

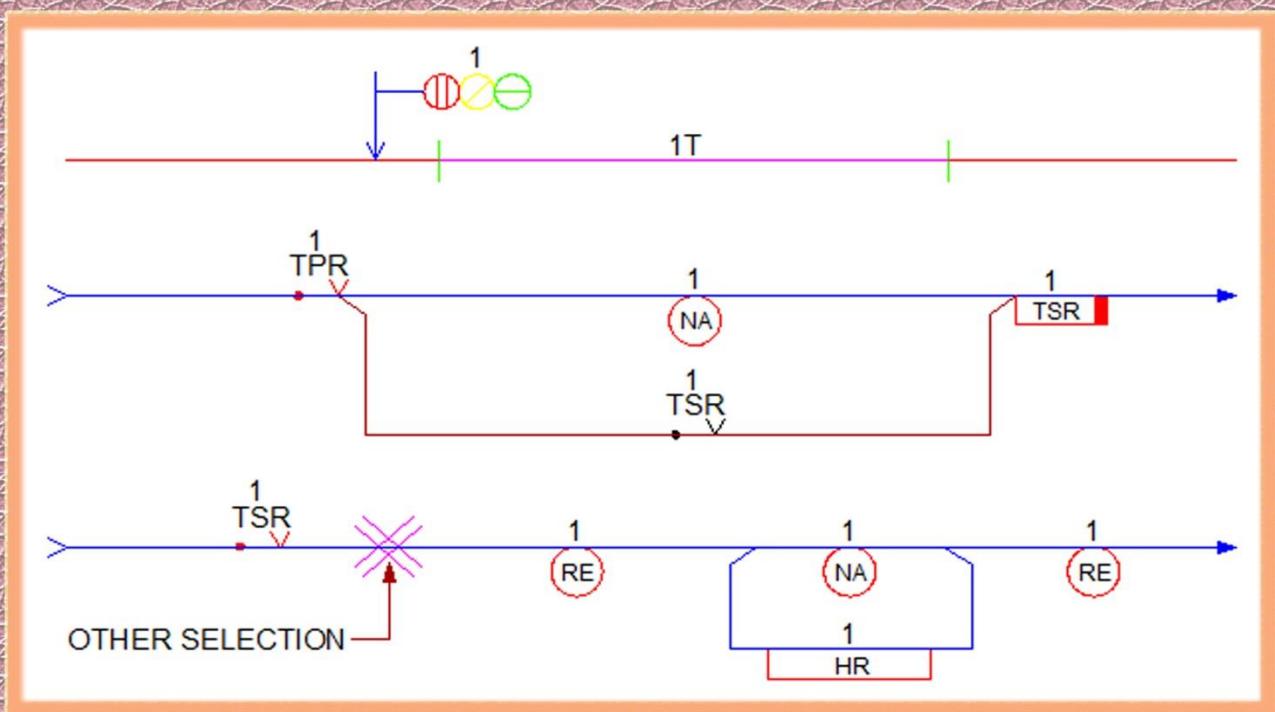
इरिसेट



IRISET

एस 11

नियंत्रण तालिका और सेलेक्शन सर्किट



भारतीय रेल सिग्नल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान
सिकंदराबाद-500017

एस - 11

नियंत्रण तालिका और सेलेक्शन सर्किट

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

लक्ष्य : प्रशिक्षण के माध्यम से सिगनल 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 गयी है। इस नियमावली या रेलवे बोर्ड के अनुदेशों में निहित प्रावधानों को निकालना या परिवर्तित करना मना है।



भारतीय रेल सिगनल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान

सिंकंदराबाद - 500 017

एस 11

नियंत्रण तालिका और सिलेक्शन सर्किट

	विषयसूची	
क्रम सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1.	सिगनल नियंत्रण परिपथ	1-22
2.	प्वाइंट तथा सिगनल लीवर पर इलेक्ट्रिकल लॉकिंग	23-43
3.	टेबल आफ कंट्रोल	44-52
4.	क्रैंक हैण्डल, साइडिंग कंट्रोल सर्किट और कॉलिंग ऑन सिगनल	53-59
5.	इंडीकेशन सर्किट	60-63
6.	प्रैक्टिस	64-70
7.	रिव्यू प्रश्न	71-74

- पृष्ठों की संख्या - 74
- जारी करने की तारीख - अगस्त 2013
- अनुवाद अंग्रेजी संस्करण A2 पर आधारित है।
- हिंदी और अंग्रेजी संस्करण में कोई विसंगति/विरोधाभास होने पर अंग्रेजी संस्करण ही मान्य होगा।

© IRISET

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

अध्याय-1

सिगनल नियंत्रण परिपथ

1.1 परिचय :

सेलेक्शन परिपथ के निम्नलिखित अंग होते हैं (i) इंडीकेशन परिपथ (ट्रैक प्वाइन्ट और सिगनल आदि के लिए) (ii) सिगनल नियंत्रण परिपथ (iii) रूट इंडीकेटर परिपथ (iv) ट्रैक लॉकिंग परिपथ (v) इंडीकेशन लॉकिंग परिपथ (प्वाइन्ट और सिगनल के लिए) (vi) अप्रोच लॉकिंग परिपथ (vii) सेक्शन रूट रिलीज़ परिपथ ।

सेलेक्शन परिपथ को व्यापक रूप से दो भागों में बंटा गया है, वाईटल परिचय, जैसे कि लॉकिंग, ऑपरेटिंग, डिटेक्टीग परिपथ, और सिगनल नियंत्रण परिपथ और नॉन-वाईटल या सेकेन्ड्री परिपथ, जैसे कि वे सभी परिपथ जो कि रिपीट इंडीकेशन में प्रयोग होते हैं। बेल और बजर आदि, वाईटल परिपथ बंद परिपथ सिद्धान्त का अनुसरण करता है अर्थात् ऑपरेटिव भाग {रिले/लीवर लॉक/सिगनल/प्वाइन्ट} रिले के अग्र कांटकट के द्वारा एनजाइज्ड होता है का उपयोग उक्त परिपथ में प्रूवुड किया जाता है। सुरक्षा सुनिश्चित करने लिए, यह अतिआवश्यक है कि उपरोक्त परिपथ को बनाते समय उचित ध्यान और परिपथ जटिल नहीं होना चाहिए, एक परिपथ आर्थिक दृष्टि से सही व अटल रहना चाहीए।

1.2 सिगनल नियंत्रण परिपथ -

सिगनल नियंत्रण परिपथ सामान्य नियम और इसेनसीयल ऑफ इंटरलॉकिंग के अनुसार तैयार किये जाते हैं। एक सिगनल को लेने (clearing) से पहले निम्नलिखित शर्तों को विद्युतीय रूप से पूरा किया जाता है, जैसे कि सिगनल नियंत्रण रिले (HR) को अनरजाइज होने से पहले प्रत्येक सिगनल के लिए एक HR {सिगनल नियंत्रण रिले} रिले लगते हैं।

(क) जहाँ कही भी जरूरत हो प्रत्येक प्वाइन्ट सही प्रकार से सेट (set) व लॉक्ड (locked) होना चाहिए जैसे नीचे बताया गया है:-

(i) होम सिगनल के लिए

– रूट, आइसोलेशन व ओवरलैप के सभी प्वाइन्ट

(ii) स्टाटर सिगनल के लिए

– रूट व आइसोलेशन के सभी प्वाइन्ट

(iii) शंट सिगनल के लिए

– रूट के प्वाइन्ट {आइसोलेशन आवश्यक नहीं है}

(iv) कालिंग ऑन सिगनल के लिए -

- सिंगल लाइन या डबल लाइन दोनों के लिए
 - रूट व आइसोलेशन के प्वाइंट

(ख) जहाँ कही भी प्वाइंट, प्वाइंट मशीन के द्वारा चलाया जाता है। वहाँ पर यह निश्चित होना चाहिए कि उस प्वाइंट से संबंधित crank Handle जो कि प्वाइंट को मैनुअल चलाते हैं, लॉक्ड (locked) होने चाहिए। इसे सुनिश्चित करने के लिए crank handle विद्युतीय चाबी ट्रॉसमीटर (EKT) के अन्दर लॉक रखते हैं या विशेष रिले बाक्स (KLCR) में लॉक रखते हैं। जब क्रैंक हैंडल अंदर होता है तथा लॉक होता है, तब एक रिले (CHLR/KLCR) पिक अप होती है। crank Handle इंटरलॉकिंग अरेन्जमेंट को पैरा 4.1 में विस्तृत समझाया गया है।

(ग) भी संबंधित ट्रैक परिपथ नीचे बताये अनुसार clear होने चाहिए

(i) होम सिगनल के लिए

- रूट के सभी ट्रैक परिपथ, संबंधित बरथिंग ट्रैक्स और ओवरलैप ट्रैक।

(ii) स्टार्टर सिगनल के लिए

- रूट में आगे आने वाले सिगनल तक का ट्रैक

(iii) शंट सिगनल के लिए

- सामान्यतया रूट में अगले विरोधी सिगनल तक (b) बडे यार्ड में, जहाँ पर इंटरमीडिपट शंट होते हैं, वहाँ पर आगे वाले इंटरमीडिपत शंट सिगनल तक लाइन clear होनी चाहिए।

नोट :- कुछ योर्ड में, शंट सिगनल के आगे केवल एक ही ट्रैक परिपथ को ही सत्यापित किया जाता है। (सिगनल स्थानांतरित पथ)। आक्युपाइड लाइन पर शंट सिगनल क्लियर करने के लिए बरथिंग तथा डेस्टिनेशन ट्रैक परिपथ को शंट सिगनल लेने के लिए नहीं जांचा जाता।

(iv) कालिंग ऑन सिगनल के लिए

- रूट / बरथिंग / ओवरलैप में एक या एक से अधिक ट्रैक सर्किट फेल होने पर कालिंग ऑन सिगनल लिया जाता है। कालिंग ऑन सिगनल के लिए आगे के ट्रैक परिपथ जाँचे नहीं जाते हैं कालिंग ऑन सिगनल तभी क्लियर किया जाता है जब ट्रेन सिगनल के नीचे आकर रुक जाए। सिगनल के पीछे एक ट्रैक सर्किट जिसको कॉलिंग ऑन ट्रैक सर्किट कहते हैं, पर जब ट्रेन आती है उसके कुछ समय पश्चात कॉलिंग ऑन सिगनल दिया जा सकता है। ऑटोमेटिक सिगनलिंग

प्रणाली में जहाँ पर कालिंग ऑन परिपथ पर दूसरी ट्रैन आने की संभावना होती है (पीछे वाले ऑटोमेटिक सिग्नल को ऑन स्थिति में पास करने की दशा में) जब पहली ट्रैन कालिंग ऑन सिग्नल पास करती है तब कालिंग ऑन सिग्नल को वापस ऑन करने के लिए कालिंग ऑन सिग्नल के आगे पहला ट्रैक सर्किट व संबंधित TRS को कालिंग ऑन परिपथ में जांचा जाता है।

(v) अडवान्स स्टार्टर - सिग्नल के बाद एक ट्रैक परिपथ :

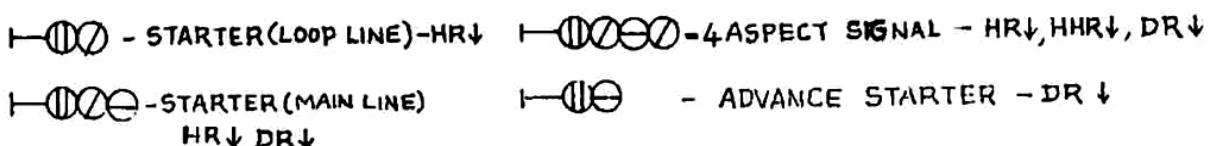
(घ) स्टेशन / यार्डों में जहाँ बरथिंग ट्रैक में कोई ट्रैक परिपथ तथा एक्सल काउन्टर नहीं होते हैं, वहाँ पर आपरेटर या स्टेशन मास्टर के द्वारा निश्चित किया जाता है कि वे पथ खाली है। वहाँ विशेष व्यवस्था प्रदान की जाती है यानी एक प्लंजर को उपयुक्त स्थान पर लगाया जाता है जहाँ से एक ट्रैफिक मेन, सम्पूर्ण बरथिंग ट्रैक को आसानी से देख सकता हो। जब पथ खाली हो (ऑम्यूपार्इड नहीं) तब वह प्लंजर को दबाता है।

(ङ) उस स्थिति में जब सिग्नल एक से अधिक एजेन्सी के द्वारा नियमित किया जाता है तब अन्य एजेन्सी के द्वारा संबंधित स्लॉट लिया जाता है। कॉलिंग आन सिग्नल के लिए भी अलग से स्लॉट लिया जाता है। यद्यपि सिग्नल (होम) व कॉलिंग ऑन सिग्नल के लिए ओवरलैप परिस्थितियां अलग-अलग होती हैं। (कॉलिंग ऑन सिग्नल स्लॉट परिपथ के लिए ट्रैक परिपथ जांचा नहीं जाता।)

(च) गुड्सयार्ड की दशा में प्वाइंट वहीं संचालित (या तो लीवर फ्रेम से या ग्राउन्ड फ्रेम से) होता है प्वाइंट, यार्ड मास्टर द्वारा सही रूप से व्यवस्थित किया जाता है और आगमन या प्रस्थान जो भी हो, के लिए एक नियंत्रण दिया जाता है।

(छ) विरोधाभासी सिग्नल ऑन है/नहीं लिए गये हो :

विरोधाभासी सिग्नल को विरोधाभासी लीवरों को मध्य यांत्रिक लॉकिंग द्वारा लॉक किया जा सकता है, अधिक सुरक्षा के लिए विरोधाभासी सिग्नलों की नियंत्रक रिले को डिएनरजार्इज स्थिति में जांचा जाता है। (HR/HHR/DR)

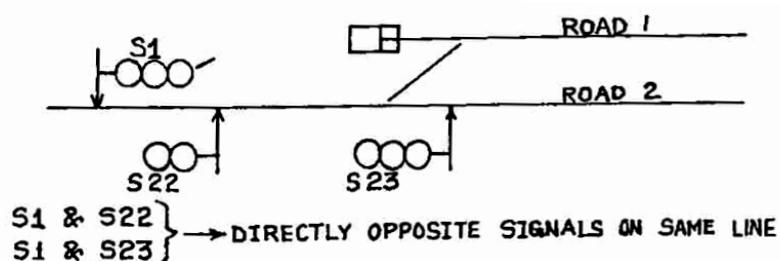


चित्र 1.1

विरोधाभासी सिग्नल विभिन्न प्रकार के होते हैं :

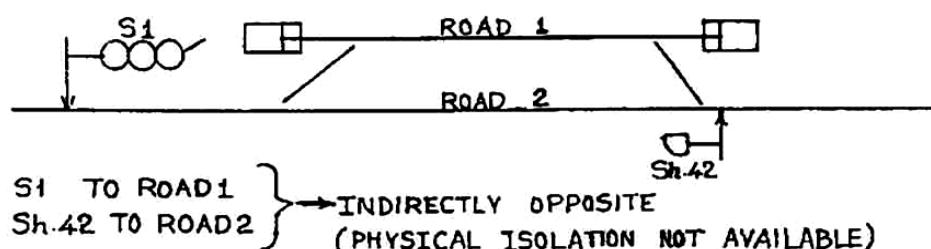
(i) प्रत्यक्ष विपरीत :

उसी ट्रैक की उसी लाइन पर विरोधी सिग्नल



चित्र 1.2

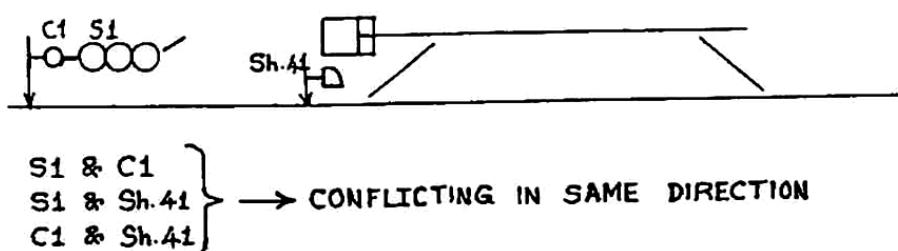
(ii) अप्रत्यक्ष विपरीत (ओवरलैप क्षेत्र में इन्फिजिंग)



चित्र 1.3

(iii) समान दिशा में विरोधाभासी :

या तो उसी पोस्ट पर (होम और कालिंग ऑन) या अलग पोस्ट पर (होम और शंट)



चित्र 1.4

(ज) एक सिग्नल एक मूवमेंट - एक ट्रेन के रूट को पूर्णतया पास करने के पश्चात सिग्नल स्वतः रीक्लियर होने को एक रिले LS या SR या TSR द्वारा रोका जाता है। और इस विशेषता को इस नोट के पैरा 1.3 में समझाया गया है।

(झ) रूट का निरस्तीकरण जो कि प्रगति में नहीं है :

जहाँ कहीं भी यह सुविधा दी गई हो, वहाँ एक निश्चित समय पश्चात सिग्नल लीवर को नार्मलाइज करके सिग्नल मूव को निरस्त किया जाता है। सिग्नल को क्लियर

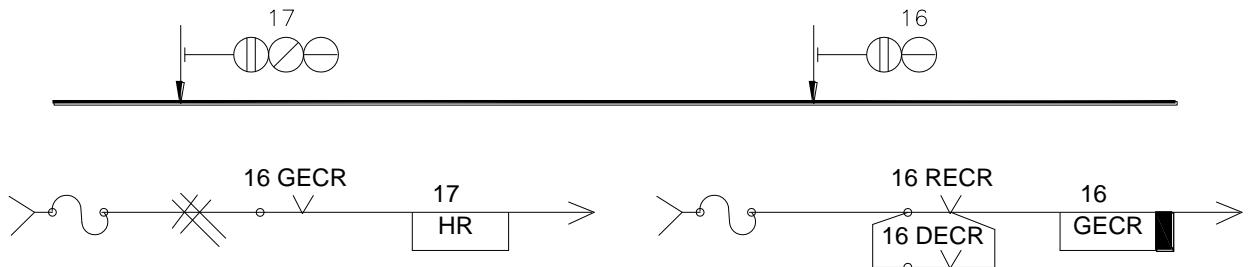
करने से पहले यह जांचा जाता है कि संबंधित टाईमर परिपथ NJPR/JR सामान्य हो (आगे की जानकारी के लिए पैरा 2.3.2 व 2.4.2 देखें)

- (ज) विभिन्न प्रकार के टाईमर प्रयोग किये जाते हैं और प्रत्येक परिपथ के लिए उसी तरह अलग परिपथ अपनाया जाता है।
- (ट) क्रमबद्ध आकुपेशन व ट्रैक परिपथ क्लियरेन्स व ट्रेन के निकलने के पश्चात रूट रिलीज़ होने को एक रिले UYR के द्वारा जांचा जाता है जो कि डीएनरजाईज़ स्थिति में जांची जाती है। जिसके द्वारा यह निश्चित किया जाता है कि प्रत्येक मूवमेंट के बाद यह नार्मलाइज़ हो जाए तब इस रिले के त्रुटिपूर्ण कार्य करने पर, अगली क्रमागत ट्रेन के लिए सिगनल क्लियरेन्स को रोकता है।
- (ठ) जंक्शन प्रकार के रूट इंडीकेटर के साथ सिगनल की दशा में यह निश्चित किया जाएगा कि:
- (i) मुख्य लाइन के लिए रूट इंडीकेटर नहीं जलता है। यह UEGR और रूट इंडीकेटर की नियंत्रक रिले को डीएनरजाईज़ स्थिति द्वारा जांचा जाता है।
 - (ii) संबंधित लूप लाईन के लिए रूट इंडीकेटर जलता है (कम से कम तीन बल्ब)। यह संबंधित नियंत्रक रिले UECR को एनरजाईज़ स्थिति को जांचने से प्राप्त किया जाता है।
- (ड) अंतिम स्टाप सिगनल की दशा में, लाईन क्लियर की स्थिति जांची जानी चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए SM नियंत्रण के अतिरिक्त (यदि कोई हो), उपयुक्त लाईन क्लियर प्राप्त कर ली गयी है।
- (ढ) इंटर लॉक रेलवे फाटक (यदि कोई है) को स्थिति में यह सुनिश्चित किया जाएगा कि फाटक सङ्क यातायात के लिए बंद तथा लॉक है। यह सुनिश्चित करने हेतु LXPR/LCPR रिले को एनरजाईज़ स्थिति में प्रूब करते हैं।
- (ण) साईडिंग की स्थिति में जहाँ प्वाइंट स्थानीय रूप से संचालित है, रूट व ओवरलैप में (रनिंग सिगनल जैसे कि होम कॉलिंग ऑन और स्टार्टर सिगनल के लिए) नारमल स्थिति में सेट किये जाते हैं। यह साईडिंग NPR को एनरजाईज़ स्थिति में जांचने से प्राप्त किया जाता है।
- (त) जब तक कि संबंधित सिगनल लीवर या स्विच रिवर्स नहीं किया जाता हो, सिगनल नियंत्रक रिले (HR/HHR/DR/URY) एनरजाईज़ नहीं होनी चाहिए। संबंधित सिगनल लीवर के परिपथ नियंत्रण "R" कांटेक्ट को रिले के दोनों +ve व -ve तरफ जांचा जाता है ताकि एकल फाल्ट असुरक्षित स्थिति न बना सके (डबल कटिंग व्यवस्था)

(थ) क्रास सुरक्षा व्यवस्था : ऊपर वर्णित डबल कटिंग व्यवस्था के अतिरिक्त संबंधित सिगनल नियंत्रक रिले या रूट इंडीकेटर नियंत्रक रिले के साथ सिगनल लीवर के "N" कांटेक्ट को बाईपास किया जाता है। क्रास सुरक्षा और डबल कटिंग के बारे में पैरा 1.8 में विस्तार से बताया गया है।

(द) लैंप सुरक्षा : यह जांचना अनिवार्य है कि जब एक सिगनल क्लियर होता है तो इसके अगला सिगनल बुभा नहीं होना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए आगे वाले सिगनल के ECR के एनरजाइज कांटेक्ट को तुरंत पीछे वाले सिगनल के सिगनल नियंत्रक रिले में जांचा जाता है। जब आगे वाले सिगनल का आस्पेक्ट बदलता है तब पीछे वाले सिगनल के HR को डीएनरजाइज होने से बचाने के लिए स्लो टू रिलीज बनाया जाता है।

रिले (GECR) को एनराजइज करने का दूसरा तरीका यह है कि जब आगे वाले सिगनल का कोई भी एक आस्पेक्ट जल रहा है और इस रिले का कांटेक्ट पीछे वाले सिगनल के HR परिपथ में प्रयोग किया गया है। इस स्थिति में HR रिले स्लो टू रिलीज बनाने की जरूरत नहीं है।

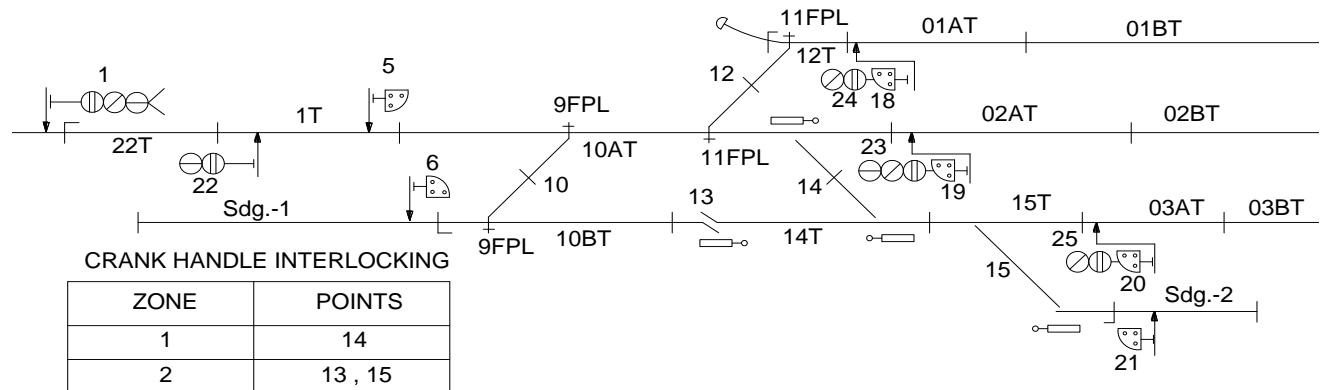


रिले इंटरलॉकिंग व्यवस्था के साथ विद्युत यांत्रिक सिगनलिंग, स्थिति में, सिगनल, प्वाइंट पर लीवर लॉक के अतिरिक्त निम्नलिखित अतिरिक्त स्थितियां भी सुनिश्चित की जानी चाहिए। संबंधित प्वाइंट को विद्युतीय लॉक किया जाता है - संबंधित प्वाइंट लॉक रिले - WLR'S ↓ (मोटर चालित प्वाइंट के लिए)

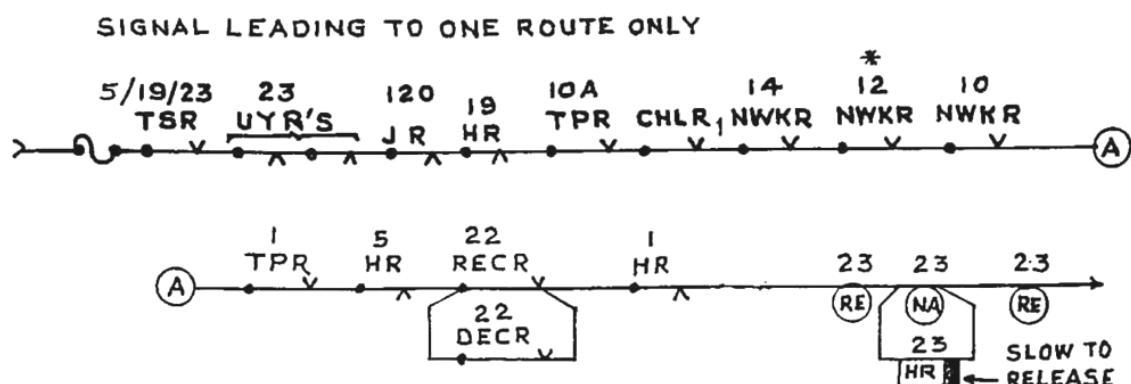
- (क) रूट उचित रूप से सेट हो - रूट चेकिंग रिले - UCR ↑
- (ख) रूट लॉकड - संबंधित ASR ↓
- (ग) ओवरलैप लॉकड - OVSR ↓
- (घ) सबरूट यदि कोई हो - लॉकड-संबंधित डायरेक्शनल रिले, TRSR/TLSR ↓
- (ङ) विरोधाभासी मूव शुरुआत नहीं हो - उस सब रूट पर जो विपरीत हो, डायरेक्शनल रिले TLSR/TRSR ↓
- (च) विरोधाभासी रूट इनिशियेट नहीं है - विरोधाभासी ASR's ↑
- (छ) रूट इनिशियेटेड RR/SR ↑

विभिन्न प्रकार के सिगनल के अनुसार, एक सिगनल को क्लियर करने से पहले ऊपर वर्णित संबंधित स्थितियां जांची जाती हैं।

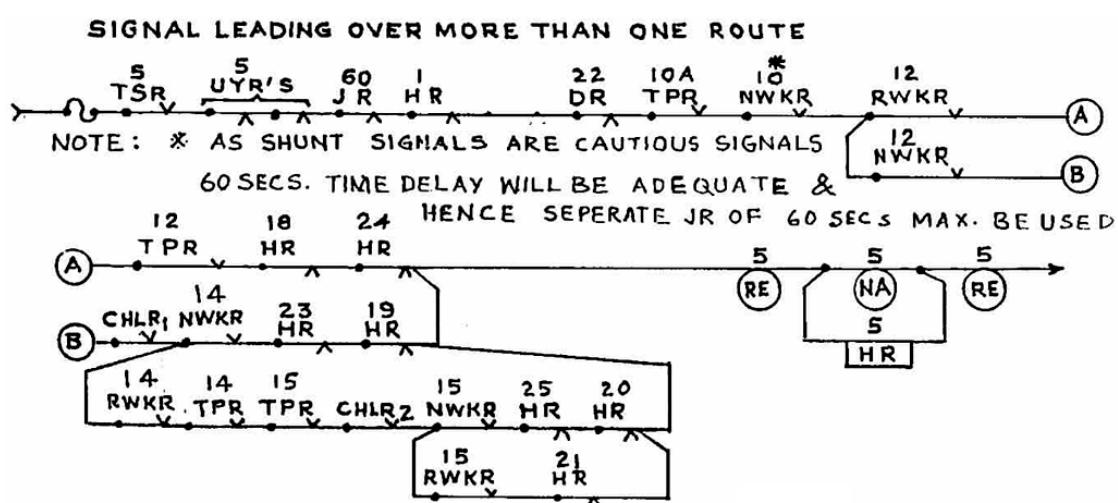
निम्नांकित लेआउट के अनुसार चित्र 1.6 में किसी एक सिगनल, जिसका एक रूट हो, का HR परिपथ बनाया गया और सिगनल जिसके एक से ज्यादा रूट हो चित्र 1.7 में दर्शाया गया है।



चित्र 1.5



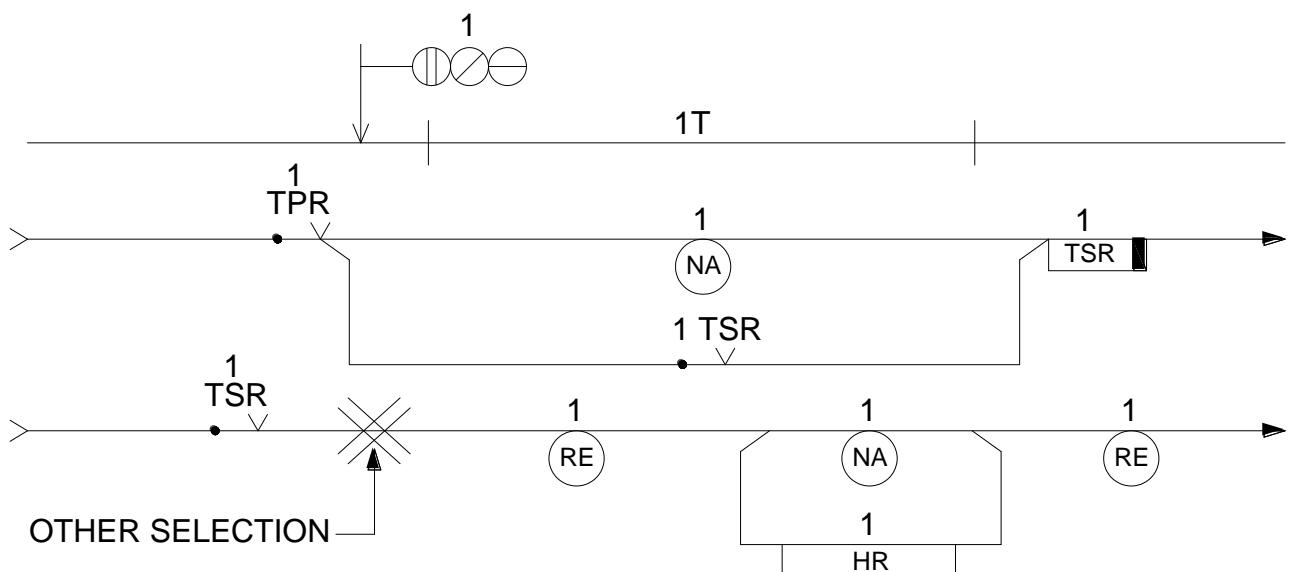
चित्र: 1.6



जहाँ भी रॉड संचालित प्वाइंट अलग फेसिंग प्वाइंट लॉक लीवर से लॉक होते हैं, वहाँ यह जरूरी नहीं है कि प्वाइंट डिटेक्शन मिले, क्योंकि लॉक ट्रैलिंग दिशा में नार्मल स्थिति में लॉक है, इस दशा में संबंधित प्वाइंट लीवर का NA कांटेक्ट, NWKR की जगह जांचा जाना चाहिए।

1.3 एक सिगनल एक मूवमेंट (TSR/SR/LS परिपथ)

सिगनल नियंत्रक परिपथ में यह देखा गया है कि एक बार जब ट्रेन रूट को क्लियर करती हो तो सिगनल को स्वतः ही ऑफ आस्पेक्ट में माना जा सकता है, यदि सिगनल लीवर निरंतर रिवर्स स्थिति में रहे। यह गुण अवांछनीय है। एक सिगनल एक मूवमेंट निश्चित करने के लिए एक स्टिक रिले को शामिल किया जाता है। स्टिक रिले (LS/SR/TSR) को सिगनल के तत्काल प्रथम ट्रैक परिपथ द्वारा नियमित किया जाता है और संबंधित सिगनल लीवर की नार्मल अवस्था से नियंत्रित किया जाता है। संबंधित सिगनल लीवर के नार्मल अवस्था से एक बार एनरजाईज हो जाने पर स्टिक रिले अपने स्वयं के कांटेक्ट द्वारा एनराजईज रहती है और सिगनल लीवर के कांटेक्ट को बाईपास करती है। TSR को दुबारा पिकअप करने के लिए सभी संबंधित सिगनल लीवर का नार्मल अवस्था में आना जरूरी है। TSR को ट्रैक गुज़र जाने के बाद ड्राप होना ज़रूरी है। TSR को सिगनल क्लियर होने के पश्चात नियंत्रक ट्रैक परिपथ में बाबींग के कारण ड्राप होने से बचाने के लिए TSR को स्लो टू रिलीज़ बनाया जाता है। यदि ट्रैक परिपथ रिपीटर रिले (TPR) एक स्लो टू पिकअप, स्लो टू ड्राप (QSPA1) है तो TSR को स्लो टू रिलीज़ करने की आवश्यकता नहीं है।



चित्र 1.8

एक से अधिक सिगनल के लिए संयुक्त TSR :

यार्ड में प्रत्येक सिगनल के लिए अलग TSR रखने के बजाय, जहाँ भी संभव हो एक संयुक्त TSR प्रदान की जाती है ताकि स्थापना के समय रिले की संख्या को कम किया जा सके।

संयुक्त TSR निम्न के लिए प्रदान कर सकते हैं।

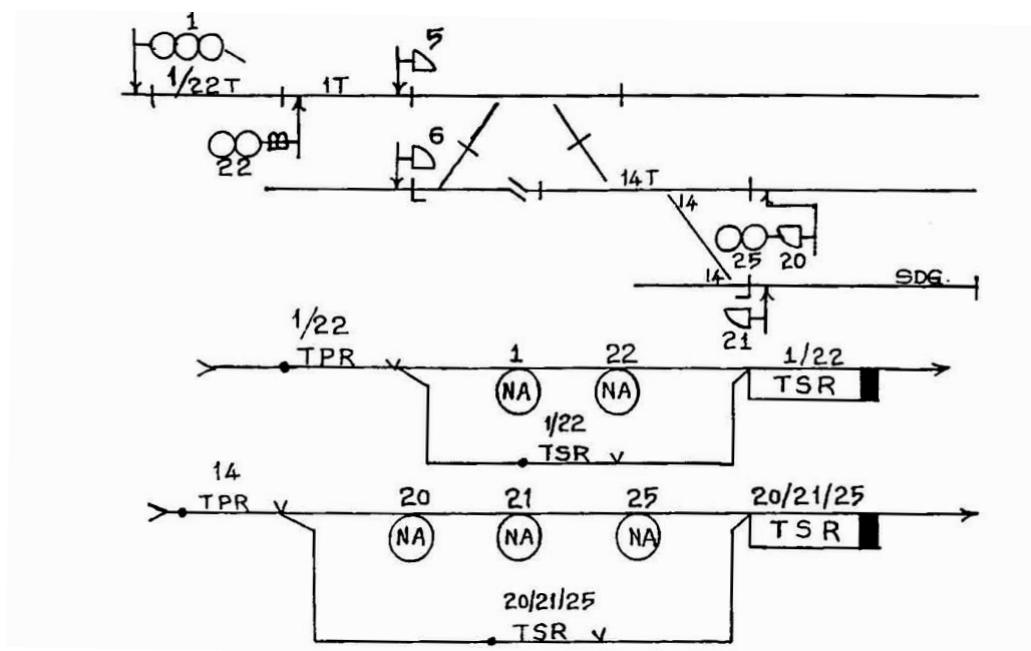
(क) विरोधाभासी सिगनलों के लिए और

(ख) संयुक्त नियंत्रक परिपथों के लिए

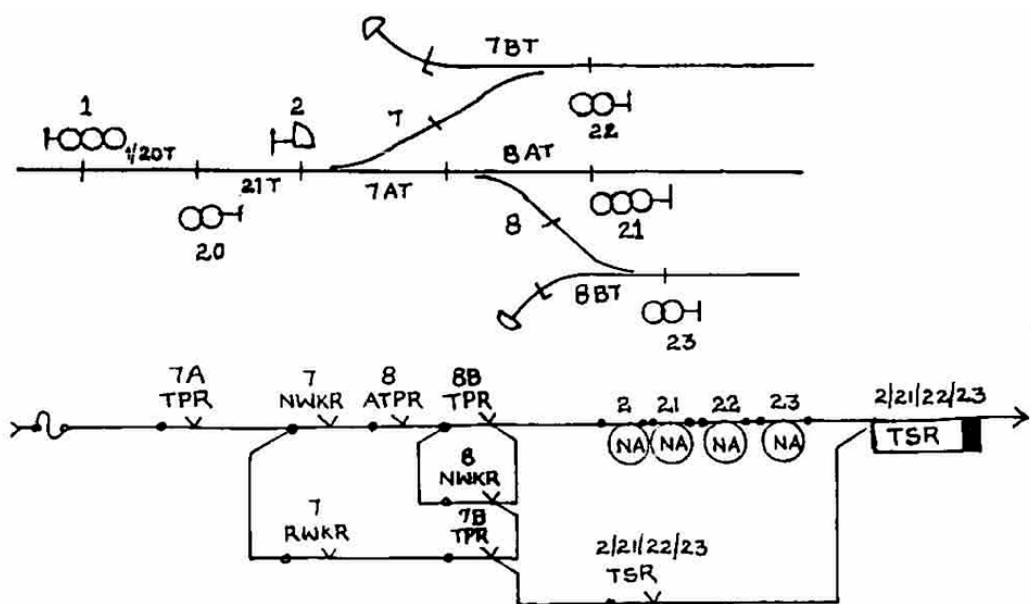
उदाहरण : (i) सिंगल लाईन सेक्शन में होम व विपरीत एडवांस स्टार्टर के मध्य

(ii) एक स्टार्टर व इसके नीचे स्थित शंट सिगनल के लिए

(iii) स्टार्टर सिगनल व इसके पीछे स्थित शंट के मध्य



चित्र 1.9



चित्र 1.10

1.4 इंटर केबिन स्लॉटिंग :

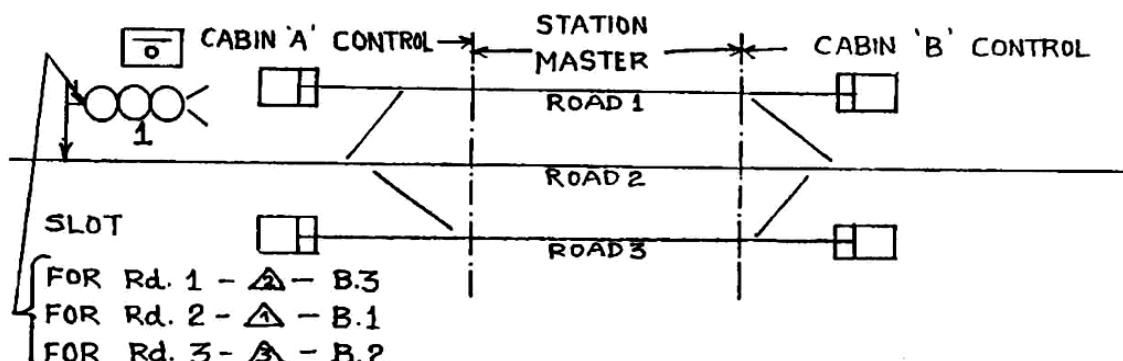
जब कोई सिगनल एक से अधिक एजेंसी के द्वारा नियंत्रित होता है। तब उस सिगनल को केबिन मैन/ऑपरेटर के द्वारा OFF तब ही किया जाता है, जब तक कि दूसरी एजेंसी सहमति प्रदान नहीं करती है। इंटर केबिन स्लॉट का सिद्धांत IRISSET नोट्स S-20 में समझाया गया है और इसकी आवश्यकता नीचे दर्शाये अनुसार है।

(क) प्वाइंट की उपयुक्तता, ट्रैक परिपथ का क्लियरेन्स, क्रैंक हेंडल इंटरलॉकिंग (मोटर चालित प्वाइंट की स्थिति में) विरोधाभासी सिगनल की लॉकिंग, इंटरलॉकड लेवल क्रासिंग गेट यदि उस क्षेत्र में कोई हो बंद व लॉक होना चाहिए।

(ख) एक स्लॉट देने पर केवल एक ही ट्रेन भेजी जाती है (एक स्लॉट एक ट्रेन व्यवस्था)

(ग) मुख्य और कॉलिंग ऑन सिगनल जिनकी स्थितियां अलग-अलग संतुष्ट की जाती है, के लिए अलग से स्लॉट दिया जाता है। कॉलिंग ऑन स्लाट की स्थिति में मुख्यतः दूसरी तरफ के विरोधाभासी सिगनल को लॉक किया जाता है।

उदाहरण स्वरूप चित्र 1.11 में दिखाये गये ले आऊट में होम सिगनल नम्बर 1 को OFF लेने के लिए केबिन A का केबिन मैन, स्टेशन मास्टर और B केबिन मैन से अनुमति लेता है कि सिगनल नम्बर 1 के द्वारा चयनित रोड पर ट्रेन को लेने के लिए ये परिस्थितियां अनुकूल हैं।



चित्र 1.11

केबिन A में जो रिले एनरजाईज होती है, उसे स्लॉट रिले (YR) कहते हैं, और यह रिले केबिन B के संबंधित लीवर तथा यह SM's स्लाट उपकरण के स्लाईड से नियंत्रित होती है।

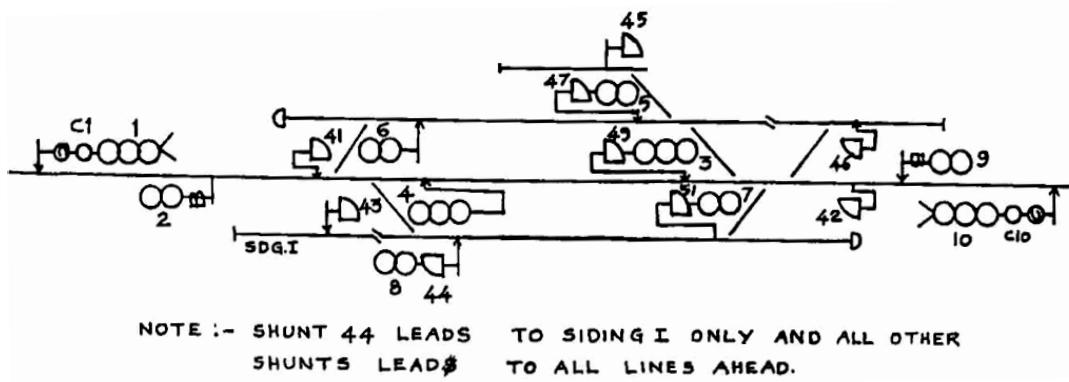
यहाँ यह बात ध्यान देने योग्य है कि जब किसी सिगनल के एक से अधिक रूट होते हैं, तब प्रत्येक रूट के लिए अलग स्लॉट दिया जाता है। यदि ब्लॉक उपकरण स्टेशन मास्टर के द्वारा नियंत्रित है, तब सिगनलिंग संचालन केबिन मेन या लीवर मेन को द्वारा नियंत्रित हो तब भी स्लॉट की जरूरत होती है। स्टेशन मास्टर के द्वारा संबंधित स्लॉट प्राप्त करने के बाद ही केबिन से ब्लॉक सेक्शन में प्रवेश नियंत्रक सिगनल को “OFF” दिया जाता है।

नोट : सामान्यतया शंट के लिए स्लॉट नहीं चाहिए।

1.5 शंट सिगनल :

शंट सिगनल सबसिडरी सिगनल है। जिसे यार्ड में शॉटिंग मूवमेंट के लिए प्रयोग किया जाता है। इन शंट सिगनल को अलग से पोस्ट पर लगाते हैं या प्रथम रोक सिगनल को छोड़कर बाकी किसी भी सिगनल के नीचे लगा सकते हैं। जब शंट सिगनल को स्वतंत्र पोस्ट पर लगाया जाता है। तब यह ON व OFF आस्पेक्ट दर्शाता है। जब रोक सिगनल के नीचे लगाते हैं तो यह केवल OFF आस्पेक्ट दर्शाता है।

पैरा 1.2 में वर्णित उपयोगी परिपथ में वो परिस्थितियां दर्शाया गयी हैं, जब यार्ड में प्वाइंट और सिगनल एक केंद्रीय एजेंसी के द्वारा नियंत्रित होते हैं। निम्नलिखित अतिरिक्त स्थिति भी यार्ड में विरोधाभासी सिगनल को लॉक करते समय ध्यान में रखते हैं ये सभी नीचे चित्र 1.12 में वर्णित हैं।



चित्र 1.12

- शंट अपने ऊपर स्थित प्रत्येक सिगनल, यदि यह समान रूट/रूट्स रखते हैं, को लॉक करता है।
(एक ही पोस्ट पर)
 - 5 लॉक्स 47
 - 3 लॉक्स 49
 - 7 लॉक्स 51

नोट : 8 लॉक्स 44 को लॉक करने की जरूरत नहीं है क्योंकि यह प्वाइंट के द्वारा प्राप्त होता है।

- शंट चूंकि सबसिडरी सिगनल है। अतः समान लाइन के विपरीत दिशा में संबंधित मुख्य सिगनल को लॉक करता है।
 - 1 लॉक्स 41
 - C1 लॉक्स 41
 - 2 लॉक्स 41
 - रोड 1 के लिए 41 लॉक्स 5
 - रोड 2 के लिए 41 लॉक्स 3
 - रोड 3 के लिए 41 लॉक्स 7

शंट के लिए ओवरलैप प्वाइंट को प्रूव करने की जरूरत नहीं है। यदि फिसिकल आइसोलेशन नहीं है तो मुख्य सिगनल (रनिंग सिगनल) का ओवर लैप की तरफ मूव को लॉक करते हैं।

(क) रोड 2 के लिए 41 सिगनल 3, 5, 7, 10, C10 को लॉक करता है।

(ख) रोड 2 के लिए 42 लॉक्स 4, 6, 8, 1, C1

नोट : यदि ओवरलैप में भौतिक आइसोलेशन प्राप्त नहीं होता है तब एक शंट को दूसरे शंट से लॉक नहीं करते हैं और यदि दोनों शंट एक ही लाईन में विपरीत दिशा में होते उन्हें लॉक करते हैं।

छोटे याड़ों में (वे साइड स्टेशनों) जहाँ बरथिंग लाइन पर केवल एक ही मूवमेंट रखा जाता है। वहाँ स्टार्टर दूसरे स्टार्टर व विपरीत दिशा में शंट दिशा को लॉक करता है। (प्लेटफार्म लॉकिंग) यह ड्राइवर की गलतफहमी को रोकने के लिए जरूरी है कि उसकी यात्रा की दिशा निश्चित हो।

(क) 3 लॉक्स 4

(ख) 5 लॉक्स 6

(ग) 7 लॉक्स 8

(घ) 47 लॉक्स 6

(ङ) 49 लॉक्स 4

(च) 51 लॉक्स 8

जहाँ कहीं भी व्यस्त याड़ों में (बड़े सेक्षन) ऊपर वर्णित लॉकिंग को नहीं अपनाते हैं, वहाँ एक ही लाईन में समांतर विपरीत मूवमेंट दिये जा सकते हैं।

1.6 रूट इंडीकेटर्स :

वे सेक्षन जहाँ से ट्रेन मुड़ती है, वहाँ सेमाफोर सिगनलिंग में प्रत्येक रूट के लिए एक सिगनल लगाते हैं। कलर लाईट सिगनलिंग में सिगनल की संख्या को कम करने के लिए एक व्यवस्था अपनायी गई है, जिसमें केवल एक सिगनल को इंडिकेटिंग उपकरण के साथ लगाया जाता है, जिसे कि रूट इंडीकेटर के रूप में जाना जाता है, जो कि सिगनल के साथ मिलकर काम करता है। यह इंडीकेटर उस लाईन को दर्शाता है, जिस पर ट्रेन को सिगनल दिया जाता है। जिस लाईन पर ट्रेन को लेना है। इसके लिए रूट इंडीकेटर सफेद लाईट की पंक्ति दर्शाता हो या प्रकाशमान अक्षर या संख्या को दर्शाया जाता है।

रूट इंडीकेटर के प्रकार : विभिन्न प्रकार के रूट इंडीकेटर निम्न है:-

(क) स्टेनशील प्रकार का रूट इंडीकेटर

(ख) मल्टीलैप प्रकार का रूट इंडीकेटर

(ग) जंक्शन प्रकार का रूट इंडीकेटर

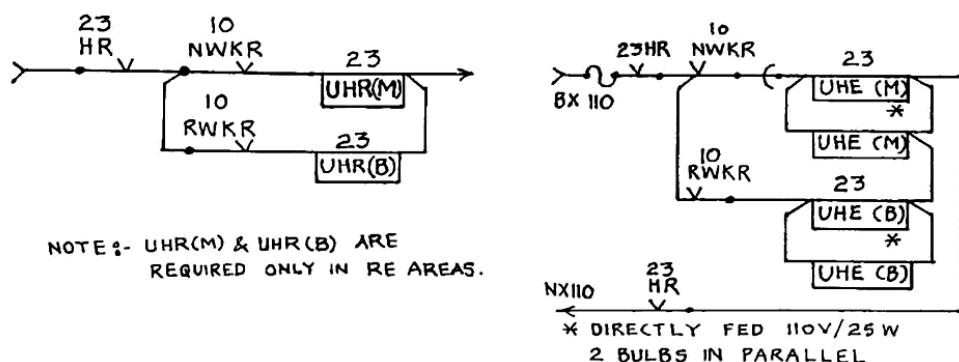
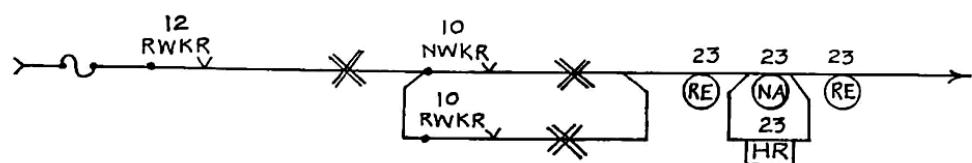
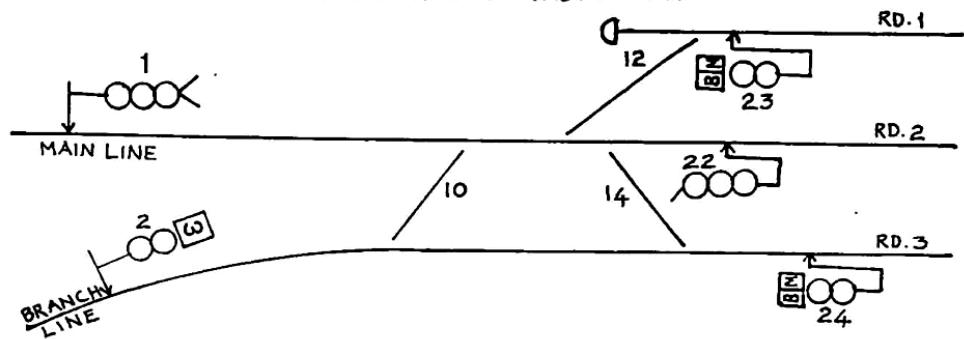
1.6.1 स्टेनशील प्रकार का रूट इंडीकेटर :

इस इंडीकेटर में एक लघु धातु होती है, जिसको रूट के अनुसार बहुत से खण्डों में विभाजित किया जाता है। हर खण्ड में एक ग्राउंड शीशे के पीछे स्टेनशील के साथ शब्द/चित्र (आवश्यकता अनुसार) फिक्स होते हैं। खण्ड में, स्टेनशील को जलाने के लिए दो लैम्प समानांतर जुड़े होते हैं, ताकि एक लैम्प फ्यूज होने पर रूट इंडीकेटर की खराबी न हो। इंडीकेटर की दृश्यता कम होती है क्योंकि इन्हें सिगनल पर प्रयोग किया जाता है, जहां ट्रेन रुकती है और शुरू होती है। स्टेनशील तरह के रूट इंडीकेटर में अधिकतम 4 रूट इंडिकेट हो सकते हैं। (अगर 4 से ज्यादा रूट दिये जाते हैं तो यह ड्राईवर को भ्रमित कर सकता है।) आगे की सभी लाईन (मुख्य लाईन सहित), शब्द से (M = मुख्य लाईन, B = शाखा लाईन, O = गुड्स या S = सिंकंदराबाद, D = दिल्ली) या नम्बर से अलग-अलग इंडीकेट किये जाते हैं।

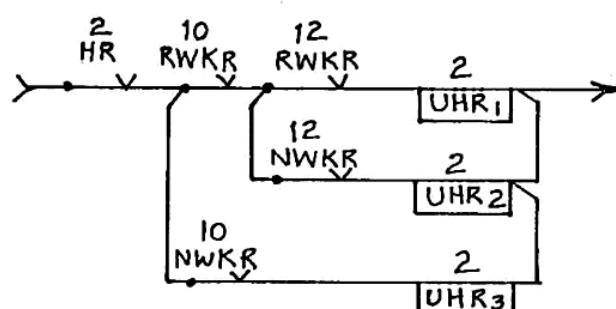
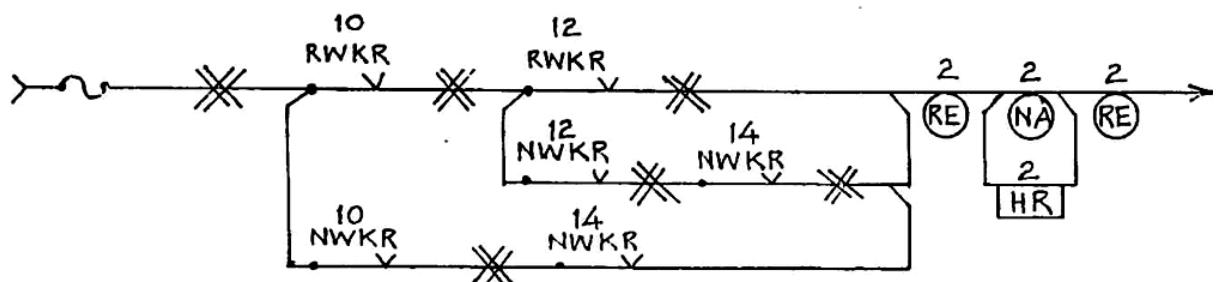
1.6.2 मल्टी लैम्प रूट इंडीकेटर :

जैसे कि नाम से पता चल रहा है, यह इंडीकेटर बहुत संख्या में लैम्प रखता है, जिनको बक्से में विभिन्न पंक्तियों व स्तम्भों में संयोजित किया जाता है। ये लैम्प इस प्रकार से जलते हैं कि इनके द्वारा कोई अक्षर या संख्या प्रदर्शित होती है। इस इंडीकेटर को थिएटर प्रकार, म्यूजिकल हाल प्रकार आदि नाम से भी जाना जाता है। मल्टी लैम्प रूट इंडीकेटर दो प्रकार के होते हैं। जिनमें एक 35 लैम्प व दूसरे में 49 लैम्प होते हैं। प्रथम प्रकार में प्रत्येक पंक्ति में 5 लैम्प होते हैं व 7 पंक्तियां होती है। यह इंडीकेटर कोई भी अक्षर व 9 तक संख्या प्रदर्शित कर सकता है। द्वितीय प्रकार के रूट इंडीकेटर (49 लैम्प) में 7 पंक्तियां होती हैं व प्रत्येक पंक्ति में 7 लैम्प होते हैं। इस प्रकार का इंडीकेटर सभी अक्षर व 19 तक संख्या प्रदर्शित कर सकता है। जब ज्यादा संख्या में रूट दिखाने हो तो 35 लैम्प के दो इंडीकेटर को एक दूसरे के साथ रखा जाता है। इससे 99 तक की संख्या प्रदर्शित होते हैं। संक्षेप में यह रूट इंडीकेटर बहुत संख्या में रूट को प्रदर्शित कर सकता है। इस रूट इंडीकेटर की दृश्यता स्टेनशील प्रकार के इंडीकेटर के अच्छी होती है। सामान्यतया इस प्रकार का रूट इंडीकेटर होम सिगनल के लिए प्रयुक्त करते हैं। यहां अधिक संख्या (मुख्य लाईन के दोनों तरफ उसे अधिक रूट है) में रूट प्रदर्शित किये जाते हैं। रूट इंडीकेटर में लैम्प श्रेणीक्रम या समांतर क्रम, जैसे जरूरत हो, लगाये जाते हैं। जब लैम्प समांतर में जुड़े हो तब एक या दो लैम्प फ्यूज होने पर गलत आकृति (चित्र) देते हैं और जब लैम्प श्रेणी में जुड़े हो तब कोई भी एक लैम्प फ्यूज होने पर कोई भी रूट इंडीकेटर किसी भी रूट को प्रदर्शित नहीं करता है। जब लैम्प श्रेणी में जुड़े हो तब लैम्प प्रूविंग व्यवस्था प्रदान करना आसान होता है। लेकिन इसके लिए विशेष ट्रांसफार्मर की जरूरत होती है। इसमें जिसकी संख्या में लैम्प होते हैं, उतने ही ट्रांसफार्मर में टैपिंग होती है और यह प्रत्येक रूट के लिए अलग-अलग होती है। अतः जब लैम्प समांतर में जोड़े जाते हैं, उस परिपथ की तुलना में श्रेणी परिपथ जटिल हो जाता है। सीधी लाईन सहित सभी रूट एक संख्या या अक्षर से प्रदर्शित किये जाते हैं। सामान्यतया यह रूट इंडीकेटर जंक्शन स्टेशन पर प्रयुक्त किया जाता है।

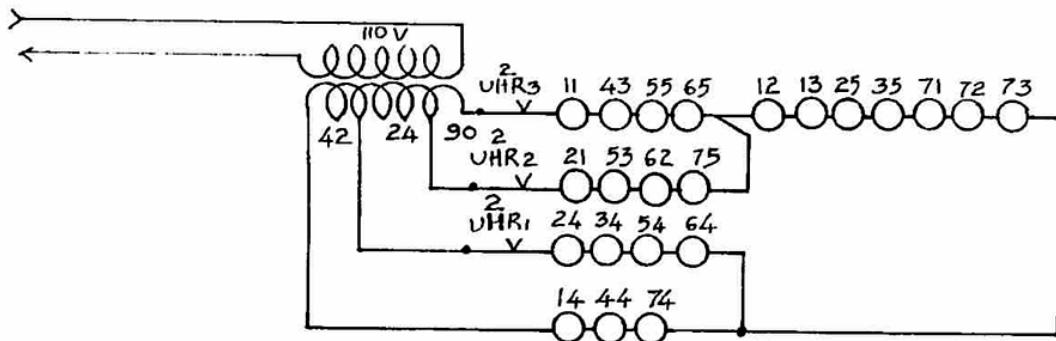
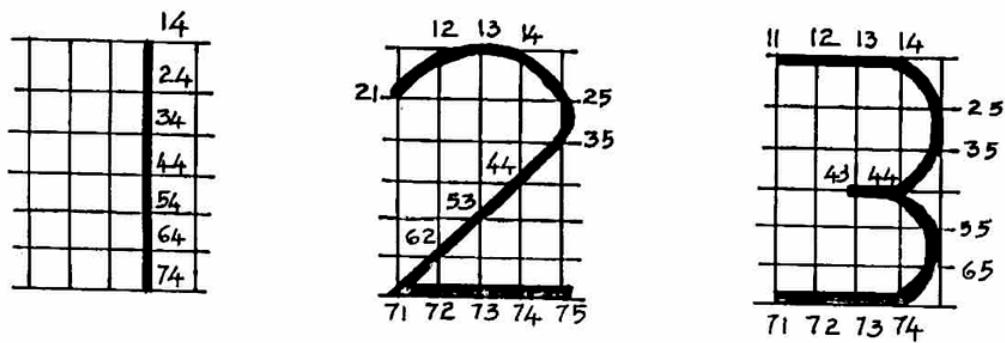
SIGNAL CONTROL RELAY CIRCUIT WITH STENCIL TYPE
OR MULTI LAMP ROUTE INDICATOR



चित्र 1.13

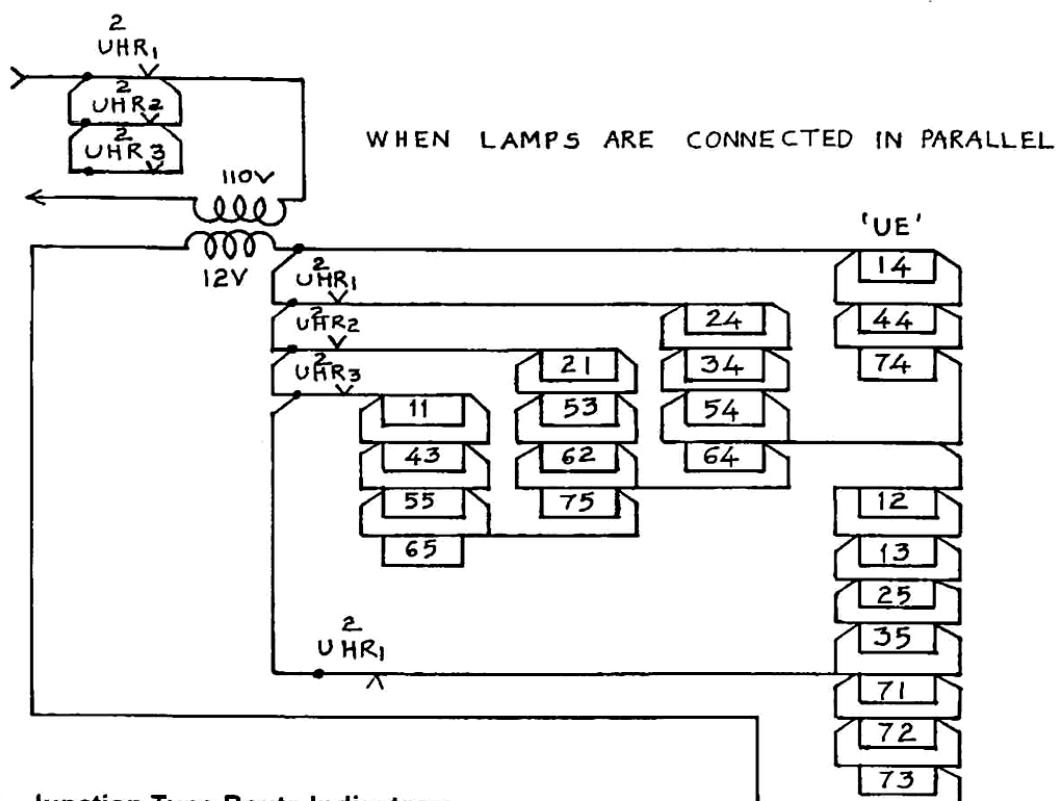


चित्र 1.14



WHEN LAMPS ARE CONNECTED IN SERIES

चित्र 1.15



Junction Type Route Indicators:

चित्र 1.16

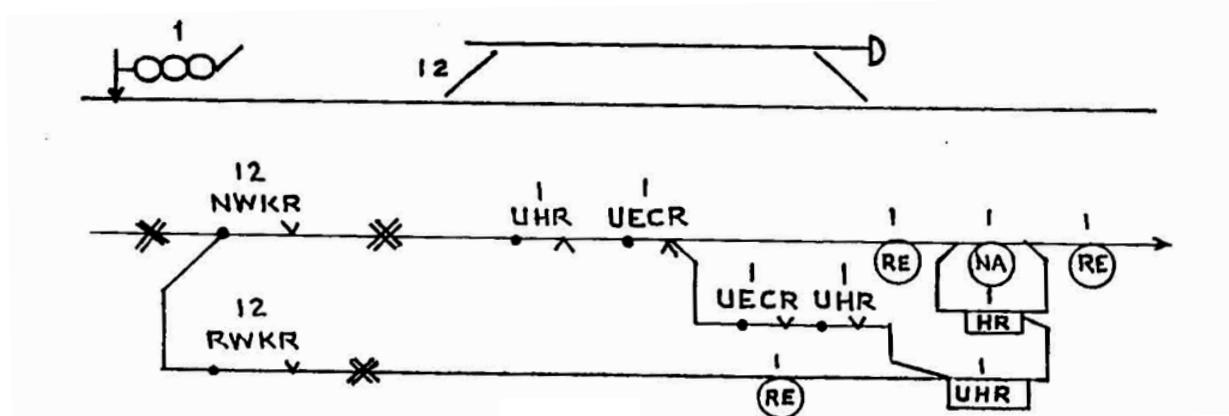
1.6.3 जंक्शन टाईप रूट इंडीकेटर :

इस प्रकार के रूट इंडीकेटर को पोजिशन लाईट टाइम या डायरेक्शन टाईप रूट इंडीकेटर कहते हैं। जब एक रूट दिया जाता है, तब सिग्नल दायी या बायी तरफ 5 सफेद लाईट की संकेत द्वारा इसे प्रदर्शित करते हैं। इस प्रकार के रूट इंडीकेटर में मुख्य लाईन के दोनों तरफ अधिकतम 3 रूट दिये जा सकते हैं, और मुख्य लाईन के लिए कोई रूट इंडीकेशन प्रदर्शित नहीं होता है। एक या दो लैम्प फ्यूज होने पर गलत इंडीकेशन प्राप्त नहीं होता है अतः इसकी दृश्यता थोड़ी अच्छी होती है। इसको उच्च गति जंक्शन व वे-साईड स्टेशन पर प्रयोग करते हैं।

जंक्शन टाइप रूट इंडीकेटर की परिपथ व्यवस्था :

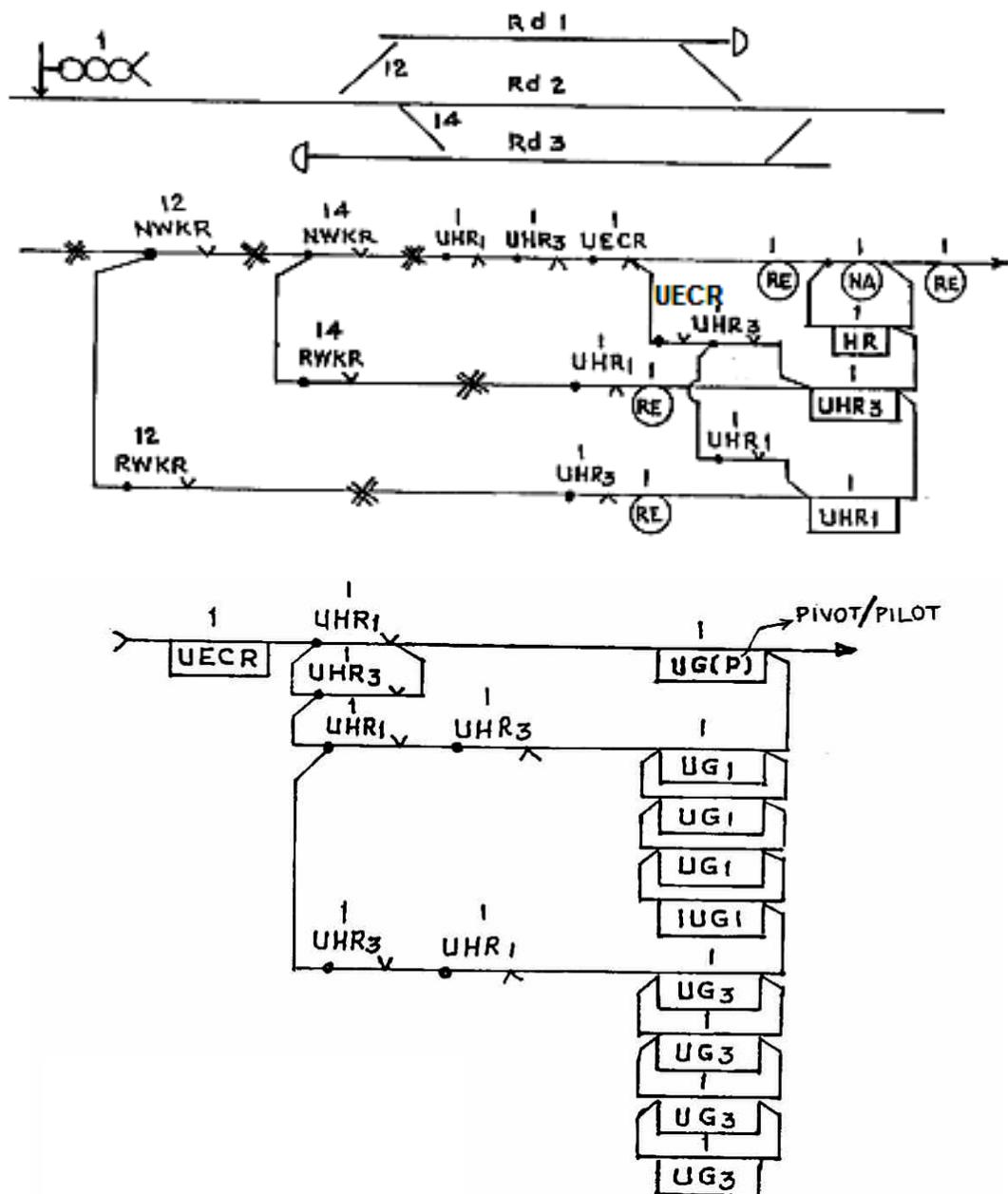
जब सिगनल बिना किसी रूट के पीला दिखा रहा है, यह दर्शाता है कि ट्रेन सीधी लाईन पर ली जा रही है और जब यह पीला के साथ रूट दिखा रहा है, यह दर्शाता है कि ट्रेन टर्नआऊट पर ली जा रही है और चालक को आवश्यकतानुसार गति धीमी करनी है। जब सिगनल बिना रूट लैम्प जले हुए टर्नआऊट के लिये दिये जाये, तब यह ड्राईवर को भ्रमित कर सकता है कि ट्रेन सीधी लाईन पर ली जा रही है। इस दशा में, आवश्यकतानुसार चालक गति धीमा ना करें और जब अप्रोच ट्रैक परिपथ दिया गया है, तब क्रास ओवर को भूल जाये तब एक दुर्घटना हो सकती है जब वह उच्च गति पर टर्नआऊट को भूल जाये। इस असुरक्षित स्थिति को दूर करने के लिए, परिपथ व्यवस्था इस प्रकार बनाई जाती है कि जब तक रूट इंडीकेटर ना जले तब तक टर्नआऊट के लिए सिगनल नहीं आ सके। दूसरे प्रकार के रूट इंडीकेटर के लिए यह व्यवस्था इतनी ज़रूरी नहीं है क्योंकि सीधे रूट के लिये भी वे इंडीकेशन देते हैं।

जंक्शन प्रकार के इंडीकेटर में, यह उद्देश्य एक रूट लैम्प चेकिंग रिले (UECR) द्वारा प्राप्त किया जाता है। जब इंडीकेटर में लैम्प जलता है तब रूट लैम्प चेकिंग रिले एनर्जाईज होती है, तब रूट लैम्प चेकिंग रिले एनर्जाईज होती है। सीधे रूट के अलावा किसी रूट के लिए एक रूट इनिशियेशन/नियंत्रक रिले (UR/UHR) एनर्जाईज होगी। इस रिले द्वारा, किसी निश्चित रूट के लिए लैम्प जलेंगे जैसा कि परिपथ चित्र 1.17 में दिखाया गया है।

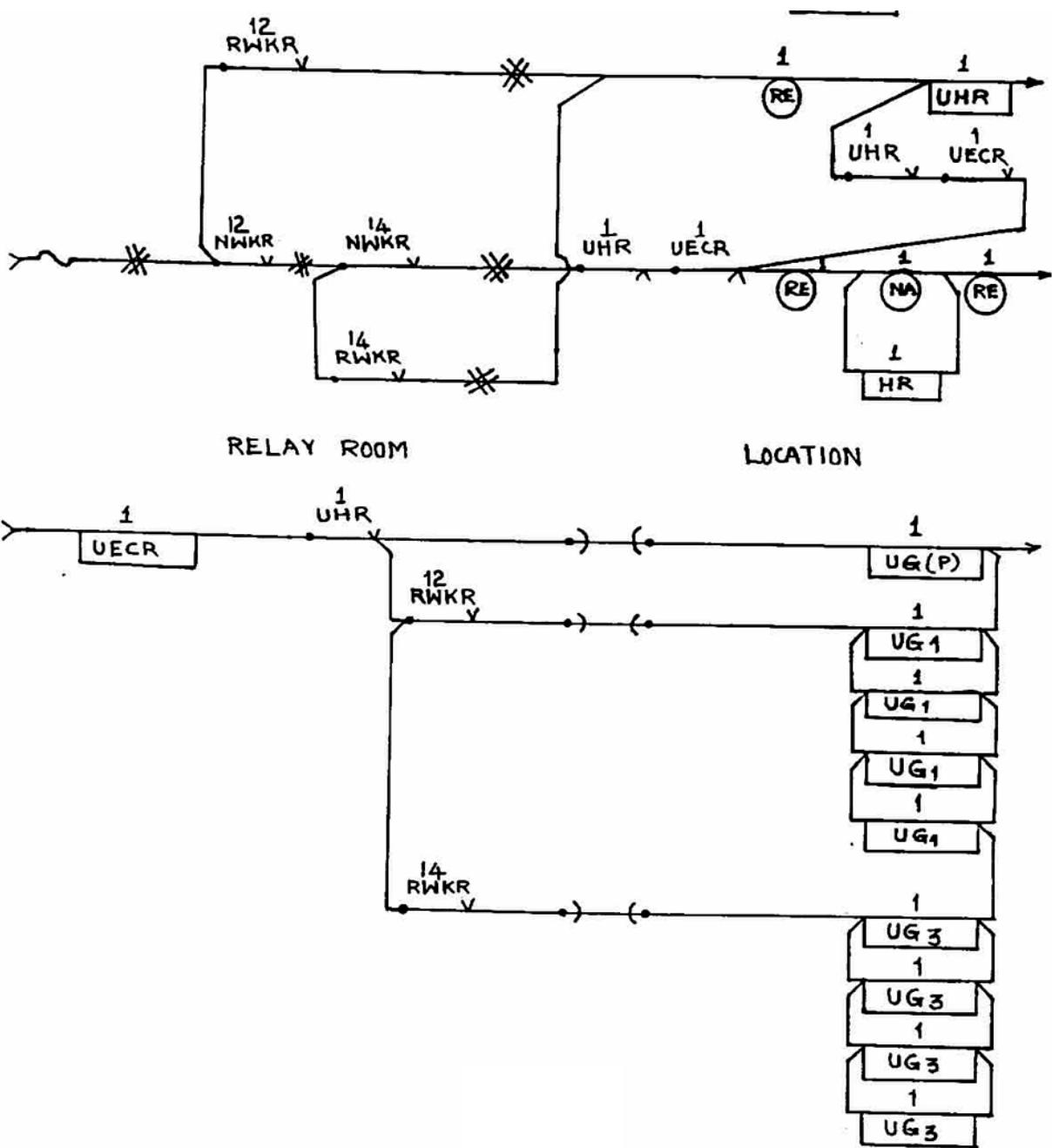


चित्र 1.17

जब एक से अधिक रूट ले आऊट 2 में दिखाये अनुसार शामिल हों तो चित्र 1.7(बी) में दिखाये अनुसार अलग-अलग रूट के लिए रिपीट इंडीकेशन संबंधित UHR कांटेक्ट तथा कॉमन UECR को जांचने से प्रात किया जाता है। जब एक कॉमन UHR व कॉमन UECR प्रयोग में लायी जाती है तब चित्र 1.7(सी) में दिखाये अनुसार रूट इंडीकेटर लाईटिंग परिपथ में प्वाइंट चयन किया जाता है। रूट इंडीकेटर परिपथ में प्वाइंट लीवर कांटेक्ट या प्वाइंट डिटेक्शन रिले कांटेक्ट जांची जानी चाहिए।



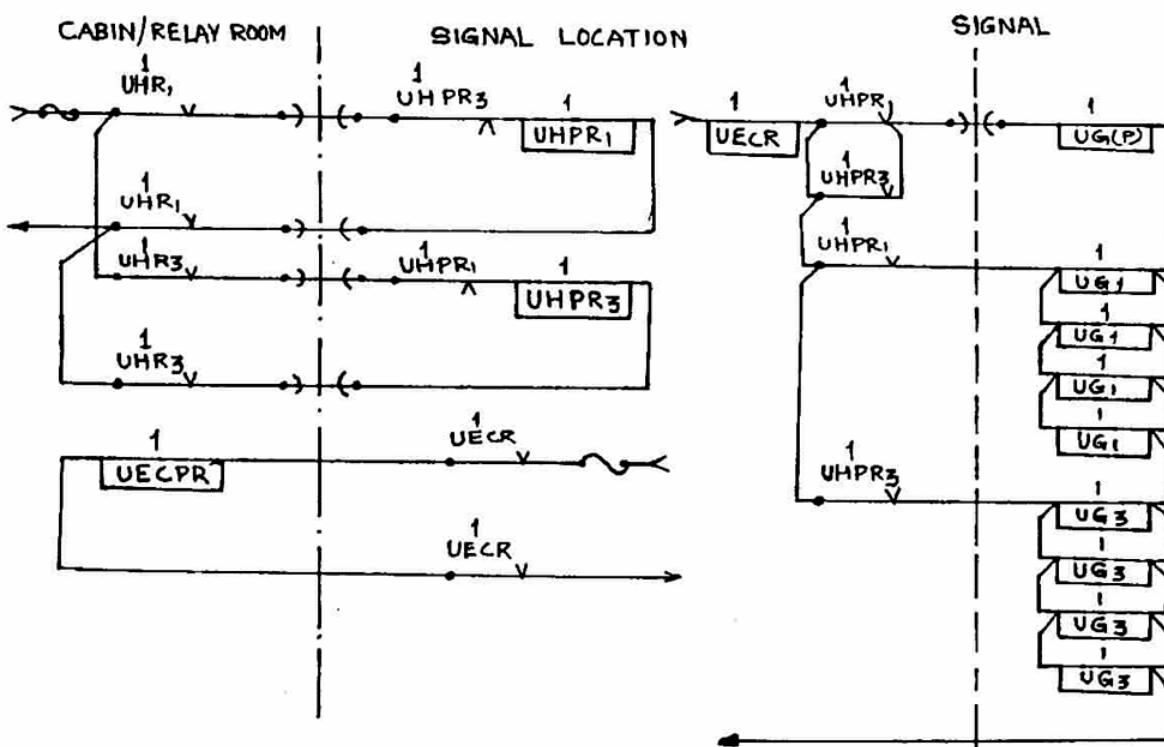
चित्र 1.18



चित्र 1.19

साधारणतया UHR's केबिन में रखी जाती है और रूट इंडीकेटर को केबिन से फीड दी जाती है, परन्तु यदि सिग्नल व केबिन के मध्य दूरी ज्यादा हो तब रूट इंडीकेटर को ज्यादा वोल्टेज ड्राप के कारण केबिन से फीड नहीं देते हैं। यद्यपि UHR सिग्नल के नजदीक रिपीट किया जाता है और रूट इंडीकेटर को स्थानीय फीड देते हैं। इस स्थिति में UECR को साईट पर रखा जाता है और यह केबिन में UECPR के द्वारा रिपीट की जाती है। जिसके कांटेक्ट को HR परिपथ में शामिल किया जाता है। जैसा चित्र 1.20 में दर्शाया गया है। इस प्रकार की व्यवस्था ACRE क्षेत्र में अपनायी गई है। UECR को इस प्रकार से बनाया गया है कि जब तक रूट इंडीकेटर में कम से कम तीन लैम्प जलते हो तब ही UECR पिक-अप होती है।

स्टेनशील टार्डप या मल्टी लैम्प रूट इंडीकेटर की स्थिति में मुख्य लाईन के लिए भी एक इंडीकेशन दिया जाता है। यह इतना जरूरी नहीं है कि सिग्नल को 'OFF' करने से पहले अर्थात् सिग्नल देने से पहले रूट दिखायी देना चाहिए। सामान्यतया पहले सिग्नल को 'OFF' करने के बाद सिग्नल नियंत्रक रिले पिक-अप होने को जांचते हैं, उसके बाद रूट रिले UHR एनरजाईज होती है और चित्र 1.13 में दर्शाये अनुसार रूट प्रदर्शित होते हैं। स्टेनशील प्रकार के रूट इंडीकेटर और मल्टी लैम्प रूट इंडीकेटर में लाईटिंग परिपथ चित्र 1.14, 1.15 व 1.16 के अनुसार दर्शाते हैं।



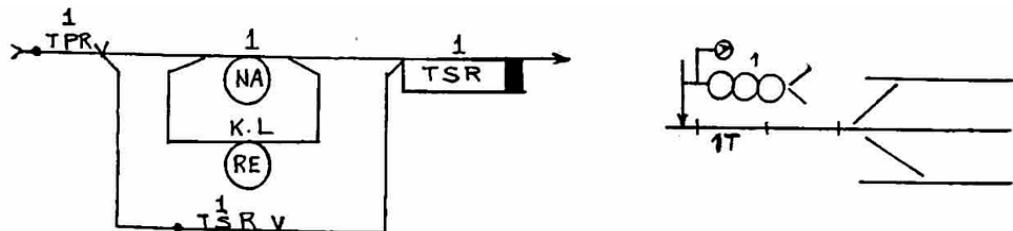
चित्र 1.20

1.7 सेमी ऑटोमेटिक सिग्नल :

एक सिग्नल जो मैनुअल स्टाप सिग्नल के साथ-साथ ऑटोमेटिक सिग्नल की तरह काम कर सकता हो वह सेमी ऑटोमेटिक सिग्नल के रूप में जाना जाता है। यह सिग्नल ट्रैक परिपथ प्वाइंट/समपार गेट और संबंधित नियंत्रण एजेंसी के द्वारा नियंत्रित होता है।

व्यावहारिक रूप में एक मैनुअल स्टाप सिग्नल को किंग लीवर की सहायता से ऑटो सिग्नल में बदला जा सकता है। किंग लीवर संबंधित सिग्नल लीवर से रिलीज़ बाई होता है तो HR परिपथ में पहले से बताया जा चुका है। ट्रेन निकलने के पस्त्वात यह नोट कर सकते हैं कि HR परिपथ में TSR के फ्रंट काटेक्ट को छोड़कर सभी चयन उपलब्ध हैं (यह मानते हुए कि संबंधित सिनगल लीवर नार्मल नहीं किया गया है) यदि ट्रेन संबंधित नियंत्रण ट्रैक को पास करने के पश्चात TSR पिक-अप हो जाये तो सिग्नल ऑटोमेटिक रीक्लियर हो जायेगा। इस सिद्धांत को एक मैनुअल सिग्नल को ऑटोमेटिक सिग्नल में बदलने के लिए उपयोग किया जाता है।

किंग लीवर के ऑपरेशन के द्वारा सिग्नल लीवर को बैक लॉक करते हैं और किंग लीवर के रिवर्स कांटेक्ट, सिग्नल लीवर के नार्मल कांटेक्ट के अनुकूल बनते हैं। जिनका TSR परिपथ में उपयोग करते हैं। चित्र 1.21 में दिखाये अनुसार किंग लीवर को 'R' में ऑपरेट तभी कर सकते हैं जब सभी प्वाइंट सीधी लाईन के लिए सेट व लॉक्ड हो।



चित्र 1.21

जैसे ही ट्रेन सिग्नल को पास करती है TSR ड्राप हो जाता है। जब ट्रेन नियंत्रण ट्रेन (IT) को क्लियर करती है। तब TSR फिर से किंग लीवर के रिवर्स कांटेक्ट के द्वारा पिक-अप हो जाती है। यद्यपि लीवर के नार्मल कांटेक्ट प्राप्त नहीं होते हैं। जब संबंधित दूसरा ट्रैक परिपथ क्लियर होता है सिग्नल फिर से री-क्लियर होता है।

जहां पर सिग्नल ऑटोमेटिकली क्लियर होता है, वहां लाईट से प्रकाशमान 'A' चिन्ह होता है। किंग लीवर के रिवर्स कांटेक्ट 'A' लैम्प को जलाने के लिए प्रयोग करते हैं। इस परिपथ के लिए दो प्रकार के तरीके अपनाते हैं।

पहले तरीके में 'A' मार्कर लैंप तभी जलता है, जब सिग्नल रेड होता है चूंकि यहां जब सिग्नल 'OFF' आस्पेक्ट प्रदर्शित करता है तब 'A' मार्कर की कोई भूमिका नहीं होता है। जब सिग्नल ऑफ होता है, तब 'A' मार्कर लाईट नहीं जलती है। दूसरे तरीके में 'A' मार्कर लैम्प तभी जलता है। जब किंग लीवर रिवर्स होता हो, यह सिग्नल के आस्पेक्ट पर निर्भर नहीं करता है। द्वितीय तरीका सभी रेलवे के द्वारा अपनाया गया है। 'A' मार्कर लाईट केबिन व इंडीकेशन पैनल में भी दोहरायी जाती है।



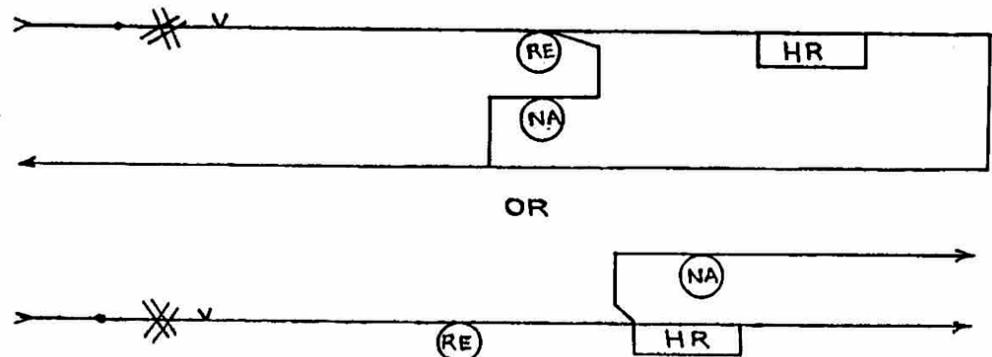
चित्र 1.22

1.8 कार्स प्रोटेक्शन व डबल कटिंग :

पॉवर सिग्नलिंग सिस्टम, उपकरण की सत्यनिष्ठा पर निर्भर करता है। अतः यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि ये सभी उपयोगी उपकरण क्रास या गलत फीड से ऑपरेट नहीं होने चाहिए। इसके रोकने के लिए जो व्यवस्था अपनायी जाती है, उसे क्रास प्रोटेक्शन और डबल कटिंग व्यवस्था कहते हैं।

रेलवे में बहुत सी विधि अपनायी गई हैं, वे हैं -

- (क) इस व्यवस्था में इनऑपरेटिव लाईन को रिटर्न पोलेरिटी से जोड़ा जाता है। यहां यह सुनिश्चित किया जाता है कि उपकरण (रिले) के एक्रास गलत फीड को नेगटिव से जोड़ा जाता है। इस प्रकार रिले को गलत फीड से ऑपरेट होने से रोका जा सकता है।



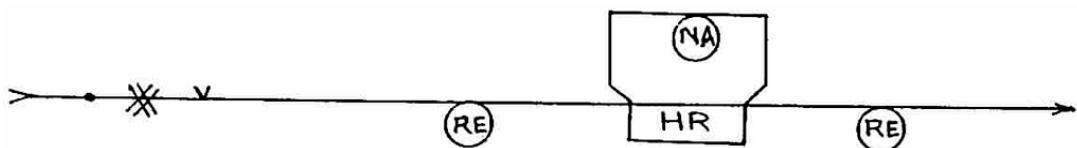
चित्र 1.23

- (ख) डबल कटिंग को अपनाकर, रिले के दोनों तरफ नियंत्रक कांटेक्ट को जांचा जाता है। अतः इससे एक अकेला फाल्ट रिले को अनरजाईज नहीं कर सकता है। यहां पर HR रिले के टर्मिनल पर यदि दोनों पोलेरिटी लगायी जाती है, तब यह रिले अनरजाईज होती है।

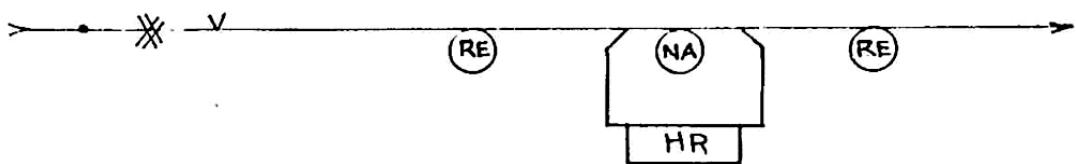


चित्र 1.24

- (ग) ऊपर वर्णित डबल कटिंग व्यवस्था में यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि HR रिले को नियंत्रण लीवर के नार्मल कांटेक्ट से बाईपास किया जाता है। जब लीवर नार्मल होता है और HR रिले के एक्रास दोनों पोलेरिटी उपस्थिति होती है तब भी रिले अनरजाईज नहीं होती है। लेकिन नार्मल कांटेक्ट में जुड़े वायर टूटे पाये गये तो यह डिटेक्ट नहीं हो सकता है। यद्यपि क्रास प्रोटेक्शन टेस्ट नियंत्रित किया जाता है तथा यह वायर टूटना नार्मल कार्य को असर नहीं करता है। क्रास प्रोटेक्शन में ब्रेक को ढूँढ़ने के लिए परिपथ के अनुसार वायर जोड़ते हैं जो चित्र 1.26 में दिखाया गया है। इस व्यवस्था के द्वारा HR से जो वायर जुड़े हुए हैं वे यदि टूट जाय, जिनसे कि यह क्लियर हो सकता है, तो उन्हें तुरन्त ढूँढ़ सकते हैं तथा ठीक कर सकते हैं।



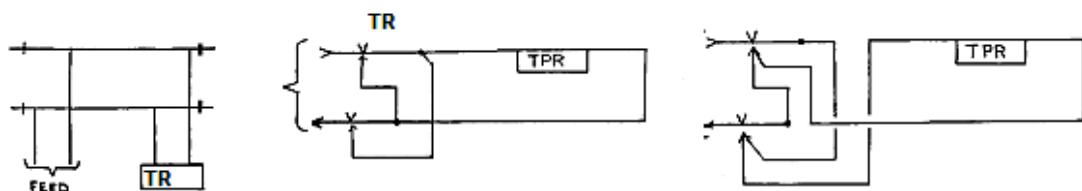
चित्र 1.25



चित्र 1.26

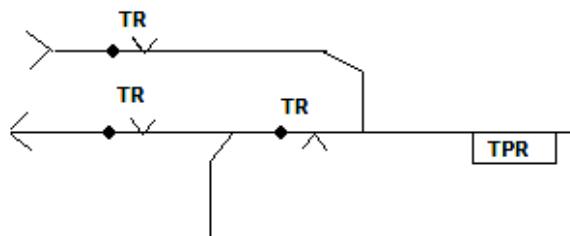
ऐसी व्यवस्था ट्रैक रिपीटिंग रिले और अन्य अत्यावश्यक सर्किटों के लिए अपनायी गयी है चित्र 1.27

TPR CIRCUIT FOR SHELF TYPE RELAY



Break in cross protection can not be detected Break in cross protection can be detected

TPR CIRCUIT FOR PLUG IN TYPE RELAY



चित्र 1.27

अध्याय : 2

प्वाइंट तथा सिगनल लीवर पर इलेक्ट्रिकल लॉकिंग

इस अध्याय में निम्न विषय समझाये गये हैं:-

- (क) ट्रैक लॉकिंग
- (ख) इंडीकेशन लॉकिंग
- (ग) अप्रोच लॉकिंग और डेड अप्रोच लॉकिंग
- (घ) बैक और रूट लॉकिंग

2.1 सामान्य :

इस अध्याय में इलेक्ट्रो मेकेनिकल यार्ड (मेकेनिकल जिसमें प्वाइंट पर लॉक बिना लॉकबार के होते हैं) और मेकेनिकल लीवर पर लगयी गई विभिन्न विद्युतीय लॉकिंग में संबंधित विषय समझाये गये हैं। विभिन्न लीवर के मध्य मेकेनिकल या इलेक्ट्रिकल इंटरलॉकिंग प्रदान करते हैं जिससे कि प्वाइंट लॉक और सिगनल को इस प्रकार से चलाते हैं कि इन लीवरों को पहले से निश्चित सिक्केंस के द्वारा चलाया जा सके ताकि ट्रेन मूवमेंट संरक्षित तरह से हो सके तथा गलत ट्रेन मूवमेंट को रोका जा सके। मेकेनिकल इंटरलॉकिंग में सिगनल के लिए रूट सेट होने के पश्चात सिगनल लीवर ही अंतिम लीवर है, जिसे ऑपरेट किया जाता है, सिगनल लीवर को रिवर्स करने पर रूट लॉक हो जाता है। अतः रूट का कोई भी प्वाइंट, आइसोलेशन का कोई प्वाइंट और लेवल क्रासिंग गेट, यदि रूट में हो, ऑपरेट नहीं हो सकते हैं। जब सिगनल लीवर रिवर्स होता है यह रूट को होल्ड करता है। इसका मतलब है कि जब सिगनल लीवर को नार्मल किया जाता है तब रूट अनलॉक होता है यदि लॉकबार नहीं हो, जब ट्रेन प्वाइंट सेक्शन में हो तब प्वाइंट को ऑपरेट होने से रोकने के लिए यह विधि प्रयोग की जाती है।

पॉवर सिगनलिंग में, प्वाइंट और सिगनल लीवर पर एक अतिरिक्त विद्युतीय लॉकिंग प्रदान करते हैं, जिससे यह सुनिश्चित किया जा सके कि:-

- (क) यदि ट्रेन प्वाइंट सेक्शन के फेस में पहुंच चुकी है सेट किया हुआ रूट बदला नहीं जा सकता। यह रूट तभी बदला जा सकता है, जब ट्रेन सिगनल पर आकर रुक जाये और स्थिति सेफ हो।
- (ख) यदि ट्रेन सिगनल को पास कर जाये तथा रूट में प्रवेश कर जाये सेट किया हुआ रूट नहीं बदला जाता है।
- (ग) जब प्वाइंट सेक्शन आक्युपार्ट हो तब प्वाइंट ऑपरेट नहीं कर सकते हैं।
- (घ) प्वाइंट लीवर को पूरा नार्मल/रिवर्स नहीं चला सकते जब तक कि इनके द्वारा जो प्वाइंट नियंत्रित होता है लीवर के अवस्था के अनुरूप हो।
- (ङ) जब तक सिगनल ऑन स्थिति में रहता है तब तक सिगनल लीवर को पूरा नार्मल स्थिति में नहीं चला सकते।

- (च) जब एक सिगनल लॉक होता है, तब इसे आपात स्थिति में ऑन किया जा सकता है अथवा सिगनल भी ऑन स्थिति में लाया जा सकता है परंतु लीवर को पूरा नार्मल स्थिति में नहीं ला सकते।

सिगनल इंजी मैनुअल-। से संबंधित कुछ पैराग्राफ़ :

विद्युतीय रूप से सिगनल को चलाने का अर्थ

जहां सिगनल को लीवर के द्वारा चलाया जाता है, इसका विद्युतीय मतलब है कि सभी लीवर को नार्मल स्थिति में जाने से पूरी तरह रोकने के लिए इंडीकेशन लॉक लगाये गये हैं यद्यपि सिगनल ऑन स्थिति में चला जाता है। मेकेनिकल इंटरलॉकिंग फ्रेम इस नियम को लागू नहीं करते हैं यदि

- (क) यदि सिगनल आसानी से दृश्य हो तथा
- (ख) सिगनल की स्थिति दोहराई गई हो।

विद्युतीय रूप से प्वाइंट को चलाना

जहां वैकल्पिक विद्युत लॉकिंग उपलब्ध है उसे छोड़कर, वह लीवर, जो विद्युतीय रूप से प्वाइंट चलाते हैं, पर नार्मल व रिवर्स इंडीकेशन उपलब्ध कराते हैं जिससे लीवर का पूरा मूवमेंट रोका जा सके जब तक कि मेकेलिस्म का वांछित मूवमेंट पूरा न हो जाए तथा प्वाइंट ठीक प्रकार से लीवर की स्थिति के अनुरूप सेट व लॉक न हो जाए। यदि यह फेसिंग प्वाइंट है तो इनकी लॉकिंग भी सुनिश्चित की जाए।

ट्रैक सर्किट सेक्षन में सभी प्वाइंट का नार्मल व रिवर्स विजुअल इंडीकेशन लगाया जायेगा तथा सभी कलर लाइट सिगनल का इंडीकेशन रिपीट किया जाएगा।

2.2 प्वाइंट लीवर पर विद्युतीय लॉकिंग :

(क) ट्रैक लॉकिंग :

ट्रैक लॉकिंग को B.S.I. spec No.719-1936 में वर्णितानुसार जब ट्रेन एक दिये हुए ट्रैक परिपथ को आकुपाई करती है तब प्वाइंट व्यवस्था और/या इसे जुड़ी हुयी व्यवस्था पर विद्युतीय लॉक लगाते हैं। जिसके द्वारा प्वाइंट को जब ट्रेन, ट्रैक परिपथ पर हो, चलाने में रोका जा सके, जो कि खतरनाक हो सकता है।

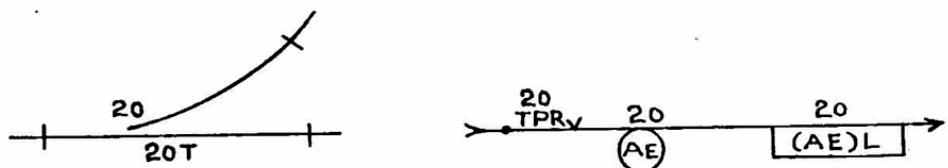
उद्देश्य : जब ट्रेन प्वाइंट जोन सेक्षन में होती है, तब प्वाइंट के ऑपरेशन को रोकना।

विशेषताएँ : यांत्रिक इंटरलॉकिंग में ट्रैक लॉकिंग निम्न पर होती है।

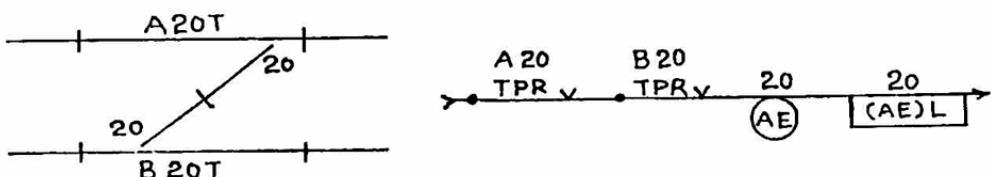
- (i) प्वाइंट लीवर, नियंत्रित प्वाइंट मशीन या प्वाइंट लीवर
- (ii) लॉक लीवर
- (iii) फालिंग बार लीवर

(रिले इंटरलॉकिंग में ट्रैक लॉकिंग को प्वाइंट इनीशियेशन या प्वाइंट नियंत्रण या प्वइंट ऑपरेशन लेवल पर प्राप्त करते हैं)

ट्रैक लॉकिंग प्वाइंट लीवर पर प्रदान की जाती है ताकि जब प्वाइंट ट्रैक परिपथ एक ट्रेन के द्वारा आकृपाई हो तब लीवर न तो N से R और N से N दोनों तरफ नहीं चलाया जा सकता है। यह लॉकिंग लॉक बार का काम करती है। पॉवर सिगनलिंग से जब प्वाइंट पर लॉक बार प्रदान नहीं करते हो, तब प्वाइंट सेक्शन में एक ट्रैक परिपथ प्रदान किया जाता है। जब प्वाइंट को प्वाइंट मशीन द्वारा चलाया जाता है और दोनों ऑपरेशन और लॉकिंग एक ही प्वाइंट लीवर के द्वारा होती है तब प्वाइंट लीवर पर दोनों ही R से N व N से R ऑपरेशन पर विद्युतीय लॉकिंग प्रभावी होती है। जब प्वाइंट को लॉक करने के लिए फेसिंग प्वाइंट लॉक प्रदान करते हैं तब लॉक लीवर प्वाइंट पर दोनों मूवमेंट के लिए ऑपरेटेड होता है। ट्रैक लॉकिंग लॉक लीवर पर प्रभावी होती है और इस प्रकार जब लॉक लीवर ऑपरेट किया जाता है तब रिवर्स से नार्मल ऑपरेशन के लिए E स्थिति पर प्वाइंट को अनलॉक होने से पहले जांचा जाता है।



चित्र 2.1



चित्र 2.2

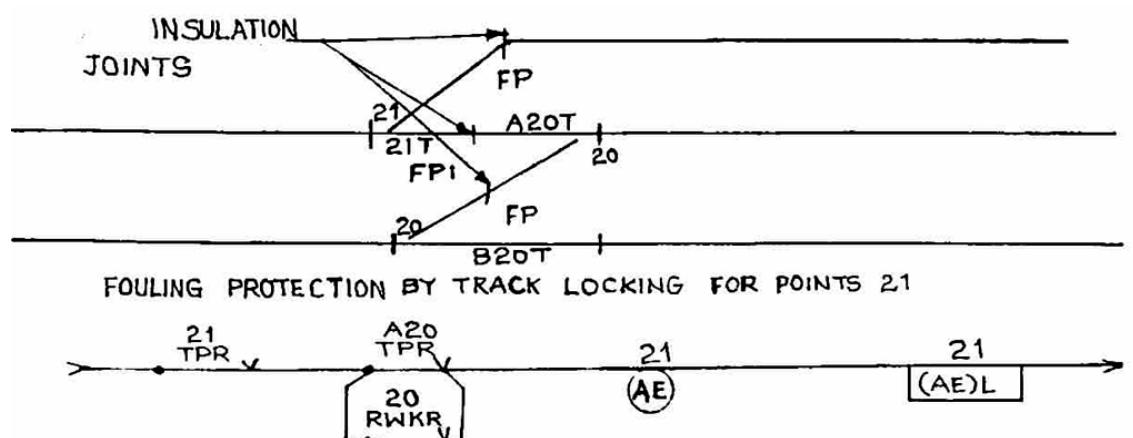
चित्र 2.1 में यदि 20T आकृपाई हो जाता हो तो प्वाइंट लीवर नंबर 20 न तो नार्मल और न ही रिवर्स में ऑपरेट होता है। क्रास ओवर प्वाइंट की स्थिति में जहाँ दो/तीन नियंत्रक ट्रैक परिपथ प्रदान किये जाते हैं। वहां पर सभी ट्रैक परिपथ ट्रैक लॉकिंग में जांचा जाता है। (तीन नियंत्रण ट्रैक परिपथ, अपर्याप्त फॉलिंग प्रोटेक्शन की स्थिति में) चित्र 2.2.

यार्ड में एक ट्रैक के पास साईड में दूसरा ट्रैक SOD के अनुसार कम से कम दूरी पर बिछाया जाता है। इन स्थितियों में अंतिम इंसुलेशन ज्वाइंट (जैसा चित्र 2.3 में दिखाया है) फॉलिंग प्रोटेक्शन को वहन नहीं कर सकता है। अतः फॉलिंग प्रोटेक्शन पर प्रभावी होने के लिए बगल का ट्रैक परिपथ ट्रैक लॉकिंग परिपथ में जांचना आवश्यक है।

- (i) जब ट्रैक सेन्टर 15'6" (नये कार्य में 17'8") से ज्यादा हो तब ट्रैक लॉकिंग द्वारा फॉलिंग प्रोटेक्शन आवश्यक नहीं है।
- (ii) जब ट्रैक सेन्टर 15'6" (नये कार्य से 17'8") से कम हो तब, ट्रैक लॉकिंग द्वारा फॉलिंग प्रोटेक्शन आवश्यक है।

चित्र 2.3 में यह मानते हुए कि एक ट्रेन जो 21 नार्मल के साथ बायी दिशा की तरफ जा रही है, जब यह 21T क्लियर हो चुका है इसके विपरीत 21 रिवर्स के साथ ट्रेन दायी दिशा में जाने पर ट्रेन A A20T पर हो जैसे ही यह ट्रेन फालिंग चिन्ह के अंदर हो प्वाइंट संख्या 21 पर साईड टक्कर हो सकती है। जब अतः प्वाइंट संख्या 21 को चलाने के लिए A20T एक मूवमेंट के लिए आकुपाई हो जाता है। संख्या 20 रिवर्स के साथ तब ऊपरी शर्त 21 को चलाने के लिए नहीं चाहिए। चूंकि रिवर्स के साथ जो मूवमेंट है व 20 रिवर्स के मूवमेंट के समांतर है। यह सुविधा प्राप्त करने के लिए A20TPR के बाईंपास को 20RWKR में 21 ट्रैक लॉक परिपथ में प्रदान किया जाता है।

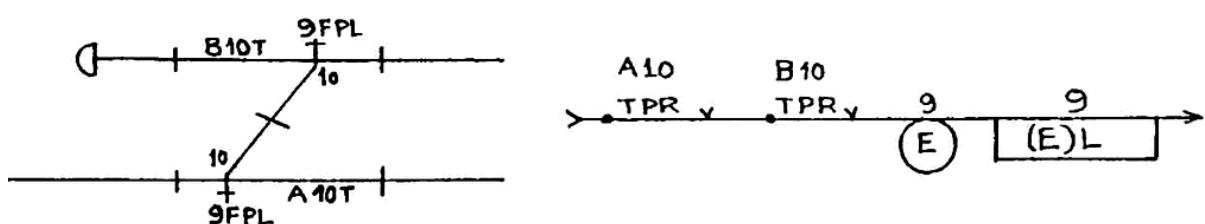
ट्रैक लॉकिंग को जब लॉक लीवर R से N स्थिति में चलाया जाता है लॉक लीवर के द्वारा भी प्राप्त किया जा सकता है। जब लॉक लीवर पर ट्रैक लॉकिंग प्रदान की जाती है, तब यह E स्थिति पर प्रभावी होती है जैसा चित्र 2.4 में दिखाया गया है।



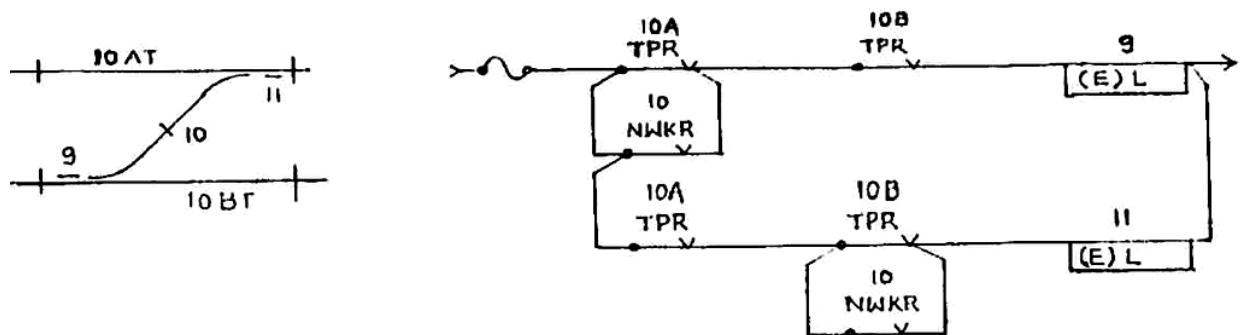
FOULING PROTECTION BY TRACK LOCKING
FOR POINTS 20.



चित्र 2.3



चित्र 2.4



चित्र 2.5

नोट : यद्यपि इस स्थिति में ट्रेन परिपथ की जरूरत नहीं है (क्योंकि लॉकबार यह फंक्शन कर रहा हो) यह सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए प्रदान किया जाता है।

(ख) इंडीकेशन लॉकिंग :

इंडीकेशन लॉकिंग को B.S.I spec.T19-1936 में बताया गया है। इसके अनुसार एक ऐसी व्यवस्था जो इंटरलॉकिंग फ्रेम में जब तक कि उपकरण जो इस लीवर के द्वारा नियंत्रित होता है वह अपना मूवमेंट पुश कर लें लीवर को फुल स्ट्रोक से रोकती है। जहां पर लीवर व इसके फंक्शन के मध्य रिजिड कनेक्शन नहीं हो, इंडीकेशन लॉकिंग प्रदान किया जाता है।

उद्देश्य : साईट पर फंक्शन की स्थिति और उस फंक्शन के नियंत्रण के मध्य out of correspondence को रोकता है।

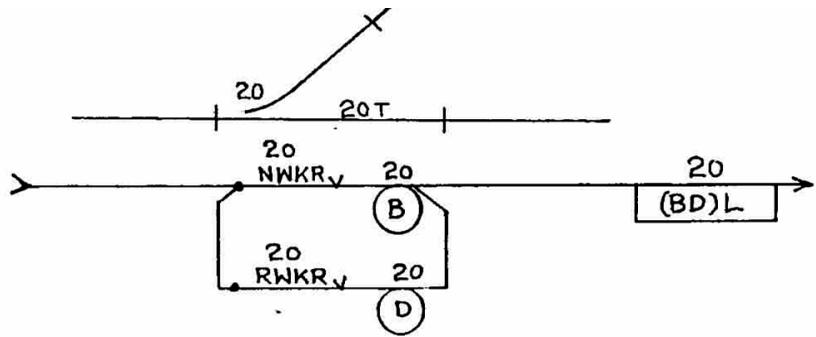
उपयोग : यांत्रिक इंटरलॉकिंग में, ट्रेक, लॉकिंग निम्न पर प्रभावी होती है:-

- (i) प्वाइंट लीवर, नियंत्रित प्वाइंट मशीन या प्वाइंट।
- (ii) सिगनल लीवर नियंत्रण सिगनल मशीन या कभी-कभी कलर लाईट सिगनल।

सामान्यतया रिले इंटरलॉकिंग में इंडीकेशन लॉकिंग सिगनल के लिए उपयुक्त है और इसके द्वारा रूट लॉकिंग परिपथ लेवर प्राप्त किया जाता है।

प्वाइंट लीवर पर इंडीकेशन लॉकिंग :

मोटर चालित प्वाइंट की स्थिति में जहां पर प्वाइंट लीवर और प्वाइंट के मध्य कोई रिजिड कनेक्शन नहीं हो, वहां पर यह संभावना रहती है कि लीवर व प्वाइंट आउट ऑफ करेस्पोंडेंस हो सकते हैं। यहां इंडीकेशन लॉकिंग को प्वाइंट लीवर पर यह सुनिश्चित करने के लिए प्रदान करते हैं कि जब तक प्वाइंट अपनी वास्तविक स्थिति में मूवमेंट पूरा नहीं कर लेता है, लीवर को फुल नार्मल या रिवर्स स्थिति में नहीं चला सकता है।



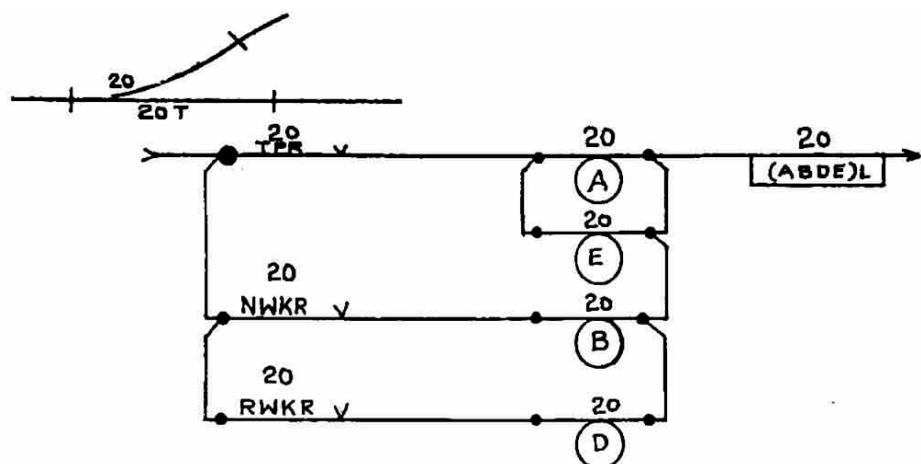
चित्र 2.6

रिवर्स से नार्मल ऑपरेशन में B पोजिशन पर इंडीकेशन लॉकिंग प्रभावी होती है और नार्मल से रिवर्स ऑपरेशन में D पोजिशन पर लॉकिंग प्रभावी होती है। चित्र 2.6 में यह दर्शाया गया है कि जब प्वाइंट N से R में ऑपरेट होता है तब लीवर D पोजिशन पर लॉक होता है। और D पोजिशन पर लॉक तब तक अनरजाईज नहीं होता है जब तक कि RWKR अनरजाईज नहीं हो अर्थात् प्वाइंट सही रूप से रिवर्स स्थिति में सेट हो। समान व्यवस्था नार्मल ऑपरेशन के लिए भी प्रदान की गयी है।

ट्रैक व इंडीकेशन लॉकिंग एक साथ

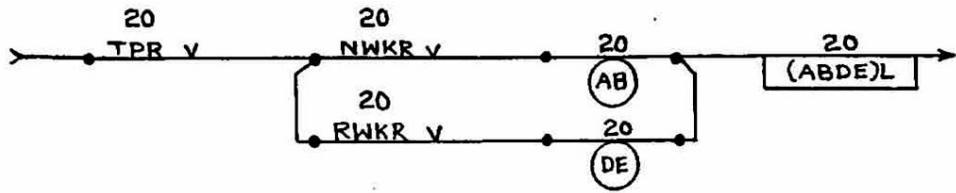
चूंकि दोनों प्रकार की लॉकिंग प्वाइंट लीवर पर प्रदान की जाती है। अतः इन्हें मिलाया जा सकता है। चित्र 2.7 से 2.9 में दिखाये अनुसार ट्रैक व इंडीकेशन लॉकिंग परिपथ को एक साथ प्रदान किया गया है, जो परिपथ के काम में लिए गए हैं वे विभिन्न प्रकार के हैं।

परिपथ-1: जब कम्बाइंड ट्रैक और इंडीकेशन लॉकिंग परिपथ एक AE कांटेक्ट को प्रयोग करने के बजाय अलग-अलग A व E स्पाट कांटेक्ट प्रयोग करते हैं। अन्यथा इंडीकेशन लॉकिंग काम नहीं करेगी।



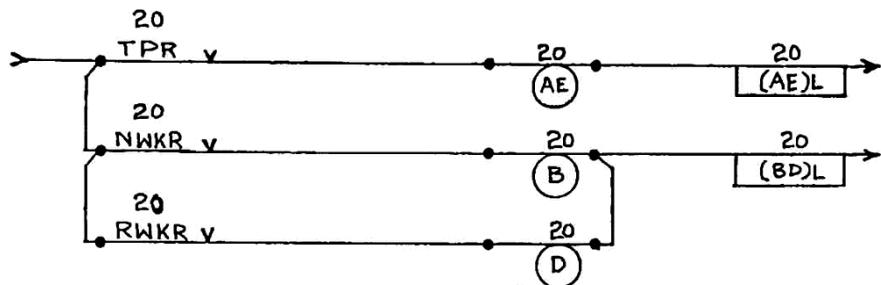
चित्र 2.7

परिपथ-2 : यह परिपथ स्पाट कांटेक्ट से बना है। लेकिन ट्रैक विफल होने के कारण इंडीकेशन लॉक फेल हो जाता है और प्वाइंट इंडीकेशन विफल होने के कारण ट्रैक लॉकिंग विफल हो सकती है।



चित्र 2.8

परिपथ-3 : जब दो विद्युतीय लीवर नीचे दिखाये अनुसार प्रयोग किये जाते हैं (पावर फ्रेम के लिए प्रयोग किये हो आदि) ऊपर बताई गई अनुपयोगित को निकाला जा सकता है। परंतु यह तरीका खर्चीला है।



चित्र 2.9

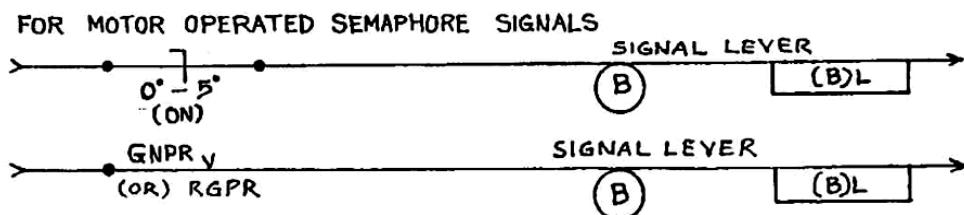
टिप्पणी: सर्किट 2.7 के अनुसार रेलों में सामान्य प्रैक्टिस अपनाया जाता है।

2.3 सिगनल लीवर पर इलेक्ट्रिक लॉकिंग :

2.3.1 इंडीकेशन लॉकिंग :

जहां पर मोटर चालित सिगनल या कलर लाईट सिगनल प्रयोग किये जाते हैं, सिगनल लीवर को नार्मल स्थिति में लाने से पहले यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि सिगनल ऑन आस्पेक्ट में होना चाहिए जैसा कि यहां सिगनल लीवर और संबंधित सिगनल के मध्य रिजिड कनेक्शन नहीं हो। यह सिगनल लीवर पर इंडीकेशन लॉकिंग के द्वारा प्राप्त की जाती है। जो B पोजिशन पर प्रभावी होती है।

मोटर चालित सीमाफोर सिगनल के ऑन आस्पेक्ट को 00 से 50 आर्म कांटेक्ट या रिले जो सिगनल के ऑन आस्पेक्ट को प्रूव करता है, द्वारा जांचा जाता है।



चित्र 2.10

कलर लाईट सिगनल कि लिए, सिगनल लैंप RECR कांटेक्ट में ऑन आस्पेक्ट की विश्वसनीयता को सामान्यतया जांचा नहीं जाता है। Red लैंप विफलता होने के कारण यह संबंधित सिगनल लीवर को होल्ड अप रखता है, जिसके कारण ट्रैफिक संचालन में देरी हो जाती है।

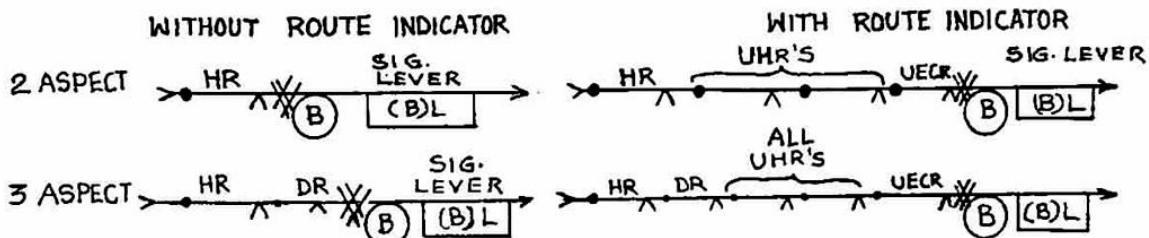
इस अनावश्यक देरी को रोकने के लिए, RECR के अनरजाइड कांटेक्ट को प्रयोग करने के बजाय, सिग्नल नियंत्रण रिले के सभी डीअनारजाइज कांटेक्ट को सिग्नल के इंडीकेशन लॉकिंग परिपथ में जांचा जाता है।

उदाहरण के लिए :

- (क) 2 -आस्पेक्ट कलर लाईट सिग्नल के लिए संबंधित $HR \downarrow$
- (ख) 3- आस्पेक्ट कलर लाईट सिग्नल के लिए संबंधित $HR \downarrow$ व $DR \downarrow$
- (ग) 4 - असेपेक्ट कर लाईट सिग्नल के लिए संबंधित $HR \downarrow$, $HHR \downarrow$ व $DR \downarrow$

जब सिग्नल के साथ रूट इंडीकेटर प्रदान किया जाता है तब रूट इंडीकेटर के नहीं जलने को (डी-अनरजाइज स्थिति) जांचने के लिए सभी UR/UGR/VHR's को UECR के बैक कांटेक्ट के साथ जांचा जाता है।

FOR COLOUR LIGHT SIGNALS:



चित्र 2.11

कुछ रेलवे में अतिरिक्त सावधानी के लिए सिग्नल लीवर को इसके पूरे नार्मल स्थिति में जाने से पहले निम्नलिखित शर्तों को बताया गया है:-

- (क) सिग्नल के ECR's के OFF आस्पेक्ट/HECR/HHECR/DECR) को डी-अनारजाइज स्थिति में जांचा जाता है। $HECR \downarrow$, $HHECR \downarrow$, $DECR \downarrow$.
- (ख) प्रथम सिग्नल (होम) के लिए केवल उन रिले को ही नहीं जांचा जाता है, जो होम सिग्नल के लिए बतायी गई है, परन्तु प्री-वार्निंग सिग्नल (अर्थात् डिस्टेंट) के आस्पेक्ट को भी जांचा जाता है। यह डिस्टेंट सिग्नल नियंत्रण रिले और डी-अनरजाइज स्थिति में ECR's (DHHR, DDR, DHHECR, DDECER) को OFF आस्पेक्ट चेक द्वारा जांचा जाता है।

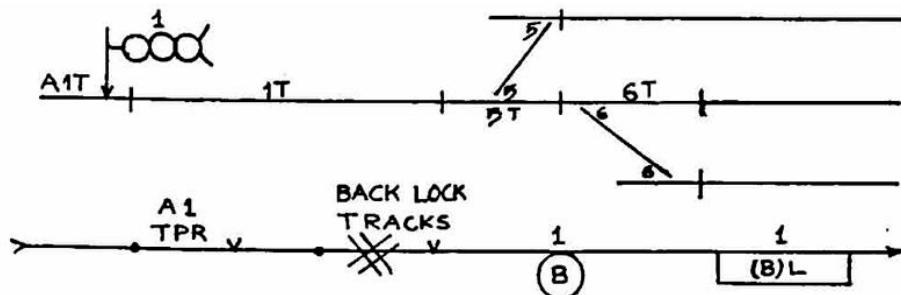
2.3.2 अप्रोच लॉकिंग :

अप्रोच लॉकिंग सिग्नल लीवर पर प्रदान की जाती है इसके द्वारा लीवर को, नार्मल स्थिति में जाने से रोका जाता है। यह अप्रोचिंग ट्रेन इन दा फेस हो और रूट को बदलने से रोकती है। इसको B.S.I. spec No.719/1936 में बताया गया है। जिसके अनुसार इलेक्ट्रिक लॉकिंग तब प्रभावी होती है जब एक ट्रेन सिग्नल के पास पहुंचती है और लीवर या उपकरणों को छेड़छाड़ से रोकती है जो कि ट्रेन के लिए धातक हो सकते हैं।

उद्देश्य - सिगनल के द्वारा दिये हुए रूट को लॉक रखने और ड्राईवर के द्वारा सिगनल दिखाई देना।

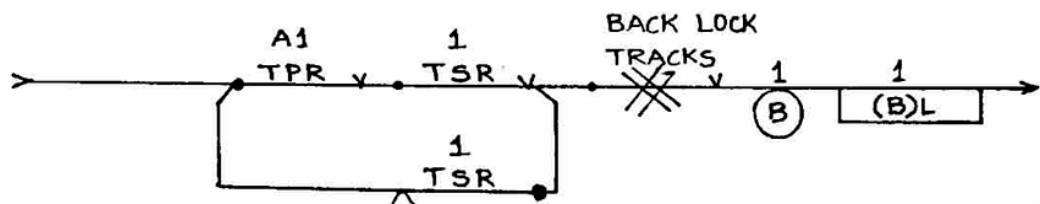
स्कोप - सिगनल को ऑफ करने के पश्चात् अप्रोच लॉकिंग प्रभावी होती है और ट्रेन नार्मल ब्रेकिंग डिस्टेंस पर होनी चाहिए।

यह लॉकिंग सिगनल लीवर पर 'B' स्थिति पर प्रभावी होती है। इसे चित्र 2.12 में दिखाये अनुसार अप्रोच लॉकिंग के फ्रंट कांटेक्ट का प्रयोग करके प्राप्त किया जाता है।



चित्र 2.12

बैक लॉक [(B) लॉक] परिपथ में A1TPR के फ्रंट कांटेक्ट को जांचने पर यह सुनिश्चित किया जाता है कि जब अप्रोच ट्रैक पर गाड़ी से आकुपाई हो लीवर 1 नार्मल में वापस नहीं लाया जा सकता। व्यस्त सेक्षण में जहां पर एक के बाद तुरंत दूसरी गाड़ी हो, यह परिपथ प्रभावी नहीं है। उदाहरण के लिए जब पहली ट्रेन रूट पर चल रही हो और यदि दूसरी ट्रेन A1 T पर आ जाती हो, तब लीवर को नार्मल में नहीं कर सकते हैं जब कि प्रथम ट्रेन रूट को खाली कर देती है। अतः यह परिणाम निकलता है कि प्रथम ट्रेन के निकलने के पश्चात भी रूट को बदला नहीं जा सकता है। अतः लीवर को वापस नार्मल में चलाने और दूसरी ट्रेन को सिगनल देने के लिए, A1TPR के फ्रंट कांटेक्ट को 1TSR के बैक कांटेक्ट से बाईपास करते हैं जैसा चित्र 2.13 में दिखाया गया है।



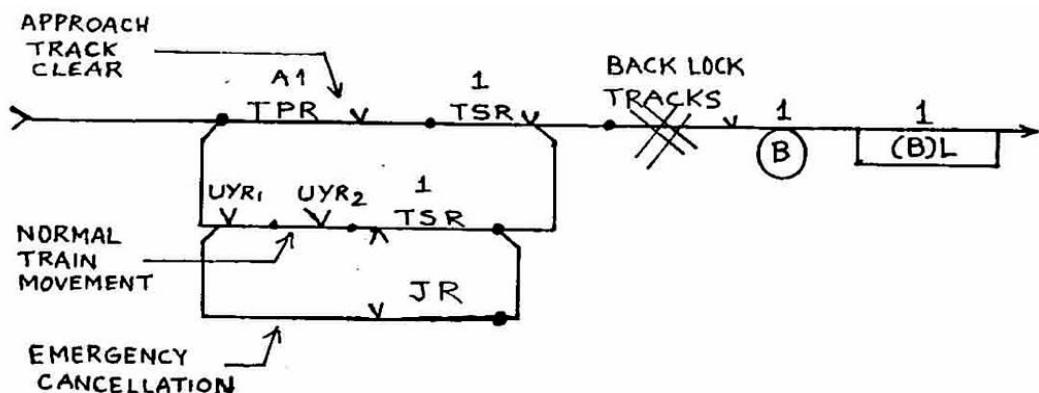
चित्र 2.13

जब प्रथम ट्रेन सिगनल 1 को पास करती है 1TSR ड्राप हो जाता है। यदि दूसरी ट्रेन A1T पर आ जाती है, जबकि प्रथम ट्रेन ने रूट खाली नहीं किया है, 1TSR के बैक कांटेक्ट के द्वारा (यह जांचने के कि प्रथम ट्रेन सिगनल को पार कर गया) लॉक को रिलीज़ किया जाता है और लीवर को नार्मल में लाया जाता है। यद्यपि इस व्यवस्था से जब TSR फेल होने पर यह ड्राप स्थिति में रहता है प्रीमेच्युर रूट रिलीज़ होता है, अतः TSR के बैक कांटेक्ट को प्रूव करने के लिए सिङ्क्रेन्शियल रूट रिले (UYRS के फ्रंट कांटेक्ट को प्रूव करते हैं ताकि प्री-मेच्युर रूट रिलीज़ में बचा जा सके। सिगनल मूव में ये रिले एक के बाद एक ऑपरेट होती है तथा ट्रैक परिपथ तथा अंतिम रिले को एक के बाद एक क्लियर

करती है (अन्यथा सभी UYR) और अंतिम रिले TSR के बैक कांटेक्ट के साथ सिग्नल लीवर को रिलीज़ करने के लिए प्रभावी होती है।

कभी-कभी ऑपरेटर के लिए ट्रेन को, जो कि पहले से सिग्नल ग्रहण कर चुकी हो, रोकना जरूरी होता है, और इसे दूसरे रूट पर भेजना हो या क्रासिंग के लिए रोकना हो, इसके सिग्नल लीवर को बैक करते हैं जो कि केवल B स्थिति तक जाता है क्योंकि इस पर अप्रोच लॉकिंग होता है। यहां पर सिग्नल ऑन हो जाता है। सिग्नल लीवर के नार्मल स्थिति में वापस लाने के लिए और रूट को बदलने के लिए टाईमर परिपथ की आवश्यकता है, जो सिग्नल लीवर के ('BD' बैण्ड) B स्थिति पर प्रभावी होता है। JR के फ्रंट कांटेक्ट के द्वारा A1TPR के फ्रंट कांटेक्ट और TSR के बैक कांटेक्ट को बाईपास करते हैं।

अप्रोच लॉकिंग को रिलीज़ करने से पहले यह सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि ट्रेन सिग्नल के सामने आकर रुक गयी है। (सिग्नल को पार नहीं किया है) इसे TSR के अनरजाइज़ कांटेक्ट के साथ सिग्नल लीवर के अप्रोच लॉक परिपथ के सभी अप्रोच TPR को प्रुव करके प्राप्त किया जाता है। टाईमर रिले AC वैन (vane) क्लॉक टाईप, DC क्लाक डाईप, थर्मल टाईप या इलेक्ट्रॉनिक टाईप की हो सकती है। इन सभी स्थितियों में यह सुनिश्चित किया जाता है कि अप्रोच लॉकिंग में जो कांटेक्ट रिलीज के लिए प्रयोग किये जाते हैं निरस्तीकरण प्रारंभ होने के कुछ निश्चित चुने हुए समय के पश्चात ही बनने चाहिए।



चित्र 2.14

विभिन्न सिग्नल के लिए अप्रोच ट्रैक परिपथ के लिए न्यूनतम आवश्यकताएं नीचे दिये अनुसार हैं -

- (क) मेन लाईन स्टार्टर: सिग्नल के अप्रोच में 1 Km (BD) मतलब पीछे होम सिग्नल तक
- (ख) लूप लाईन स्टार्टर: बरथिंग ट्रैक परिपथ
- (ग) शंट सिग्नल: सिग्नल से पहले एक ट्रैक परिपथ
- (घ) होमसिग्नल: सिग्नल के अप्रोच में 1 km (BD)

परंतु होम सिग्नल के लिए अप्रोच ट्रैक परिपथ प्रदान नहीं करते हैं और एक दूसरे प्रकार की अप्रोच लॉकिंग प्रदान करते हैं, जिसे डेड अप्रोच लॉकिंग कहते हैं।

टाईम रिलीज परिपथ रिले के प्रयोग के अनुसार अलग-अलग होता है। एसी क्लॉक वर्कड टाईप रिले प्रयोग करने की स्थिति में परिपथ चित्र 2.15 में दिखाया गया है। जब ट्रेन A1T पर होती है और लीवर को B स्थिति पर लाया गया है तब JR सुनिश्चित करने के पश्चात् अनरजाईज होती है।

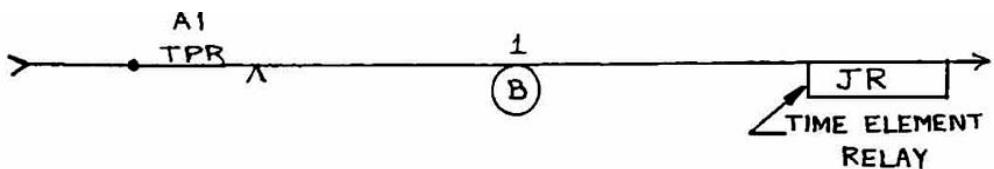
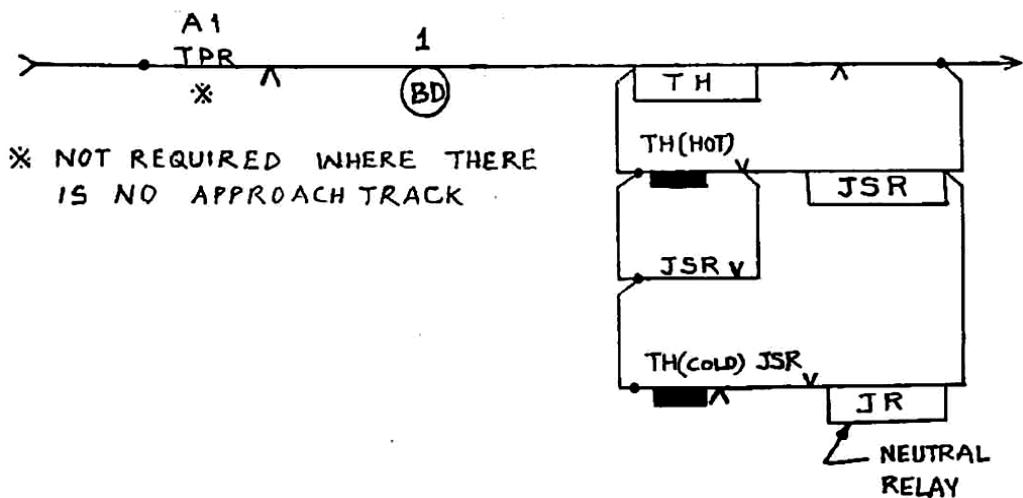


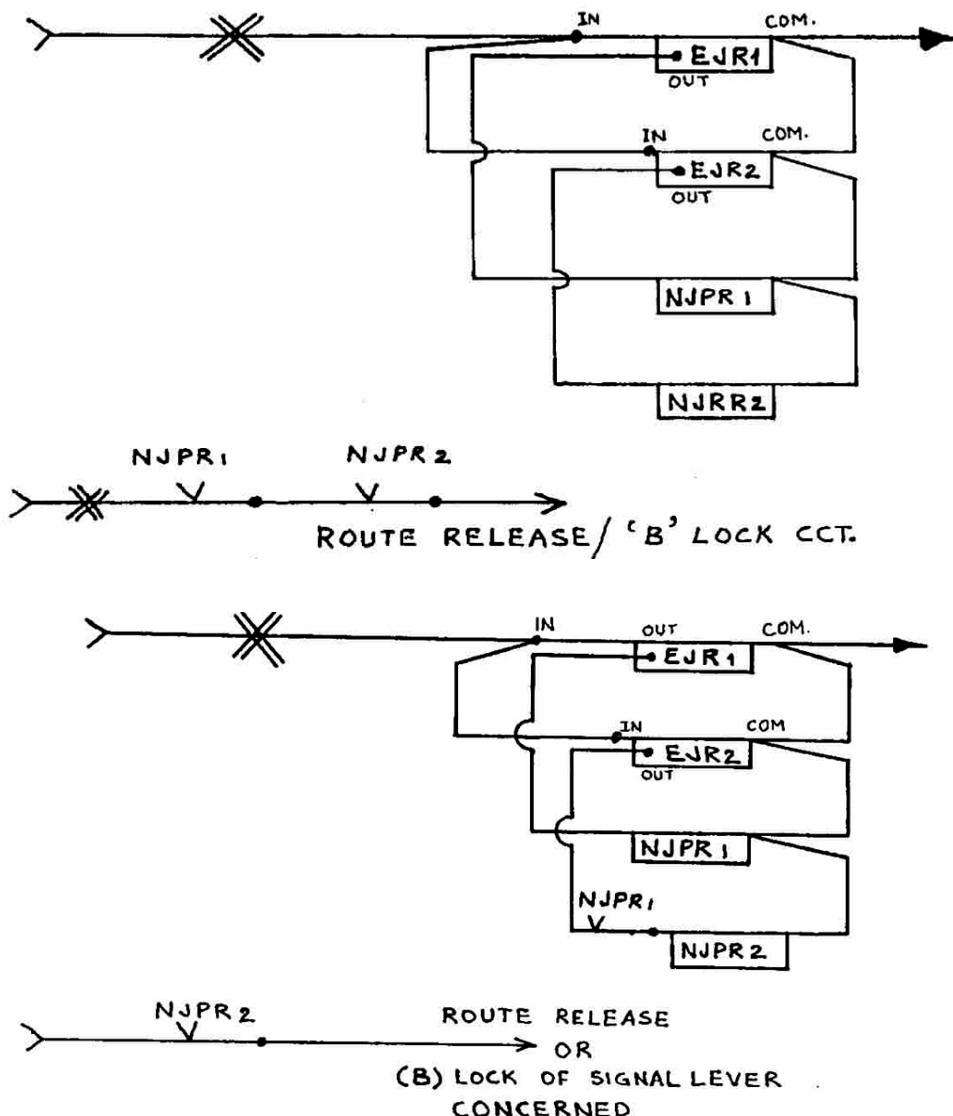
Fig: 2.15

जब थर्मल रिले काम में लेते हैं तो परिपथ थोड़ा अलग होता है। जब निरस्तीकरण प्रारंभ होता है, JR का थर्मल एलिमेंट सप्लाई से जुड़ा होता है और बाई-मटालिक स्ट्रिप के द्वारा थर्मल एलिमेंट गर्म होता है। यह मुड़ता है और एक समय अंतराल के पश्चात हॉट कांटेक्ट बनते हैं। इन कांटेक्ट के द्वारा अप्रोच लॉकिंग को रिलीज़ नहीं कर सकते हैं। हॉट कांटेक्ट को बनने में जो टाईम लिया जाता है उसे कम करते हैं इसे पूरा ठंडा होने से पहले अप्रोच लॉकिंग को रिलीज़ करते हैं।



चित्र 2.16

यदि लीवर 1 B स्थिति पर लाया जाता है, ट्रेन A1T पर है तब थर्मल एलिमेंट 'TH' JSR रिले के बैक कांटेक्ट से गर्म होता है। कुछ समय पश्चात हॉट कांटेक्ट बनते हैं, जिसके कारण JSR पिक-अप होती है, थर्मल एलिमेंट 'TH' की फीड कट जाती है और ठंडा होने लगता है। कुछ समय पश्चात ठंडे कांटेक्ट बनते हैं। काल्ड कांटेक्ट के बनने और JSR के पिक-अप होने (जिसके द्वारा यह प्रूव होता है कि हॉट कांटेक्ट बने हैं) को प्रूव करके, JR को अनरजाईज किया जाता है, जिसके फॉन्ट कांटेक्ट के द्वारा अप्रोच लॉकिंग को रिलीज़ किया जाता है।

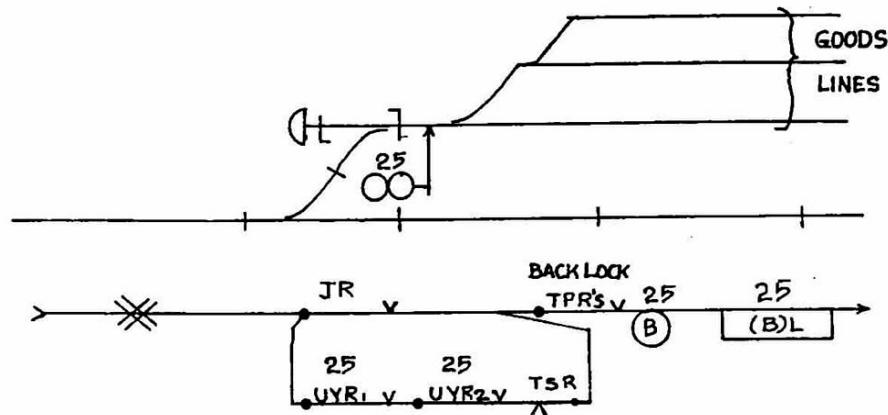


चित्र 2.17

जहां पर इलेक्ट्रॉनिक टाईमर का प्रयोग किया जाता है वे समांतर में कार्य करते हैं और उनके आउटपुट (कांटेक्ट) को श्रेणी में प्रूव करते हैं। अतः इसके द्वारा किसी भी टाईमर के फेल होने पर प्रीमच्योर रिलीज को रोका जा सकता है। प्रत्येक टाईमर के आउटपुट को न्यूट्रल रिले से जोड़ते हैं, जिसे NJPR कहते हैं। यहां पर दो तरीके हैं - पहला जिसमें श्रेणी NJPR1 और NJPR2 दोनों के कांटेक्ट प्रयोग करते हैं। टाईम डिले को प्रभावी करने के लिए या $NJPR1 \uparrow$ को $NJPR2$ में प्रूव करते हैं और $NJPR2 \uparrow$ के रूट रिलीज में प्रूव करना आदि।

2.3.3 डेड अप्रोच लॉकिंग :

जब किसी सिगनल के पीछे में जैसे कि होम सिगनल, स्टार्टर सिगनल गुड्स यार्ड में सार्डिंग में शंट सिगनल, वहां कोई एक परिपथ और उपयुक्त लंबाई के ट्रैक परिपथ प्रदान नहीं किये जाते हैं अप्रोचिंग लॉकिंग संभव नहीं है। ऐसे मामलों में दूसरी तरह की अप्रोच लॉकिंग अपनायी जाती है जो कि सिगनल लीवर के रिवर्सल पर प्रभावी हो जाती है और ट्रेन के अप्रोच पर निर्भर नहीं करती है। इस तरह की लॉकिंग डेड अप्रोच लॉकिंग के नाम से जानी जाती है।



चित्र 2.18

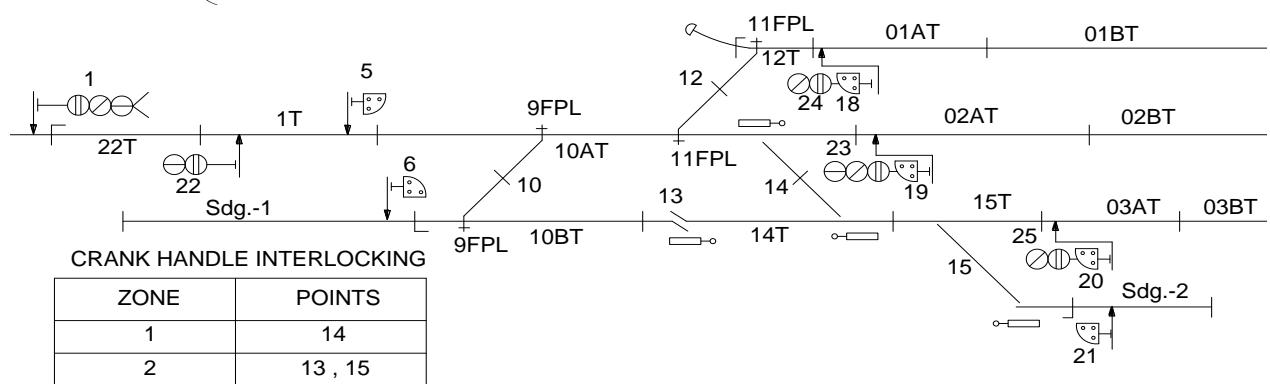
परिपथ से यह देखा जा सकता है कि जब लीवर 25 रिवर्स किया जाता है, यह वापस नार्मल नहीं किया जा सकता, जब तक कि ट्रेन सिगनल को पास करती है और इसकी वजह से TSR ड्राप और सिक्केशियल प्रूविंग रिले पिक-अप होती है (संदर्भ के लिए पैरा 2.4.2 प्रीमच्योर रूट रिलीज) या टाईम इंटरवल खत्म हो जाता है।

2.4 रूट लॉकिंग :

सिगनल को ट्रेन पार करने के पश्चात् जब तक कि ट्रेन संपूर्ण रूट को पार नहीं कर पाती है लीवर मैन/केबिन मैन/स्टेशन मास्टर के लिए रूट को बदलना संभव नहीं है, जब ट्रेन रूट पर आ जाती है सिगनल लीवर को नार्मल स्थिति पर इलेक्ट्रिक लॉकिंग प्रदान करके जाने से रोकने के द्वारा प्राप्त किया जाता है। इस लॉकिंग को बैक या रूट लॉकिंग के रूप में जाना जाता है। यह B स्थिति पर प्रभावी होती है।

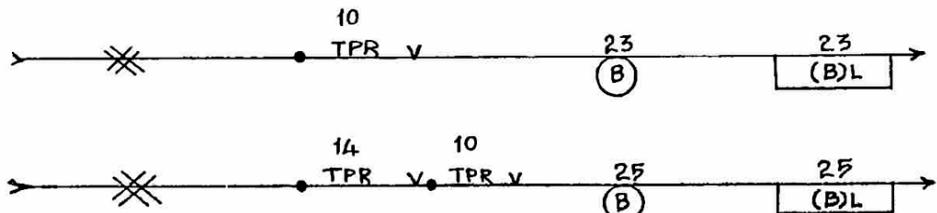
बैक या रूट लॉकिंग निम्नानुसार परिभाषित है। जब ट्रेन सिगनल को पार करती है, तब इलेक्ट्रिक लॉकिंग प्रभावी होती है और लीवर के दुरुपयोग को रोकती है, जो कि ट्रेन के लिए खतरनाक है जब ट्रेन रूट के अंदर प्रवेश कर रही है।

दिये हुए ले आऊट में, चित्र 2.19 में यदि सिगनल 23 क्लियर हो और ट्रेन सिगनल को पार कर जाती है, तथा जब तक कि ट्रेन परिपथ 10T को क्लियर न कर दें बैक लॉकिंग लीवर 23 को नार्मल में जाने से रोकती है।



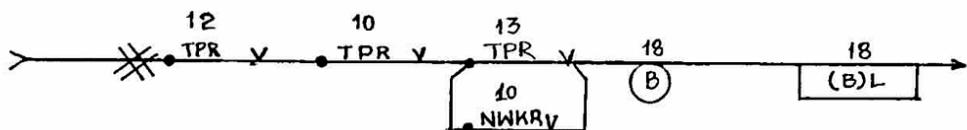
चित्र 2.19

इसी तरह सिग्नल 25 के लिए, यह पूरे रूट को क्लियर करती है, अर्थात् 14T व 10T।



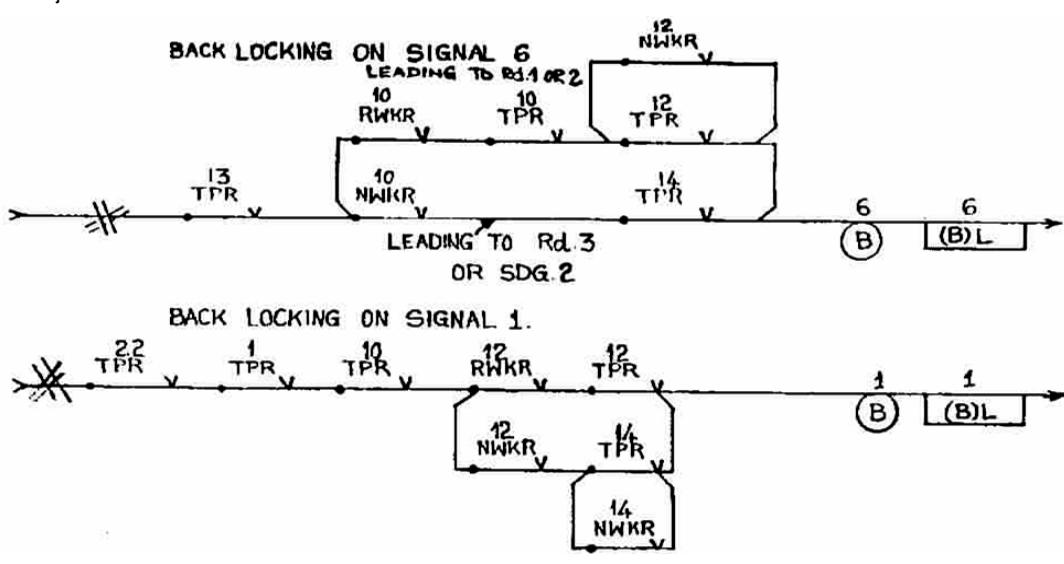
चित्र 2.20

सिग्नल 18 की स्थिति में, यदि यह क्लियर दिया जाता है, तब यह मुख्य लाईन की तरफ शंट 5 तक क्लियर करते हैं, या साईडिंग 1 की तरफ लेते हैं तो शंट 6 तक क्लियर करते हैं। रूट के अनुसार जो पहले से सेट और क्लियर है, जब तक कि ट्रेन, रूट में ट्रैक परिपथ के अंतिम प्वाइंट को पार न कर पाती हो, लीवर 18 पर बैक लॉकिंग लीवर को नार्मल में आने से रोकती है। यहां पर प्वाइंट 12 रिवर्स स्थिति में चाहिए और 12T व 10T दोनों रूट के लिए कॉमन बैक लॉक ट्रैक परिपथ है। यदि सिग्नल 18 को साईडिंग के लिए क्लियर करते हैं, तब ट्रैक 13T ट्रैक परिपथ का अंतिम प्वाइंट होगा और इस पर बैक लॉकिंग होगी, प्वाइंट, 10 की अंतिम आपरेटेड स्थिति उपयोगी है। चित्र 2.21 के अनुसार यह देखा गया है कि यदि 18 के लिए रूट मुख्य लाईन के लिए सेट व क्लियर किया गया है तब 13T को प्वाइंट 10 की नार्मल स्थिति से बाईपास करने की जरूरत है।

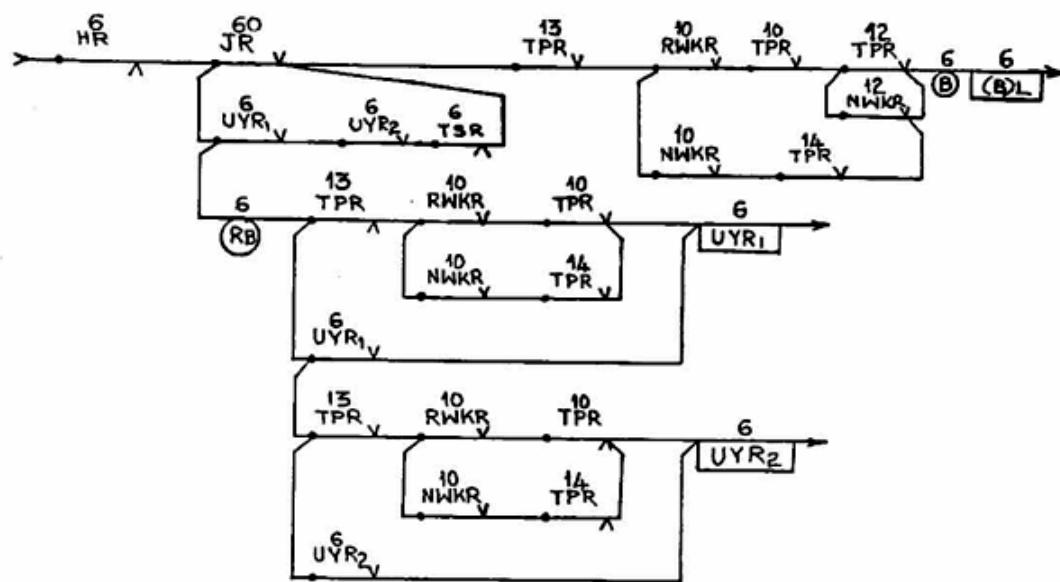
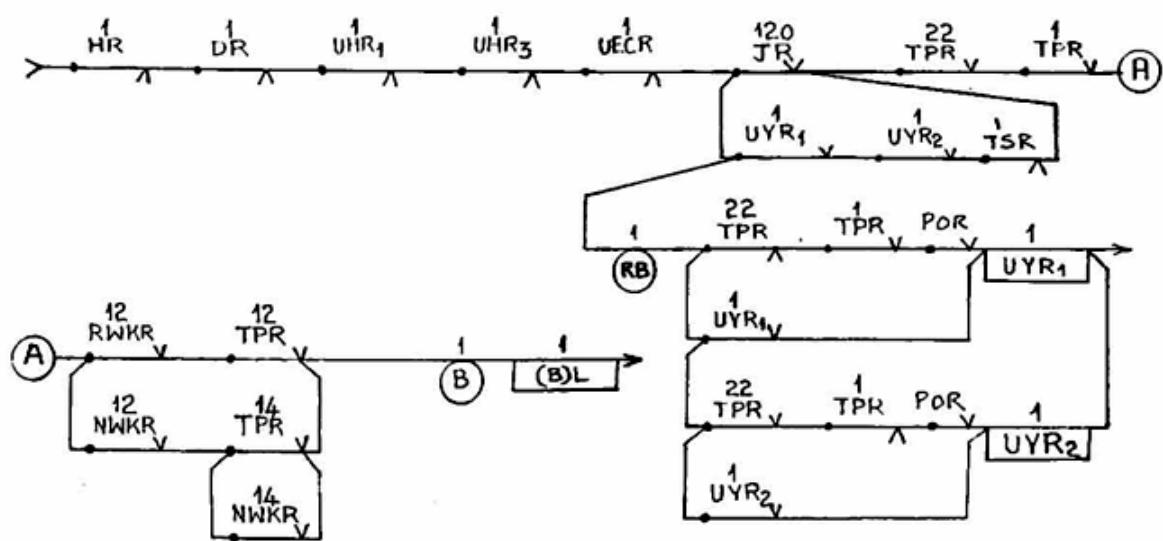
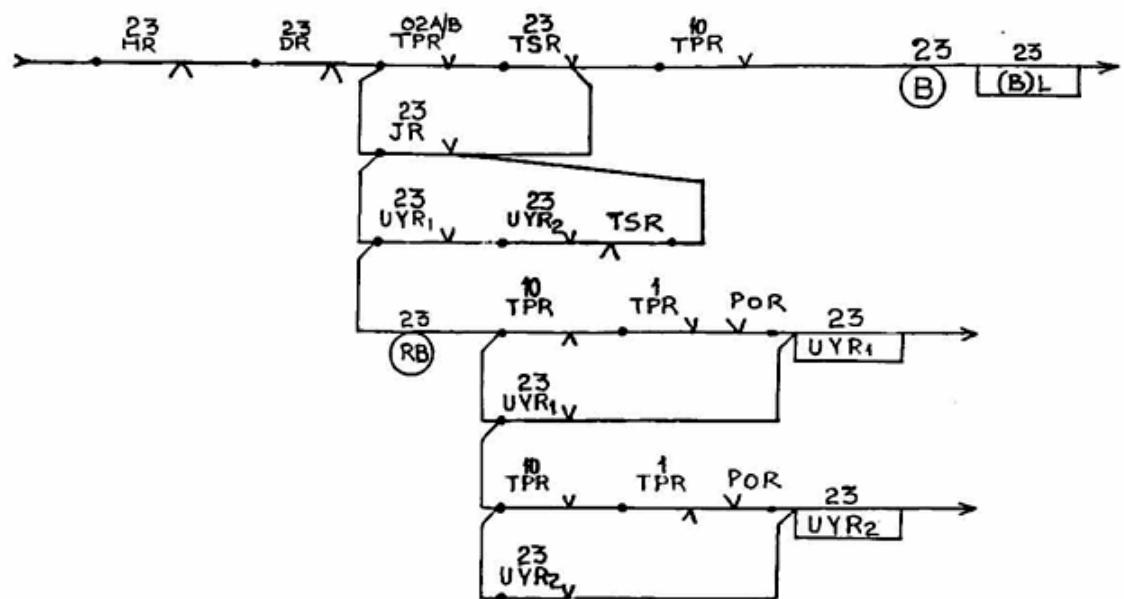


चित्र 2.21

इसी प्रकार सिग्नल 1 व 6 जैसा कि चित्र 2.22 में दिखाया गया है, अप्रोच लॉकिंग व बैक लॉकिंग B स्थिति पर प्रभावी होती है। और इस प्रकार का, अप्रोच लॉकिंग व बैक लॉकिंग का एक साथ परिपथ चित्र 2.23 में दिखाया गया है। इस परिपथ में नार्मल इंडीकेशन लॉकिंग यह सुनिश्चित करने के लिए जोड़ी गई है कि लीवर नार्मल स्थिति में वापस न चला जाय अन्यथा सिग्नल ऑन स्थिति में चला जाएगा।



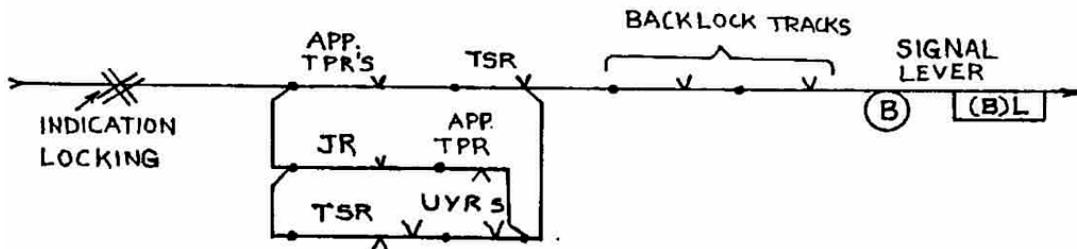
चित्र 2.22



चित्र 2.23

2.4.2 प्रीमेच्योर रूट रिलीज़ व सिक्केन्शियल आक्युपेशन और क्लियरेन्स ऑफ ट्रैक परिपथ की प्रूविंग

शुरुआत में रूट रिलीज परिपथ में इलेक्ट्रोमेकेनिकल सिगनलिंग के मामले में [(B) L] परिपथ लीवर लॉक के साथ प्रदान किया जाता है। (रिले इंटर लॉकिंग के मामले में ASR परिपथ) ट्रेन आने की शर्त स्टिक रिले के डि-अनरजाईज कांटेक्ट द्वारा साबित किया जाता है, LS/SR/TSR यानि TSR ↓ संदर्भ के लिए चित्र 2.24 और 2.13 तथा 2.14.



चित्र 2.24

सिगनल के तुरंत बाद ट्रैक परिपथ द्वारा TSR नियंत्रित किया जाता है, जैसे ही ट्रेन सिगनल को पार करती है और नियंत्रण ट्रैक को आकुपाई करती है, TSR डी-अनरजाईज होता है। सभी बैक लॉक ट्रैक को ट्रेन के द्वारा क्लियर करने के पश्चात, इसके बैक कांटेक्ट रूट रिलीज के लिए प्रूव किये जाते हैं।

परंतु, चूंकि एडवान्स में TSR केवल एक ट्रैक परिपथ द्वारा नियंत्रित होती है और यदि फेल हो जाता है और यह क्षणिक फेल हो जाता है और TSR द्राप को अनरजाईज करता और रूट रिलीज हो जाता है, बिना किसी टाईम डिले के, यह अधिक खतरनाक है, जब कि ट्रेन अभी भी अप्रोच ट्रैक परिपथ पर है। इस तरह की रूट रिलीज़ प्रीमच्यूर रूट रिलीज कहलाती है।

प्रीमच्यूर रूट रिलीज को रोकने के लिए, केवल एक ट्रैक परिपथ की स्थिति पर भरोसा रखने के बजाय हम न्यूनतम दो ट्रैक परिपथ एक के बाद एक सिगनल के बाद की जरूरत महसूस करते हैं।

एक से अधिक ट्रैक परिपथ, ट्रेन के पहुंचने की स्थिति को साबित करने के लिए पहुंचने की स्थिति को साबित करने के लिए प्रयोग करते हैं। ट्रैक परिपथ पर सिगनल के आने के बाद ट्रेन की अनुक्रमिक पासिंग को प्रूव करने के लिए सिक्केन्शियल रिले को एक के बाद एक अनरजाईज किया जाता है।

2.4.3 सिक्केन्शियल प्रूविंग रिले :

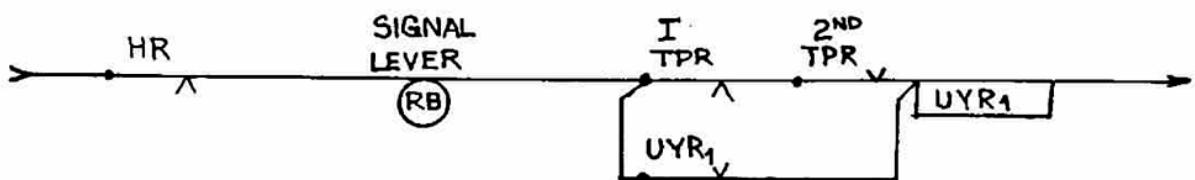
बैक परिपथ की उपलब्धता की स्थिति को प्रमाणित करने के लिए इन स्टिक रिले का उपयोग किया जाता है। ये हैं -

- (क) सिगनल आने के बाद एक के बाद एक ट्रैक परिपथ की विभिन्न परिस्थितियों को ध्यान में रखकर ट्रेन मूवमेंट के दौरान अनरजाईज होते हैं।
- (ख) रूट के रिलीज होने तक स्टिक पाथ के द्वारा इन्हे अनरजाईज स्थिति में रखा जाता है।
(सिगनल लीवर के नार्मल होने तक या ASR पिक-अप तक)

सिगनल के बाद 2 ट्रैक परिपथ एक के बाद एक निश्चित करते हैं। एक बार जब ट्रेन सिगनल को पार करती है और सिगनल के बाद प्रथम ट्रैक को आकुपाइ करती है, तब निम्न स्थिति हो सकती है।

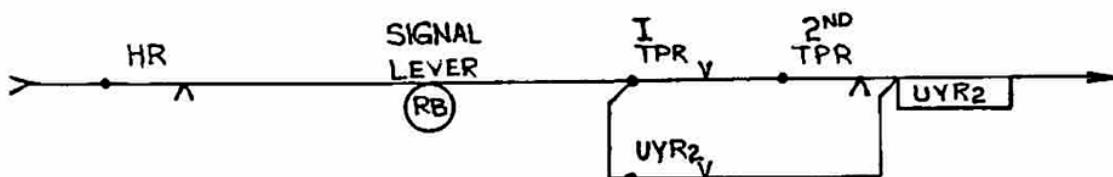
- (क) सिगनल नियंत्रण रिले HR डी-अनरजाईज अर्थात् $HR \downarrow$
- (ख) सिगनल लीवर R और B स्थितियों के मध्य हो सकता है।
- (ग) सिगनल के बाद प्रथम ट्रैक परिपथ आकुपाई हो, और द्वितीय ट्रैक खाली हो।

उपरोक्त शर्तों को पूरा होने के साथ, एक रिले UYR1 पिक-अप होती है। ट्रैक परिपथ को बाईपास करके स्टिक पाथ के द्वारा यह अनरजाईज स्थिति में रहती है, ट्रेन के ट्रैवल के कारण ट्रेन परिपथ की स्थिति में क्षणिक बदलाव की स्थिति में भी यह UYR1 को अनरजाईज रखता है।



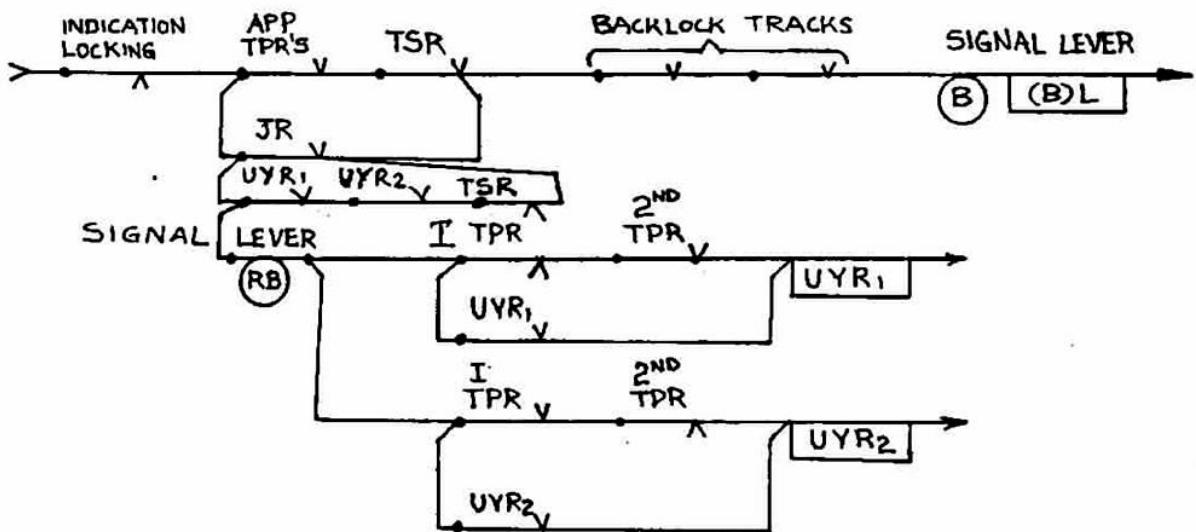
चित्र 2.25

इसी प्रकार ट्रेन रूट में लगातार ट्रैवल करती रहे तो वहां पर एक और शर्त होती है, ट्रेन के पीछे पहली ट्रैक अनरजाईज होता है और दूसरा ट्रैक डी-अनरजाईज स्थिति में रहता है। इस स्थिति में UYR2 पिक-अप होती है और इसके अपने फ्रंट कांटेक्ट से स्टिक पाथ देते हैं जो ट्रैक परिपथ को बाईपास करता है। चित्र 2.26 देखें।



चित्र 2.26

जब ट्रेन अपनी मूवमेंट पूरी करती है और बैक लॉक ट्रैक सर्किट किलयर कर सुरक्षित पहुँचती है, रूट UVR के फ्रंट कांटेक्ट की प्रूविंग से रिलीज होता है, TSR बैक कांटेक्ट से नहीं। आरेखन 2.27 को देखते हुए संबंधित ट्रैक सर्किट को अनर्जाईज किया जाता है।

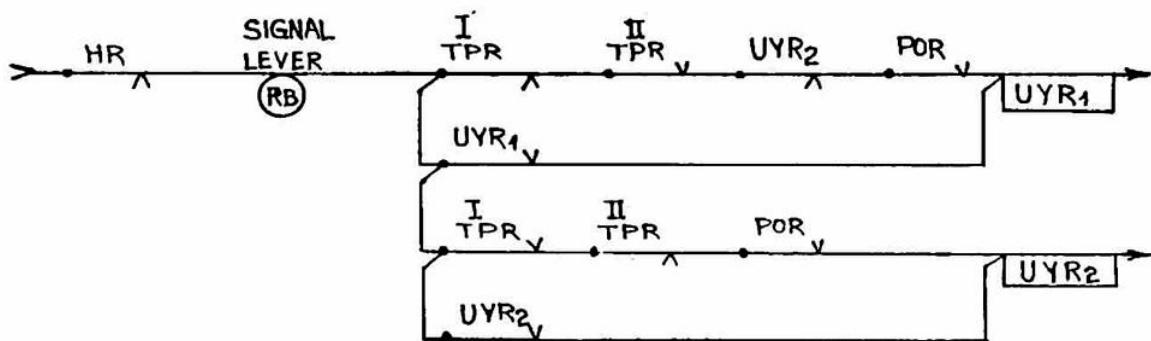


चित्र 2.27

नोट:- संशोधित व्यवस्था निम्न प्रकार है।

- (क) पहला ट्रैक \downarrow + दूसरा ट्रैक \uparrow + $UYR_2 \downarrow$ + $POR \uparrow$ + UYR_1 अनर्जाइज और स्टिक
- (ख) पहला ट्रैक \uparrow + दूसरा ट्रैक \downarrow + $POR \uparrow$... UYR_2 अनर्जाइज और स्टिक

इस विधि, में न सिर्फ रिले का सिङ्गलिंगल परफार्मेंस मॉनिटर किया जाता है, बल्कि स्थिर पॉवर सप्लाई की उपलब्धता POR (पॉवर आन रिले) एनर्जाइज कांटेक्ट में सुनिश्चित की जाती है। आरेख 2.28 में सर्किट दिखाया गया है।



चित्र 2.28

एक बार रूट रिलीज़ होने के बाद (लीवर B लॉक एनर्जाइज होने के बाद नार्मल होता है या HSR एनर्जाइज) सभी एनर्जाइज UYR ट्रेन मूवमेंट के दौरान ड्राप होनी चाहिए। इन रिले की समुचित कार्यप्रणाली सिग्नल क्लियरेंस सर्किट (HR) में UYR के बैक कांटेक्ट प्रूव कर की जाती है।

आधुनिक इन्स्टालेशन में, जहां तक संभव हो 3 ट्रैक सर्किट क्रमानुसार अलग-अलग कांबिनेशन में प्रयोग किये जाते हैं (2 ट्रैक सर्किट आकुपाई और एक फ्री) जो UYR को एनर्जाइज करती है।

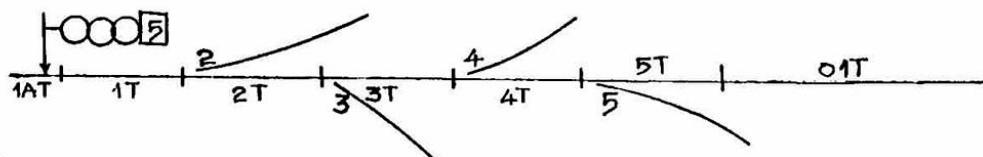
2.5 सेक्शनल रूट रिलीज़ :

ऊपर वर्णित रूट लॉकिंग बड़े यार्ड में समांतर मूवमेंट में प्रयोग नहीं की जा सकती, क्योंकि ट्रेन द्वारा क्लियर प्वाइंट दूसरी मूवमेंट के लिए तब तक प्रयोग नहीं किये जा सकते जब तक ट्रेन अंतिम प्वाइंट को क्लियर नहीं कर देती, हालांकि यह सुरक्षित है।

इन मामले में दूसरे तरह की रूट लॉकिंग प्रयोग की जाती है, जिसमें ट्रेन प्रत्येक रूट सेक्शन को क्लियर करती है और स्टेशन की लॉकिंग को रिलीज़ करती है। इस प्रकार की लॉकिंग सेक्शनल रूट रिलीज़ कही जाती है।

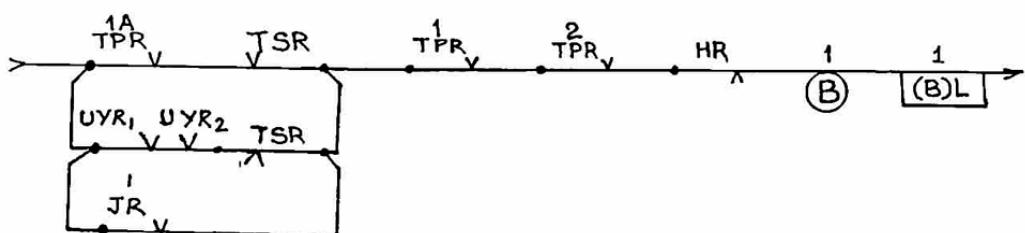
यह B.S.I. स्पेसिफिकेशन नं. 769-4936 में वर्णित है जिसके अनुसार रूट लॉकिंग इस प्रकार करनी चाहिए कि रूट के प्रत्येक सेक्शन को रिलीज़ करती ट्रेन स्टेशन लॉकिंग को रिलीज़ करें।

आरेख 2.29 के लेआउट में (सेक्शनल रूट रिलीज़ के बिना) बैक लॉकिंग की जाती है अगर लीवर नं. 1 प्वाइंट 2, 3 और 4 की नार्मल पोजिशन के लिए रिवर्स किया जाता है, लीवर 1 की नार्मल तभी किया जा सकता है जब ट्रेन 51 तक के ट्रेक को क्लियर कर दें। जिसके परिणाम स्वरूप जब ट्रेन 3T या 4T पर होती है, प्वाइंट 2 किसी अन्य मूवमेंट के लिए प्रयोग नहीं किया जा सकता। इस प्रकार बड़े यार्ड में (सेक्शनल रूट रिलीज़ लॉकिंग एडजस्ट की गयी है।



चित्र 2.29

जब सेक्शन रूट रिलीज़ लॉकिंग अपनायी जाती है। तब तक लॉकिंग को हटा देते हैं, जैसे ही पहला प्वाइंट क्लियर होता है उसे अन्य मूवमेंट के लिए प्रयोग कर सकते हैं। इस स्थिति में जब ट्रेन 2T को क्लियर करती है तब तक लॉकिंग हट जाती है। जैसा कि चित्र 2.30 में दिखाया गया है।

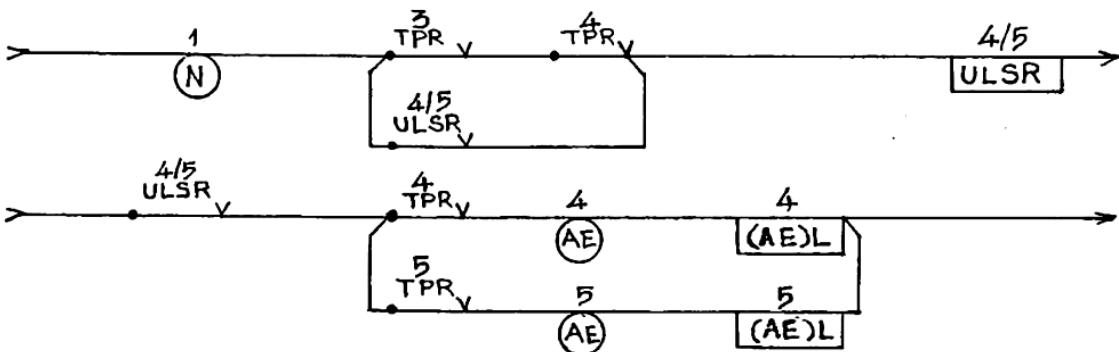


चित्र 2.30

जब सिग्नल लीवर को वापस नार्मल में लाते हैं, सभी प्वाइंट लीवर फ्री हो जाते हैं। यांत्रिक इंटर लॉकिंग होने पर, लीवर नम्बर 2 अन्य मूवमेंट के लिए फ्री होता है यद्यपि, प्वाइंट लीवर 3.4 और 5 लॉकड होते हैं, जब तक कि ट्रेन इन प्वाइंट से गुज़र नहीं जाती है, इन तीनों प्वाइंटों में से, प्वाइंट लीवर 3, ट्रेन लॉकड होता है अतः इसे ऑपरेट नहीं कर सकते हैं। लेकिन प्वाइंट लीवर 4 और 5 सभी तरह से फ्री रहते हैं। इन प्वाइंट को होल्ड रखने के लिए, एक रिले जो कि रूट लॉक स्टिक रिले (ULSR) कहते हैं, को प्रदान करते हैं। चित्र 2.31 में, 4/5 ULSR को होल्डिंग प्वाइंट 4 और 5 के

लिए प्रदान किया जाता है। जब सिग्नल लीवर 1 को रिवर्स में ऑपरेट करते हैं, यह रिले ड्राप हो जाती है और इसके कारण प्वाइंट 4 और 5 इलेक्ट्रिकली लाकड हो जाते हैं। जब ट्रेन 2T को क्लियर करती है 3T को आकुपाई करती है। सिग्नल लीवर 1 नार्मल में करते हैं। यद्यपि लीवर 1 नार्मल होता है परन्तु 4/5 ULSR पिक-अप नहीं हो सकता है, क्योंकि 3 TPR कांटेक्ट 4/5 ULSR परिपथ में प्राप्त नहीं होते हैं अतः प्वाइंट 3.4 व 5 प्वाइंट होल्ड में होते हैं।

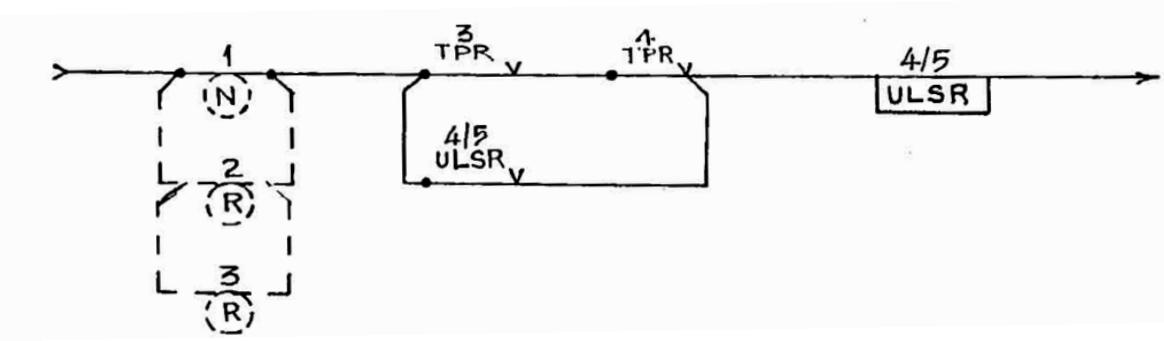
जब ट्रेन 3T को क्लियर करती है प्वाइंट 3 फ्री हो जाता है। जिसे अन्य मूवमेंट के लिए प्रयोग कर सकते हैं। चूंकि 4T 4/5 ULSR परिपथ में प्रयोग होता है। अतः 4/5 ULSR पिक-अप नहीं हो सकता है। अतः प्वाइंट 4 व 5 का अभी भी ऑपरेट नहीं कर सकते हैं। जब ट्रेन 4T को क्लियर करती है। 4/5 ULSR अनरजाईज होता है और प्वाइंट 4 को रिलीज करता है, जिससे कि प्वाइंट 4 को अन्य मूवमेंट में प्रयोग कर सके। अब ट्रेन 5T पर आ जाती है। अतः प्वाइंट 5 को ऑपरेट नहीं कर सकते हैं क्योंकि इस पर ट्रैक लॉकिंग होती है। जब ट्रेन 5T को क्लियर करती है प्वाइंट 5 फ्री हो जाता है।



चित्र 2.31

इस उदाहरण के द्वारा यह देखा गया है कि जैसे ही ट्रेन प्रत्येक प्वाइंट सेक्शन को क्लियर करती है। पीछे वाला प्वाइंट रिलीज हो जाता है। और आगे वाले प्वाइंट लॉकड हो जाते हैं, जब तक कि ट्रेन उनको पार न कर जाये।

अब तक यह देखा गया कि रूट सेक्शन से सेक्शन रिलीज होता है, जब सिग्नल प्वाइंट 2, 3, 4 और 5 नार्मल पोजिशन में क्लियर होता है। अगर सिग्नल अन्य रोड, या तो 2 रिवर्स या 3 रिवर्स के साथ क्लियर होता है, तब 4/5 ULSR ड्राप हो सकती है और प्वाइंट 4 और 5 लॉक हो सकते हैं। यह एक मान्यता है कि प्वाइंट जिन, पर मूवमेंट नहीं है लॉक नहीं होनी चाहिए क्योंकि यह संभावित मूवमेंट के लिए प्रयोग हो सकता है या मूवमेंट और टेस्टिंग के लिए प्रयोग हो सकता है। इस स्थिति में, प्वाइंट 4 व 5 फ्री रखे जाने चाहिए जब सिग्नल 2 या 3 रिवर्स होने पर क्लियर होता है। यह 4/5 ULSR परिपथ में लीवर 1 के नार्मल कांटेक्ट को ब्रिड्ज (पाटना) करके कांटेक्ट 2 या 3 की स्थिति से प्राप्त किया जा सकता है। जैसा कि चित्र 2.32 में है। इस व्यवस्था को उपलब्ध करवा कर यह पक्का किया जाता है कि लीवर 1, 2 या 3 रिवर्स करके ऑपरेट किया जा सकता है। 4/5 ULSR ड्राप नहीं होगी इसलिए प्वाइंट 4 व 5 फ्री है।



चित्र 2.32

सेक्शनल रूट रिलीज़ परिपथ से यह देखा जा सकता है कि सिग्नल बैक लॉक उसी समय क्लियर हो जाता है जब ट्रेन 2T और 3T प्वाइंट नम्बर 3 ट्रेन लॉक को रिलीज़ करता है, प्वाइंट 4 व 5 अपने संबंधित ULSR से होल्ड रहते हैं। प्वाइंट 2 (पीछे) फ्री है और जब आगे के प्वाइंट जो 3, 4, 5 ट्रैक लॉकिंग व ULSR से होल्ड हो समान अन्य मूवमेंट के लिए रिवर्स ऑपरेट किया जा सकता है।

परन्तु 4/5 ULSR ट्रेन के लिए सिग्नल क्लियर करने पर ड्राप होने में विफल हो तब पूरा रूट सिग्नल लीवर नार्मल होने पर रिलीज़ हो जायेगा। हालांकि ट्रेन अभी भी रूट का हिस्सा हो, संबंधित प्वाइंट (4 व 5) जो 4/5 ULSR से होल्ड थे, अब फ्री है। यह एक असुरक्षित स्थिति है, जिससे दुर्घटना हो सकती है, इसलिए यह जरूरी है कि सिग्नल क्लियर करते समय यह पक्का किया जाना चाहिए कि संबंधित ULSR डीअनरजाईज़ है और संबंधित सब रूट के प्वाइंट इलेक्ट्रिकली लॉक हैं।

अगर ज़रूरी हो विपरीत दिशाओं के मूवमेंट के लिए अलग-अलग ULSR प्रयोग किये जाने चाहिए। ये ULSR, ULSR (पूर्व) और ULSR (पश्चिम) मूवमेंट की दिशा के अनुसार बुलायी जायेगी। नवीनतम इन्स्टालेशन में ये मूवमेंट के अनुसार बायें से दाये और दाये से बाये में TRSR (ट्रैक लाईट स्टिक रिले) और TLSR (ट्रैक लेफ्ट स्टिक रिले) नार्म की गई हैं।

आधुनिक इंस्टालेशन में बड़े यार्ड में प्वाइंट जोन विभिन्न सब रूट में बांट गये हैं। और प्रत्येक सब रूट डायरेक्शनल रिले से जुड़ा है। TRSR और TLSR दाये और बाये प्वाइंट पर जब सब रूट में प्वाइंट आगामी मूवमेंट के लिए रिलीज़ करना हो, जो विशेष (दाये/बाये) ट्रेन मूवमेंट के पीछे हो। इन रिले की समुचित कार्य प्रणाली जांची जाती है।

- (क) सब-रूट के सिग्नल को क्लियर करने से पहले, इसकी संबंधित डायरेक्शनल रिले डी-अनरजाईज़ स्थिति में सब-रूट के प्वाइंट होल्ड करने के लिए प्रूव की जाती है।
- (ख) सब रूट की डायरेक्शनल रिले को अनरजाईज़ स्थिति में प्रूव करने को प्राथमिकता दी जाती है ताकि यह पक्का किया जा सके कि विपरीत दिशाओं के लिए मूवमेंट नहीं दी गयी है।

अध्याय - 3

टेबल आफ कंट्रोल

3.1 सेलेक्शन/कंट्रोल टेबल :

यह टेबल सिगनल के विभिन्न प्रकार का ब्योरा देता है जैसे गति का आदेश, सिगनल को टेक ऑफ करने से पहले इलेक्ट्रिकल रूप से विभिन्न स्थिति को परिपूर्ण करना एवं रूट ओवरलैप को रिलीज़ करने से पहले और कुछ विशेष स्थिति में भी प्रयोग करते हैं। यह सुरक्षित जरूरतों एवं यार्ड में फिलेक्सिबिलिटी आदि प्रोवाइड कराता है।

3.2 सेलेक्शन टेबल में उपयोग विभिन्न कॉलम का विस्तार निम्नानुसार है :

सेलेक्शन टेबल, दो बड़े भागों में बांटा जा सकता है -

(क) कॉलम कंट्रोलिंग, रूट रिलीजिंग या रूट होल्डिंग ((B) L या ASR सर्किट) के लिए कॉलम 5 और 6

(ख) कॉलम कंट्रोलिंग में सिगनल क्लियरेन्स - कॉलम 7 से 14 (HR/HHR/DR)

विभिन्न कॉलम का विवरण निम्नलिखित है -

कॉलम - 1 सीरियल नम्बर

कॉलम - 2 सिगनल नम्बर

कॉलम - 3 रूट

यह कॉलम संबंधित है -

(i) रोड-1 या रोड-2 आदि (ii) सिगनल से आगे का सिगनल जैसे स्टार्टर (iii) प्रथम विरोधी सिगनल तक क्लियर होना (जैसे शण्ट) या वर्णमाला 1A, 1B आदि के द्वारा पहचाना जा सकता है।

कॉलम - 4 : सिगनल का आस्पेक्ट

इसका तात्पर्य है कि सिगनल का "ऑफ" आस्पेक्ट| प्रत्येक "ऑफ" आस्पेक्ट अलग रूप से बनते हैं जैसे HG, HG+UG, HHG, DG आदि।

कॉलम - 5 अप्रोच लाकड वार्ड

यह कॉलम मूवमेन्ट के निरस्तीकरण को सन्तुष्ट करने की कन्डीशन दिखाता है (एप्रोज एवं डेड एप्रोच लाकिंग दोनों के लिए) एप्रोच लाकिंग के एप्रोच ट्रैक की लम्बाई पर्याप्त दूरी पर होनी चाहिए। इसका चुनाव इस प्रकार होता है -

- i) होम सिगनल (FSS) नार्मल ब्रेकिंग डिस्टेन्स + रियेक्शन डिस्टेन्स
- ii) स्टार्टर - बर्थिंग ट्रैक
- iii) शण्ट - वह ट्रैक जहाँ से ट्रेन प्रारम्भ होती है अन्यथा स्थिति के अनुसार 60 से 120 सेकंड टाइम डिले होगा।

रन थ्रू मूवमेन्ट के लिए यह देखा गया है कि मेन लाइन स्टार्टर के लिए एप्रोच लाकिंग प्रथम स्टाप सिगनल के पीछे प्रभावी होती है जब सिगनल एक केन्द्रीकृत एजेन्सी के द्वारा नियंत्रित होता है ।

बताये हुये टाइम डिले यह सुनिश्चित करता है कि जब तक कि निश्चित टाइम डिले समाप्त न हो गया हो मूवमेन्ट का निरस्तीकरण नहीं हो सकता। जैसे -

क) एप्रोच लाकिंग में ट्रेन एप्रोच ट्रैक पर हो

या

ख) डेड एप्रोच लाकिंग में मूवमेन्ट का निरस्तीकरण

कॉलम - 6 : बैक लाकड बाई

कॉलिंग-ऑन सिगनल को छोड़कर सभी सिगनल के सर्किट में बर्थिंग ट्रैक को छोड़कर रूट में अन्तिम प्वाइन्ट ट्रैक तक के ट्रैक सर्किट प्रूव होते हैं चूंकि कालिंग-ऑन सिगनल के लिए कोई भी ट्रैक सर्किट में प्रूव नहीं होता है इसलिए रूट रिलीज़ ट्रैक सर्किट की कन्डीशन पर निर्भर रहते हुए एक टाइम डिले के बाद ही प्रभावी होता है ।

कॉलम - 7 : कन्ट्रोल्ड बाई ट्रैक

इस कॉलम में सिगनल को क्लियर करने के लिए जो विभिन्न कन्डीशन प्रूव होती है वर्णित किया गया है ।

कॉलम - 8 : कन्ट्रोल्ड बाई आस्पेक्ट आफ सिगनल अहेड

यह कॉलम पैरा 1.2.17 में बताये अनुसार आवश्यक रेड लैम्प प्रोटेक्शन प्रोवाइड करता है ।

मेन लाइन होम सिगनल के लिए सम्बन्धित मेन लाइन स्टार्टर का आस्पेक्ट यदि एक ही एजेन्सी से कन्ट्रोल होता है (स्लोट से नियंत्रित)

सभी स्टार्टर सिगनल के लिए संबंधित इन्टरमीडिएट स्टार्टर/आगे का L.S.S.

फिर भी कॉलिंग-ऑन सिगनल, लूप लाइन के लिए होम सिगनल, शैट सिगनल और अन्तिम स्टाप सिगनल के लिए आगे के सिगनल का आस्पेक्ट प्रूव करने की जरूरत नहीं होती है ।

कॉलम - 9 : कन्ट्रोल बाई क्रैंक हैण्डल जोन

यह कॉलम प्रूव होने वाले क्रैंक हैण्डल के ग्रुप प्रदान करता है ।

सिगनल लाइन पर न्यूनतम क्रैंक हैण्डल की संख्या 2 होती है और डबल लाइन के लिए यह 3 होती है । यह भी नोट करना चाहिए कि आइसोलेशन प्वाइन्ट से संबंधित क्रैंक हैण्डल (यद्यपि रूट में नहीं हो) इन्डिकेट होने चाहिए कृपया पैरा 4.1 को विवरण के लिए देखें ।

नोट - क्रैंक हैण्डल इन्टर लाकिंग मोटर से ऑपरेट होने वाले प्वाइन्ट पर ही लागू होती है ।

कॉलम - 10 और 11 : लॉक एवं डेटेक्ट प्वाइन्ट

इस कॉलम में पैरा 1.2.1 के बताये अनुसार विभिन्न कन्डीशन प्रूव होती है।

कॉलम - 12 : लाक्स सिगनल

विभिन्न कन्डीशन जिनके अन्दर सिगनल एक दूसरे को लॉक करते हैं। उन्हे पैरा 1.2.7 में वर्णित किया गया है।

कॉलम - 13 : दूसरे कन्ट्रोल

मान्यतः सेलेक्शन टेबल/कन्ट्रोल टेबल ऑपरेशन की वजह के हिसाब से बनती है यदि सिगनल ऑपरेशन की जगह के बजाय दूसरी, एजेन्सियों से कन्ट्रोल होता है। ये कन्ट्रोल सिगनल को विफलता करने से पहले सुनिश्चित होते हैं, जिन्हें इस कॉलम में बताया गया है वे इस प्रकार हैं -

- (क) स्लॉट (यदि कोई)
- (ख) ब्लॉक कन्ट्रोल
- (ग) LC गेट (यदि कोई)
- (घ) लोकल ऑपरेशन से होने वाले प्वाइन्ट
- (ङ) प्लन्जर जब ट्रेन ट्रैक सर्किट से नॉन ट्रैक सर्किट लाइन या गुड्स लाइन में जाती है।

कॉलम - 14 : टिप्पणी

यह कॉलम कई दूसरी कन्डीशन जो पूरी होनी चाहिए (सिगनल क्लियर होने से पहले) और जिन्हे ऊपर के किसी भी कालम में नहीं बताया गया है, को बताता है। वे इस प्रकार हैं :

- (क) सीधी लाइन के लिए जंक्शन टाइप रूट इन्डीकेटर सहित सिगनल - सभी UHR's एवं UECR ↓ और डाइवर्जन लाइन के लिए - संबंधि UHR ↑, UECR ↑

(ख) कॉलिंग-ऑन सिगनल

कॉलिंग-ऑन सिगनल को क्लियर करने के लिए, संबंधित कॉलिंग-ऑन ट्रैक पर गाड़ी होने के बाद, आवश्यक टाइम डिले अंकित करते हैं, जैसे कॉलिंग-ऑन "ट्रैक पर गाड़ी होने के 120 सेकंड बाद क्लियर"।

यह कॉलम पर्यास दूरी को भी प्रदर्शित करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। उदाहरण के लिए LC गेट के पहले ओवरलैप, फालिंग प्वाइन्ट से पहले ओवरलैप, जीरो पर्यास दूरी आदि।

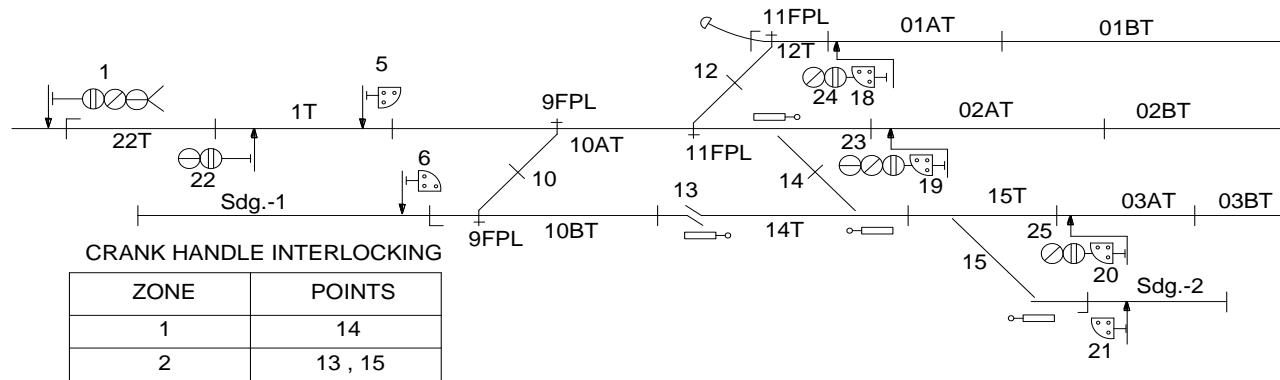
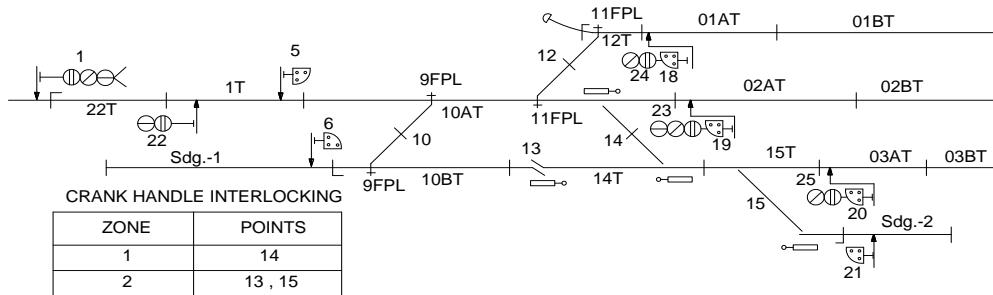


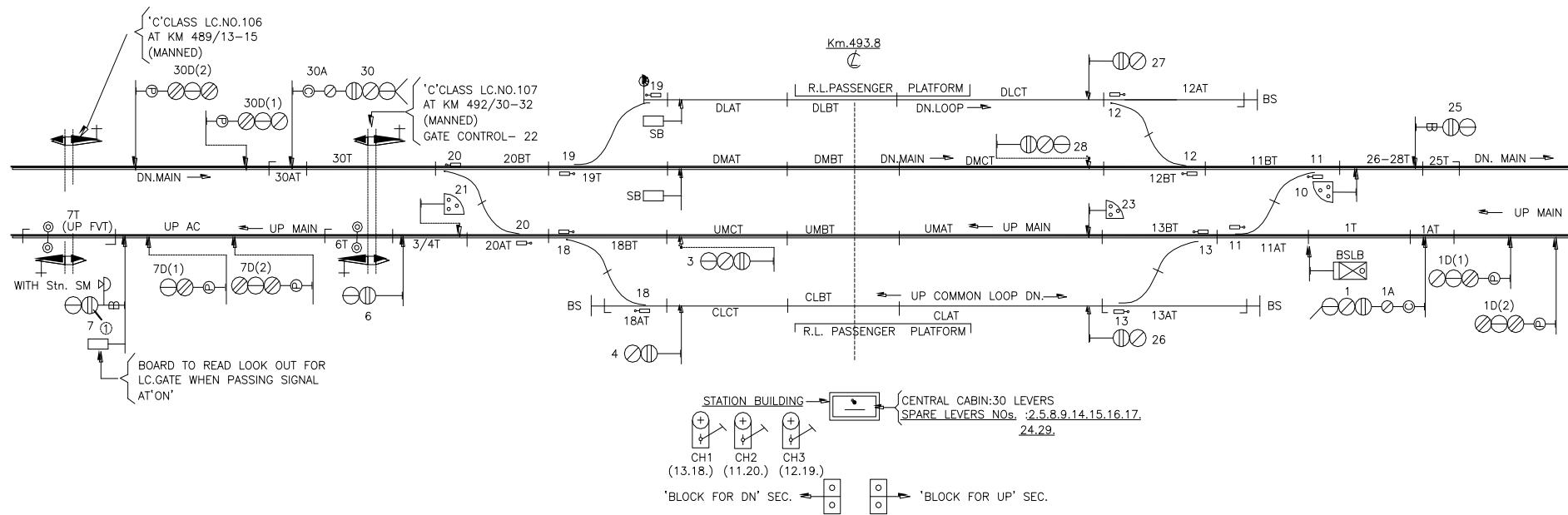
TABLE OF CONTROL

S No	SIG No	ROUTE	ASPECT	APPROCHED LOCK BY	BACK LOCKED BY	CONTROLLED BY			LOCK AND DETECTS POINT		LOCKS ROUTE/SIGNAL	OTHER CONTROLS	REMARK
						TRACK	ASPECT OF SIG AHEAD	CRANK HANDLE ZONE	NORMAL	REVERSE			
1	1	Rd 1	YRI	DA (120 sec)	22T,1T,10AT,12T	22T,1T,10AT,12T,01AT,01BT	-	1	10,14	12	5,18,22,24	1YR ₁ ↑	1UYR ₁ ↑ 1UECR↑
2	1	RD2	Y	DA(120 sec)	22T,1T,10AT	22T,1T,10AT,02AT,02BT	-	1	10,12,14	-	5,19,22,23	1YR ₁ ↑	1UHR ₁ ↓, 1UHR ₃ ↓, 1UECR↓
3	1	RD2	G	DA(120 sec)	22T,1T,10AT	22T,1T,10AT,02AT,02BT	-	1	10,12,14	-	5,19,22,23	1YR ₂ ↑,1DR↑	1UHR ₁ ↓, 1UHR ₃ ↓, 1UECR↓
4	1	RD3	YR2	DA(120 sec)	22T,1T,10AT,14T,15T	22T,1T,10AT,15T,14T,03AT,03BT	-	1,2	10,12,13,15	14	5,20,22,25	1YR ₃ ↑	1UHR3↑,1UECR↑
5	5	RD1	OFF	1T (60 sec)	10AT,12T	10AT,12T	-	-	10	12	1,18,22,24	-	-
6	5	RD2	OFF	1T (60 sec)	10AT	10AT	-	1	10,12,14	-	1,19,22,23	-	-
7	5	RD3	OFF	1T (60 sec)	10AT,14T,15T	10AT,14T,15T	-	1,2	10,12,15	14	1,20,22,25		
8	5	SDGII	OFF	1T (60 sec)	10AT,14T,15T	10AT,14T,15T	-	1,2	10,12	14,15	21	-	-
9	6	RD1	OFF	DA (60sec)	10BT,10AT,12T	10BT,10AT,10T	-	-	-	10,12	18	-	-
10	6	RD2	OFF	DA (60sec)	10BT,10AT,	10BT,10AT	-	1	12,14	10	19	-	-
11	6	RD3	OFF	DA (60sec)	10BT,14T,15T	10BT,14T,15T	-	1,2	10,14,15	13	20	-	-
12	6	SDGII	OFF	DA (60sec)	10BT,14T,15T	10BT,14T,15T	-	1,2	10,14	13,15	21	-	-



S No	SIG No	ROUTE	ASPECT	APPROACHED LOCK BY	BACK LOCKED BY	CONTROLLED BY			LOCK AND DETECTS POINT		LOCKS ROUTE/SIG NAL	OTHER CONTROLS	REMA RKS
						TRACK	ASPECT OF SIG. AHEAD	CRANK HANDLE ZONE	NORMAL	REVERSE			
13	18	TO CLEAR OFF 5	OFF	01AT,01BT (60sec)	12T,10AT	12T,10AT	-	-	10	12	1,5,22,24	-	-
14	18	TO CLEAR OFF 6	OFF	01AT,01BT (60sec)	12T,10AT,10BT	12T,10AT,10BT	-	-	-	12,10	6	-	-
15	19	TO CLEAR OFF 5	OFF	02AT,02BT (60sec)	10AT	10AT	-	1	14,12,10	-	1,5,22,23	-	-
16	19	TO CLEAR OFF 6	OFF	02AT,02BT (60sec)	10AT,10BT	10AT,10BT	-	1	14,12	10	6	-	-
17	20	TO CLEAR OFF 5	OFF	03AT,03BT (60sec)	14T,10AT,15T	14T,10AT,15T	-	1,2	15,12,10	14	1,5,22,25	-	-
18	20	TO CLEAR OFF 6	OFF	03AT,03BT (60sec)	14T,10bT,15T	14T,10BT,15T	-	1,2	15,1,10	13	6	-	-
19	21	M/L	OFF	DA (60sec)	15T,14T,10AT	15T,14T,10AT	-	1,2	10,12	14,15	5,22	-	-
20	21	SD-1	OFF	DA (60sec)	15T,14T,10BT	15T,14T,10BT	-	1,2	10,14	13,15	6	-	-
21	22	BLOCK SECTION	G	-	-	22T	-	-	15W14R	-	1,5,18,19, (20W14R)	L.C.OBTAIN ED	-
22	23	M/L	Y	02AT,02BT (60sec)	10AT	10AT,1T	22R/G	1	14,12, 10	-	1,5,19	-	-
23	23	M/L	G	02AT,02BT (60sec), ATR↑ *	10AT	10AT,1T	22G	1	14,12, 10	-	1,5,19	-	-
24	24	M/L	Y	01AT,01BT (60sec)	12T,10AT	12T,10AT,1T	22R/G	-	10,14	12	1,5,18	-	-
25	25	M/L	Y	03AT,03BT (60sec)	14T,10AT,15T	14T,10AT,1T, 15T	22R/G	1,2	15,13, 12,10	14	1,5,20	-	-

Note: * ATR : Approach Track Relay , Pick up when all TC's up to Home Signal in rear are clear & R1-R2 Stands for Route to Rd-1 & Rd-3



ZONE	POINT
Z1	13,18
Z2	11,20
Z3	12,19

चित्र: 3.1

CONTROL TABLE (FOR LAYOUT in Fig 3.1)

SL. NO.	SIGNAL NO.	DESTINATION	LOCKS / DETECTS POINT						CONTROLLED BY TRACK CIRCUITS			OTHER CONTROLS IF ANY CH, LX, SDG SLOT, etc.	APPROACH LOCKED BY TRACK CIRCUITS	BACK LOCKED BY TRACK CIRCUITS	LOCK ROUTES	SIGNAL ASPECT				REMARKS					
			ROUTE		ISOLATION		OVERLAP		ROUTE	OVERLAP	FOULING					Y WITH ROUTE IF	Y IF	YY IF	G IF						
			NOR	REV	NOR	REV	NOR.	REV.																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
1	1D(2)	1D(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1D(1) HG/ HHG/ DG	1D(1) DG/ HHG	DG CONTROLLED BY 1D(1) DG/HHG WITH POINT NO 13N						
2	1D(1)	S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 RG/ HG/ DG	1 HG/ DG	1DG						
3	1	UP MAIN	11, 13	-	-	-	18, 20	-	1T,11AT, 13BT,UMT	18BT, 20AT, 3/4T	-	CH1,CH2	DEAD APPROACH	1T, 11AT, 13BT	1A,21	-	3 RG/H G/DG	-	3DG	TIME RTELESE 120 SEC					
4	1	COMMON LOOP SET TO BS	11	13	-	-	18	-	1T,11AT, 13BT,13AT, CLT	18AT	-	CH1,CH2	DEAD APPROACH	1T, 11AT, 13BT, 13AT	1A,21	4 RG				TIME RTELESE 120 SEC 1UG REQUIRED					
5	1	COMMON LOOP SET TO MAIN	11	13	-	-	20	18	1T,11AT, 13BT,13AT, CLT	18AT, 18BT, 20AT, 3/4T	-	CH1,CH2	DEAD APPROACH	1T, 11AT, 13BT, 13AT	1A,21	4 RG/ HG	-	-		TIME RTELESE 120 SEC 1UG REQUIRED					
6	1A	UP MAIN	11, 13	-	-	-	-	-	1AT OCCUPIED	-	-	CH1,CH2	DEAD APPROACH	-	1,3,4,21 (30,30AW20R)	-	-	-	-		TIME RELEASE 240 SEC APPROACH CLEARED AFTER 120 SEC COGGN				
7	1A	COMMON LOOP	11	13	-	-	-	-	1AT OCCUPIED	-	-	CH1,CH2	DEAD APPROACH	-	1,4,21, (30AW20R)	-	-	-	-		TIME RELEASE 240 SEC APPROACH CLEARED AFTER 120 SEC COGGN				
8	3	UP MAIN	18, 20	-	-	-	-	-	18BT,20AT,3 /4T	-	-	CH1,CH2	UMT (1W13N)	18BT, 20AT	(1AW13N), 10W11R13N),21,21	-	6RG/ DG	-	6DG		TIME RLEASE 120 SEC DG CONTROLLED BY 6DG				
9	4	UP MAIN	20	18	-	-	-	-	18AT,18BT,2 0AT,3/4T	-	-	CH1,CH2	CLT	18AT, 18BT, 20AT	A, (10W11R), 21,21	-	6RG/ DG	-	-		TIME RELESE 120 SEC				
10	6	7D(2)	20	-	-	-	-	-	6T, UP ACPR	-	-	CH2,22LX	-	-	21	-	-	-	7D(2) HHG/ HG						
11	7D(2)	7D(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7D(1) HG	7D(1) HG/ DG	DG CONTROLLED BY 7D(1) DG							
12	7D(1)	7 UP IBS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 RG/ DG	-	7DG	DG CONTROLLED BY 7 DG						
13	7	UP MAIN	-	-	-	-	-	-	7T	-	-	-	-	-	-	-	-	-		CONTROLLED BY UP SIDE BLOCK INSTRUMENT					

SL. NO.	SIGNAL NO.	DESTINATION	LOCKS / DETECTS POINT						CONTROLLED BY TRACK CIRCUITS			OTHER CONTROLS IF ANY CH, LXC, SDG SLOT, etc.	APPROACH LOCKED BY TRACK CIRCUITS	BACK LOCKED BY TRACK CIRCUITS	LOCK ROUTES	SIGNAL ASPECT				REMARKS					
			ROUTE		ISOLATION		OVERLAP		ROUTE	OVERLAP	FOULING					Y WITH ROUTE IF	Y IF	YY IF	G IF						
			NOR	REV	NOR	REV	NOR.	REV.																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
14	10	DN LOOP	11	12	-	-	-	-	11BT,12BT,1 2AT	-	-	CH1,CH3	26-28T	11BT, 12BT, 12AT	25,27,30, (30AW20N)	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
15	10	DN MAIN	11, 12	-	-	-	-	-	11BT,12BT	-	-	CH1,CH3	26-28T	11BT, 12BT	25,28,30,30A	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
16	10	UP MAIN	13	11	-	-	-	-	11BT,11AT,1 3BT	-	-	CH1,CH2	26-28T	11BT, 11AT, 13BT	4,23,25, (21W18N) (30AW19R12R), (30,30AW19N)	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
17	10	COMMON LOOP	-	11, 13	-	-	-	-	11BT,11AT,1 3BT,13AT	-	-	CH1,CH2	26-28T	11BT, 11AT, 13BT, 13AT	4,25,26, (21W18R), (30AW19R12R), (30,30AW19N)	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
18	21	UP MAIN	20, 18	-	-	-	-	-	20AT,18BT	-	-	CH1,CH2	3/4T	20AT, 18BT	1,1A,3,6,26, (10W11R13N)	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
19	21	COMMON LOOP	20	18	-	-	-	-	20AT,18BT,1 8AT	-	-	CH1,CH2	3/4T	20AT, 18BT, 18AT	1,1A,4,6,26, (10W11R13R)	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
20	23	DN MAIN	13	11	-	-	-	-	13BT,11AT,1 1BT	-	-	CH1,CH2	UMT	13BT, 11AT, 11BT	3,10,25, (30AW20N19N) (30AW19R12R)	-	-	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
21	25	DN MAIN	-	-	-	-	-	-	25T	-	-	-	-	-	10,23	-	-	-	-	CONTROLLED BY DN SIDE BLOCK INSTRUMENT					
22	26	DN MAIN	-	10, 13	12	-	-	-	13AT,13BT,1 1AT,11BT, 26-28T	-	-	CH1,CH2,C H3	CLT	13AT, 13BT, 11AT, 11BT	4,10,21, (30AW19N)	-	25 RG/ DG	-	-	TIME RELEASE 120 SEC					
23	27	DN MAIN	11	12	-	-	-	-	12AT,12BT,1 1BT, 26-28T	-	-	CH2,CH3	DLT	12AT, 12BT, 11BT	10, (30AW20N)	-	25 RG/ DG	-		TIME RELEASE 120 SEC					
24	28	DN MAIN	11, 12	-	-	-	-	-	12BT,11BT,2 6-28T	-	-	CH2,CH3	DMT (30W19N20N)	12BT, 11BT	10, (30AW19N20N)	-	25 RG/ DG	-	25 DG	DG CONTROLLED BY 25 DG TIME RELEASE 120 SEC					
25	30	DN LOOP SET TO BS	20	19	-	-	12	-	30T,20BT, 19T,DLT	12AT	-	CH2,CH3, 22LX	DEAD APPROACH	30T, 20BT, 19T	(10W11N), 30A	27 RG	-	-	-	30 UG REQUIRED TIME RELEASE 120 SEC					
26	30	DN LOOP SET TO MAIN LINE	20	19	-	-	11	12	30T,20BT, 19T,DLT	12AT, 12BT, 11BT, 26- 28T	-	CH2,CH3, 22LX	DEAD APPROACH	30T, 20BT, 19T	10,30A	27 RG/ HG	-	-	-	30UG REQUIRED TIME RELEASE 120 SEC					
27	30	DN MAIN	19, 20	-	-	-	11, 12	-	30T,20BT, 19T,DMT	12BT, 11BT, 26- 28T	-	CH2,CH3, 22LX	DEAD APPROACH	30T, 20BT, 19T	10,30A	-	28 RG/ HG/ DG	-	28 DG	TIME RELEASE 120 SEC					

SL. NO.	SIGNAL NO.	DESTINATION	LOCKS / DETECTS POINT						CONTROLLED BY TRACK CIRCUITS			OTHER CONTROLS IF ANY	APPROACH LOCKED BY TRACK CIRCUITS	BACK LOCKED BY TRACK CIRCUITS	LOCK ROUTES	SIGNAL ASPECT				REMARKS				
			ROUTE		ISOLATION		OVERLAP		ROUTE	OVERLAP	FOULING					Y WITH ROUTE IF	Y IF	YY IF	G IF					
			NOR	REV	NOR	REV	NOR.	REV.			CH, LXC, SDG SLOT, etc.													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
28	30	COMMON LOOP SET TO BS	-	20, 18	19	-	13	-	30T,20BT, 20AT,18BT,1 8AT,CLT	13AT	-	CH1,CH2, CH3,22LX	DEAD APPROACH	30T, 20BT, 20AT, 18BT, 18AT,	1A,30A, (10W11Ror12N)	26 RG	-	-	-	30UG REQUIRED TIME RELEASE 120 SEC				
29	30	COMMON LOOP SET TO MAIN	-	20, 18	19	-	-	13, 11	30T,20BT, 20AT,18BT,1 8AT,CLT	13AT, 13BT, 11AT, 11BT, 26- 28T	-	CH1,CH2, CH3,22LX	DEAD APPROACH	30T, 20BT, 20AT, 18BT, 18AT	10,30A	26 RG/ HG	-	-	-	30UG REQUIRED TIME RELEASE 120 SEC				
30	30A	DN LOOP	20	19	-	-	-	-	30AT OCCUPIED	-	-	CH2,CH3, 22LX	DEAD APPROACH	-	(10W11Nor12R), (23W12R),27,30	-	-	-	-	TIME RELEASE 240 SEC APP CLEARED AFTER 120 SEC COGGN				
31	30A	DN MAIN	20, 19	-	-	-	-	-	30AT OCCUPIED	-	-	CH2,CH3, 22LX	DEAD APPROACH	-	10,23,26, 27, 28,30	-	-	-	-	TIME RELEASE 240 SEC APP CLEARED AFTER 120 SEC COGGN				
32	30A	COMMON LOOP	-	20, 18	19	-	-	-	30AT OCCUPIED	-	-	CH1,CH2, CH3, 22LX	DEAD APPROACH	-	1A,26,30, (10W11Ror12N)	-	-	-	-	TIME RELEASE 240 SEC APP CLEARED AFTER 120 SEC COGGN				
33	30D(2)	30D(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30D(1) /HG /HHG /DG	30D(1) / DG / HHG	DG CONTROLLED BY 30D(1) DG/HHG WITH POINT 19N 20N						
34	30D(1)	S30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 RG /HG /DG	30 HG /DG	30 DG						

अध्याय - 4

क्रैंक हैण्डल, साइडिंग कंट्रोल सर्किट और कॉलिंग ऑन सिगनल

4.1 क्रैंक हैण्डल इन्टरलॉकिंग :

जहाँ पाइंट का ऑपरेशन, प्वाइन्ट मशीन द्वारा होता है वहाँ पर विफलता में प्वाइन्ट के मैनुअल ऑपरेशन के लिए क्रैंक हैण्डल की सुविधा उपलब्ध करायी जाती है। प्वाइन्ट के मैनुअल ऑपरेशन के दौरान सिगनल ट्रेन के लिए डैन्जर में होना चाहिए। इसके लिए यह आवश्यक है कि क्रैंक हैण्डल की इण्टरलॉकिंग सिगनल के साथ होनी चाहिए।

यह सम्भव नहीं हो सकता है कि प्रत्येक प्वाइन्ट के लिए अलग क्रैंक हैण्डल उपलब्ध हो सके, यह भी संभव नहीं है कि सभी प्वाइन्ट के लिए केवल एक क्रैंक हैण्डल हो इसके लिए अधिकतम फ्लेक्सिबिलिटी के साथ प्वाइन्ट का समूह होना चाहिए।

क्रैंक हैण्डल की इन्टरलॉकिंग निम्नवत के द्वारा किया गया है -

(क) जहाँ कहीं भी सिगनल का मूवमेन्ट इसके साथ दिया जाता है वहाँ पर क्रैंक हैण्डल रिलीज़ नहीं होगा जो EKT को अन्दर की ओर लॉक रखता है और इस उद्देश्य के लिए विशेष रिले का प्रयोग किया जाता है।

(ख) जब क्रैंक हैण्डल बाहर होता है तब यह संभव नहीं होगा कि -

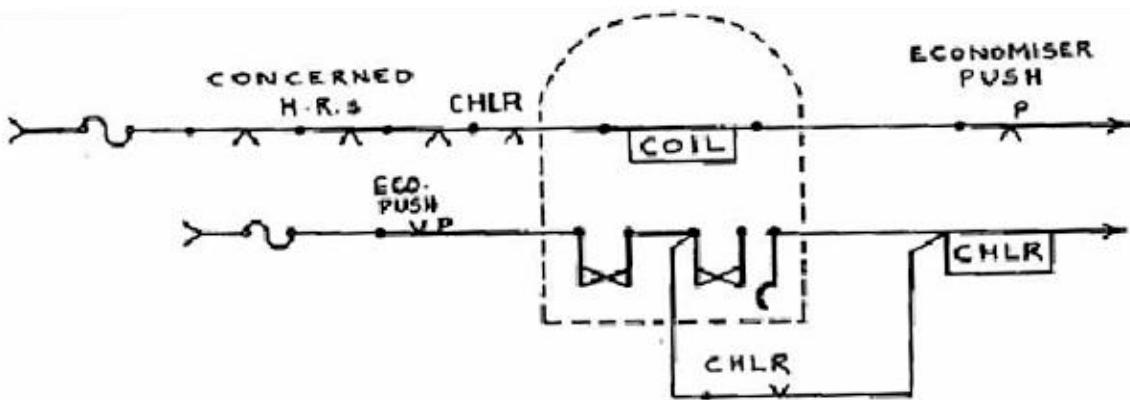
(i) केबिन से प्वाइन्ट का चालन हो।

(ii) कोई भी संबंधित सिगनल क्लियर हो।

ऊपरी उद्देश्य हेतु क्रैंक हैण्डल को साधारणतः EKT/RKT/HKT द्वारा लॉक रखा जाता है।

इस स्थिति में क्रैंक हैण्डल अन्दर एवं लॉक में और क्रैंक हैण्डल रिले (CHLR, CHR) एनरजाइज होता है जब कुंजी इसके (EKT/KLCR) अन्दर लगाकर घुमाते हैं तो क्रैंक हैण्डल लॉक होता है।

जब कुंजी बाहर निकालते हैं, रिले ड्रॉप हो जाता है सिगनल का इससे इण्टरलॉकिंग के कारण सिगनल ऑफ नहीं किया जा सकता है। यह सुनिश्चित करते हैं कि वास्तव में कुंजी या क्रैंक हैण्डल के बाहर निकालने पर CHLR ड्रॉप होना चाहिए, इसलिए CHLR सर्किट का मॉडिफिकेशन करते हैं क्रैंक हैण्डल को बाहर निकालने के लिए इकोनोमाइज़र पुश को दबाया जाता है जो CHLR के सप्लाई को ब्रेक कर देता है, जिससे CHLR ड्रॉप हो जाता है जब तक CHLR ड्रॉप नहीं होगा क्रैंक हैण्डल को बाहर निकालना संभव नहीं है।



चित्र: 4.1

4.2 साइडिंग कंट्रोल :

स्टेशन पर साइडिंग निम्न उद्देश्य हेतु होता है -

- (क) एक डिब्बा या कुछ डिब्बों को उसके समूह से अलग करने के लिए ताकि लोडिंग या अनलोडिंग या उनमें आयी किसी समस्या का निदान कर सके।
- (ख) टावर वैगन/टैंपिंग मशीन/बैलास्ट ट्रेन आदि के कार्य पूर्ण होने के बाद रखने के लिए साइडिंग का प्रयोग किया जाता है।

साइडिंग प्वाइन्ट निम्न द्वारा ऑपरेट होते हैं -

- (क) सीधे रूप से केबिन या पैनल से या फिर
- (ख) लोकल रूप से होता है लेकिन कंट्रोलिंग पैनल से होता है।

केबिन/पैनल से साइडिंग प्वाइन्ट ऑपरेशन सीधा तब किया जाता है जब इन प्वाइन्ट पर मूवमेन्ट (साइडिंग में या बाहर) लगातार हो। इस तरह के केस में ये प्वाइन्ट दूसरे रनिंग प्वाइन्ट की तरह इण्टरलॉक होते हैं। ये साइडिंग शॉट सिग्नल के साथ भी मूवमेन्ट को कंट्रोल करने के लिए प्रयोग होता है।

साइडिंग में साधारणतः मूवमेन्ट नहीं होता है इसलिए ये पॉइंट लोकली ऑपरेट होते हैं लेकिन कंट्रोलिंग केबिन या पैनल से होता है। साइडिंग प्वाइन्ट अपनी स्थिति में लॉक होना चाहिए, जहां साइडिंग प्वाइन्ट पर मूवमेन्ट सिग्नल द्वारा नहीं होता है, वहां वह लोकली रिलीज़ होता है।

साइडिंग प्वाइन्ट का ऑपरेशन ग्राउन्ड लीवर फ्रेम द्वारा होता है, जो प्रत्येक साइडिंग प्वाइन्ट में लगा होता है। ग्राउण्ड लीवर फ्रेम तभी रिलीज़ होता है जब उससे संबंधित E टाइप कुंजी को या तो वास्तविक रूप से केबिन से लाते हैं या फिर इलेक्ट्रिकल द्वारा ट्रांसफर करते हैं एवं ग्राउण्ड लीवर में लगाते हैं रिले इन्टरलाकिंग में E टाइप कुंजी को साइडिंग कंट्रोल लीवर/ साइडिंग कंट्रोल नाब या स्विच बटन को रिवर्स करने के बाद बाहर निकालते हैं। यह केवल तभी संभव होगा जब संबंधित सिग्नल लीवर/कंट्रोल नारमल स्थिति में हो एवं दूसरी इन्टरलॉकिंग पक्षीय एवं सुरक्षित हो।

साइडिंग प्वाइन्ट की इन्टरलाकिंग E टाइप लाक/RKT से इलेक्ट्रिकल ट्रांसमिशन द्वारा प्राप्त होता है। इसके द्वारा निम्नलिखित व्यवस्था उपलब्ध करायी जाती है।

एक जोड़ी इलेक्ट्रिकल कुंजी ट्रांसमीटर होता है जिसमें एक केबिन में एवं दूसरा साईडिंग में। जब साइडिंग वाली कुंजी EKT में लगाकर घुमाते हैं तो EKT लॉक हो जाता है। ग्राउण्ड फ्रेम के नार्मल में साइडिंग कुंजी अन्दर और लॉक स्थिति में होता है। साइडिंग फ्रेम के नार्मल को साइडिंग NPR में प्रूव किया जाता है एवं NPR को संबंधित सिगनल के क्लियरेन्स सर्किट (HR) में प्रूव करते हैं।

यदि लोकल ऑपरेशन के लिए साइडिंग कुंजी को ट्रांसमिट कर देते हैं एवं कुंजी बाहर निकालने पर NPR ड्रॉप हो जाता है। इस प्रकार संबंधित सिगनल आफ नहीं किया जा सकता है।

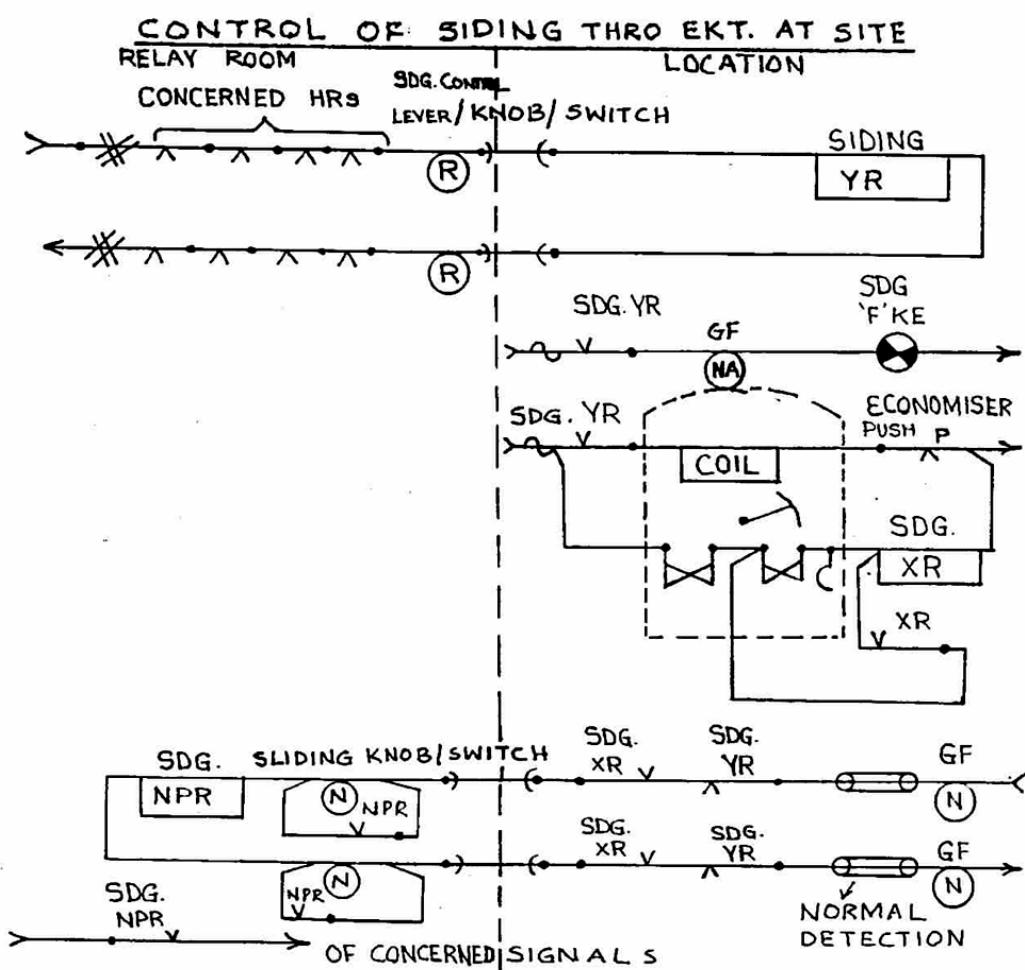
साइडिंग प्वाइन्ट पर शॉटिंग मूवमेंट के समय को कम करने के लिए साइडिंग से लगे हुए बॉक्स में उपलब्ध EKT को लॉक करते हैं जो EKT रिले द्वारा एनरजाइज होता है "साइडिंग YR" की कंट्रोलिंग पैनल/केबिन से होता है।

साइडिंग YR तभी हो एनर्जाइज करता है जब -

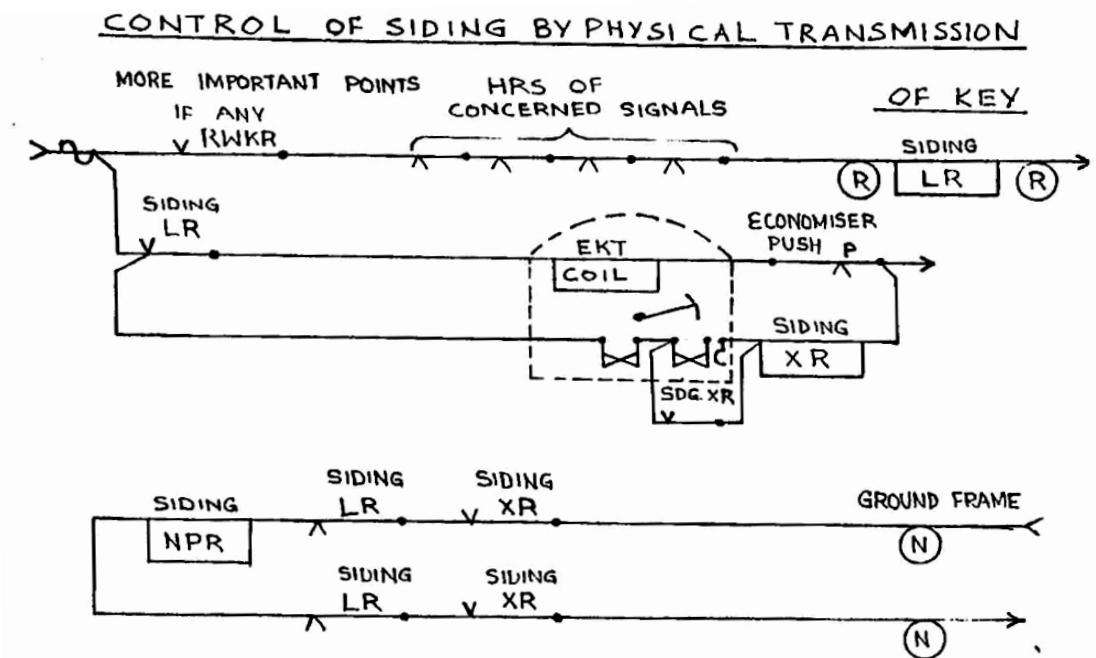
- (i) संबंधित सिगनल आँन हो।
- (ii) संबंधित साइडिंग कंट्रोल लीवर/स्विच रिवर्स हो।

जब साइडिंग YR एनरजाइज होता है तब EKT पर फ्री इन्डीकेशन प्रदर्शित होता है और इकोनामाइज़र पुश को दबाने के बाद साइडिंग कुंजी रीलिज़ होता है। साइडिंग कुंजी को बाहर निकालने के बाद ग्राउण्ड फ्रेम में लगाते हैं एवं प्वाइन्ट ऑपरेट करते हैं। साइडिंग प्वाइन्ट पर शॉटिंग मूवमेंट के पूर्ण होने के बाद ग्राउण्ड फ्रेम को नार्मल करते हैं कुंजी बाहर निकालते हैं पुनः कुंजी को EKT में लगाकर घुमाते हैं।

जब कुंजी लगाकर घुमाते हैं "साइडिंग NPR" का रिले केबिन या पैनल में पिक अप हो जाता है केवल साइडिंग NPR के एनरजाइज स्थिति में ही संबंधित सिगनल को टेकआफ कर सकते हैं।

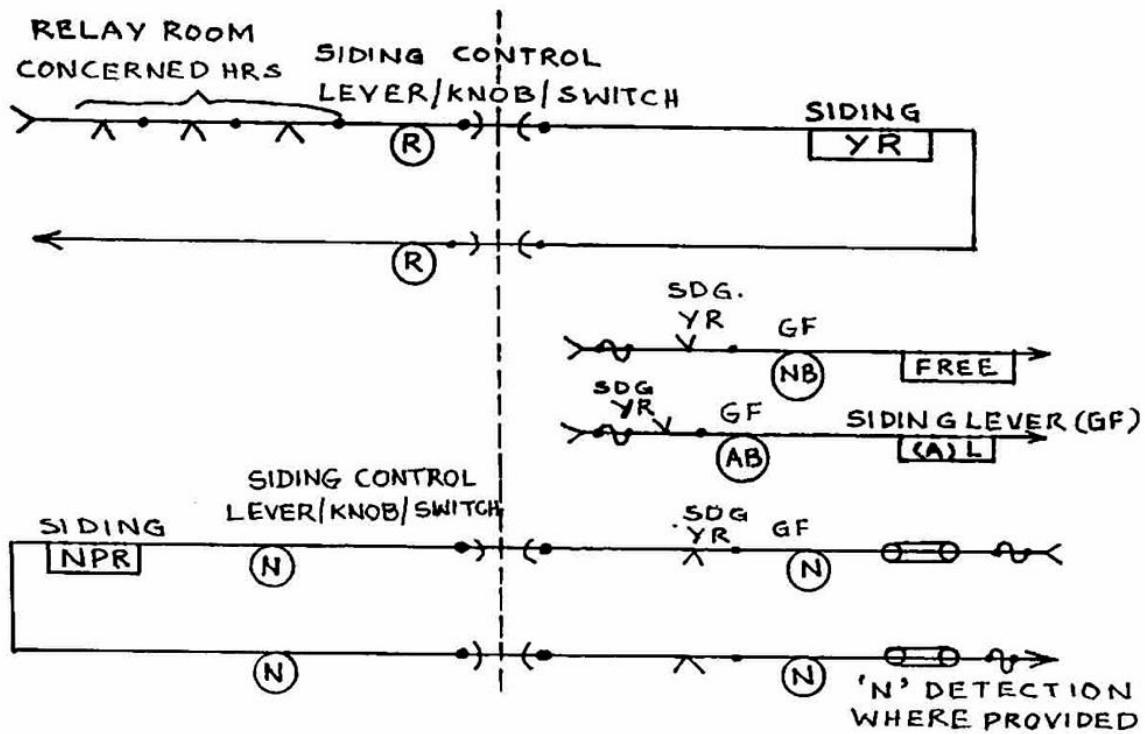


चित्रः 4.2



चित्रः ४.३ (ए)

CONTROL OF SIDING THRO LEVER



चित्र: 4.3 (बी)

4.3 कॉलिंग-ऑन सिग्नल

कॉलिंग-ऑन सिग्नल - यह सब्सिडियरी सिग्नल होता है जो LSS को छोड़कर किसी भी स्टाप सिग्नल के नीचे लगाया जा सकता है। यह स्वयं के पोस्ट पर नहीं लगाया जा सकता है। कॉलिंग-ऑन सिग्नल आफ करने के लिए निम्न में से कोई एक स्थिति आवश्यक है :

- (क) ओक्युपार्ट रोड पर ट्रेन को लेने के लिए
- (ख) जब मेन सिग्नल जो इसके ऊपर है निम्न कारणों से टेकआफ नहीं हो रहा हो :-

 - (i) ट्रेक सर्किट में विफलता के कारण
 - (ii) ओवर लैप में प्वाइन्ट विफलता के कारण
 - (iii) अग्रिम सिग्नल बुझा होने के कारण
 - (iv) रूट इन्डीकेटर विफलता के कारण

कॉलिंग-आन सिग्नल केवल तभी टेक आफ कर सकते हैं जब ट्रेन सिग्नल पोस्ट के पास में हो।

कॉलिंग-ऑन सिगनल टेक आफ करने से पहले निम्न स्थिति की पूर्ति होनी चाहिए ।

- (क) डबल लाइन कॉलिंग ऑन के लिए आइसोलेशन सहित रूट के सभी प्वाइंट ठीक तरीके से सेट होने चाहिए एवं
- (ख) सिंगल लाइन के लिए रूट के सभी प्वाइंट, आइसोसोलेशन और ओवरलैप में सेट होना चाहिए । केवल काम्पीटेंट ऑथोरिटी के द्वारा प्रमाणित होने की अवस्था में ही ओवर लैप के प्वाइंट को छोड़ा जा सकता है।
- (ग) कॉलिंग-ऑन सर्किट के ओक्युपार्ट छोड़ने की अवस्था में ।
- (घ) यदि प्वाइंट का आपरेशन पावर द्वारा होता है तो क्रैंक हैण्डल की कुंजी, अंदर (IN) और लॉक होना चाहिए ।
- (ङ) अग्रिम सिगनल टेक आफ नहीं होना चाहिए ।
- (च) कान्फिल्किटिंग सिगनल-ऑन होना चाहिए ।
- (छ) रूट के LC गेट बन्द एवं रोड ट्रैफिक के विरुद्ध लॉक होना चाहिए ।
- (ज) ट्रेन को सिगनल के फुट के पास थोड़ी देर के लिए रुकना चाहिए, यह टाइम डिले सर्किट द्वारा सुनिश्चित होता है जिसका प्रारम्भन ट्रेन के कॉलिंग ऑन ट्रैक पर आने के बाद होना चाहिए ।
- (झ) संबंधित स्लॉट दूसरी एजेन्सी द्वारा प्राप्त होता है मेन सिगनल एवं कॉलिंग ऑन सिगनल दोनों के समान रूट के लिए अपना अलग-2 स्लॉट होता है । डबल लाइन के लिए ओवरलैप प्वाइंट एवं ट्रैक सर्किट प्रूव नहीं करते हैं कान्फिल्किटिंग सिगनल के इन्टरलॉकिंग को सुनिश्चित करने के लिए अलग-2 स्लॉट की आवश्यकता होती है।
- (ञ) दुर्घटनावश फीड के द्वारा कॉलिंग ऑन HR के एनर्जाइज होने से बचने के लिए क्रास प्रोटेक्शन का प्रयोग करते हैं ।
- (ट) संबंधित कंट्रोल स्विच/बटन एवं (COGGN) दोनों साथ-साथ ऑपरेट करते हैं जबकि मेन सिगनल लीवर पहले से ही पुल स्थिति में है ।

कॉलिंग-ऑन ट्रैक सर्किट के ओक्युपार्ट एवं टाइम डिले के पूर्ण होने के बाद यह आवश्यक है कि अग्रिम प्रथम ट्रैक सर्किट क्लियर होना चाहिए ऑटोमेटिक सेक्षन में कॉलिंग-ऑन का TSR प्रूव करना चाहिए ।

जब ऊपर का मेन सिगनल आफ आस्पेक्ट में होगा, कॉलिंग ऑन सिगनल टेक आफ नहीं हो सकता है अतः यह आवश्यक है कि ऊपर के मेन सिगनल का HR ड्रॉप होना चाहिए ।

यद्यपि लीवर फ्रेम में कंट्रोलिंग, कॉलिंग-ऑन एवं ऊपर के लिए अलग-अलग लीवर उपलब्ध नहीं होता है, जबकि अलग-अलग स्विच या बटन, कॉलिंग-ऑन एवं संबंधित सिगनल लीवर के स्टाप सिगनल के लिए उपलब्ध होता है। माना कि आपरेटर मूवमेन्ट देने के लिए रूट को सेट एवं संबंधित सिगनल लीवर को रिवर्स किया लेकिन इससे पहले यह सुनिश्चित करते हैं कि स्टाप सिगनल के फुट के पास ट्रेन आ गयी है। साथ में संबंधित कॉलिंग-ऑन के TPR ↓ क्लोज्ड सर्किट एवं कॉलिंग का TPR ↑ ओपन ट्रैक सर्किट में सुनिश्चित करते हैं और यह भी सुनिश्चित करते हैं कि एक निश्चित समयान्तराल के बाद कालिंग-ऑन सिगनल का नॉब/बटन COGGN.

ऑपरेट हुआ है और निश्चित समय के बाद कॉलिंग-ऑन सिगनल क्लियर होगा।

एक बार मूवमेन्ट होने के बाद कॉलिंग-ऑन तभी आन होगा जब कॉलिंग-ऑन ट्रैक क्लियर होगा या संबंधित स्विच या लीवर नार्मल हो चुका हो, जहां पर आगे की ट्रैक सर्किट प्रूव नहीं है।

आटोमेटिक सिगनलिंग सेक्षन में जहाँ पर यह सम्भावना होती है कि दूसरी ट्रेन पिछले सिगनल के ऑन-आस्पेक्ट को पार करते हुए कॉलिंग-ऑन ट्रैक सर्किट पर आती है तो पहली ट्रेन के पार होने के बाद कॉलिंग-ऑन सिगनल ऑन आस्पेक्ट में चला जाता है। इस उद्देश्य के लिए एडवान्स में पहले ट्रैक सर्किट और संबंधित TSR को कॉलिंग-ऑन HR सर्किट के प्रूव करते हैं।

अध्याय - 5

इन्डीकेशन सर्किट

5.1 ट्रैक सर्किट इन्डीकेशन सर्किट :

ट्रैक सर्किट एक सरल प्रकार की सर्किट है जो सुरक्षा सुनिश्चित करता है। आधुनिक सिगनलिंग इसी आधार पर विकसित की गयी है जो सभी सिगलिंग सर्किटों का आधार है।

यह ट्रैक सर्किट दिये गये ट्रैक खंड में ट्रेन की उपस्थित दर्शने के लिए उपयोग किये जाते हैं। यह महत्वपूर्ण सर्किट की सारी शर्तें पूर्ण करता है, जो क्लोज सर्किट के सिद्धांत पर कार्य करता है और केवल सुरक्षित दिशा में फेल होता है। केबिन में ऑपरेटर द्वारा कंट्रोल क्षेत्र के ट्रेन की उपस्थिति के संदर्भ में लगातार इन्डीकेशन देने के लिए ट्रैक रिपीटिंग रिले के बैक कांटेक्ट का उपयोग चित्र सं.5.1 के अनुसार किया जाता है।

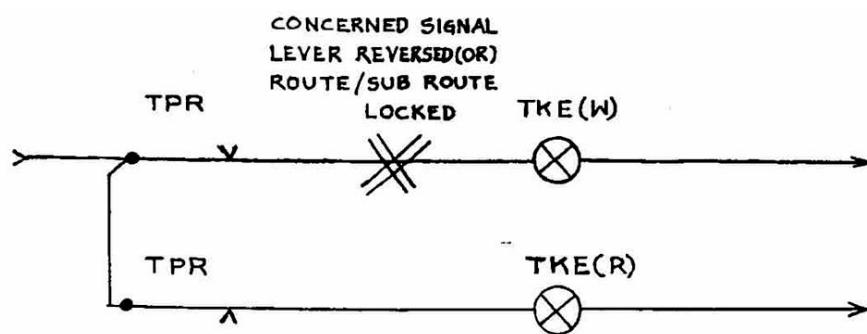


चित्र: 5.1

दिखाये गये चित्र के अनुसार प्रत्येक ट्रैक सर्किट की ओक्युपाईड (occupied) स्थिति को दर्शने के लिए दो लैम्प होते हैं। AC ट्रैक सर्किट में ट्रैक रिपीटिंग रिले द्वारा ट्रैक इन्डीकेशन दिया जाता है क्योंकि AC ट्रैक रिले कभी-कभी फेल होने से बैक कांटेक्ट बन जाती है।

संबंधित ट्रैक सर्किट की किलयर स्थिति को दिखाने के लिए लीवर फ्रेम केबिन में दिखाये चित्र पर अतिरिक्त सफेद ट्रैक इन्डीकेशन उपलब्ध रहता है। जहाँ पर रिले इन्टरलॉकिंग और इलेक्ट्रोमेकेनिकल इन्स्टलेशन रिले इन्टरलाकिंग द्वारा प्राप्त होती है एवं सिगनल मूवमेन्ट दिया जाता है तभी यह सफेद इन्डीकेशन पैनल पर प्रदर्शित होता है अर्थात् सामान्यतः जब ट्रैक सर्किट पर सिगनल नहीं दिया गया हो तब ट्रैक सर्किट किलयर के द्वारा कोई इन्डीकेशन नहीं दिया जाता है। सफेद लाइट तभी दिखाई देती है जब रूट/सबरूट सिगनल मूवमेन्ट के लिए लॉक है।

ट्रैक लाल इन्डीकेशन तब दिखाई देगा है जब ट्रैक ओक्युपाईड या फेल है, चाहे सिगनल दिया हो या नहीं।

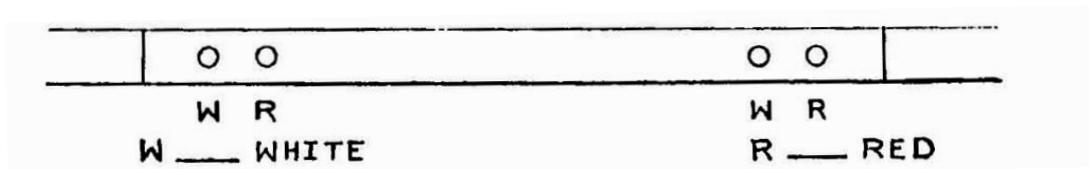


चित्र 5.2

5.2 केबिन या पैनल में ट्रैक इन्डीकेशन के लिए तीन विधियां हैं।

5.2.1 स्पॉट लाइट टाइप :

दर्शाये गये चित्र पर ट्रैक सर्किट की सीमा के अन्त में ट्रैक सर्किट के इन्डीकेशन देने के लिए दो बल्ब होते हैं। बर्थिंग ट्रैक सर्किट के लिए 4 बल्ब का उपयोग किया जाता है क्योंकि ट्रैक सर्किट ज्यादा लम्बा होता है।



चित्र: 5.3

जहां ब्लाक सेक्शन, LC गेट, प्वार्ड और सिगनल को कंट्रोल करने के लिए स्टेशन पर SM कंट्रोल स्लाइड उपकरण होता है, केबिन में ट्रैक सर्किट के स्पॉट लाइट होते हैं जो कि लीवर फ्रेम के ऊपर दर्शाये चित्र के साथ होती है।

5.2.2 स्ट्रिप लाइट टाइप :

दर्शाये चित्र में ट्रैक सर्किट का इन्डीकेशन लाइटिंग स्ट्रिप ढारा किया जाता है। ये स्ट्रिप पारदर्शी फ्रन्ट पीस के साथ होती है और इन्डीकेशन बल्ब पारदर्शी फ्रन्ट पीस के पीछे होती है जैसे ही बल्ब जलते हैं पूरी स्ट्रिप चमकती है और एक के बाद एक स्ट्रिप की व्यवस्था है और एक के बाद एक स्ट्रिप की व्यवस्था करके पूरे ट्रैक सर्किट को दिखाया जा सकता है।

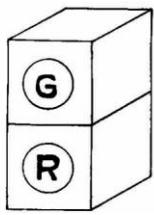


चित्र: 5.4

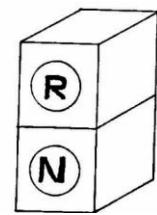
सभी पैनल में ट्रैक इन्डीकेशन के लिए पैनल इन्टरलॉकिंग एवं रूट रिले इन्टर लॉकिंग ब्लॉक एरो(ARROW) इन्डीकेशन, प्वाइन्ट इन्डीकेशन (जैसे डोमिनो पैनल) एक्सल काउन्टर इन्डीकेटर आदि के सभी पैनल पर स्ट्रिप लाइट इन्डीकेटर उपलब्ध होता है। किसी भी एक गूब में एक स्ट्रिप/फिल्म रखकर ये स्ट्रिप लाइट इन्डीकेशन सफेद या लाल रंग के साथ व्यवस्थित कर सकते हैं।

5.2.3 ल्युमीनियस इन्डीकेशन :

ये इन्डीकेशन लीवर फ्रेम, ग्राउण्ड फ्रेम लेवल क्रासिंग गेट, साइडिंग, शण्टिंग नेक्स आदि के संबंधित लीवर के ऊपर केबिन में उपलब्ध होता है।



सिगनल संकेत



प्वाइंट संकेत

चित्र: 5.5

ये इन्डीकेशन एक बंद बॉक्स में होते हैं जो दो प्रकार के हैं।

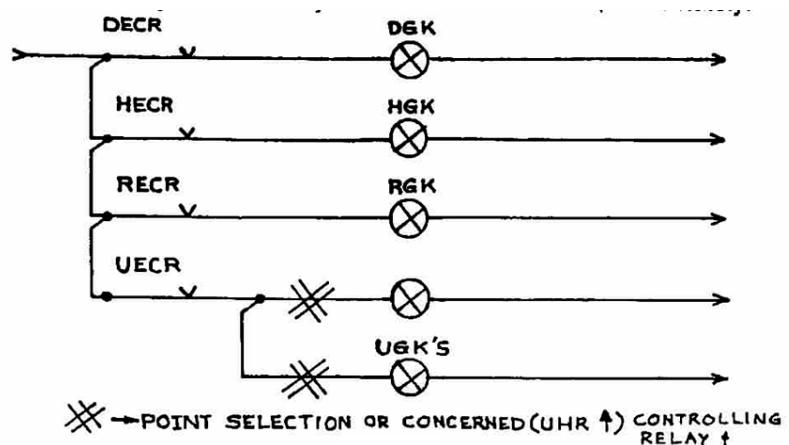
- सफेद प्रकाश के साथ स्टेन्सिल टाइप
- विभिन्न रंग के साथ सिगनल के रिपीट आस्पेक्ट। साधारणतः स्टेन्सिल टाइप इन्डीकेशन, फ्री इण्डिकेशन और शण्ट इन्डीकेशन के लिए होता है।

5.3 सिगनल इन्डीकेशन सर्किट :

साधारणतः सिगनल का आस्पेक्ट केबिन में प्रत्येक के लिये रिपीट किया जाता है जब सिगनल लीवर के द्वारा कंट्रोल होता है तो ये इन्डीकेशन या तो लीवर फ्रेम (ल्यूमिनस इन्डीकेशन) के ऊपर या दर्शाये चित्र में उपलब्ध होती है जो लीवर के द्वारा सिगनल कंट्रोल रिपीट करने के लिए होता है। ये इन्डीकेशन विभिन्न प्रकार से रिपीट किये जाते हैं जो वोल्टेज ड्राप विधि, करेन्ट ट्रान्सफारमर विधि और लैम्प चेकिंग विधि से जाने जाते हैं।

सिगनल कंट्रोल ट्रैक डायग्राम के सिगनल के रिपीट आस्पेक्ट के जियोग्राफिकल लोकेशन पर स्लाइड/स्विच/बटन के द्वारा होता है। जहां किसी अन्य सर्किट में सिगनल आस्पेक्ट को प्रूव करना आवश्यक नहीं है, चित्र 5.5 में दर्शाये अनुसार ये इन्डीकेशन संबंधित लैम्प के प्रूविंग रिले के फ्रन्ट कांट्रोल द्वारा लिया जाता है।

कुछ आधुनिक इन्स्टालेशन में लैम्प के फ्यूज होने का इन्डीकेशन प्राप्त होता है जिससे तुरन्त आसानी से नोटिस एवं अटेन्ड किया जा सकता है।



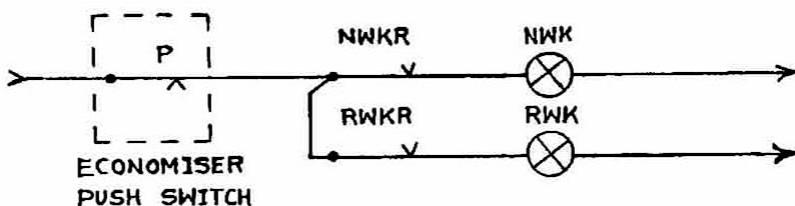
चित्र: 5.6

पुनः सीमेन्स सिस्टम में सभी "आफ" आस्पेक्ट (HG, HHG और DG) के लिए कामन आफ आस्पेक्ट इन्डीकेशन (हरा) प्राप्त होता है बल्कि का हरा आस्पेक्ट फ्यूज़ हो जाने पर दूसरा आस्पेक्ट (MORE RESTRICTIVE) आस्पेक्ट कैस्केडिंग व्यवस्था से जलता है।

5.4 प्वाइन्ट इन्डीकेशन सर्किट :

5.4.1 ल्युमीनस इन्डीकेटर

आपरेटर को रूट में प्वाइन्ट के सही सेटिंग को जानने के लिए साधारणतः प्वाइन्ट के लीवर कंट्रोल के ऊपर स्टेन्सिल टाइप रूट इन्डीकेटर प्रयोग किया जाता है यह इन्डीकेटर प्वाइन्ट के नारमल होने की दशा में स्टेन्सिल के प्रकाशित अक्षर N एवं रिवर्स होने की दशा में अक्षर R द्वारा सदर्शित लिया जाता है ये इन्डीकेशन, प्वाइन्ट इन्डीकेशन रिले के नारमल/रिवर्स कांटेन्ट द्वारा दिया जाता है इसके साथ ही प्वाइन्ट के इलेक्ट्रिकल रूप से फ्री होने पर अक्षर F इन्डीकेशन प्राप्त होता है। ऊर्जा को बचाने हेतु संबंधित प्वाइन्ट लीवर के ऊपर इकोनामाइज़र पुश बटन प्रयोग होता है।



चित्र: 5.7

5.4.2 स्पॉट लाइट इन्डीकेटर :

स्टेशन या केबिन में जहां पर सिगनल और प्वाइन्ट ऑपरेट होता है वहां पर SM कंट्रोल इन्स्ट्रूमेन्ट के ऊपर इलुमिनेटेड डायग्राम में स्पॉट लाइट इन्डीकेटर प्रयोग होता है। यह पैनल (एनालो अमेरिकन टाइप) पर संबंधित नाब के ऊपर भी स्पॉट लाइट इन्डीकेटर प्रयोग होता है। प्वाइन्ट के नार्मल इन्डीकेशन के लिए पीला लाइट का प्रयोग होता है। इलेक्ट्रिकल रूप से फ्री होने की दशा में सफेद लाइट का इन्डीकेशन प्राप्त होता है। प्वाइन्ट के संबंधित ट्रैक के फेल या ओक्युपार्ट छोड़ होने पर लाल लाइट का इन्डीकेशन प्राप्त होता है।

5.4.3 स्ट्रिप लाइट इन्डीकेटर :

पैनल के ट्रैक डायग्राम पर प्वाइन्ट के सही स्थिति पर स्ट्रिप लाइट इन्डीकेटर प्रयोग किया जाता है। प्वाइन्ट के इन्डीकेशन के लिए दो स्ट्रिप, लाइट का प्रयोग किया जाता है।

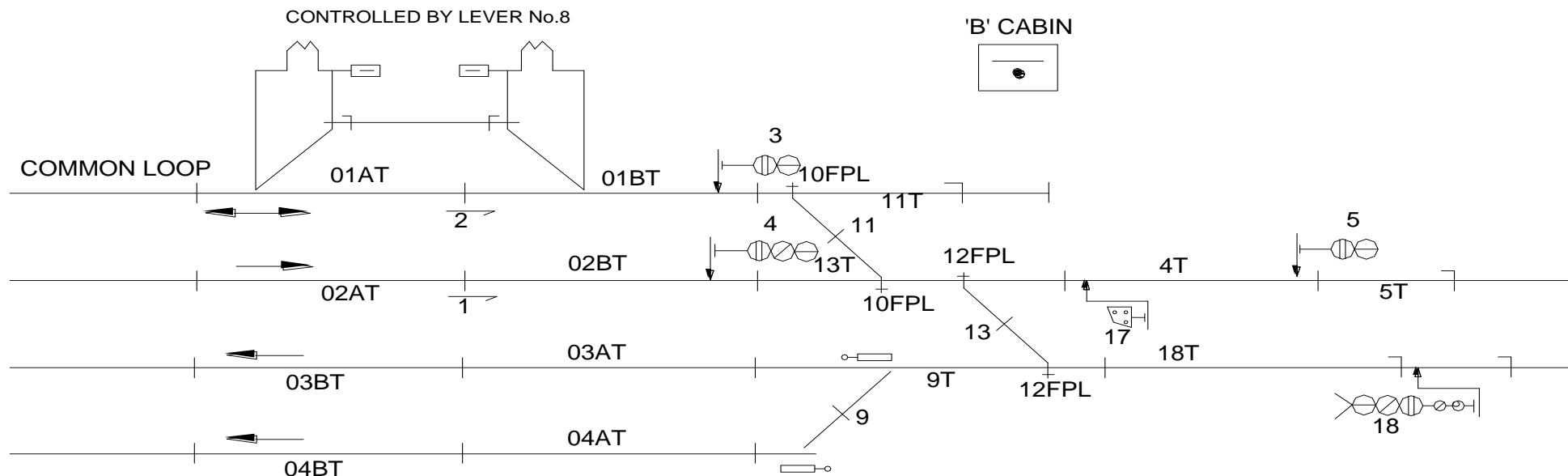
प्वाइन्ट के सही सेटिंग पर ये स्ट्रिप सफेद लाइट प्रदर्शित करता है एवं लाल इन्डीकेशन, प्वाइन्ट के ट्रैक फेल या ओक्युपार्ट होने पर होता है। आधुनिक इन्स्टालेशन में प्वाइन्ट के आपरेट या फेल होने पर फ्लैश इन्डीकेशन प्रयोग किया जाता है।

अध्याय – 6

प्रैक्टिस

6.1 सेलेक्शन सर्किट प्रैक्टिस :

पिछले सेक्षन में चर्चा के आधार पर इन्स्टालेशन में विभिन्न महत्वपूर्ण सर्किट कम्बाइन्ड दृश्य का प्रयोग आवश्यक होता है इलेक्ट्रो मेकेनिकल सिग्नलिंग इन्स्टालेशन के साथ निम्नलिखित डबल लाइन यार्ड प्रस्तुत है। संदर्भ के लिए आवश्यक कंट्रोल टेबल और महत्वपूर्ण सेलेक्शन सर्किट दिया गया है

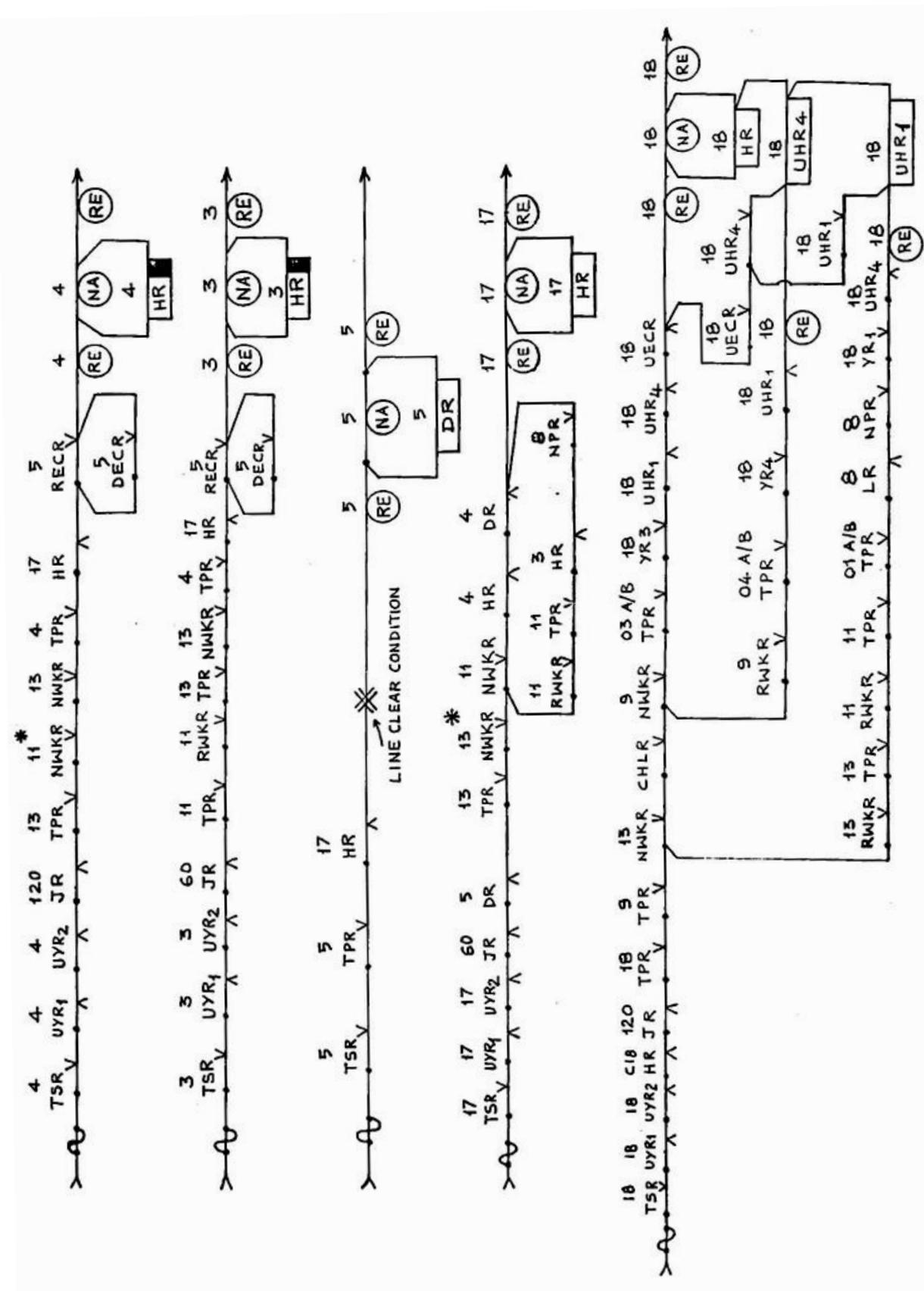


- * SEPARATE SLOT SHALL BE GIVEN FOR CALLING ON SIGNAL WHICH WILL BE INITIATED BY PRESSING THE CALLING ON BUTTON / OPERATION. THE SWITCH PROVIDED ABOVE THE CONCERNED SLOT LEVER.

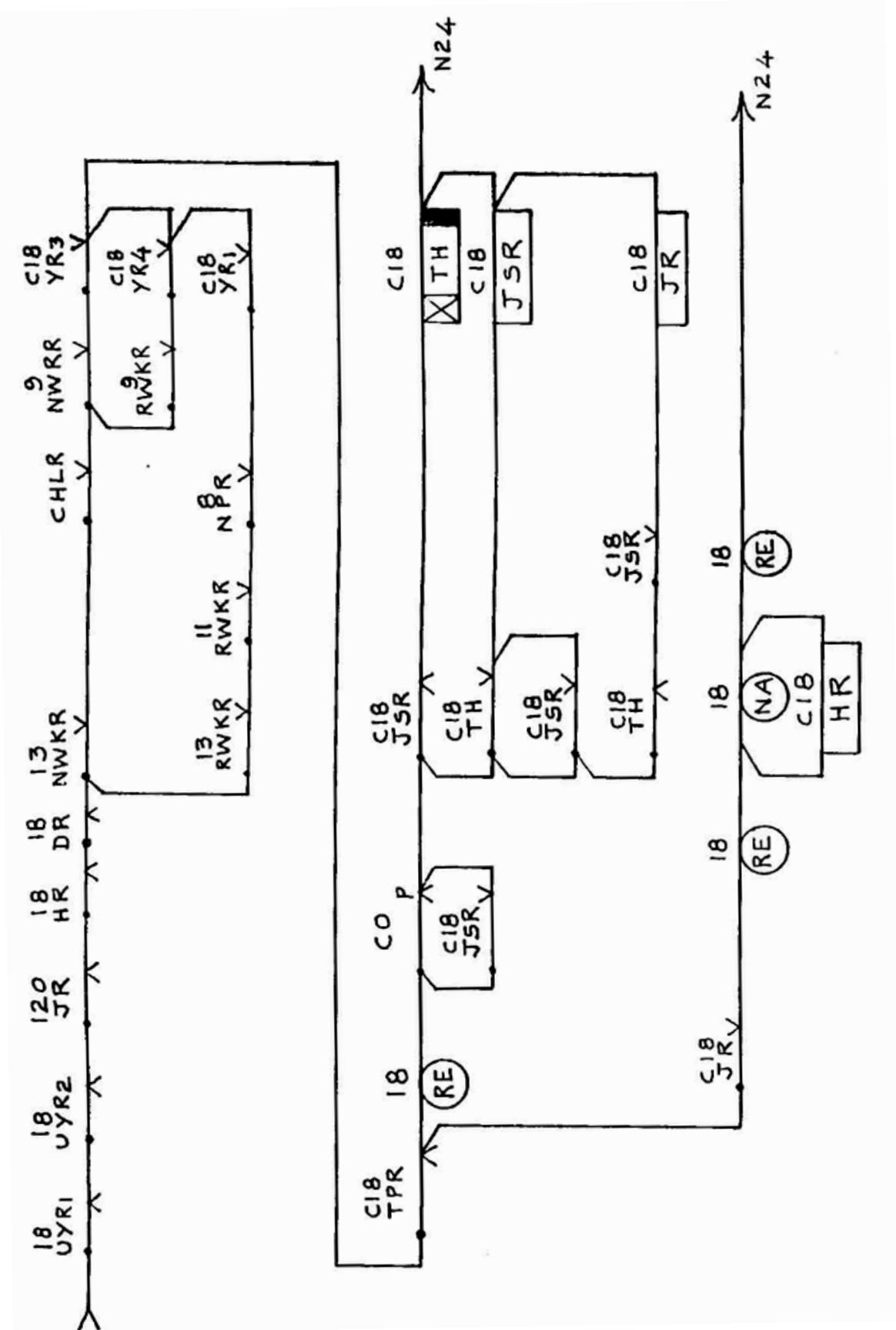
चित्र 6.1

CONTROL TABLE (DOUBLE LINE)

S No	SIGNAL No	ROUTE	ASPECT	APPROACH LOCKED BY	BACK LOCKED BY	CONTROLLED BY			LOCK & DETECTS POINTS		LOCKS ROUTES / SIGNAL	OTHER CONTROLS	REMARKS
						TRACK	ASPECT OF SIGNAL AHEAD	C.H ZONE	NORMA L	REVERSE			
1	3	M/L	Y	01AT,01BT (60 sec)	11T,13T	11T,13T, 4T	5R/G	-	13	11	17	8NPR↑	
2	4	M/L	Y	02AT,02BT (120 sec)	13T	13T,4T	5R/G	-	11,13	-	17		
3	4	M/L	G	02AT,02BT (120 sec)	13	13T,4T	5G	-	11,13	-	17		
4	5	Block Section	G	-	-	5T	-	-	13	-	17	8NPR↑, 15YR↑ A Cabin	Controlled by Block inst. 15LCPR↑
5	17	RD 1	OFF	4T (60 sec)	13T,11T	13T,11T	-	-	13	11	5,3	8NPR↑	
6	17	RD 2	OFF	4T (60 sec)	13T	13T	-	-	13,11	-	5,4		
7	18	RD 1	YR1	DA (120 sec)	18T,9T,1 3T,11T	18T,9T, 13T,11T, 01BT,01AT	-	9CHLR	9	13,11	C 18	8NPR↑ 18YR ₁ ↑ A Cabin	Provided with Jn type Route R.I. 18UHR ₁ ↑, 18UECR↑
8	18	RD 2	Y	DA (120 sec)	18T,9T	18T,9T, 03AT,03BT	-	9CHLR	13,9	-	C18	18YR ₃ ↑ A Cabin	18UHR ₁ ↓, 18UHR ₄ ↓, 18UECR↓
9	18	RD 3	G	DA (120 sec)	18T,9T	18T,9T, 03AT,03BT	-	9CHLR	13,9	-	C18	18YR ₃ ↑, A Cabin 18DR↑	18UHR ₁ ↓, 18UHR ₄ ↓, 18UECR↓
10	18	RD4	YR1	DA (120 sec)	18T,9T	18T,9T, 04AT,04BT		9CHLR	13	9	C18	18YR ₄ ↑ A Cabin	Provided with Jn type Route R.I. 18UHR ₄ ↑, 18UECR
11	C 18	RD 1	OFF	DA (120 sec)	-	C18T Occupied	-	9CHLR	9	13,11	18	8NPR↑, C18YR ₁ ↑ A Cabin	Clear after 120 sec of the Train occupied calling-on track C18BT.
12	C 18	RD 2	OFF	DA (120 sec)	-	C18T Occupied	-	9CHLR	13,9	-	18	C18YR ₃ ↑ A Cabin	
13	C 18	RD 3	OFF	DA (120 sec)	-	C18T Occupied	-	9CHLR	13	9	18	C18YR ₄ ↑ A Cabin	

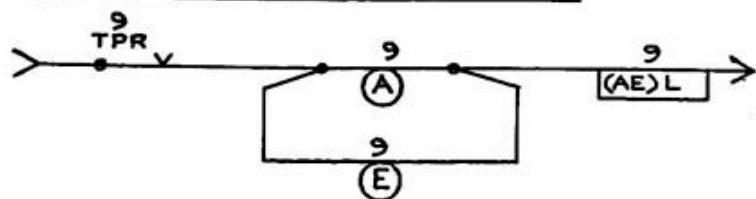


चित्रः ६.२

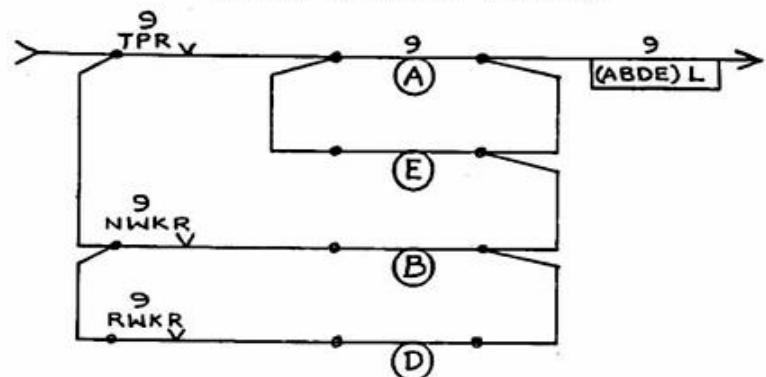


चित्र: 6.3

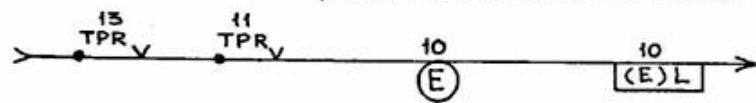
TRACK LOCKING CIRCUIT ON POINTS. 9.



TRACK AND INDICATION LOCKING CIRCUIT ON POINT. 9
(MOTOR OPERATED POINTS)



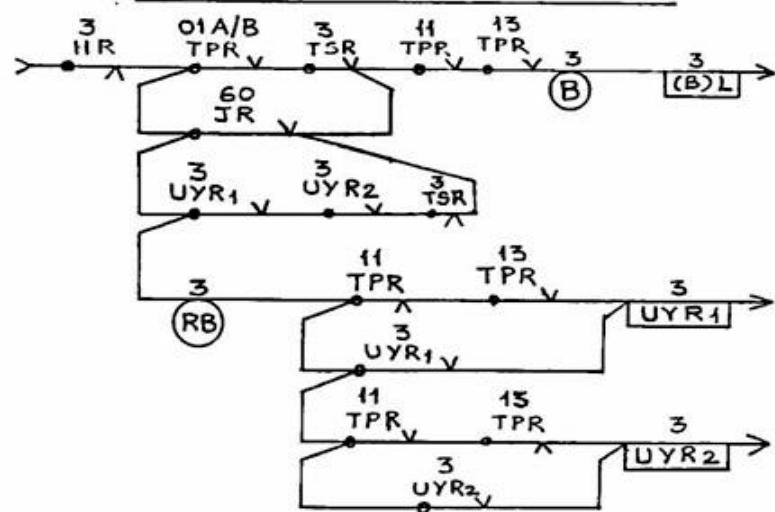
TRACK LOCKING CIRCUIT ON PTS. 11
(PROVIDED ON LOCK LEVER 10)



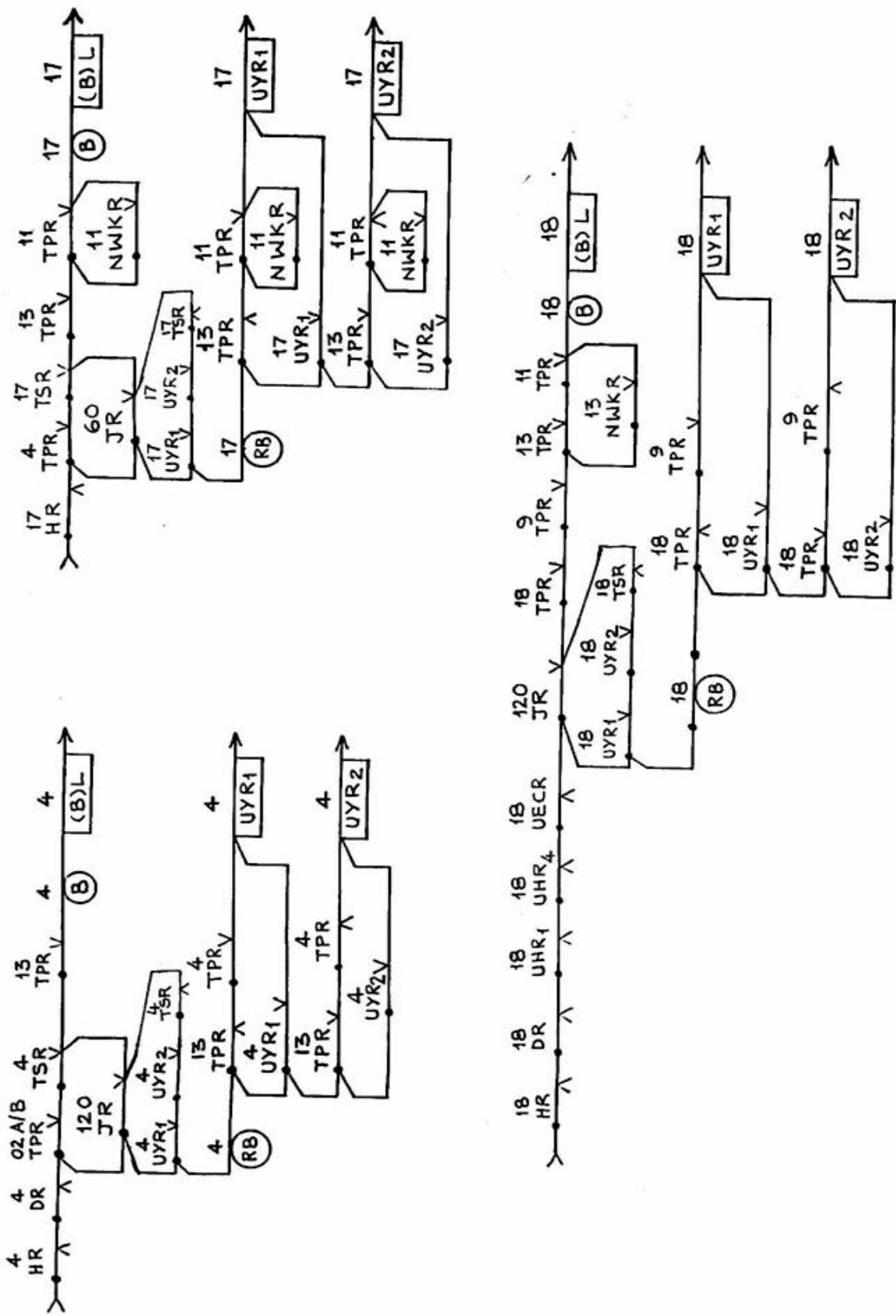
TRACK LOCKING CIRCUIT ON POINTS. 13
(PROVIDED ON LOCK LEVER 12)



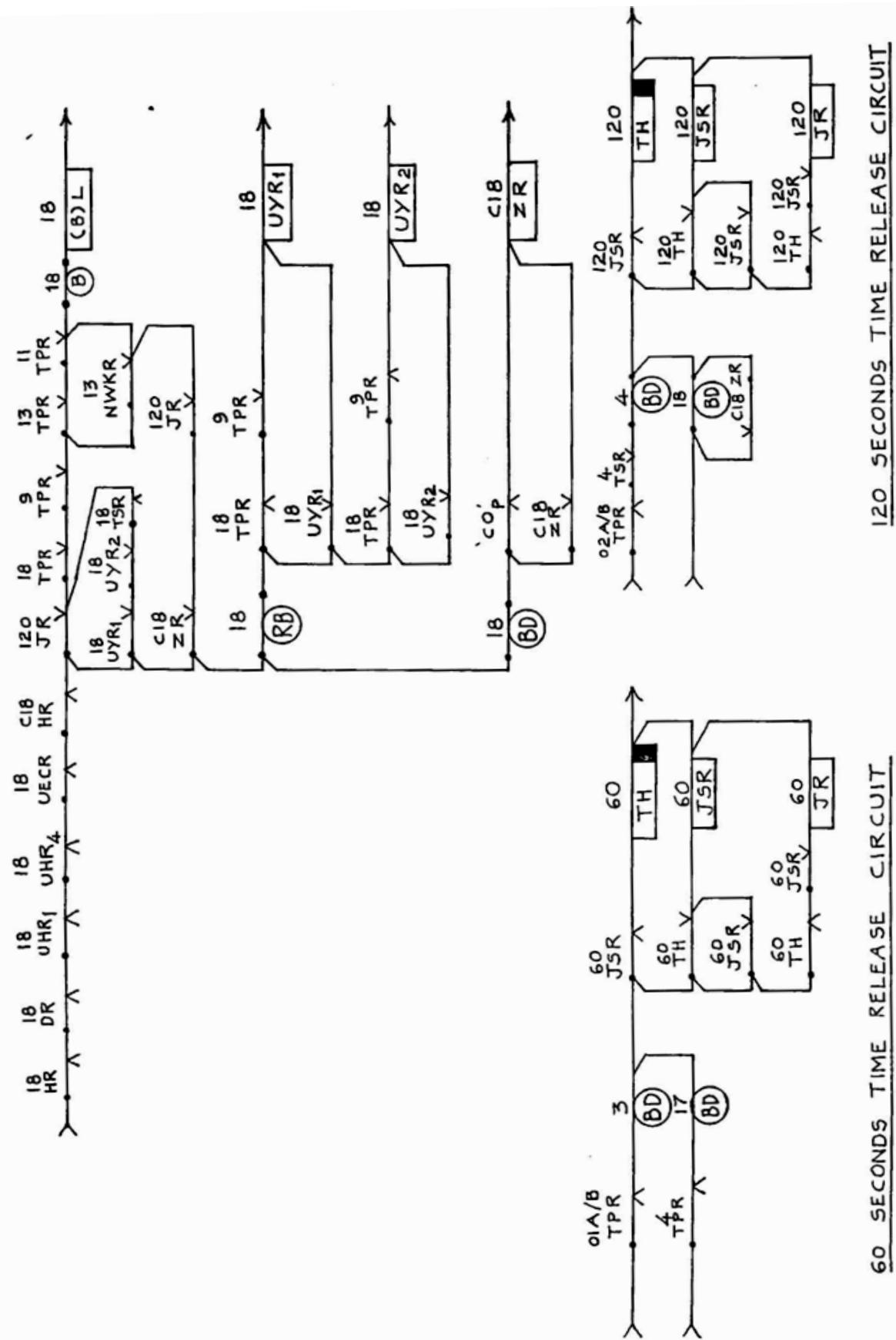
(B)L CIRCUIT ON SIGNAL LEVERS.



चित्र: 6.4



चित्र 6.5



चित्र: 6.6

रिव्यू प्रश्न

अध्याय-1

व्याख्यात्मक प्रश्न

- सिगनल कन्ट्रोल सर्किट के डिजाइनिंग में आवश्यक तथ्य लिखिए।

बहुविकल्पीय प्रश्न :

सत्य/असत्य

- कालिंग-आन HR सर्किट में आइसोलेसन प्वाइन्ट को प्रूव करने की आवश्यकता नहीं होती है।
(सत्य/असत्य)
- LC गेट के क्लोजिंग और लॉकिंग में CHLR रिले प्रूव करते हैं।
(सत्य/असत्य)
- शण्ट सिगनल के HR सर्किट में बर्थिंग ट्रैक अवश्य प्रूव करते हैं।
(सत्य/असत्य)
- शण्ट सिगनल के HR सर्किट में आईसोलेशन के प्वाइन्ट को प्रूव करने की आवश्यकता नहीं होती है।
(सत्य/असत्य)
- सिगनल के नीचे शण्ट सिगनल उसी दिशा में कान्फिलिकटिंग होता है।
(सत्य/असत्य)
- कालिंग-आन HR सर्किट में ट्रैक सर्किट के रिप्लेसमेन्ट को प्रूव करने की आवश्यकता होती है।
(सत्य/असत्य)
- एक स्लॉट एक सिगनल का सिद्धांत TSR रिले से प्राप्त होती है।
(सत्य/असत्य)
- एक से आधिक सिगनल के लिए कामन TSR हो सकता है।
(सत्य/असत्य)
- मुख्य पहलु से पहले रूट के जलने वाले बहु लैंप रूट संकेत सहित एकल के लिए आवश्यक नहीं हैं।
(सत्य/असत्य)
- मेन लाइन आस्पेक्ट के लिए जंक्शन टाइप रूट इन्डीकेटर प्रकाशित होता है।
(सत्य/असत्य)

अध्याय – 2

व्याख्यात्मक प्रश्न

1. संक्षिप्त व्याख्या करें :

- (i) ट्रैक लॉकिंग
- (ii) इन्डीकेशन लॉकिंग
- (iii) एप्रोच लॉकिंग
- (iv) बैक लॉकिंग
- (v) सेक्शनल रूट रिलीज़

2. सीक्रेंशियल प्रूविंग रिले का कार्य एवं उद्देश्य लिखिए।

बहुविकल्पीय प्रश्न : (सत्य/असत्य)

- 1. लाक बार का कार्य इंडीकेशन लॉकिंग प्रदर्शित करता है। (सत्य/असत्य)
- 2. सिगनल लीवर के A और E पोजीशन पर ट्रैक लॉकिंग प्रभावित होता है। (सत्य/असत्य)
- 3. ट्रैक लॉकिंग की सहायता से फॉउलिंग का इन्हिंजरमेंट साबित हो सकता है। (सत्य/असत्य)
- 4. सिगनल लीवर का इंडीकेशन लॉकिंग A और B पोजीशन पर प्रभावित होता है। (सत्य/असत्य)
- 5. जब सिगनल नॉर्मल से रिवर्स होता है तो इंडीकेशन लॉकिंग B पोजीशन पर प्रभावित होती है। (सत्य/असत्य)
- 6. जब कलर लाइट सिगनल की कंट्रोलिंग लीवर द्वारा होती है तो उस लीवर में इंडीकेशन लॉकिंग प्रूव करना आवश्यक है। (सत्य/असत्य)
- 7. सिगनल लीवर के ‘ बी ’ पोजिशन पर अप्रोच लॉकिंग प्रभावी है और जब गाड़ी सिगनल को पार करता है तो रूट का मैनिपुलेशन होने में रोकथाम करने के लिए उपलब्ध है। (सत्य/असत्य)
- 8. सिगनल से आरंभ होने वाले बेर्टिंग ट्रैक और ट्रैक सर्किटों सहित सभी ट्रैक सर्किट आखिरी जोन तक बैक लॉकिंग में साबित होना है। (सत्य/असत्य)
- 9. सेक्शन में रूट रिलीज प्राप्त करने के लिये ULSR रिले का प्रयोग करते हैं। (सत्य/असत्य)
- 10. यदि साइडिंग शंट सिगनल को टेक ऑफ करते हैं तो इसे नॉर्मल बिना टाइम डिले के किया जा सकता है। (सत्य/असत्य)

11. अप्रोच लाकिंग और बैक लाकिंग सिगनल लीवर के B पोजीशन पर प्रभावित होता है।
(सत्य/असत्य)
12. सिङ्केंसियल रिले की नार्मल स्थिति ड्रॉप होती है।
(सत्य/असत्य)
13. सिङ्केंसियल किसी विशेष दिशा को प्रूव करता है।
(सत्य/असत्य)
14. होम सिगनल HR सर्किट में रूट रिलीज रिले के ड्रॉप स्थिति को प्रूव करते हैं।
(सत्य/असत्य)
15. होम सिगनल HR सर्किट में होम सिगनल के नीचे कॉलिंग ऑन सिगनल को ऑपरेट नहीं किया गया साबित करना है।
(सत्य/असत्य)

अध्याय – 3

व्याख्यात्मक प्रश्न

1. रोड नं.3 के लिए सिगनल 21, सिगनल 29 और सिगनल 1 के लिये सलेक्शन टेबल तैयार कीजिए।
बहुविकल्पीय प्रश्न : (सत्य/असत्य)
1. शण्ट सिगनल के बैक लॉक ट्रैक सर्किट समान होते हैं।
(सत्य/असत्य)
2. रेड लैम्प प्रोटेक्शन के प्रूविंग में आगे के सिगनल के आस्पेक्ट को कंट्रोल टेबल में प्रयोग करते हैं।
(सत्य/असत्य)
3. मैन लाइन होम सिगनल के लिए सिंगल से सभी ट्रैकों से मैन लाइन स्टार्टर या अप्रोच ट्रैक सर्किट तक।
(सत्य/असत्य)
4. होम सिगनल की डेड अप्रोच लाकिंग का टाइम डिले 60 सेकंड होता है।
(सत्य/असत्य)
5. कॉलिंग ऑन ट्रैक सर्किट को होम सिगनल के अप्रोच ट्रैक सर्किट की तरह प्रयोग कर सकते हैं।
(सत्य/असत्य)
6. स्टार्टर सिगनल के बर्थिंग ट्रैक सर्किट बैक लॉक ट्रैक सर्किट होते हैं।
(सत्य/असत्य)

अध्याय – 4

व्याख्यात्मक प्रश्न :

1. CHLR सर्किट बनाइये और इसकी आवश्यकता क्यों है विस्तार से लिखें ?
2. साइडिंग कंट्रोल सर्किट का NPR सर्किट बनाइये ?

अध्याय – 6

व्याख्यात्मक प्रश्न :

1. सिगनल नं.3 के लिए बैक लॉकिंग और अप्रोच लॉकिंग बनाइये ?
2. सिगनल नं.18 के लिए HR सर्किट बनाइये ?
3. प्वाइन्ट नं.9 के लिए इन्डीकेशन लाकिंग एवं ट्रैक सर्किट लाकिंग बनाइये ?
4. सिगनल नं.17 के लिए सिक्केन्सियल सर्किट बनाइये ?
5. रोड-1 के सिगनल नं.18 के लिए सेलेक्शन टेबल तैयार कीजिए ?