवा 87.5 mm (3 ½") गति करता है। अतः डिटेक्टर की उपस्थिति से कार्य स्थिति परिवर्तित नहीं होती है।



चित्र: 9.14 पाइंट नार्मल लीवर नार्मल कपलिंग लूप-2 में ब्रेक

ख. पाइंट के रिवर्स में रहने तथा लीवर-1 में कपलिंग लूप के ब्रेक होने पर वही क्रिया घटित होगी।

9.11 ट्रॉसमिशन में ब्रेक

9.11.1 डिटेक्टर रहित सिगनल

स्थिति - 8

क. लीवर नार्मल, पुल (1) वायर ब्रेक (चित्र 9.6) सही वायर (intact wire) सिगनल और 775 mm (31") खिंच जायेगा। सिगनल-2 क्षणिक (momentarily) 'ऑफ' स्थिति में जायेगा तथा 'ऑन' स्थिति में वापस आ जायेगा। कम्पेसेटर व्हील 387 mm (15 ½") ऊपर की ओर उठेगा। लीवर के ट्रिप होने हेतु मुक्त (free) रहने पर, लीवर आगे की ओर गति (move forward) करेगा तथा लीवर-2 पीछे की ओर गति करेगा। इसके प्रभाव से पुल-2 सही (intact) वायर पर कार्य करने हेतु 75 mm (3") स्ट्रोक लगाता है। किन्तु यह कम्पेसेटर व्हील के द्वारा लिया जाता है जो पुनः 75 mm (3") अर्थात् 46.2 mm (18 ½") नार्मल स्थिति से ऊपर की ओर उठता है। ब्रोकेन छोरों के मध्य 1850 mm (74") का गैप होगा।

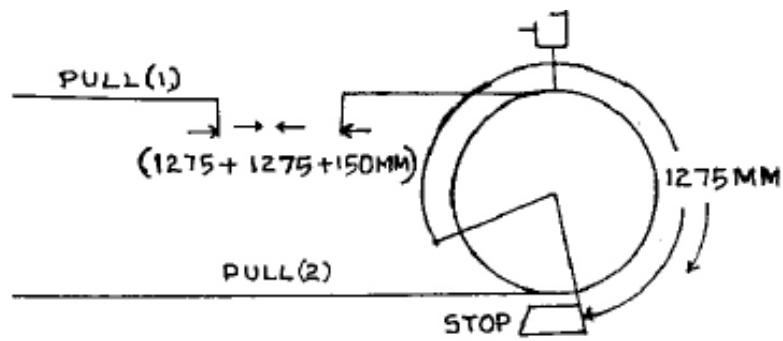
ख. पुल-2 वायर के ब्रेक होने पर यही किया घटित होगी।

स्थिति - 9

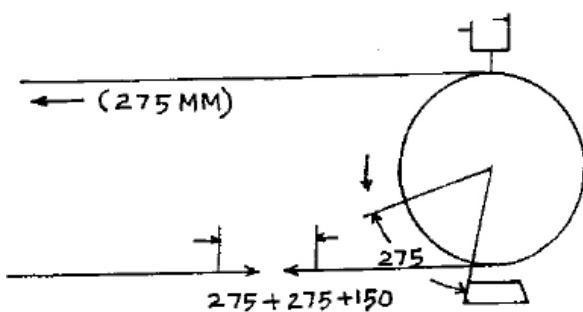
क. लीवर (1) रिवर्स, पुल (1) वायर में ब्रेक (चित्र 9.6 एवं चित्र 9.15)

सही (intact) वायर मैकेनिजम पर विपरीत रॉक (opposite stop) तक $500 + 775 = 1275$ mm ($20"+31"=51"$) पीछे की ओर खिंच जायेगा। सिगनल - 1 'ऑन' स्थिति में वापस आ जायेगा तथा सिगनल - 2 क्षणिक (momentarily) आफ हो जायेगा फिर ऑन हो जायेगा। कम्पेसेटर व्हील 637.5 mm (25 ½") ऊपर उठेगा। लीवर-1 के ट्रिप हेतु मुक्त रहने पर, यह आगे की ओर गति करेगा। जिसके प्रभाव से ट्रॉसमिशन पर अतिरिक्त 37.5 mm (1 ½") का स्ट्रोक लगेगा। जो यद्यपि कम्पेसेटर व्हील द्वारा टेक अप किया जायेगा तथा पुनः 37 mm (1 ½") से 675 mm (27") तक ऊपर उठेगा। ब्रोकेन छोरों (ends) के मध्य गैप 2700 mm (108") जायेगा।

ख. लीवर-2 के रिवर्स में रहने तथा पुल-2 तार के टूटने पर सही क्रिया घटित होगी।



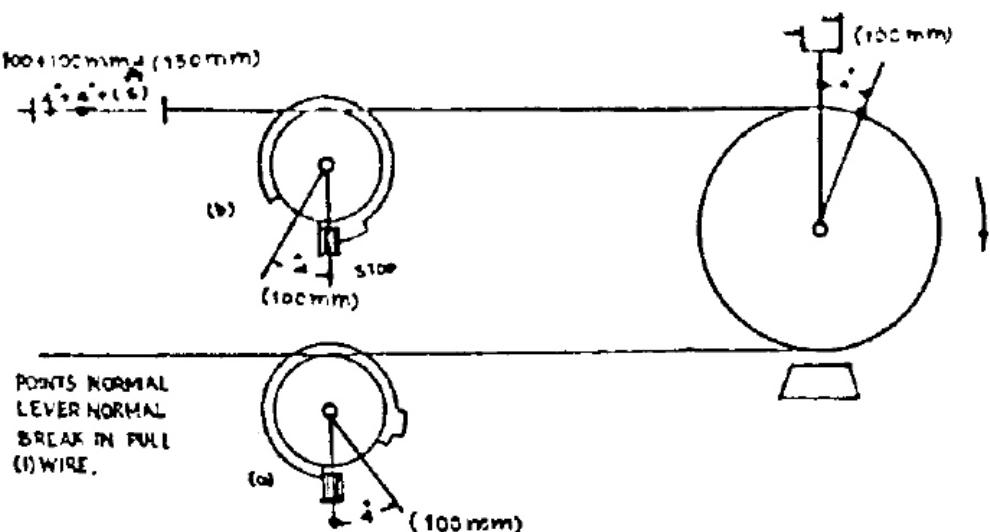
चित्र: 9.15 पुल (1) वायर में लीवर 1 रिवर्स ब्रेक



चित्र: 9.16 पुल (2) वायर में लीवर 1 रिवर्स ब्रेक

स्थिति - 11

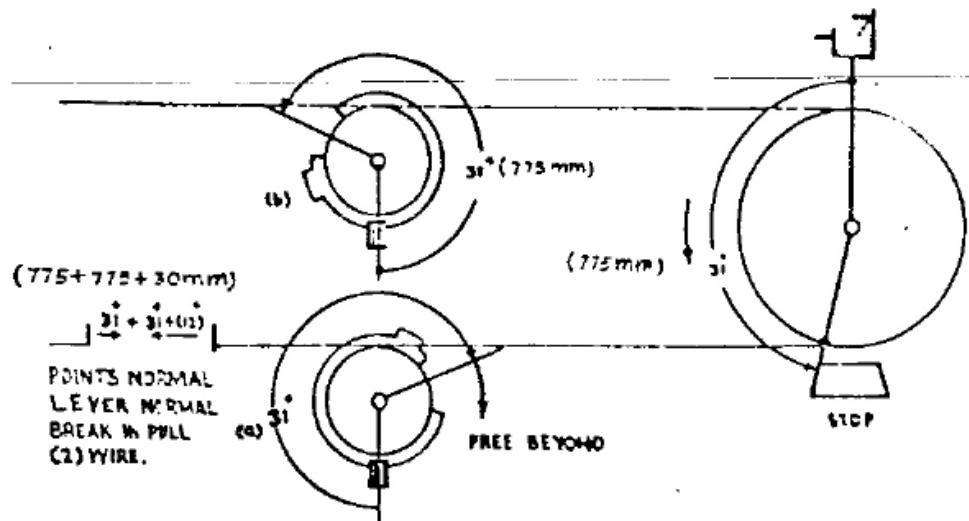
क. पाइंट नार्मल, लीवर नार्मल, लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल(1) वायर में ब्रेक,
(चित्र 9.17)



चित्र 9.17

सही पुल (2) वायर नार्मल डिटेक्टर के ऊंचे रिम के माध्यम से 100 mm पीछे स्टॉप तक खिंच जायेगा। पाइंट दोनो डिटेक्टरों द्वारा लॉक हो जायेगा। तथा सिग्नल इम 4" (100 mm) की ओर गति करेगा। कम्पेसेटर व्हील 50 mm (2") ऊपर की ओर जायेगे। मुक्त (free) होने पर लीवर ट्रिप हो जायेगे, लीवर - 1 आगे की ओर तथा लीवर - 2 पीछे की ओर गति करेगा। इसके कारण कारण कम्पेसेटर व्हील 77 mm (3") पुनः अर्थात कुल 125 mm (5") ऊपर उठेंगे। ब्रोकेन छोरों (ends) मध्य 350 mm (14") का गैप होगा।

ख. पाइंटों के रिवर्स स्थिति में रहने तथा लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल-2 वायर के टूटने के समान क्रिया घटित होगी। (चित्र 9.18)



चित्र: 9.18

स्थिति - 12

क. पाइंट नार्मल, लीवर नार्मल

पुल (2) वायर ब्रेक होने पर जैसा कि सही वायर सिग्नल मैकेनिजम तथा डिटेक्टर को नार्मल प्रचालन (operation) की ओर खींचेगा, ट्रॉसमिशन ऐसा व्यवहार करेगा, मानो डिटेक्टर की उपस्थिति न हो। सिग्नल मैकेनिजम आगे की ओर इसके स्टाप तक यह सिग्नल-1 को क्षणिक (momentarily) OFF-स्थिति में करते हुए 775 mm (31") घूमेगा। रिवर्स डिटेक्टर संवेग (momentum) के कारण निरन्तर घूमेगा तथा रोप को खोलने (unwinded) के पश्चात रुक जायेगा। पाइंट नार्मल डिटेक्टर के द्वारा तथा संभवतः रिवर्स डिटेक्टर के द्वारा लॉक हो जायेगा।

कम्पेंसेटर व्हील 387 mm (15 ½") ऊपर उठ जायेगा। लीवर ट्रिप करने के लिए मुक्त (free) रहते हैं, लीवर-2 आगे की ओर गति करेगा तथा लीवर-1 पीछे की ओर गति करेगा। तथा कम्पेंसेटर व्हील अतिरिक्त (3") 75 mm ऊपर की ओर उठेगा। ब्रोकेन छोर (ends) 1850 mm (74") गति करेगा।

ख. पाइंट लीवर के रिवर्स होने तथा लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल-1 वायर के ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी

स्थिति - 13

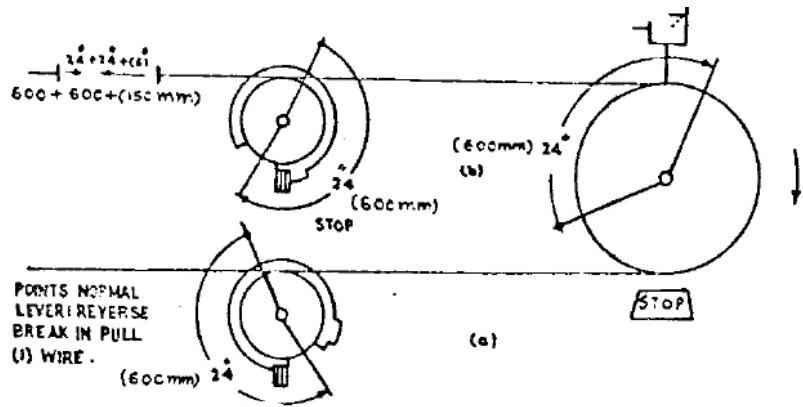
क. पाइंट नार्मल, लीवर-1 रिवर्स, लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल-1 वायर ब्रेक।
(चित्र 9.19)

सही पुल-2 वायर सिगनल मैकेनिजम को पीछे की ओर तब तक धूमायेगा जब तक कि 600 mm (24") गति के पश्चात नार्मल डिटेक्टर उच्च रिम (high rim) के द्वारा स्थिर (held) नहीं कर दिया जाता है। सिगनल-1 वापस 'आन' स्थिति में चला आयेगा। पाइंट दोनों डिटेक्टरों के द्वारा लॉक हो जाता है। कम्पेंसेटर 300 mm (12") ऊपर की ओर उठेगा यदि लीवर-1 ट्रिप होने के लिए मुक्त (free) है, तो यह 75 mm (3") आगे की ओर गति करेगा तथा कम्पेंसेटर व्हील के 75 mm (3") उठने से पुल-2 वायर में परिणामी (resultant) 150 mm (6") ढीला पन हो जाता है। ब्रोकेन छोर 1350 mm अलग (separate) हो जायेंगे।

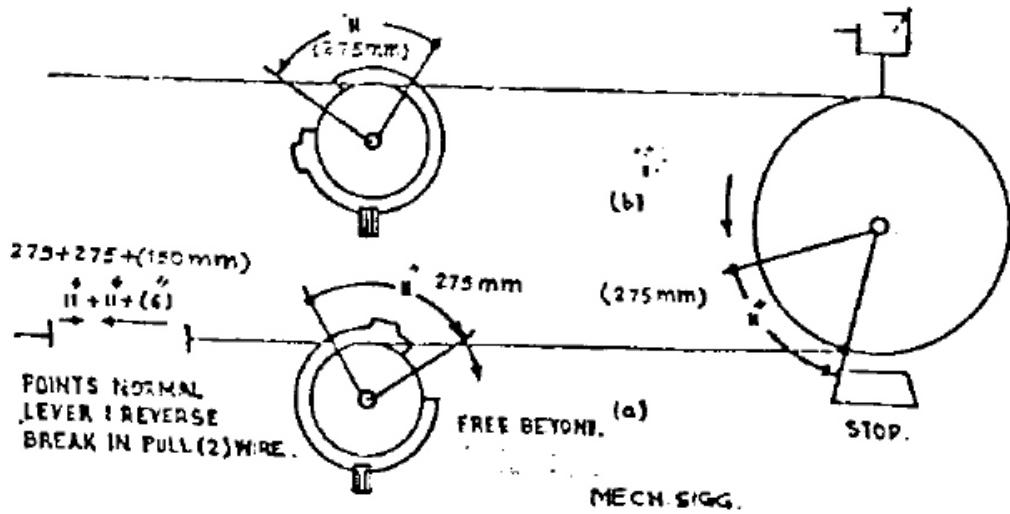
ख. प्वाइंटों के रिवर्स होने, लीवर-2 के रिवर्स होने तथा लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल-2 वायर के ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी।

स्थिति - 14

क. पाइंट नार्मल, लीवर-1 रिवर्स, लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल वायर में ब्रेक, (चित्र 9.20)



चित्र: 9.19



चित्र: 9.20

सही पुल-2 वायर सिग्नल मैकेनिजम को 275 mm (11") आगे की ओर धुमायेगा, जब तक कि यह इस के रॉक (stop) द्वारा स्थिर (held) न कर दिया जाये। रिवर्स डिटेक्टर संवेग (momentum) के कारण निरन्तर धूमेगा, जब तक की पूरे रोप को खोलने (unwinded) पश्चात रूक न जाये। पाइंट नार्मल डिटेक्टर के द्वारा भी निरन्तर (continue) लॉक रहेगा। कम्पेसेटर व्हील 137.5 mm (5 ½") ऊपर की ओर गति करेगा।

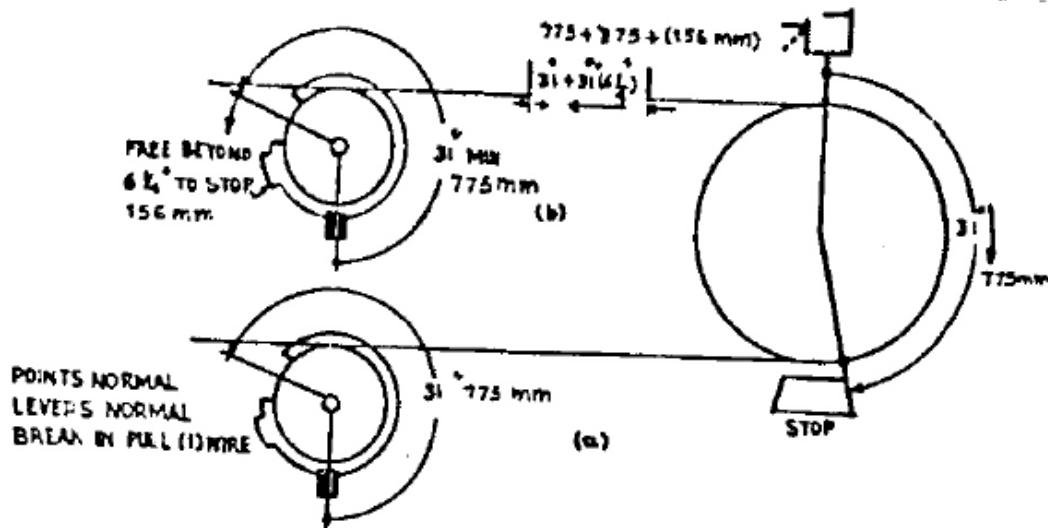
यदि लीवर-1 ट्रिप करने हेतु स्वतंत्र है, तो यह 75 mm (3") पीछे की ओर गति करेगा, यह पुल वायर को 150 mm (6") ढीला करेगा, जो कम्पेसेटर व्हील के द्वारा लिया जायेगा, जिससे यह पुनः 75 mm (3") ऊपर उठ जायेगा। ब्रोकेन छोर 500 mm (20") अलग हो जायेंग।

ख. पाइंट के रिवर्स होने, लीवर-2 के रिवर्स होने तथा लीवर एवं डिटेक्टर के मध्य पुल-1 वायर के ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी।

डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य ब्रेक

स्थिति - 15

क. पाइंट नार्मल, लीवर नार्मल, डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य पुल (1) वायर में ब्रेक



चित्र: 9.21

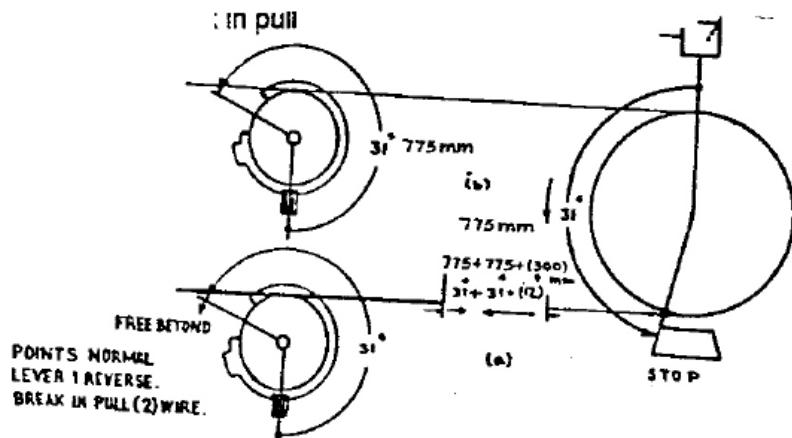
सही वायर (intact wire) पुल-2 सिगनल-2 को क्षणिक ऑफ करते हुए सिगनल मैकेनिजम को उसके स्टॉप तक 775 mm (31") पीछे की ओर घुमायेगा। पाइंट दोनों डिटेक्टरों द्वारा लॉक हो जायेंगे। नार्मल डिटेक्टर यद्यपि 931 mm (37 1/4") गति करने के पश्चात ऊँचा उठने से 775 mm (31") से इसके स्टॉप तक निरन्तर घूमेगा। कम्पेंसेटर पहिये (wheels) 387.5 mm (15 1/2") ऊपर की ओर उठेंगे।

लीवर के ट्रिप हेतु मुक्त होने पर लीवर-1 आगे की ओर ट्रिप होगा तथा लीवर-2 पीछे की ओर ट्रिप होगा। पुल-1 वायर 150 mm (6") पीछे की ओर खिंचेगा तथा पुल-2 वायर 150 mm (6") रीलीज होगा। नार्मल डिटेक्टर उसके स्टॉप तक गति करेगा तथा पुल-1 वायर के ढीलेपत को ले लेगा तथा कम्पेंसेटर व्हील को 3 mm (1/8") से अधिक उठने से रोकेगा। पुल (2) वायर 143 mm (5 3/4") ढीला बना रहेगा।

ख. पाइंट के रिवर्स रहने तथा डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य पुल-2 वायर के ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी।

स्थिति - 16

क. पाइंट नार्मल, लीवर नार्मल, डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य पुल वायर में ब्रेक (चित्र 9.22)



चित्र: 9.22

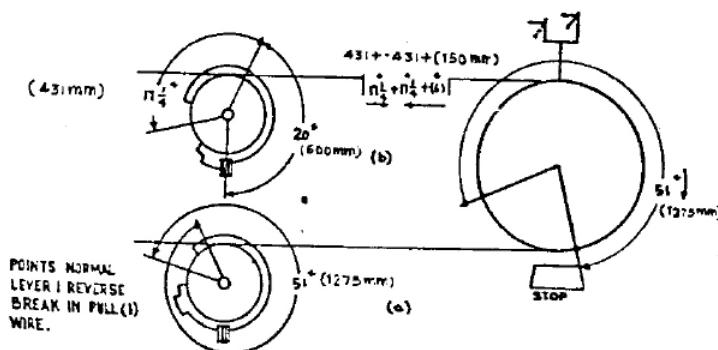
सही (intact) वायर सिगनल मैकेनिजम को, सिगनल-1 को क्षणिक (momentarily) ऑफ स्थिति में रखते हुए इसके स्टॉप तक आगे की ओर खींचता है। पाइंट नार्मल डिटेक्टर के द्वारा लॉक हो जाता है किन्तु रिवर्स डिटेक्टर आगे (further) तब तक घूम सकता है जब तक कि वायर रोप को खोलने (unwinding) के पश्चात रुक न जाये। यदि लीवर ट्रिप नहीं हुआ तो कम्पैसेटर 3875 mm (15 ½") ऊपर उठेगा। यदि मुक्त है तो लीवर-1 पीछे की ओर ट्रिप करेगा तथा लीवर-2 आगे की ओर ट्रिप करेगा अतः कम्पैसेटर व्हील पुनः 75 mm उठेगा। ब्रोकेन छोर 1850 mm (74") अलग (separate) होंगे।

पाइंट के रिवर्स स्थिति में होने तथा डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य पुल (1) वायर में ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी।

स्थिति - 17

क. पाइंट नार्मल, लीवर-1 रिवर्स, डिटेक्टर के एवं सिगनल के मध्य पुल-पुल वायर में ब्रेक (चित्र 9.23) इस स्थिति में कम्पैसेटर नार्मल डिटेक्टर हई रिम के जरिये पुल(1) वायर को इसके स्टॉप तक 431 mm (17 ½") खींचता है। जो सिगनल-1 के 'ऑन' स्थिति में वापस आने हेतु पर्याप्त होता है। यद्यपि पुल (2) वायर सिगनल मैकेनिजम के द्वारा इसके स्टॉप तक 1275 mm (61") गति करता है। जैसा कि कम्पैसेटर व्हील स्टॉप तक 215.5 mm (8 5/8") ऊपर की ओर उठता है, पुल(2) वायर पर संवेग (momentum) सिगनल मैकेनिजम को 431 mm (17 ¼") से 1275 mm (51") तक पीछे की ओर घुमाना जारी रखता है।

यदि धीमी (sluggish) कार्यगति अथवा वायर रन में कुछ बाधा (obstruction) होने पर इम को प्रदान किया गया स्ट्रोक 625 mm (25") से अधिक तथा 1005 mm (43.4") से कम हो तो सिग्नल-1 के ऑन स्थिति में आने के पश्चात, सिग्नल-2 क्लीयर हो सकता है तथा 'आन' स्थिति में नहीं जा सकता है। यह स्थिति अतः संतुष्टप्रद नहीं है तथा विशेष प्रयास यह देखने के लिए कि डिटेक्टर एवं सिग्नल के मध्य वायर ब्रेक तो नहीं है, किये जाते हैं।



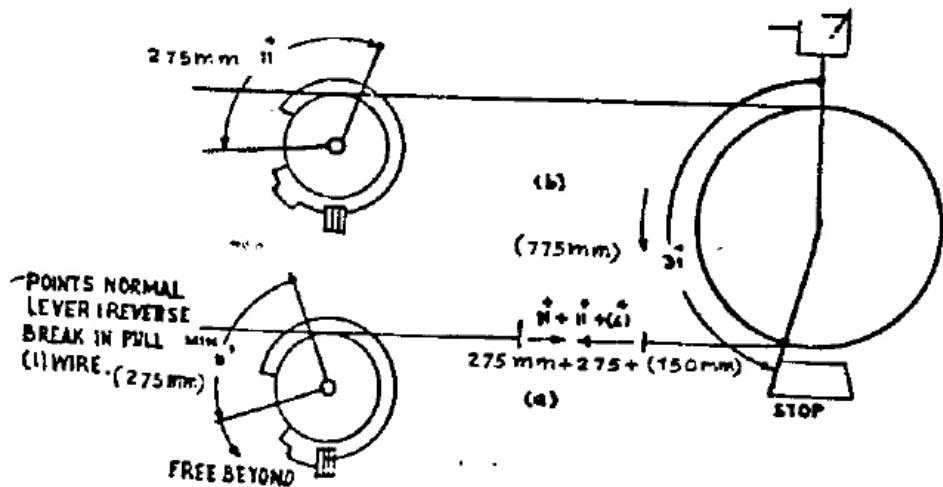
चित्र: 9.23

सिग्नल के रिवर्सर युक्त होने की स्थिति में यद्यपि खतरा नहीं है क्योंकि सिग्नल इम गति (movement) स्वयं के द्वारा सिग्नल को ऑफ नहीं करती।

यदि लीवर-1 ट्रिप होने के लिए मुक्त है पुल (1) वायर को L 50 mm (6") ढीला करते हुये पीछे की ओर गति करती है, जिसके कारण कम्पेंसेटर पुनः 50 mm (2") ऊपर की ओर गति करता है। कम्पेंसेटर के कारण पुल-(2) वायर 581 mm (23 1/4") पीछे की ओर गति करता है तथा केवल संवेग (momentum) के द्वारा सिग्नल मैकेनिजम को प्रचालन जारी रखता है।

यदि लीवर को रीसेट किया जाता है तथा कैच द्वारा उठाया जाता है तो यह कम्पेंसेटर भार के क्रिया से नार्मल स्थिति की ओर पहुँच जायेगी। प्रत्येक 25 mm (1") वापस होने हेतु कपलिंग व्हील-1, 12.5 mm (1/2") ड्राप होगा तथा कम्पेंसेटर व्हील पुल-(1) वायर को स्टेशनरी (stationery) रखते हुए 12.5 mm (1 1/2") ऊपर की ओर उठेगा। पुल (2) वायर 50 mm (2") पीछे की ओर गति करेगा। 25 mm (1") लीवर की गति के कारण तथा 50 mm (2") कम्पेंसेटर के कारण जो इम के 431 mm (17 1/2") अधिक घूमने के कारण हुये ढीलेपन को ले लेगा।

लीवर के 409 mm (16 3/8") वापस (moveback) आने के बाद सिग्नल मैकेनिजम सिग्नल (2) को ऑफ तत्पश्चात 'ऑन' करते हुये अपने स्टॉप तक घूमता है। लीवर के आगे की गति को नार्मल डिटेक्टर तथा कम्पेंसेटर की लॉकिंग द्वारा रोक दिया जाता है। इसके द्वारा यह स्पष्ट है कि लीवर के नार्मल स्थिति में वापस होने पर सिग्नल-2 वापस 'ऑन' हो जायेगा किन्तु ऐसा करना लीवर मैन के लिए खतरनाक साबित होगा क्योंकि कम्पेंसेटर भार (weight) नीचे गिरने से लीवर झटके से वापस आयेगा तथा लीवर मैन को धायल कर सकता है।



चित्र: 9.24

ख. पाइंट के रिवर्स स्थिति में रहने, लीवर-2 के रिवर्स स्थिति में रहने तथा डिटेक्टर एवं सिग्नल के मध्य पुल-2 वायर के ब्रेक होने से समान क्रिया घटित होगी।

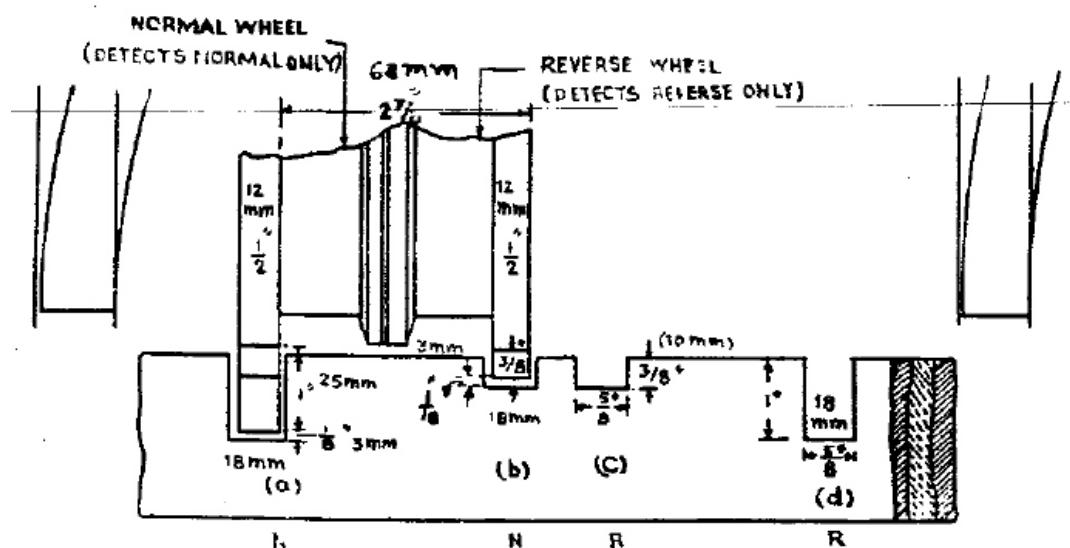
स्थिति - 18

क. पाइंट नार्मल, लीवर-1 रिवर्स स्थिति, डिटेक्टर एवं सिग्नल के मध्य पुल-2 वायर में ब्रेक।

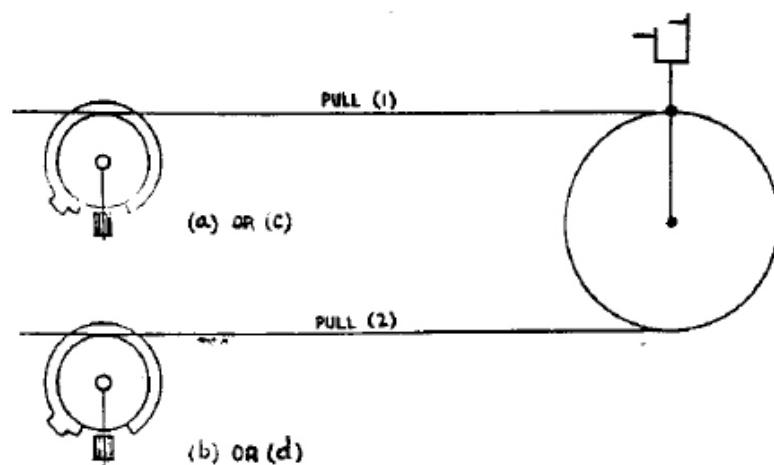
इस स्थिति में पुल-2 वायर डिटेक्टर को पीछे की ओर तब तक घुमा सकता है जब तक कि यह वायर रोप के खुलने (unwinding) के द्वारा यह रुक नहीं जाता। सिग्नल मैकेनिजम द्वारा रेके जाने तक पुल (1) वायर पुनः 275 mm (11") खींच जाता है। सिग्नल (1) ऑन स्थिति में वापस आ जायेगा। पाइंट लॉक ही रहेगा।

कम्पेंसेटर व्हील 137.5 mm (5 1/2") पर संमजित (fit) होगा। तथा यदि लीवर-1 पीछे की ओर ट्रिप होता है, कम्पेंसेटर ब्रोकेन छोरों (ends) के मध्य गैप को 150 mm बढ़ाते हुये पुनः 37.5 mm (1 1/2") ऊपर उठ जायेगा।

ख. पाइंट के रिवर्स स्थिति में रहने लीवर-2 के रिवर्स स्थिति में रहने तथा डिटेक्टर एवं सिगनल के मध्य पुल-1 वायर के ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी ।



चित्र: 9.25

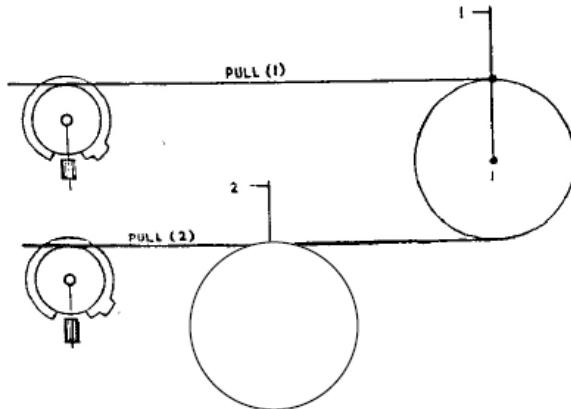


चित्र: 9.26

9.13 अलग-अलग (separate) खम्भे (posts) पर युग्मित (coupled) पुश-पुल सिगनलों पर वायर ब्रेकेज का विस्तृत विश्लेषण

इस स्थिति में वायर रन में डबल रोटरी डिटेक्टर उपलब्ध किया जाता है । नार्मल डिटेक्टर पाइंट को नार्मल स्थिति में डिटेक्टर पाइंट को रिवर्स डिटेक्टर पाइंट को रिवर्स स्थिति में डिटेक्ट करता है । वायर रन की व्यवस्था तथा डिटेक्टरों को बाँधने (fixing) की विधि एक खम्भे (post) पर स्थित पुश-पुल सिगनल की भाँति ही होगा । अन्तर केवल यह है कि वायर रन में दोनों डिटेक्टरों के मध्य (चित्र 9.27 देखें) अतिरिक्त (additional) मैकेनिजम उपलब्ध कराया जाता है । एक खम्भे (post) पर स्थित पुश-पुश

सिगनल के लिए वायर ब्रेकेज की सभी 18 स्थितियाँ (conditions) इस स्थिति में भी प्रयुक्त होती हैं सिवाय इसके कि एक ही दिशा में एक सिगनल मैकेनिज्म के बजाय दो सिगनल मैकेनिज्म अपने सम्बद्धित (respective) रोको (stops) तक प्रचालित होंगे ।



चित्र: 9.27

वायर ब्रेकेज की निम्नलिखित अतिरिक्त (additional) स्थितियाँ उस दिशा (case) में मिलती हैं ।

स्थिति - 19

क. पाइंट नार्मल, लीवर नार्मल, सिगनलों के मध्य वायर में ब्रेक ।

दोनों सही (intact) वायर कम्पेसेटर भार (weight) के नीचे गिरने के कारण ऊपर की ओर खिंच जायेंगे तथा सिगनल मैकेनिज्म - 1 सिगनल-1 को क्षणिक (momentarily) ऑफ करने के पश्चात अपने स्टॉप स्थित तक आगे की ओर घूमता है । सिगनल मैकेनिज्म-2 सिगनल-2 को क्षणिक ऑफ करते हुये अपने स्टॉप स्थित तक पीछे की ओर घूमता है । दोनों वायर 775 mm (31") गति करते हैं तथा कम्पेसेटर व्हील 387.5 mm (13 ½") ऊपर उठता है । ब्रोकेन छोरों के मध्य 1550 mm (62") का गैप होगा, लीवर-1 ट्रिप नहीं भी हो सकता है ।

ख. पाइंट लीवर के रिवर्स स्थिति में ब्रेक होने पर समान क्रिया घटित होगी ।

स्थिति - 20

क. पाइंट नार्मल, लीवर-1 रिवर्स सिगनलों के मध्य वायर में ब्रेक ।

सिगनल मैकेनिजम-1 के द्वारा रोंके जाने तक पुल-1 वायर आगे की ओर 275 mm (11") गति करेगा। सिगनल-1 ऑन स्थिति में हो जायेगा, तथा पाइंट नार्मल डिटेक्टर के द्वारा स्थिर (held) रहेगा। कम्पैसेटर व्हील 137.5 mm (5 ½") ऊपर उठेगा। यद्यपि पिल-2 वायर मुक्त होता है तथा सिगनल-2 ऑफ स्थिति में जा सकता है अथवा नहीं भी जा सकता है क्योंकि वायर का संवेग (momentum) सिगनल मैकेनिजम को पीछे की ओर 275 mm (11") से अधिक 1275 mm (51") तक धुमायेगा। वायर ब्रोकेन की स्थितियाँ स्थिति-17 के समान ही होंगी। अतः यह स्थिति संतोषप्रद नहीं है क्योंकि वायर ब्रेक होने पर सिगनल -2 ऑफ हो सकता है तथा ऑफ में स्थिर रह सकता है तथा लूपलाईन से ट्रेन स्टार्ट होकर सैण्ड हम्प में प्रवेश कर सकता है।

ख. पाइंट एवं लीवर-2 के रिवर्स स्थिति में रहने पर वायर के टूटने पर समान क्रिया घटित होगी। इस स्थिति में मेन लाईन पर स्थित ट्रेन स्टार्ट हो सकती है तथा सिगनल-2 को पहले से पास करके आने वाली लूप लाईन की ट्रेन से टकरा सकती है।

परिशिष्ट-1

सिगनलिंग फिक्स्चरों में उपयोग किये जाने वाले बोल्ट और नट

BOLTS AND NUTS USED IN SIGNALLING FIXTURES

S.No.	Description	Size of bolts & nuts in mm	size of bolts & nuts in inches	No.of bolts & nuts for each unit.
1.	Coupling Device	20 x 60	(3/4x1) (3/4)	Two
2.	D.W. Compensator single	20 x 60	(3/4x1) (3/4)	Two
3.	D.W. Compensator Coupled	20 x 60	(3/4x1) (3/4)	Four
4.	D.W. Compensator Mounting Channel	22 x 91	(7/8x3)	
5.	Leadout channel fixing bolt(1) (2)	20 x 50 12 x 40	(3/4x2) (1/2x1 1/2)	Four Eight
6.	Diversion Wheel	12 x 45	(1/2 x 2)	Three
7.	-do- Guide	8 x 40	(5/16x1 1/2)	Three
8.	Verteal-Crank	20 x 60	(3/4 x 2-1/2)	Four
9.	Accommodating	20 x 60	(3/4 x 2 1/2)	Four
10.	Horizontal Crank	20 x 60	(3/4 x 2 1/2)	Four
11.	Bottom roller stand	20 x 60	(3/4 x 2 1/2)	Four
12.	Trestile Extension	12 x 40	(1/2 x 1 1/2)	Two
13.	Top roller pin (M.S)	12 x 45	(1/2 x 1 3/4)	Two
14.	Split pin for top roller	12 x 75	(1/2 x 3)	One
15.	Rod Compensator	6 x 75	(1/4 x 3)	Two
16.	Adjustable Crank	20 X 60	(3/4 x 2 1/2)	Four
17.	Adjusting Sleeve	20 x 60 12 x 40	(3/4 x 2 1/2) (1/2 x 1 1/2)	Four Two full threaded.
18.	D.W. point Mechanism	20 x 60	3/4 x 2 1/2)	Four
19.	D.W. Detector (1) Angle Slide	20 x 50	3/4 x 2)	Two
20.	(2) for Detector	20 x 50	(3/4 x 2)	Four
21.	Flange Connecting Rod.	20 x 60	(3/4 x 2 1/2)	Two
22.	Flange connecting rod coupling	12 x 55	(1/2 x 2 1/4)	Two
23.	Split lock stretcher bar.	20 x 70	(3/4 x 3 sq.)	Two for each bar.
24.	Facing Point Lock (FPL)			
	(1) for Base as per sleeper thickness	20 x 180 20X200	(3/4x7, 3/4x9) or Four	
	(2) Cover	12 x 40	(1/2 x 1 1/2 full threaded)	Six
	(3) Cross Slide Cover	8 x 45	(5/16x1-3/4)	Four
25.	Rocker Shaft(1) Bracket	20 x 200	(3/4 x 8)	Four for each bracket.
	(2) Bearing	16 x 50	(5/8 x 2)	Two for each bearing.
	(3) Rocker Arm	12 x 40	(1/2 x 1 1/2)	One for each arm.
26.	Horizontal crank for lock bar fixed on sleeper	20 x 180	(3/4 x 7)	Four
27.	Lock bar clip fixed type.			
	(i) Bracket	20 x 60	(3/4 x 2 1/2)	Two
	(ii) Stud	16 x 75	(5/8 x 3)	One for each clip
28.	Lock bar stop (Adjustable type)(Clamp type)	15 x 200	(5/8" x 8)	One
29.	Tie Bar	20 x 180	(3/4 x 7)	As per the Nos. of the bar

S.No	Description	Size of bolts & nuts in mm	size of bolts & nuts in inches	No.of bolts & nuts for each unit.
30	Signal Mechanism (i) Bracket (ii) U Clamp	20 x 50 20 x 220	(3/4 x 2) (3/4 x 9) (3/4 x 10)	Four One One
31.	Surface Base (Angle Bolt)	25 x 910	1 x 3	Four
32	Ladder (i) Foundation (ii) Supports	12 x 45 12 x 40	(1/2 x 2") (1/2 x 1 1/2)	Two As per No. of supports.
33.	Down rod guide	12 x 45	(1/2 x 2)	Two for each.
34.	Signal Arm	12 x 45	(1/2 x 2)	Four
35.	Semaphore Bracket	20 x 25	(3/4 x 5)	Four
36.	Pinnacle	16 x 40	(5/8 x 1 1/2)	One
37.	Roundals Ring	6 x 25	(1/4 x 1)	Four
38.	Back light green	12 x 45	(1/2 x 2)	Two
39.	Lamp Bracket	12 x 40	(1/2 x 1 1/2)	Two
40.	D.W. Pulley	12 x 40	(1/2 x 1 1/2)	Two
41.	Cross Bar	10 x 25	(3/8 x 1)	One
42.	Bridge Stake	10 x 25	(3/8 x 1)	Four
43	Single Wire Pulley Single	8 x 20	(5/16x3/4)	One each
	Single	8 x 40	(5/16 x 1 1/2)	to all
	Double	8 x 50	(5/16 x 2)	One
	Triple	8 x 75	(5/16x3)	One
44.	Point indicator (i) Base (ii) Indicator	20 x 60 6 x 40	(3/4 x 2 1/2) (1/4 x 1 1/2)	Three Four
45	Unit wire detector			
	(i) Angle Slide	20 x 50	(3/4 x 1 3/4)	Two for each slide.
	(ii) Detector Base	20 x 60	(3/4 x 2 1/2)	Four
	(iii) Cover	12 x 45	(1/2 x 2)	Four
46.	Ground Frame lever	20 x 70	(3/4 x 3)	Two for each
	Hand plunger lock	20 x 220	(3/4 x 9) or 10	Four
	HPL split lock stretcher bar	20 x 6	(3/4x2 or 2 1/2)	Two
47.	Disengager	20 x 60	(3/4x2 1/2)	Four
48.	Point Rodding Coupling	12 x 55	(1/2 x 2 1/4)	Two for coupling.
49.	Radial Guide (i) Base Front (ii) Back Side (iii) T-Bracket	20 x 220 20 x 200 12 x 40	(3/4 x 29) (3/4 x 8) (1/2 x 1 1/2)	One Two Two
50	Pins for cranks and compensator.	25 x 65	(1 x 2 1/2)	
51.	Pin for flush joint	25 x 65	(1 x 2)	
52.	Pin for signal down rod	15 x 50	(5/8 x 2)	

रिव्यू प्रश्न

व्याख्यात्मक

1. रॉडिंग ट्रांसमिशन पर डबल वायर ट्रांसमिशन के लाभों के बारे में लिखिए।
2. सिंगल वायर ट्रांसमिशन पर डबल वायर ट्रांसमिशन के लाभों के बारे में लिखिए।
3. डबल वायर ट्रांसमिशन में स्ट्रोक फेसिंग के कौन-कौन से नुकसान होते हैं?
4. डबल वायर लीवरों के प्रकारों के बारे में लिखिए।
5. क्लच लीवर की आवश्यकताओं के बारे में लिखिए।
6. डायरेक्ट लीवर और क्लच लीवर के बीच में क्या अंतर है?
7. मिनियेचर लीवर और रैक लीवर तथा पिनियन लीवर के बारे में संक्षिप्त में लिखिए।
8. आप इंटरमीडियट स्टाचनों की गणना किस प्रकार करते हैं?
9. कपलिंग डिवाईस की उपलब्धता क्यों होती है?
10. पुश-पुल और पुल-पुल कपलिंग के आरेख बनाइए।
11. पुश-पुल कार्य संचालन के बारे में समझाइए और उदाहरण दें।
12. पुल-पुल कार्य संचालन के बारे में समझाइए और उदाहरण दें।
13. हुल लॉक (या) ड्रम लॉक क्या है? इसका प्रयोग कहां किया जाता है।
14. इकोनॉमिकल फेसिंग पॉइंट मेकैनिज़म सहित डबल वायर पॉइंट और लॉक बार के अडजस्टमेंट के लिए कार्यविधि के बारे में लिखिए।
15. इकोनॉमिकल फेसिंग पॉइंट लॉक के बारे में संक्षिप्त में लिखिए।
16. पॉइंट को इंटरलॉकिंग करने के पहले महत्वपूर्ण आवश्यकताओं के बारे में लिखिए।
17. ब्रोकेन वायर टेस्ट के बारे में समझाइए।
18. सिगनल मेकैनिज़म के बारे में संक्षिप्त में लिखिए।
19. कॉन्सेन्ट्रिक कैमपाथ क्या है?
20. मेकैनिज़म के प्रकारों के बारे में लिखिए।
21. डबल वायर डिटेक्टर की आवश्यकता के बारे में लिखिए।
22. विभिन्न रिम्स और डायमेंशनों के बारे में लिखिए।
23. डिटेक्टर रिम्स के कार्यों के बारे में लिखिए।
24. डबल वायर कॉम्पेन्सेटरों के लिए आवश्यकताएं क्या हैं?
25. कॉम्पेन्सेटर के प्रकार क्या हैं?
26. कॉम्पेन्सेटरों के आरंभिक अडजस्टमेंट्स क्या हैं?
27. वायर ब्रेकेज मार्क क्या है?

28. कॉम्पेन्सेटर के कार्य संचालन के बारे में लिखिए।
29. डबल वायर ट्रांसमिशन में किस प्रकार के वायर प्रयोग किए जाते हैं?
30. डबल वायर ट्रांसमिशन में किस प्रकार के पुलीस प्रयोग किए जाते हैं?
31. ट्रांसमिशन चलाने के लिए नियमों के बारे में लिखिए।
32. ब्रोकन वायर कंडीशन के कार्यों के संचालन के बारे में लिखिए।

वस्तु निष्ठ

प्रश्न 1. निम्नलिखित को जोड़िए:

1	रैक-एंड-पिनियन-लीवर	()	क.	10मिमी
2	डिटेक्टिंग रिम्स	()	ख.	डबल वायर कॉम्पेन्सेटर
3	क्लच लीवर	()	ग.	रॉडिंग ट्रांसमिशन
4	गैन स्ट्रोक लीवर	()	घ.	ट्रॅप्स
5	मिनियेचर लीवर	()	च.	40 मिमी
6	टैपेट मूव्स	()	छ.	176 मिमी
7	लॉक डिटेक्शन स्लाइड	()	ज.	25 मिमी
8	बॉटम रिम	()	झ.	3-पोज़िशन
9	लॉकिंग रिम का हाईट	()	ट.	869 मिमी
10	कंट्रोल रिम	()	ठ.	12 मिमी

प्रश्न 2. सही या गलत लिखिए:

- 1 इनपुट एनार्जी = आउट पुट एनार्जी – एनार्जी लॉस ()
- 2 डबल वायर ट्रांसमिशन ग्राविटी या स्प्रिंग बयास में मूल कार्य में वापस आने () के लिए कंसिडर किया जाता है।
- 3 मिनियेचर लीवर को गेट कंट्रोल लीवर के रूप में उपयोग नहीं किया जा () सकता है।
- 4 डायरेक्ट टाइप लीवर 550मिमी साइज़ के रोप ड्रम का होता है। ()
- 5 पहला इंटरमीडियट खंभे को $x \times 1 + 1 = x + 1$ पर प्रतिष्ठापित किया () जाता है।
- 6 चैनल की चौड़ाई 40मिमी है। ()
- 7 चैनल का पिच 55 मिमी है। ()
- 8 पुल-पुल कपलिंग का प्रयोग यूक्यू मेन लाईन होम सिगनल के लिए किया () जा सकता है।
- 9 डीडब्ल्यू लीवर के कपलिंग के लिए दोनों लीवर में अनुवर्ती (सब्सिङ्क्रेट) () संख्या होनी चाहिए।
- 10 जब कैच हैंडल पूरी तरह प्रेस हो जाता है या रिलीज़ हो जाता है, तो टैपेट () 20मिमी से मूव करता है।