



पूर्वोत्तर रेलवे



सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक यंत्र हैंडल टाइप (DCC मेक)
कार्य प्रणाली, अनुरक्षण एवं विफलता निवारण



सिगनल एवं दूर संचार प्रशिक्षण केन्द्र
गोरखपुर

सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक यंत्र हैंडल टाइप (DCC मैक)



लेखन कार्य	अब्दुल्लाह अंशारी, मु.सि.अनुदेशक एवं अनिल कुमार, अनुदेशक
ड्राइंग, डिजायन एवं टाइपिंग कार्य	सच्चिदा नन्द गुप्ता, सिंगल अनुरक्षक
जाँच कर्ता	आशीष जोशी, स.सि.दू.ई.
	डी.सी. सक्सेना, प्रधानाचार्य
अनुमोदित	पी.के. मित्तल, मु.सि.दू.ई. (कार्य)

एच.के. अग्रवाल

मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर
पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर



संदेश

हर्ष का विषय है कि सिगनल एवं दूरसंचार प्रशिक्षण केन्द्र, पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर में आयोजित पाठ्यक्रमों में प्रशिक्षण के लिए तकनीकी पुस्तिका "सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लॉक उपकरण (डायडो टाइप)" राजभाषा हिन्दी में तैयार किया गया है।

मुझे विश्वास है कि प्रशिक्षण केन्द्र में आने वाले प्रशिक्षु इस ब्लॉक उपकरण के कार्य प्रणाली, परिपथों को सरलता से समझने एवं दक्ष अनुरक्षण से अपनी कार्यकुशलता में अभिवृद्धि कर विफलता में कमी कर सकेंगे।

इस तकनीकी पुस्तिका को तैयार कर प्रस्तुत करने वाले समस्त अधिकारी एवं अनुदेशक बधाई के पात्र हैं।

गोरखपुर

दिनांक – 18.08.2014

(एच.के. अग्रवाल)

एन.के. अंबिकेश

मुख्य संरक्षा अधिकारी

पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर



संदेश

अपार हर्ष है कि सिगनल एवं दूरसंचार प्रशिक्षण केन्द्र, पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर द्वारा विद्युतीय क्षेत्र एवं गैर विद्युतीय क्षेत्र में उपयोग होने वाला "सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण डायडो टाइप" पर हिन्दी में तकनीकी पुस्तिका तैयार किया गया है, जो प्रसंसनीय कार्य है।

रेल परिचालन में संरक्षा की दृष्टि से यह ब्लाक उपकरण अत्यन्त महत्वपूर्ण है। आशा है कि यह तकनीकी पुस्तिका दक्ष ज्ञानवर्धन एवं कुशल अनुरक्षण में उपयोगी सिद्ध होगी।

(एन.के. अंबिकेश)

गोरखपुर

दिनांक – 22.08.2014

पी.के.मित्तल

मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर (कार्य)
पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर



संदेश

सिगनल एवं दूरसंचार प्रशिक्षण केन्द्र, पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर द्वारा सरल हिन्दी में “सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण डायडो टाइप” पर तकनीकी पुस्तिका तैयार किया गया है, जो अत्यन्त ही सराहनीय कार्य है।

संरक्षा की दृष्टि से रेल परिचालन में ब्लाक उपकरण की अत्यन्त महत्ता है। आशा है कि तकनीकी पुस्तिका प्रशिक्षुओं के दक्षता पूर्वक कुशल अनुरक्षण में बहुत उपयोगी सिद्ध होगी।

गोरखपुर

दिनांक – 18.08.2014


18/8/14

(पी.के.मित्तल)

एस.डी. पाण्डेय

मुख्य सिगनल इंजिनियर

पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर



संदेश

सिगनल एवं दूरसंचार प्रशिक्षण केन्द्र, पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर के प्रशिक्षकों तथा प्रधानाचार्य महोदय का तथा साथ ही मुख्यालय कार्यालय के संबन्धित अधिकारियों के सहयोग से सरल हिन्दी में “सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लॉक उपकरण डायडो टाइप” पर तकनीकी पुस्तिका तैयार किया गया है, जो इस यंत्र के रख रखाव में अत्यन्त सहायक सिद्ध होगी।

मुझे विश्वास है कि यह पुस्तिका सिगनल एवं दूरसंचार विभाग के तकनीकी कर्मचारियों की कार्यक्षमता तथा कार्यकुशलता में वृद्धि के लिए बहुत ही उपयोगी होगी।

गोरखपुर

(एस.डी. पाण्डेय)

आर.एस.त्रिपाठी

मुख्य कारखाना प्रबंधक

सिगनल कारखाना

गोरखपुर छावनी



प्राक्कथन

भारतीय रेलवे में प्रशिक्षण को अत्यधिक प्राथमिकता दी जा रही है ताकि मानव संसाधन का महत्वपूर्ण उपयोग रेल उपकरणों के दक्षतापूर्ण रख – रखाव के लिये किया जा सके। सिगनल एवं दूरसंचार प्रशिक्षण केन्द्र, पूर्वोत्तर रेलवे गोरखपुर द्वारा प्रशिक्षण हेतु राजभाषा हिन्दी में ब्लाक वर्किंग प्रणाली में उपयोग आने वाले “सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण डायडो टाइप” पर तकनीकी पुस्तिका को इस केन्द्र के द्वारा प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार हर्ष हो रहा है।

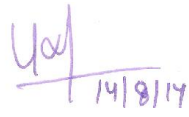
सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण (डायडो टाइप) “कार्यप्रणाली,अनुरक्षण एवं विफलता निवारण” विषय पर सरल हिन्दी में तकनीकी पुस्तिका,जिसमें परिपथों को सरलता से समझने हेतु जुड़े हुये दो ब्लाक यंत्रों के आपरेशनल परिपथ को बहुत ही सरल बनाकर समझाने का सराहनीय प्रयास किया गया है। इससे अनुरक्षकों की कार्य दक्षता तथा कार्य कुशलता में वृद्धि के साथ विफलता में कमी होगी।

मुझे दृढ़ विश्वास है कि सिगनल एवं दूरसंचार विभाग के अनुरक्षकों के दैनिक कार्य के निष्पादन में यह पुस्तिका अत्यन्त महत्वपूर्ण एवं उपयोगी सिद्ध होगी।

“शुभकामनाओं सहित”

गोरखपुर

दिनांक – 14.08.2014


(आर.एस.त्रिपाठी)



प्रस्तावना

सिगनल एवं दूर संचार विभाग की रेल परिवहन की संरक्षा, सुरक्षा एवं तीव्र गति प्रदान करने की मुख्य भूमिका है। इस कार्य में अनुरक्षण स्टाफ का महत्वपूर्ण योगदान है।

इस उद्देश्य को ध्यान में रखते हुये प्रशिक्षणार्थियों के लिए सरल हिन्दी भाषा में “ सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण डायडो टाईप ” पर तकनीकी पुस्तिका प्रस्तुत है, जो उपयोग में आने वाले सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण डायडो टाईप के रख-रखाव में सहायक सिद्ध होगी।

यह स्पष्ट किया जाता है कि भरसक प्रयत्न के उपरान्त कमियाँ/त्रुटियाँ रह जाने की संभावना से इन्कार नहीं किया जा सकता है। सुधार हेतु आपके सुझावों को प्राथमिकता के साथ उपयोगी बनाने का प्रयास रहेगा, अतः प्रयोगकर्ता/सम्बन्धितगण से ऐसे सुझाव भी आमंत्रित है। यह हस्त पुस्तिका “ सिगनल इंजीनियरिंग मैनुअल” के किसी भी वर्तमान आलेखों, रेलवे बोर्ड एवं आर.डी.एस.ओ. के वर्तमान आलेखों को विस्थापित नहीं करती है। यह हस्त पुस्तिका वैधानिक नहीं है वरन् फील्ड स्टाफ के स्थापना, अनुरक्षण तथा विफलता सम्बन्धी मार्गदर्शन हेतु लिखी गयी है।

मुझे विश्वास है कि विभिन्न पाठ्यक्रमों में आने वाले प्रशिक्षणार्थी इससे लाभान्वित होंगे और रेल परिवहन में ब्लाक उपकरणों के प्रभावी अनुरक्षण तथा विफलता निवारण में अहम भूमिका निभायेंगे।

(डी.सी. सक्सेना)

प्रधानाचार्य

सिग. एवं दूर.सं. प्रशि. केन्द्र

पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर

विषय-सूची

क्रम संख्या	विषय	पृष्ठ संख्या
1	प्रस्तावना	10
2	तकनीकी स्पेशिफिकेशन	10-11
3	सामान्य विशेषता	11
4	परिचालन आवश्यकताएं	12
5	सिस्टम कनफीगुरेशन	12
6	ब्लाक यंत्र के मुख्य अवयव	14-17
7	रिले	18
8	डायडो (TLBI) के संस्थापन का तरीका	19
9	संस्थापन करने से पहले ध्यान देने योग्य बातें	21
10	संस्थापना से पहले Tx/Rx का सरलीकृत विधि से परीक्षण	22
11	TLBI(डायडो) की जाँच विधि	23-33
12	ब्लाक यंत्र परिचालन के क्रम में दोनों सम्बंधित ब्लाक यंत्रों के सम्मिलित कार्यकारी परिपथ	34-41
13	अनुपालन जाँच (Performance Test)	42-46
14	सिंगल लाईन डायडो ब्लाक यंत्र की संचालन विधि	47
15	TLBI का अनुरक्षण	48
16	ब्लाक हैडिल के साथ कान्टेक्ट-कैम की स्थिति	49
17	कान्टेक्ट मेकिंग रोलर बैंड	50
18	करे/न करे	51
19	TLBI की विफलता का विश्लेषण	52-54

प्रस्तावना

डी सी सी निर्मित डायडो टाइप सिंगल लाइन टोकन लेस ब्लाक यंत्र (हैण्डल टाइप) IRS : S-98/2001 & RDSO Drg No RDSO/S-14486 पर आधारित है और यह भारतीय रेलवे के इकहरी लाइन खण्ड में (R.E. & Non R.E) ब्लाक वर्किंग के लिए उपयुक्त है । यंत्र 24 वोल्ट डी सी (नार्मल) के साथ 19.2 से 28.8 वोल्ट परिवर्तन के बीच कार्य करने के लिए डिजाइन्ड है । वाहरी हस्तक्षेप के प्रभाव से निष्प्रभावी एफ एम ट्रान्समीटर और रिसीवर का उपयोग करके यह फ्रिक्वेन्सी माडुलेटेड (एफएम) व्यवस्था पर कार्य करता है। यह इस तरह से डिजाइन किया गया है जो कि ट्रेन संचालन में संरक्षा की सभी आवश्यकताओं का पूर्ण पालन करता है ।

यंत्र का निर्माण Compact और Robust है और यह रेलवे सिगनलिंग स्थापना में रफ हैण्डलिंग के लिए उपयुक्त है । सामान्य सिक्वेसियल संचालन के दौरान आन्तरिक परिपथ द्वारा अधिकतम धारा 700 मिलीएम्पीयर से अधिक नहीं और लाइन परिपथ द्वारा 100 मिलीएम्पीयर धारा से अधिक ड्रा (Draw) नहीं की जाती है। सामान्य वर्किंग के लिए 0°C से 55°C के मध्य तापमान के परिवर्तन के साथ सापेक्षिक आद्रता 95 प्रतिशत (40° सेल्सियस पर) यंत्र कार्य करने के लिए उपयुक्त है । यंत्र में वाहरी हस्तक्षेप से बचाव के लिए Locking और Sealing का प्रबन्ध किया गया है ।

तकनीकी स्पेशिफिकेशन

आन्तरिक सप्लाइ	: 24 V DC $\pm$ 20%
बाहरी सप्लाइ	: 24 V DC $\pm$ 20%
लाइन सप्लाइ	: 30 V DC (न्यूनतम) (ब्लाक खण्ड की लम्बाई पर निर्भर)
लाइन धारा	: 100 mA (अधिकतम)
बाहरी धारा	: 250 mA (अधिकतम)
आन्तरिक धारा	: 700 mA (अधिकतम)

आन्तरिक धारा (mA) :

1.	TCF कोड का ट्रांसमिशन	230 मिली एम्पीयर
2.	TCF कोड का रिसेप्शन	110 मिली एम्पीयर
3.	TGT कोड का ट्रांसमिशन	300 मिली एम्पीयर
4.	TGT कोड का रिसेप्शन	110 मिली एम्पीयर
5.	ब्लाक हैडल को N से R घुमाना	500 मिली एम्पीयर
6.	ब्लाक हैडल को N से L घुमाना	600 मिली एम्पीयर
7.	TCF (Idle)	90 मिली एम्पीयर
8.	TGT (Idle)	100 मिली एम्पीयर
9.	TOL कोड का ट्रांसमिशन	180 मिली एम्पीयर
10.	TOL कोड का रिसेप्शन	400 मिली एम्पीयर
11.	ट्रेन रिसेप्शन	150 मिली एम्पीयर
12.	ब्लाक हैडल को L से N घुमाना	450 मिली एम्पीयर
13.	ब्लाक हैडल को R से N घुमाना	550 मिली एम्पीयर
14.	कैन्सीलेशन	400 मिली एम्पीयर
15.	बेल कोड	125 मिली एम्पीयर
16.	SNR स्थिति	25 मिली एम्पीयर

क्वायल पैरामीटर :

क्रम संख्या	नाम	प्रतिरोध (ओम)
1.	गैल्वो क्वायल	18
2.	TOL इंडिकेटर क्वायल	500/200
3.	टाइम रिलिज इंडिकेटर क्वायल (TEK)	200
4.	ब्लॉक हैंडल लाक क्वायल	310
5.	बेल क्वायल	310
6.	इन्डक्शन क्वायल	410/9.4/30

रिले पैरामीटर :

नाम	रिले टाइप	रिले कान्टेक्टस	प्रतिरोध
NR	QBA 1	8F/8B	215 ओह्म
BLR	QBA 1	8F/8B	215 ओह्म
1R	QNA 1	8F/8B	215 ओह्म
1TPR	QNA 1	8F/8B	215 ओह्म
CR 1	QN 1	8F/8B	345 ओह्म
CR 2	QN 1	8F/8B	345 ओह्म
PBPR	QN 1	8F/8B	345 ओह्म
CAR	QN 1	8F/8B	345 ओह्म
TOLR	QN 1	8F/8B	345 ओह्म
TRSR	QN 1	8F /8B	345 ओह्म
2R	QN 1	8F /8B	345 ओह्म
3R	QN 1	8F/8B	345 ओह्म
TELR	छोटा (Miniature)	3C/O	485 ओह्म
X	छोटा (Miniature)	3C/O	485 ओह्म
Y	छोटा (Miniature)	3C/O	485 ओह्म
Timer Relay	IRS : 61/2000 ;Solid State	120 Sec	

सामान्य विशेषता

डायलेक्ट्रिक स्ट्रेंथ

: 2KV AC 1मिनट के लिए, सभी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट हटाकर।
1KV AC 1मिनट के लिए, सभी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट लगाकर।

इन्सुलेशन प्रतिरोध

: 500V DC पर 10 मेगा ओम से अधिक।

संचालन तापमान सीमा

: 0°C से 55°C.

कुल माप

: 970mm X 750mm X 500 mm

वजन (लगभग)

: 140 kgm(किग्रा)

परिचालन आवश्यकताएं

LC TO TCF	: DC + ve के साथ 85 Hz के द्वारा कैरियर फ्रिक्वेन्सी 1800 Hz/2700 Hz का माडुलेशन करके ट्रांसमिशन
TCF TO LC	: DC + ve के साथ 85 Hz के द्वारा कैरियर फ्रिक्वेन्सी 1800 Hz/2700 Hz का माडुलेशन करके ट्रांसमिशन
TGT TO LC	: DC + ve के साथ 85 Hz के द्वारा कैरियर फ्रिक्वेन्सी 1800 Hz/2700 Hz का माडुलेशन करके ट्रांसमिशन
LC TO TGT	: DC + ve के साथ 65 Hz के द्वारा कैरियर फ्रिक्वेन्सी 1800 Hz/2700 Hz का माडुलेशन करके ट्रांसमिशन
TOL	: 65 Hz के द्वारा कैरियर फ्रिक्वेन्सी 1800 Hz/2700 Hz का माडुलेशन करके ट्रांसमिशन
बेल कोड	: DC – ve

सिस्टम कॉन्फिगरेशन

फ्रन्ट पैनल



दृश्य इंडीकेशन :

1.	सिगनल नार्मल	गाड़ी के आगमन एवं प्रस्थान से सम्बन्धित नार्मल कन्ट्रोल को सूचित करने के लिए 'सिगनल नार्मल' इंडीकेशन LED की व्यवस्था होती है।
2.	गैल्वो	डीसी लाइन धारा आने/जाने को सूचित करने के लिए गैल्वो की व्यवस्था होती है। इसके साथ जुड़े यंत्र के वास्तविक तात्कालिक आपरेशन को क्षणिक विक्षेपन द्वारा प्रदर्शित करता है।
3.	ट्रेन ऑन लाइन (TOL)	गाड़ी के ब्लॉक खण्ड में प्रवेश करने को सूचित करने के लिए फ्लैप टाइप लाल रंग के ट्रेन आन लाइन इण्डिकेटर की व्यवस्था होती है।
4.	टाइम रिलीज इण्डिकेटर	निरस्तीकरण के दौरान 120 सेकण्ड के पश्चात टाइम एलीमेण्ट रिले के संचालन को सूचित करने के लिए फ्लैप टाइप (FREE) लिखित इण्डिकेटर की व्यवस्था होती है।
5.	लाइन क्लोज्ड	ब्लॉक हैण्डिल, जो कि गाड़ियों के प्रस्थान/आगमन के लिए प्रयोग होता है की सीधी स्थिति जब ब्लॉक खण्ड में कोई गाड़ी नहीं है तो लाइन क्लोज स्थिति दर्शाता है।
6.	ट्रेन गोइंग टू (TGT)	जब ब्लॉक स्टेशन गाड़ी भेजने के लिए line Clear अगले ब्लॉक स्टेशन से प्राप्त करता है तब ब्लॉक हैण्डिल बायें तरफ क्षैतिज दशा में ट्रेन गोइंग टू (TGT) दर्शाता है।
7.	ट्रेन कमिंग फ्रॉम (TCF)	जब पिछले ब्लॉक स्टेशन में गाड़ी छोड़ने के लिए लाइन क्लीयर दिया जाता है तब ब्लॉक हैण्डिल दाएं तरफ क्षैतिज दशा में TCF दर्शाता है।
8.	काउन्टर 1	S1 स्वीच के आपरेशन द्वारा यह काउन्टर लाइन क्लीयर निरस्तीकरण को रजिस्टर करता है।
9.	काउन्टर-2	गाड़ी के स्टेशन में पुश बैक होने के बाद ब्लॉक खण्ड को क्लोज करने के लिए किये गये आपरेशन को यह काउन्टर रजिस्टर करता है।

श्रव्य इण्डिकेशन

1.	घण्टी	इकहरी घण्टी ध्यानाकर्षण या बात करने का संकेत देता है। एक स्टेशन पर उससे लगे हुए स्टेशन से प्राप्त बेल कोड में भेद के लिए विभिन्न प्रकार के सुनाई पड़ने वाले आवाज के साथ विभिन्न प्रकार के घण्टी की व्यवस्था होती है।
2.	बजर	दो इलेक्ट्रॉनिक बजर BZ1 (हुपिंग टाइप) गाड़ी के ब्लॉक खण्ड में प्रवेश करने पर और BZ2 (लगातार) गाड़ी के स्टेशन सेक्शन में पहुँचने पर बजता है।

स्विचेज

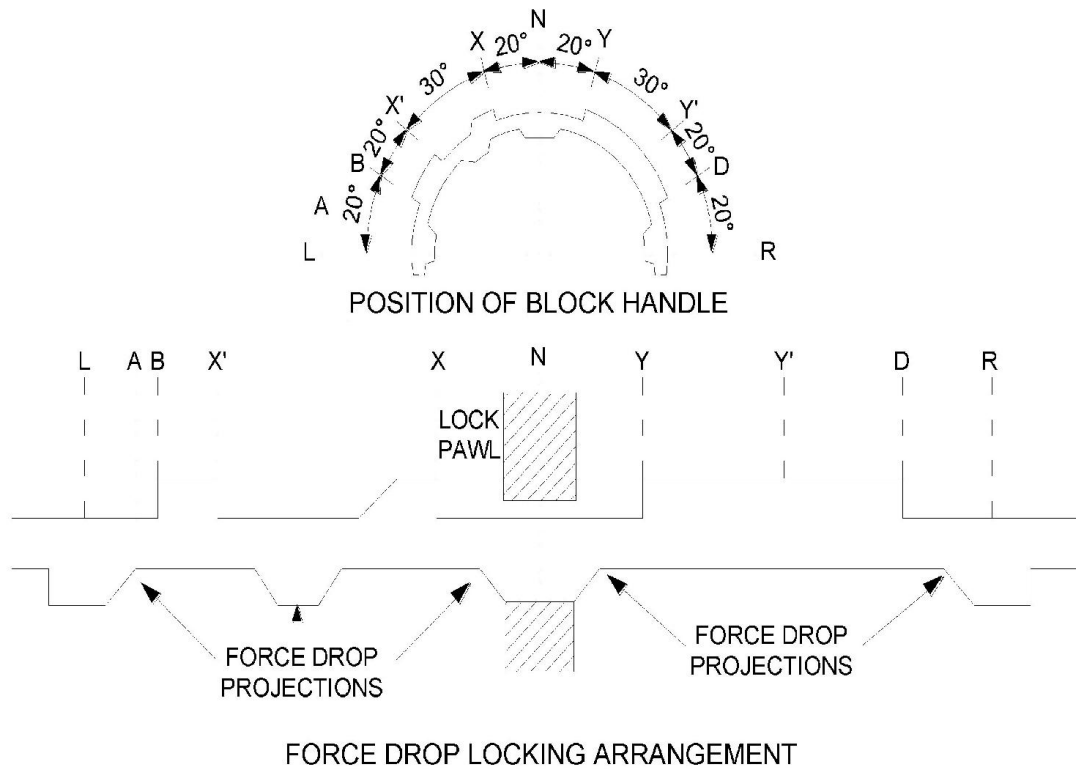
1.	स्विच PB1	यह एक पुश बटन स्विच है जिसका प्रयोग दो स्टेशनों के बीच वेल कोड भेजने में किया जाता है।
2.	स्विच PB2	यह एक पुश बटन स्विच है जिसका प्रयोग PB1 के साथ दूसरे स्टेशन के ब्लॉक हैण्डिल के संचालन के लिए फ्रिक्वेन्सी माडुलेटेड कोड भेजने के लिए किया जाता है।
3.	स्विच S1	यह एक रोटरी स्विच है जिसका प्रयोग लाइन क्लीयर निरस्तीकरण के लिए किया जाता है।
4.	स्विच S2	यह एक रोटरी स्विच है जिसका प्रयोग ब्लॉक खण्ड को क्लोज करने के लिए किया जाता है जबकि गाड़ी पुश बैक करके उसी स्टेशन को वापस हो गयी हो जहाँ से यह चली है।
5.	स्टेशन मास्टर 'की' स्विच	यह एक 'की' स्विच है जिसका प्रयोग स्टेशन मास्टर के द्वारा ब्लॉक यंत्र के परिचालन के लिए किया जाता है। यह 'की' स्टेशन मास्टर के अनुपस्थिति में अनाधिकृत परिचालन को रोकता है।
6.	शंटिंग चाभी	यह 'की' यंत्र के साथ यांत्रिक अन्तर्पाशित रहता है। इसका प्रयोग चालक को अन्तिम रोक सिगनल के ऑन स्थिति में शंटिंग के लिए विपरीत दिशा के प्रथम रोक सिगनल के बीच प्राधिकार के रूप में करते हैं।

ट्रान्समीटर एण्ड रिसीवर

एक 1800 Hz का F.M ट्रांसमीटर और एक 2700 Hz का F.M रिसीवर या एक 2700 Hz का F.M ट्रांसमीटर और एक 1800 Hz का F.M रिसीवर, एक ब्लाक यंत्र में दो स्टेशनों के मध्य विभिन्न संचालन स्थितियों के लिए एफ0एम0 कोड भेजने और प्राप्त करने के लिए प्रयोग होता है। ट्रान्समीटर और रिसीवर ब्लाक यंत्र के अन्दर रैक में लगे रहते हैं।

टेलीफोन

एक पुश बटन टाइप का टेलीफोन ब्लाक यंत्र के एक तरफ लटका रहता है। जिसका प्रयोग दोनों स्टेशनों के मध्य बातचीत के लिए होता है।



ब्लाक यंत्र के मुख्य अवयव

(1) ब्लाक हैंडिल (Block Handle):-

यह हैंडिल X और Y, L और B तथा R और D के मध्य घुमाने के लिए स्वतंत्र होता है। हैंडिल को TCF, TGT में ले जाने तथा TCF अथवा TGT से वापस लाइन क्लोज्ड पोजिशन में घुमाने के लिए एक इलेक्ट्रिक लाक द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

- इस लॉक को इनरजाइज्ड करने की आवश्यकता होती है:-

- (i) 'Y' स्थिति पर TCF के लिए।
- (ii) 'D' स्थिति पर TCF से लाइन क्लोज्ड के लिए।
- (iii) 'B' स्थिति पर TGT से लाइन क्लोज्ड के लिए।

(iv) 'X' स्थिति पर TGT के लिए ।

(v) 'X¹' स्थिति पर TGT जाते समय चेक लाकिंग के लिए ।

- 'X¹' पोजिशन के लाकिंग को चेक लाकिंग कहते हैं तथा इसका उपयोग दूसरे छोर के स्टेशन मास्टर (परिचालक) का लगातार सहयोग (Concious Cooperation) सुनिश्चित करने के लिए लगाया जाता है ।
- लाक पोजिशन X एवम् X¹ के बीच इलेक्ट्रिकल लाक फोर्स ड्राप होता है । जो TGT जाने में प्रभावी होता है । परन्तु TGT से वापस आने में फोर्स ड्राप होने के बावजूद वेवेल नॉच के कारण प्रभावी नहीं होता है ।
- ब्लाक हैण्डिल एसेम्बली में 24 अदद स्प्रिंग कान्टैक्ट्स एक साइड में होते हैं जो कि परिचालन के समय संचालित होते हैं ।
- स्प्रिंग कान्टैक्ट्स दोनो साइड मिलाकर टोटल 48 अदद होते हैं ।

(vi) फोर्स ड्राप व्यवस्था (Force drop arrangement) की आवश्यकता

- जब लाक इनरजाइज्ड हो जाता है तब हैण्डिल प्राप्त कोड के अनुसार अपने सामान्य स्थिति से TCF/TGT स्थिति में घुमने के लिए स्वतंत्र होता है ।
- अवशिष्ट चुम्बकत्व के कारण यह सम्भावना होती है कि लाक आर्मेचर स्टक अप हो जाये ।
- लॉक आर्मेचर स्टक अप होने के कारण ब्लाक हैण्डिल को TCF/TGT से आपरेटर द्वारा नार्मल किया जा सकता है ।
- इस प्रकार की असुरक्षित स्थिति से बचने के लिए हैण्डिल को उचित पोजिशन पर लॉक करने के लिए फोर्स ड्राप की व्यवस्था की जाती है ।
- लाकिंग ब्रेकेट पर दिये गये प्रोजेक्शन फोर्स ड्राप सुनिश्चित करता है ।
- फोर्स ड्राप व्यवस्था के कारण हैण्डिल को एक बार TCF/TGT घुमाने के बाद दूसरे छोर के आपरेटर के सहयोग के बिना ब्लाक हैण्डिल को नार्मल नहीं किया जा सकता है ।

2. Galvo :- D.C धारा का आना एवम् जाना दर्शाता है ।

- | | | | |
|-----|---------------------------|---|---------------|
| (a) | गैल्वो क्वायल का प्रतिरोध | - | 18 Ω . |
| (b) | कार्यकारी धारा | - | 110 mA. |
| (c) | कार्यकारी वोल्टेज | - | 2 Volt. |

3. टाइम रिलीज इण्डिकेशन (Time release Indication):- यह लाइन क्लीयर के कैसंलेशन पर टाइम एलीमेन्ट रिले के मैच्योरिटी को दर्शाता है। यह एक इलेक्ट्रोमैग्नेट इण्डिकेटर है ।

- (i) क्वायल रजिस्टेन्स Coil Resistance = 200 Ω .
- (ii) यह सामान्यतः सफेद इण्डिकेशन के साथ (White indication with) 'LOCKED' शब्द के साथ दर्शाता है तथा जब संचालित किया जाता है तो यह हरा इण्डिकेशन (indication) 'FREE' शब्द के साथ दर्शाता है ।

4. टी0ओ0एल0 इण्डिकेटर (TOL Indicator) :-

- (a) यह इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इण्डिकेटर है । यह सामान्यतः सफेद इण्डिकेशन दर्शाता है ।
- (b) जब गाड़ी ब्लाक सेक्शन में प्रवेश करती है तो लाल इण्डिकेशन के साथ लिखा होता है:- " Train ON Line" एवं यह चुम्बक द्वारा होल्ड रहता है ।
- (c) दोनो स्टेशन के ब्लाक यंत्र में टी0ओ0एल0 दर्शाता है ।

- (d) जब हैण्डिल को टी0सी0एफ0/टी0जी0टी0 से लाइन क्लोज्ड (Line closed) में घुमाया जाता है तो इण्डिकेटर दुबारा सफेद में बदल जाता है ।

5. स्विच एस-1 (S1) (काउन्टर के साथ) :- दो पोजिशन स्विच होता है

- (a) जब इसे रिवर्स किया जाता है तो लाइन क्लियर कैंसिलेशन इनीसिएट (Line clear cancellation initiate) होता है ।
- (b) कैंसिलेशन के उपरान्त काउन्टर में एक अंक बढ़कर रजिस्टर होता है ।

6. स्विच एस-2 (S2) काउन्टर के साथ :- दो पोजिशन स्विच होता है

- (a) जब स्टार्टिंग स्टेशन पर पुश बैक कैंसिलेशन (Push back cancellation) करना होता है तो इस स्विच को रिवर्स (Reverse) किया जाता है तब तुरन्त पुश बैक कैंसिलेशन (Push back cancellation) होता है तथा काउन्टर में एक अंक ऊपर चला जाता है ।

7. पुश बटन (Push Button) PB1:- बेल कोड (Bell Code) को आदान-प्रदान करने हेतु डी0सी0 करेन्ट का प्रवाह होता है ।

जब पी0बी01 को अकेला दबाया जाता है तब निम्न कार्य होता है:-

- (i) डीसी निगेटिव लाइन एल-1 पर घंटी के लिए जाता है ।
- (ii) डीसी पाजीटिव लाइन एल-1 पर टी0ओ0एल0 एकनालेजमेंट के लिए जाता है ।
- (iii) जब पीबी-1 को पीबी-2 के साथ दबाया जाता है तब आपरेशनल कोड का ट्रांसमिशन होता है ।

8. पुश बटन (Push Button) PB2 :- इसका उपयोग पी0बी0-1 के साथ ही किया जाता है ।

- आपरेशनल कोड के संचार हेतु किया जाता है ताकि दूसरे स्टेशन पर हैण्डिल का आपरेशन किया जा सके ।
- भेज गया कोड फ्रिक्वेन्सी माडुलेटेड कोड डीसी पाजीटिव के साथ एल-1 पर भेजा जाता है ।
- सदैव PB2, PB1 के साथ ही दबाया जाता है ताकि पीबीपीआर (PBPR) पिक अप हो जाये जो कि ट्रान्समीटर (Transmitter) को स्विच आन करके फ्रिक्वेन्सी माडुलेटेड कोड (FM) तथा DC (+) लाइन एल-1 पर भेजता है ।

9. सिंगल स्ट्रोक बेल (Single Stroke Bell):- यह ब्लाक उपकरण के ऊपर लगा होता है तथा इसका उपयोग बेल कोड आदान-प्रदान के लिए किया जाता है ।

- (i) क्वॉयल प्रतिरोध (Coil Resistance) - 310 Ω .
- (ii) आपरेंटिंग करंट (Operating current) - 70 mA.
- (iii) जब भी बी0एल0आर0 (BLR) या एन0आर0 (NR) पिक अप होता है तो घंटी आवाज करती है ।

10. Buzzer – ब्लाक यंत्र के अन्दर दो इलेक्ट्रानिक बजर प्रदान किये जाते हैं ।

- (i) BZ1- यह दो टोन वाला बजर है तथा गाड़ी के ब्लाक खण्ड में प्रवेश होने पर दोनों स्टेशनों पर बजता है तथा गाड़ी रिसीविंग स्टेशन पर पी0बी0-1 प्रेस करने पर बन्द होता है ।
- (ii) BZ2 :- यह रिसीव होने वाले स्टेशन पर गाड़ी के आगमन पर प्रापर रिसेप्शन सिगनल्स (Proper reception signals) व अनुक्रमिक (sequential) आपरेशन होने पर बजता है । यह होम सिगनल, SM's स्लाइड/लीवर के नार्मलाइज होने के बाद बन्द हो जाता है ।

11. स्टेशन मास्टर चाबी (SM's Key) :- स्टेशन मास्टर के अनुपस्थिति में अनाधिकृत आपरेशन् रोकना । (To avoid unauthorized operation in the absence of SM).

(i) जब यह चाभी आउट होगी तब ब्लाक खण्ड के सभी फंक्शन अप्रचालित (इनआपरेटिव) हो जायेगे (निम्नलिखित को छोड़कर।)

(a) बेल कोड प्राप्त होता है । (Reception of bell code.)

(b) टी0ओ0एल0कोड का ट्रांसमिशन या रिसेप्शन होता है । (Reception or Transmission of TOL Code.)

12. शंटिंग 'की' (Shunting Key)

- इस कुंजी का उपयोग शंटिंग प्राधिकारा के रूप में लास्ट स्टाप सिगनल के आगे स्टेशन के फर्स्ट स्टाप सिगनल तक शंटिंग करने के लिए किया जाता है ।
- यह कुंजी सामान्यतः ब्लाक यंत्र के अन्दर रहता है ।
- इस कुंजी को बाहर निकाली जा सकती है— लाइन क्लोज्ड अथवा TGT स्थिति में ।
- कुंजी बाहर निकलती है तब ब्लाक हैण्डल अंतिम पोजिशन में मैकेनिकली लाकड हो जाता है ।
- शंटिंग कुंजी को भीतर डालना अथवा बाहर निकालना तभी किया जा सकता है जब कि स्टेशन मास्टर की चाभी ब्लाक यंत्र के भीतर एवम् ऑन स्थिति में घुमाई गयी हो ।

13. ट्रान्समीटर (Transmitter) – यह फ्रिक्वेन्सी माडुलेटेड सिगनल (1800 या 2700 HZ 65 या 85 HZ के साथ) को ट्रान्समिट करता है । जब कि यह डी0सी0 फीड से विभिन्न सेलेक्शन द्वारा जोड़ा जाता है माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी (modulated frequency) का सेलेक्शन ट्रान्समीटर (selection transmitter) के द्वारा वाह्य लूप द्वारा किया जाता जो कि यंत्र की स्थिति के अनुसार सम्बन्धित सेलेक्शन के अनुरूप पूर्ण होता है ।

14. रिसीवर (Receiver) :- यह दूसरे सिरे पर ट्रान्समीटेड फ्रिक्वेन्सी माडुलेटेड सिगनल्स को कोड के अनुरूप रिसीव करता है तथा फ्रिक्वेन्सी के आधार पर CR-1 या CR-2 को उर्जित (energises) करने के लिए डी0सी0 आउट पुट देता है । डी0सी0 फीड के उपयुक्त सेलेक्शन से जोड़ने पर रिसीवर स्वीच आन होता है ।

यंत्र का बाहरी कनेक्शन

टर्मिनल	कनेक्शन को	टर्मिनल	कनेक्शन को
2 - 12	लाइन सप्लाय + Ve	26	फिल्टर यूनिट
3 - 13	लाइन सप्लाय - Ve	27	VF ट्रान्सफार्मर
4 - 14	वाह्य सर्किट	38	VF ट्रान्सफार्मर
5 - 15	- Do -	41 - 51	बाह्य सर्किट
6 - 16	- Do -	42 - 52	बाह्य सर्किट
7 - 17	- Do -	43 - 53	बाह्य सर्किट
8	Non RE के लिए लिंक 18 से जोड़े	44 - 54	बाह्य सर्किट
18	Non RE के लिए लिंक 8 से जोड़े	45 - 55	बाह्य सर्किट
19	VF ट्रान्सफार्मर	46 - 56	बाह्य सर्किट
21 - 31	आन्तरिक सप्लाय - Ve	47 - 57	बाह्य सर्किट
22 - 32	वाह्य सर्किट	48 - 58	आन्तरिक सप्लाय + Ve
23-33	आन्तरिक सप्लाय - Ve	49 - 59	बाह्य सप्लाय + Ve
24	VF ट्रान्सफार्मर	50 - 60	बाह्य सप्लाय - Ve
25	फिल्टर यूनिट	69 - 70	अर्थ टर्मिनल

रिले : “Q” सिरीज की सभी रिले (12 नम्बर) 8F-8B कान्टैक्ट्स की होती है एवं साथ में एक इलेक्ट्रानिक टाईमर व तीन मिनिएचर रिले होती है। ब्लॉक यंत्र के नार्मल स्थिति में केवल 1R एवं 1TPR रिले पिकअप रहती है।

PBPR – PB1 तथा PB2 को एक साथ प्रेस करने पर यह रिले पिकअप होती अथवा टी.ओ.एल. कोड ट्रांसमिशन के समय ,जब ब्लाक हैन्डिल रिवर्स स्थित में हो ,TOLR रिले के पिकअप तथा PB1 प्रेस रहने पर पिकअप होता है। यह रिले पिकअप होकर डी.सी. पाजिटिव को L1 तथा डी.सी निगेटिव को L2 से तथा ट्रांसमीटर को लोकल बैट्री से जोड़ता है। जिससे दूसरे छोर पर NR रिले पिकअप होती है। इसके पिकअप कान्टैक्ट्स से ट्रांसमीटर द्वारा फ्रिक्वेंसी आउट होती है तथा इसके ड्राप से रिसीवर में फ्रिक्वेंसी रिसीव होती है।

NR – यह बायस्ड एवं ए.सी. इम्यूनाइज्ड रिले होती है। यह रिले तब एनरजाईज होती है ,जब दूसरे इन्ड द्वारा L-1 पर पाजीटिव तथा L-2 पर निगेटिव प्राप्त होता है। इस रिले के फ्रन्ट कान्टैक्ट द्वारा सिंगल स्ट्रोक बेल ध्वनि करता है,तथा लॉक मैग्नेट एनरजाईज होता है।

BLR – यह बायस्ड एवं ए.सी. इम्यूनाइज्ड रिले होती है। यह रिले तब एनरजाईज होती है, जब दूसरे इन्ड द्वारा L-2 पर पाजीटिव तथा L-1 पर निगेटिव प्राप्त होता है। BLR के फ्रन्ट कान्टैक्ट से सिंगल स्ट्रोक बेल ध्वनि करता है। एक रेक्टिफायर का प्रयोग NR तथा दूसरे का प्रयोग BLR रिले के सिरीज में किया जाता है। NR तथा BLR रिले लाईन द्वारा प्राप्त पोलरिटी के अनुसार पिकअप होती है।

1R – यह रिसेप्शन तथा डिस्पैच सिगनल की नार्मल स्थिति तथा उनके कन्ट्रोल एवं SM-स्लाइड नार्मल रहने पर तथा लास्ट क्लैकिल ट्रैक के साफ रहने पर एनरजाईज होता है। यह ए.सी. इम्यूनाइज्ड रिले है।

1TPR – यह एडवांस स्टार्टर ट्रैक का रिपीटर रिले है। यह ए.सी. इम्यूनाइज्ड रिले होती है।

TRSR – यह रिले ब्लाक हैन्डिल को ‘L’ स्थिति में घुमाते समय NR , CR2 एवं 1TPR के पिकअप कान्टैक्ट्स द्वारा LX’ स्थिति में स्टिक कर जाता है। जब गाड़ी F.V.T. को आकुपाईड करती है, तब यह रिले 1TPR के ड्राप होने के बाद ड्राप कर जाती है, तथा ब्लाक हैन्डिल के नार्मल होने के पश्चात पुनः उपरोक्त क्रिया दोहराने पर पिकअप होती है। यह रिले “ एक लाइन क्लीयर एक मूवमेंट” को सिद्ध करती है।

TOLR – यह रिले ट्रेन सेडिंग स्टेशन पर गाड़ी द्वारा लास्ट स्टाप सिगनल को नियंत्रित करने वाले ट्रैक परिपथ के आकुपाईड होने पर पिकअप होती है, जब ब्लाक हैन्डिल L स्थिति में हो अथवा ट्रेन रिसीविंग स्टेशन पर TOL कोड प्राप्त होने पर , ब्लाक हैन्डिल R स्थिति में होने पर एनरजाईज होती है। एनरजाईज होकर यह रिले TOL इंडीकेशन देता है ,तथा बजर BZ1 साउन्ड करता है। रिसीविंग इन्ड पर यह रिले CR2 रिले के पिकअप होने से ही पिकअप होती है।

CR1 – यह रिले डिस्टैंट स्टेशन से 85 Hz माडुलेटेड फ्रिक्वेंसी 1800/2700 Hz कैरियर फ्रिक्वेंसी के साथ कोड सिगनल प्राप्त होने पर पिकअप होती है। जब यह एनरजाईज होता है, तब ब्लाक हैन्डिल को लाईन क्लोज्ड से TCF, TCF से लाईन क्लोज्ड तथा TGT से लाईन क्लोज्ड स्थित में घुमाने हेतु ब्लाक हैन्डिल पर स्थित लांक को रिलीज करता है।

CR2 – यह रिले डिस्टैंट स्टेशन से 65 Hz माडुलेटेड फ्रिक्वेंसी 1800/2700 Hz कैरियर फ्रिक्वेंसी के साथ कोड सिगनल प्राप्त होने पर पिकअप होता है। यह रिले एनरजाईज होकर ब्लाक हैन्डिल को लाईन क्लोज्ड से TGT स्थिति में घुमाने हेतु ब्लाक हैन्डिल पर स्थित लांक को रिलीज करता है। दूसरे इन्ड के उपकरण में भी TOL कोड ट्रांसमिशन के दौरान यह TOLR रिले को एनरजाईज कराता है।

2R – गाड़ी के पूर्ण आगमन, क्रमिक सिक्वेन्स के साथ होने पर TAR के पिकअप होने पर यह रिले एनरजाईज होता है।

3R – यह लाईन क्लियर कैसिलेशन रिले है। जब S1 स्विच को सामान्य कैसिलेशन के लिए घुमाया जाता है, तो इलेक्ट्रानिक टाईमर रिले द्वारा एक निश्चित समयावधि (120 सेकेंड) के पश्चात यह रिले पिकअप होकर टाईम रिलीज इंडीकैटर को आपरेट करता है। तथा जब S2 स्विच को पुश बैक कैसिलेशन के लिए घुमाया जाता है तो बिना टाइम डिले के पिकअप होता है।

CAR – यह कैसिलेशन रिले है। जो S1 या S2 स्विच घुमाने पर पिकअप होती है।

ETR:- इलेक्ट्रानिक टाइमर रिले,यह 120 सेकेंड टाइम डिले के लिए उपयोग किया जाता है।

TELR (मिनिएचर रिले) – 70 ओहम प्रतिरोध का टेलीफोन रिले ,तब एनरजाईज होती है, जब माइक्रो टेलीफोन हैन्डसेट के प्रेसर स्विच को प्रेस करते हैं। इस रिले का फ्रन्ट कान्टैक्ट टेलीफोन परिपथ को जोड़ता है, तथा लाईन से ट्रांसमीटर तथा रिसीवर को अलग करता है। ट्रांसमीटर तथा रिसीवर लाईन द्वारा इस रिले के बैक कान्टैक्ट से जुड़ता है।

मिनिएचर रिले (X & Y) – यह इंडयूस्ड वोल्टेज को खत्म करने के लिए लगायी जाती है।

डायडो (TLBI) के संस्थापन का तरीका

सर्वप्रथम TLBI का भौतिक निरीक्षण करके यह सुनिश्चित करते हैं कि यंत्र क्षतिग्रस्त तो नहीं है। यंत्र का सीरियल नं० जाँच करते हैं। समान सीरियल नं० का सहायक उपकरण का बाक्स को खोलते हैं। निम्न सहायक उपकरण को सुनिश्चित करते हैं।

- i) यंत्र 'की' – 01 no.
- ii) SM 'की' – 01 no.
- iii) शंट 'की' -01 no.
- iv) QN1 रिले – 08 nos.
- v) QNA1 रिले – 02 nos.
- vi) QBA1 रिले – 02 nos.
- vii) टाइमर रिले – 01 no.
- viii) छोटे रिले – 03 nos.

सभी घटकों/अतिरिक्त का सीरियल नं० समान होनी चाहिए। यंत्र की चाभी से यंत्र का पिछला हिस्सा खोलें। फ्रन्ट(सामने) पैनल में यथा क्रम स्थान पर एस0एम0 चाभी और एस0एच0 चाभी को लगाए। सभी क्यू श्रेणी रिले और PLA रिले को यथाक्रम स्थान जो चिह्नित किया गया है उसको रिटेनिंग क्लीप की सहायता से लगाए।

सभी सप्लाय वोल्टेज और सिगनलों के विद्युतीय कनेक्शन (आने/जाने) के लिए 3x10 का टर्मिनल स्ट्रीप यंत्र के पीछे होता है जो निम्नवत है।

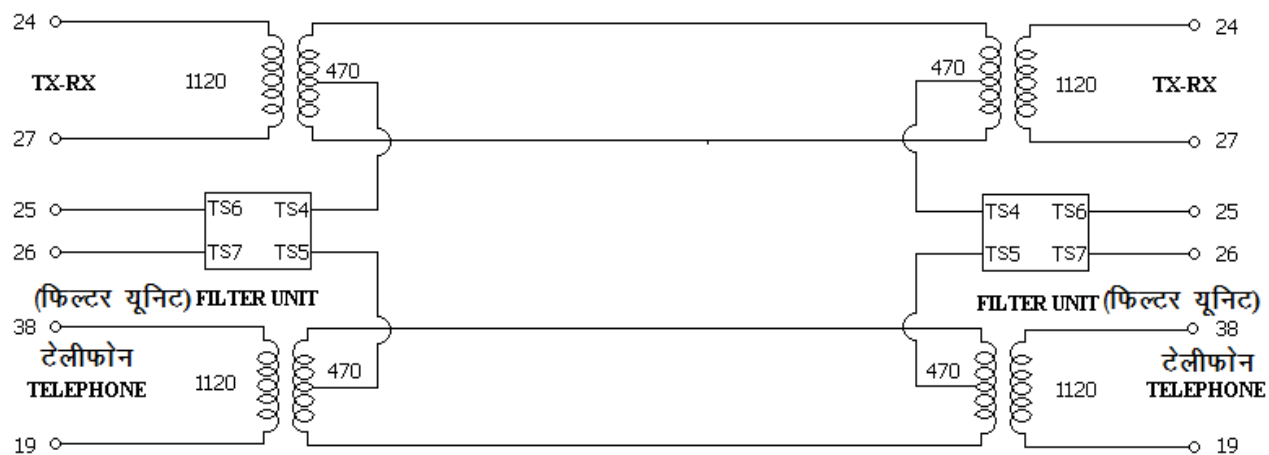
(1) लाइन वोल्टेज को टर्मिनल संख्या-2 (+ve) और 3(-ve) के मध्य जोड़े। यह वोल्टेज न्यूनतम 30 वोल्ट होगा लेकिन यह वोल्टेज ब्लाक खण्ड की लम्बाई पर निर्भर करेगा। यह वोल्टेज अगले स्टेशन के ब्लाक यंत्र से जोड़ने के बाद समायोजित करते हैं। लाइन सप्लाय का करंट लूप फिल्टर सर्किट तथा वी0एफ0 ट्रान्सफार्मर का फ़ैटम सर्किट से पूरा होकर BLR/NR रिले पिकअप करता है जो अगले स्टेशन के आपरेटिंग क्रम पर निर्भर करता है। जैसे फिगर 'A' में दर्शाया गया है। स्टेशन 'A' पर लाइन वोल्टेज स्टेशन 'B' पर BLR/NR रिले के पिक अप हाने पर ही समायोजित करते हैं। (चित्र 'A')

(2) आन्तरिक वोल्टेज 24 वोल्ट को टर्मिनल संख्या-48 (+ve) और 31(-ve) पर जोड़ते हैं। निर्धारित वोल्टेज 24 वोल्ट है जो 19.2 वोल्ट से 28.8 वोल्ट के बीच रह सकता है। तदनुसार वोल्टेज स्रोत का चयन करते हैं। यह सप्लाय फीड सभी आन्तरिक रिले और घटकों के साथ आन्तरिक सर्किट से जुड़ा रहता है।

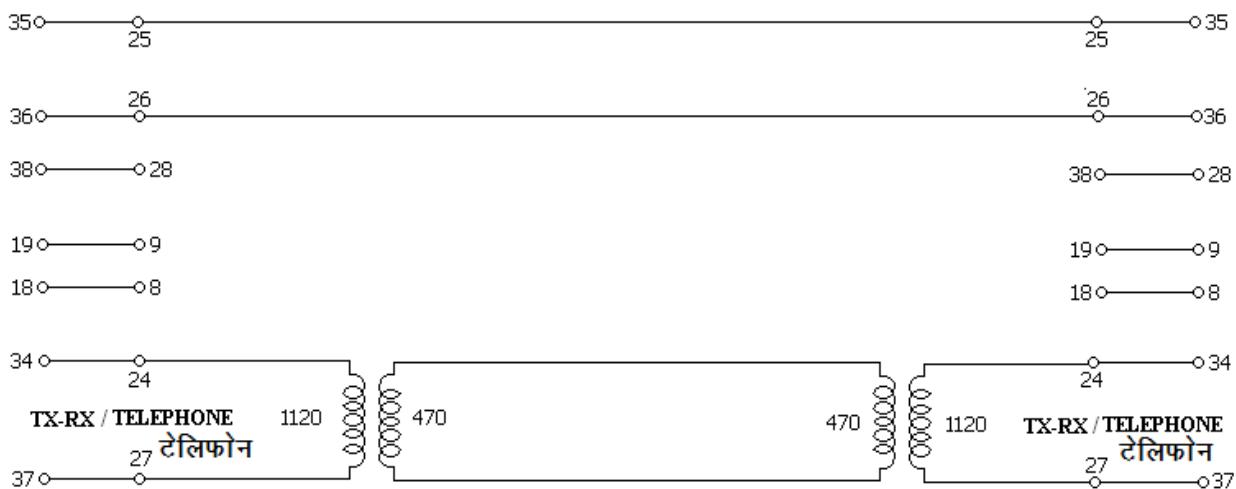
(3) बाहरी वोल्टेज टर्मिनल 49 (+ve) और 50 (-ve) होता है। निर्धारित वोल्टेज 24 वोल्ट है जो 19.2 वोल्ट से 28.8 वोल्ट के बीच रह सकता है। तदनुसार वोल्टेज स्रोत का चयन करते हैं। यह सप्लाय बाहरी रिले और घटकों के साथ वाह्य सर्किट से जुड़ा रहता है।

(4) अब उसी तरह सभी सप्लाय वोल्टेज उपरोक्तानुसार दूसरे स्टेशन के ब्लाक यंत्र में जोड़ेंगे। यंत्र के एक जोड़े के साथ ब्लाक प्रचालन FM सिगनल के लिए सिगनल लाइन CTR के टर्मिनल संख्या-24 और 27 पर और टेलीफोन लाइन के लिए 19 और 38 पर जोड़ते हैं। दो VF ट्रान्सफार्मर का प्रयोग टेलीफोन द्वारा ध्वनि सिगनल और Tx/Rx द्वारा FM सिगनल भेजने के लिए करते हैं। VF ट्रान्सफार्मर का उपयोग ट्रान्समिटेड, रिसीव्ड सिगनलों को पृथक करता है। VF ट्रान्सफार्मर का इम्पिडेंस अनुपात 1120:470 का प्रयोग होता है जो चित्र 'A' (पृ.सं.20) में प्रदर्शित है। चित्र 'A' (पृ.सं.20) में प्रदर्शित कनेक्शन आर0ई0 क्षेत्र के लिए है।

नान आर.ई. में आर.ई. क्षेत्र का ही सर्किट लगा सकते हैं। (चित्र 'A') जबकि निकट भविष्य में R.E. Conversion होना है। नान आर0ई0 क्षेत्र का चार तार कनेक्शन भी कार्यान्वित कर सकते हैं। (चित्र-'B' के अनुरूप) 2 वाट एप्लीकेशन के लिए वी0एफ0 ट्रान्सफार्मर को वियोजित करके और टर्मिनल 24-25 और 26-27 आपस में लूप करते हैं।



चित्र : A.(कनेक्शन फॉर आर. ई.)



चित्र : B.(कनेक्शन फॉर नान आर. ई.)

Non-RE के लिए लूपिंग :

फोन लिंक : 9-19, 28-38 ; FM सर्किट लिंक : 24-34, 27-37 ; लाइन लिंक: 25-35, 26-36 ; NR : 8-18

संस्थापन करने से पहले ध्यान देने योग्य बातें

- टर्मिनल (2-12) और (3-13) पर डी सी लाइन वोल्टेज है । लाइन वोल्टेज ब्लाक सेक्शन की लम्बाई पर निर्भर करता है । और इसका मान तब समायोजित करते हैं जब दूसरे स्टेशन पर NR/BLR पिक अप होता है ।
- टर्मिनल (25 और 26) पर यंत्र का इनपुट/आउटपुट वाह्य लाइन वोल्टेज होता है । जब PB1 और PB2 को प्रेस करते हैं । 25 और 26 आउटपुट टर्मिनल होता है और दूसरे स्टेशन पर (25 और 26) इनपुट टर्मिनल होता है ।
- टर्मिनल (24 और 27) एफ एम सिगनल का इनपुट/आउटपुट टर्मिनल है । टर्मिनल 24 फ्यूज के द्वारा 34 से जुड़ा रहता है और टर्मिनल 27 फ्यूज के द्वारा 37 से MOVR/GD ट्यूब सर्किट की आवेश सुरक्षा (सर्ज प्रोटेक्शन) से बचाने के लिए जोड़ा जाता है ।
- टर्मिनल (48-58) और (7-17) शार्ट इन्टर्नल वोल्टेज के लिए सभी कामन धनात्मक इनपुट कनेक्ट रहते हैं ।
- टर्मिनल (21-31) और (23-33) शार्ट, इन्टर्नल वोल्टेज के लिए सभी कामन निगेटिव कनेक्ट रहते हैं ।
- टर्मिनल (5-15) और (45-55) वाह्य वोल्टेज पाजिटिव (+) और निगेटिव (-) से क्रमशः 1TPR को पिक अप करने के लिए कनेक्ट रहते हैं ।
- टर्मिनल (6-16) और (46-56) वाह्य वोल्टेज पाजिटिव (+) और निगेटिव (-) से क्रमशः 1R को पिक अप करने के लिए कनेक्ट रहते हैं ।
- टर्मिनल 19 और 38 टेलीफोन का इनपुट और आउटपुट है और यह VF ट्रांसफार्मर से जुड़ा रहता है ।
- नान आर.ई. क्षेत्र के लिए टर्मिनल (9-19) और (28-38) लिंक दिया गया है ।
- रोलर बैंड के कान्टैक्ट की जाँच :

1. नार्मल मे ब्लाक हैंडिल के लिए (N) :

- ब्रेक (Open) : 03-04, 05-06, 07-08, 09-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, 19-20, 21-22, 23-24, 25-26 , 27-28 , 29-30 , 31-32 , 37-38 , 39-40 , 41-42 , 43-44 , 45-46 , 47-48 .
- शार्ट : 01-02 , 33-34 , 35-36 .

2. TCF (R) मे ब्लाक हैंडिल के लिए :

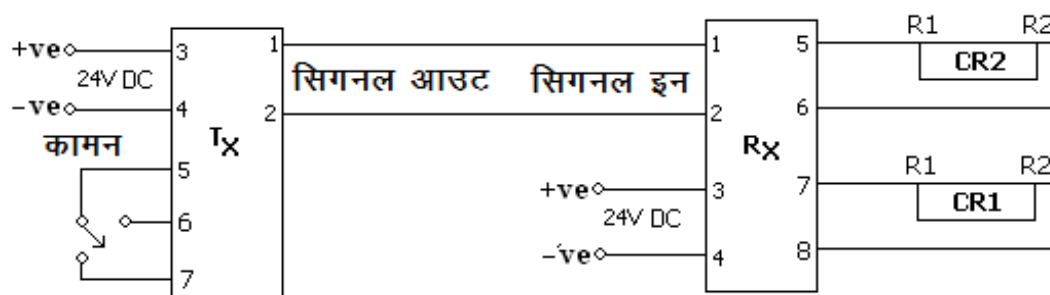
- ब्रेक (Open) : 01-02 , 03-04 , 07-08 , 09-10 , 13-14 , 17-18 , 21-22 , 23-24 , 25-26 , 27-28 , 29-30 , 31-32 , 35-36 , 37-38 , 39-40 , 41-42 , 43-44 , 47-48 .
- शार्ट : 05-06 , 11-12 , 15-16 , 19-20 , 33-34 , 35-36 , 45-46 .

3. TGT (L) मे ब्लाक हैंडिल के लिए :

- ब्रेक (Open) : 01-02 , 05-06 , 07-08 , 09-10 , 11-12 , 19-20 , 25-26 , 27-28 , 31-32 , 35-36 , 39-40 , 41-42 , 45-46 , 47-48 .
- शार्ट : 03-04 , 13-14 , 15-16 , 17-18 , 21-22 , 23-24 , 29-30 , 33-34 , 37-38 , 43-44 .

संस्थापना से पहले Tx/Rx की सिम्पलीफाईड परीक्षण विधि से परीक्षण

संस्थापना से पहले, ब्लाक यंत्र को जोड़ने से पहले ट्रान्समीटर और रिसीवर की स्थानीय जाँच कर लेनी चाहिए। इसके लिए एक साधारण विद्युत नाच (जिग) का प्रयोग चित्र 'C' के अनुसार करते हैं। ट्रान्समीटर और रिसीवर में पीछे की ओर इनपुट/ आउटपुट कनेक्शन के लिए 8 पिन फिमेल रैक और पैनल कपलर उपलब्ध रहता है। दो मेल कपलर Tx और Rx के लिए जाने हैं। दोनो कपलरों के पिन नं०-1 और 2 शार्ट रहते हैं, पिन नं०-3 (+) और 4 (-) Tx और Rx को 24 वोल्ट डी0सी0 सप्लाई के तार से जोड़ता है। एक ON-OFF-ON तरह का स्विच Tx के पिन नं० 6-5-7 को जोड़ने के लिए प्रयोग करते हैं। Rx का पिन नं० 5 एवं 6 और 7 एवं 8 दो QN1 रिले से जुड़ा रहता है। Tx मेल कपलर को ट्रान्समीटर फिमेल कपलर से कनेक्ट करते हैं और Rx मेल कपलर को रिसीवर मेल कपलर से प्लग करते हैं। 24 वोल्ट डीसी सप्लाई को ON करते हैं और Tx/Rx को पिन नं०-3 एवं 4 से सप्लाई देते हैं। चेजिंग स्विच के द्वारा 5 और 6 को शार्ट करके 85 हर्टज उत्पन्न करते हैं और उसके साथ CR1 रिले पिक अप होता है। जब 5 एवं 7 शार्ट होते हैं तो 65 हर्टज उत्पन्न होता है और CR2 रिले पिक अप होता है। सभी अन्य पैरामीटर्स Tx/Rx के पीछे उपलब्ध टेस्ट टर्मिनल पर माप सकते हैं।



चित्र : C (कनेक्शन फॉर Tx/Rx टेस्टिंग)

TLBI(डायडो) की जॉच विधि

1. नार्मल दशा:-

सामान्यतया ब्लाक हैण्डिल लाइन क्लोज्ड स्थिति में रहता है । स्टेशन मास्टर चाभी, शंटिंग चाभी, कैशीलेशन स्विच S1 और पुश बैक स्विच S2 नार्मल स्थिति में होते हैं । ट्रेन ऑन लाइन और टाइम रिलीज इंडिकेटर नार्मल स्थिति में होते हैं और निडिल इंडिकेटर शून्य प्रदर्शित करता है ।

इस दशा में सभी रिले, 1R और 1TPR को छोड़कर डिइनरजाइज (ड्राप) स्थिति में तथा ब्लाक लाइन में कोई धारा प्रवाहित नहीं होती है और सभी सम्बन्धित सिगनल नार्मल स्थिति में रहते हैं । यह अवस्था सिगनल नार्मल संकेत (SNR इंडिकेशन) LED ON (Fig: 2b) द्वारा प्रदर्शित होती है ।

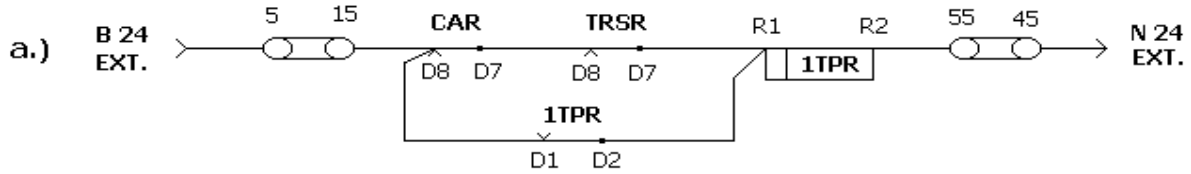


Fig : 1

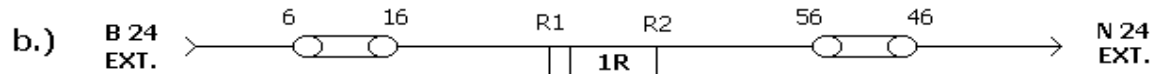


Fig : 2a

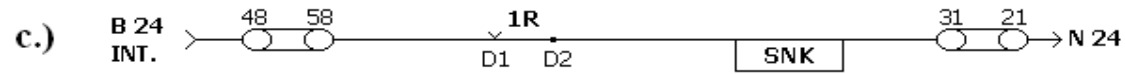


Fig : 2b

2. जब गाड़ी स्टेशन 'A' से स्टेशन 'B' को जाती है :-

i) आडियो काल सिगनल के लिए PB1 को दबाएं

स्टेशन 'A' पर SM's चाभी को आन स्थिति में घुमाएं, जब पुश बटन स्विच PB1 को दबाएंगे तो आडियो काल सिगनल स्टेशन 'B' को जायेगा । स्टेशन 'B' पर BLR रिले निम्नलिखित सर्किट में डाइरेक्ट धारा(-) बहने से पिकअप होगी । स्टेशन 'A' पर Y रिले (Fig: 4) सर्किट टर्मिनल (48-58) के द्वारा, PB1(A4-R4) टर्मिनल (21-31) द्वारा पिक अप होगी । और X रिले (चित्र-4) टर्मिनल (48-58) SMK (A1-R1), Y-Relay (07-06) Terminal (21-31) द्वारा पिक अप होती है । डीसी लाइन सप्लाय B-30 + (Fig-3) टर्मिनल (2-12) SMK (A2 ,R2) PB-1 (R2-A2), NR(A6-A5), PBPR (D6-D5), टर्मिनल (36) Y-Relay(09-11), X-Relay(09-11), टर्मिनल (26) द्वारा 'B' स्टेशन पर जाकर BLR Relay रिले (Fig-5) जो टर्मिनल - 26 X-Relay (8-11) टर्मिनल (36) PBPR (D6-D5), NR (A5-A6), PB1(A2 N2), डायोड D2, PB1 (N3, R3) PB2(N3R3) PBPR (B8 B7), गैल्वो टर्मिनल (35), X(04, 01), टर्मिनल (25) द्वारा पिक अप होकर वापसी पाथ स्टेशन 'A' को (चित्र-3), टर्मिनल (25), X-Relay (01, 03), Y Relay (01, 03), Terminal (35), गैल्वो PBPR (B7, B8) PB2(A3 N3), PB-1 (A3, R3), प्रतिरोध (R4), टर्मिनल (3, 13) द्वारा एन-30 वोल्ट (-ve) जाता है ।

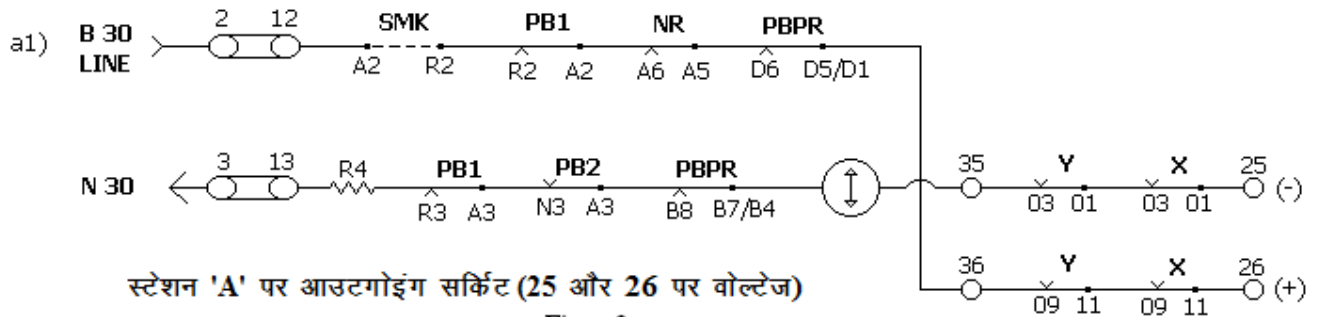
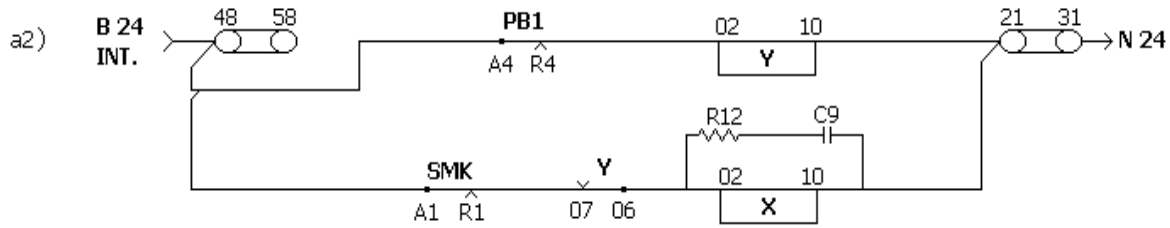


Fig : 3



('X' & 'Y' RELAY PICKS UP AT 'A') (LOCAL CKT. AT 'A')

Fig. : 4

स्टेशन 'B' पर BLR पिक अप होगा (चित्र-5)। यह पिक अप होकर 'SM' चाभी OFF/ON स्थिति सर्किट B-24 टर्मिनल (48, 58) BLR (A1 A2) बेल क्वायल, टर्मिनल (21, 31) N-24 (चित्र-6) द्वारा बेल की घंटी बजेगी।

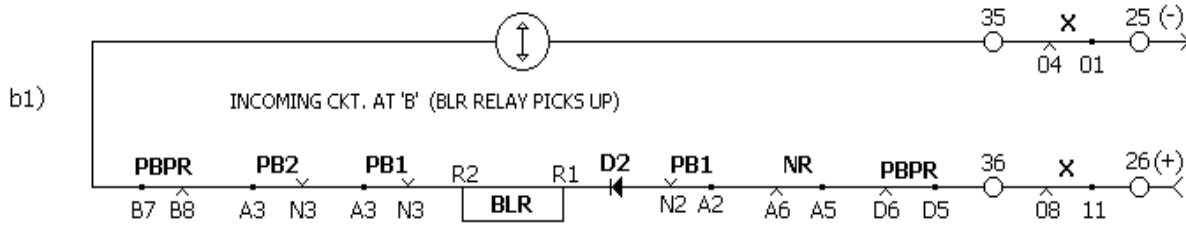


Fig. : 5

स्टेशन 'B' पर काल अटेंशन सिगनल प्राप्त होने पर स्टेशन मास्टर चाभी आन करेंगे। तब PB1 को दबाकर आनसरिंग काल स्टेशन 'A' को देंगे। उपरोक्त वैसा ही परिपथ के द्वारा स्टेशन 'A' पर बेल घंटी बजेगी। (चित्र-6)

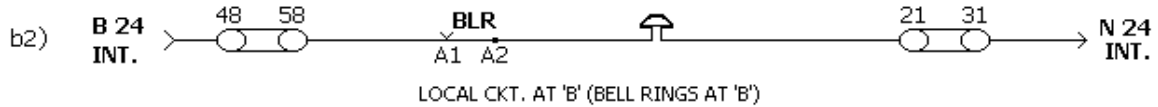
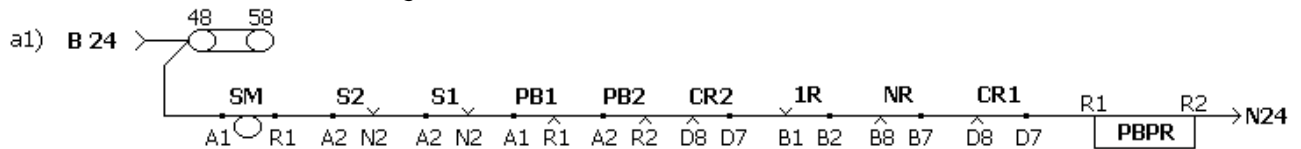


Fig. : 6

स्टेशन 'A' और 'B' के बीच लाइन क्लीयर लेने के लिए टेलीफोन की व्यवस्था है।

ii) TCF कोड भेजने और दूसरे स्टेशन पर हैण्डिल N से R करना :-

स्टेशन 'A' पर पुश बटन PB1 और PB2 को एक साथ दबाकर स्टेशन 'B' को कोड भेजेंगे। PB1 और PB2 को जब एक साथ स्टेशन 'A' पर दबाते हैं तो PBPR रिले (चित्र 7) टर्मिनल (48, 58) स्टेशन मास्टर चाभी (A1, R1), S2 (A2, N2), S1 (A2, N2), PB1 (A1, R1), PB2 (A2, R2), CR2 (D8, D7), 1R (B1, B2), NR (B8, B7), CR1 (D8, D7) टर्मिनल (21, 31), N-24 द्वारा पिक अप होगी। X, Y रिले भी पिक अप होगी (Fig-10) स्टेशन 'A' पर PBPR के पिक अप होने से लाइन धारा टर्मिनल (25, 26) से होते हुए स्टेशन 'B' को जायेगी।



स्टेशन 'A' पर लोकल सर्किट (स्टेशन 'A' पर PBPR रिले पिकअप)

Fig. : 7

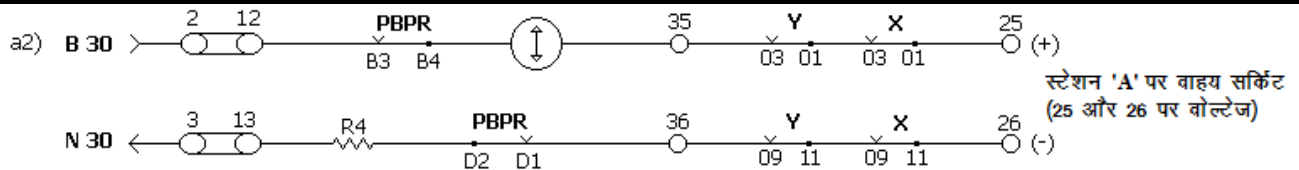
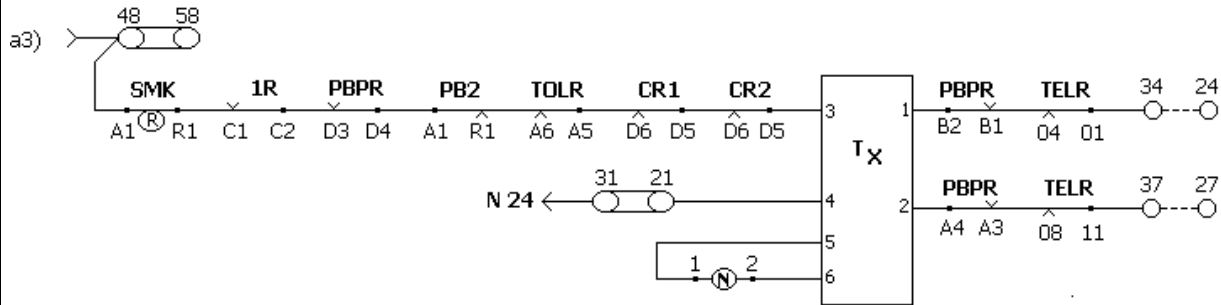
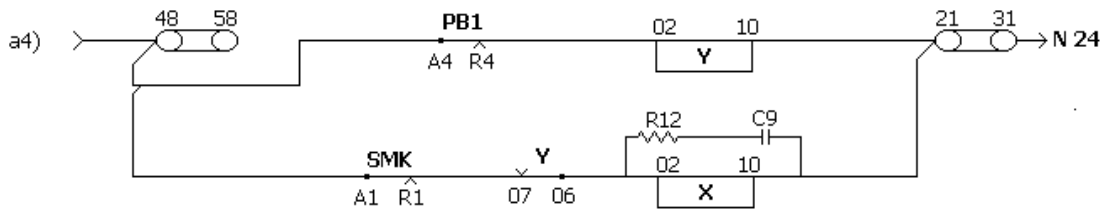


Fig. : 8



स्टेशन 'A' पर वाह्य सर्किट (माडुलेटेड फिक्वेन्सी 85Hz(f1))

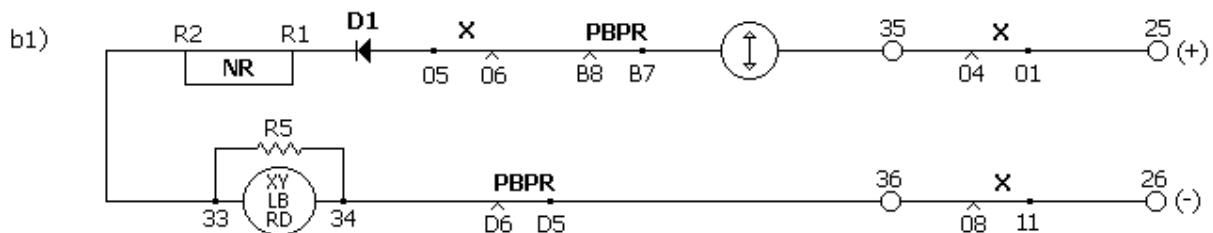
Fig. :9



स्टेशन 'A' पर X,Y रिले पिक अप(लोकल सर्किट स्टेशन 'A' पर)

Fig. : 10

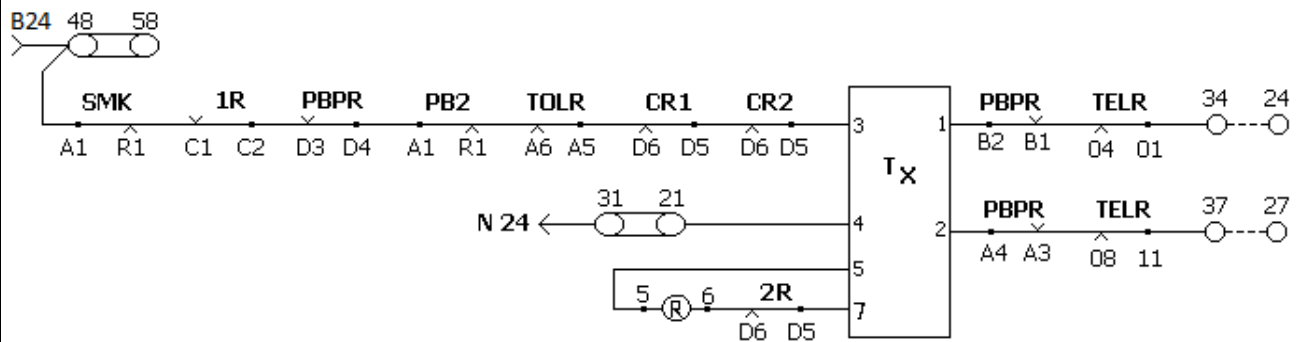
लाइन सप्लाय टर्मिनल (2-12), PBPR(B3,B4) गैल्वो टर्मिनल (35), Y रिले (03,01), X रिले (03, 01) टर्मिनल (25) द्वारा स्टेशन 'B' पर जाकर NR रिले (चित्र-11) जो X रिले (01, 04) गैल्वो, PBPR (B7,B8), टर्मिनल (8), X Relay (06, 05), टर्मिनल (18), डायोड D1, RB (33-34) PBPR (D6, D5), X (8, 11) रिटर्न पाथ स्टेशन 'A' द्वारा टर्मिनल (26), X (11, 09) Y (11, 09), टर्मिनल (36), PBPR(D1,D2), प्रतिरोध R-4, टर्मिनल (3-13) द्वारा NR पिक अप होगी। स्टेशन 'B' पर NR के पिक अप होने के साथ घंटी बजेगी। (चित्र-13) BLR रिले उल्टी दिशा में धारा प्रवाहित होने पर नहीं पिक अप होगी।



स्टेशन 'A' पर इनकमिंग सर्किट(NR रिले पिकअप)

Fig : 11

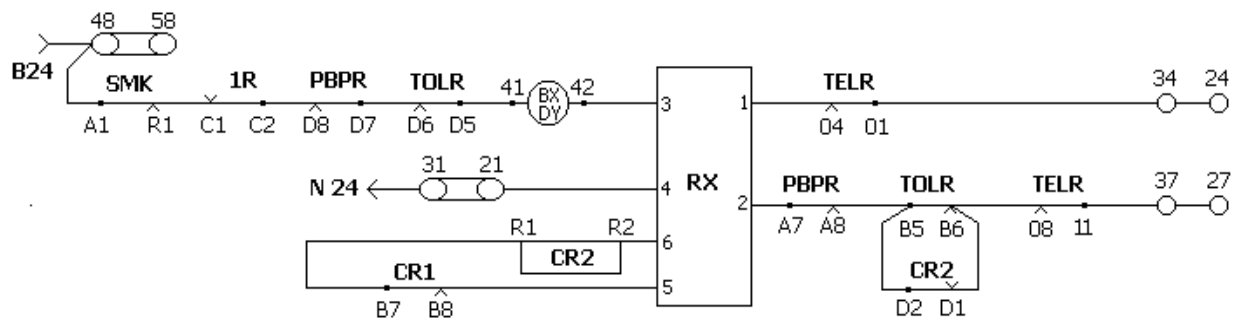
स्टेशन 'A' पर PBPR के पिक-अप होने पर, FM ट्रान्समीटर पर (कपलर पिन संख्या-3), टर्मिनल (48, 58), स्टेशन मास्टर चाभी (A1, R1), 1R(C1, C2), PBPR (D3,D4), PB2(A1,R1), TOLR(A6,A5), CR1(D6, D5), CR2 (D6,D5) के रास्ते वोल्टेज मिलता है। RB हैण्डिल के नार्मल स्थिति में होन पर RB(1&2) शार्ट रहता है और Tx का कपलर पिन संख्या 5 एवं 6 शार्ट रहता है जिससे माडुलेटेड सिगनल F1(85 HZ) अन्तरिक परिपथ द्वारा उत्पन्न होता है और स्टेशन 'B' को Tx (पिन 1), PBPR (B2,B1), TELR (04,01), टर्मिनल (34- 24), Tx (पिन 2), PBPR (A4,A3), TELR (08,11), टर्मिनल(37,27) (Fig :9), VF ट्रान्सफार्मर से होकर जाता है।



स्टेशन 'B' पर माडुलेटेड फिक्वेन्सी 65 Hz(f2)

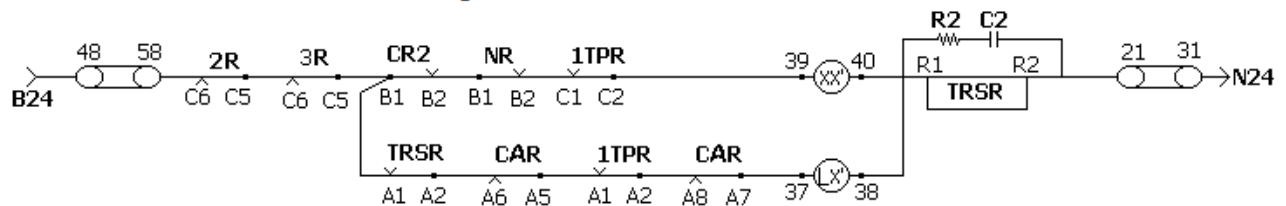
Fig : 15

स्टेशन 'A' के कपलर पिन संख्या-1 माडुलेटेड सिगनल टर्मिनल (34) & TELR(04,01) द्वारा और कपलर पिन संख्या-2 पर टर्मिनल 37, TOLR (B5,B6), PBPR (A7,A8) के साथ CR2 (D2,D1) से होल्ड होता है। हैण्डिल को X स्थिति में घुमाने पर टर्मिनल (48,58), SM चाभी (A1,R1), 1R(C1,C2), PBPR(D7,D8), TOLR(D6,D5), RB(41,42), Rx(3) द्वारा डीसी वोल्टेज मिलता है। अतः रिसीवर के आउटपुट देने पर CR2 रिले पिक अप होती है। (चित्र-16) जब CR2 रिले पिक अप होती है, टर्मिनल (48,58), 2R(C6,C5), 3R (C6,C5), CR2(B1,B2), NR(B1,B2), 1TPR(C1,C2), RB(39,40) द्वारा TRSR रिले पिक अप होती है। चित्र-17



स्टेशन 'A' पर इनकमिंग सर्किट(CR2 रिले पिकअप)

Fig :16



स्टेशन 'A' पर लोकल सर्किट(TRSR रिले पिकअप)

Fig : 17

TRSR रिले के पिक अप होने पर, टर्मिनल(48,58) 'SM' चाभी(A1,R1), S2(A2,N2), S1(A2,N2), PB1 (A1,N1), NR(B3,B4), 1R(A1,A2), TRSR(B3,B4), 2R(B6,B5), 3R(C8,C7), CAR(D6,D5), CR2(A1, A2), RB(9,10) द्वारा लाक मैग्नेट उठता है। (चित्र-18) और ब्लाक हैण्डिल को X स्थिति से X' स्थिति में घुमाने की अनुमति देता है और TRSR रिले TRSR(A1,A2), CAR(A6,A5), 1TPR(A1,A2) CAR(A8,A7), RB(37,38) से होल्ड हो जाता है और TRSR और CR2 के पिक अप होने के बाद हैण्डिल को L(TGT) अवस्था में घुमा सकते हैं। इसकी पुष्टि स्टेशन 'B' पर गैल्वोमीटर की नीडल फ्लिक (झटका) करती है। स्टेशन 'A' पर PB1 और PB2 को छोड़ देते हैं।

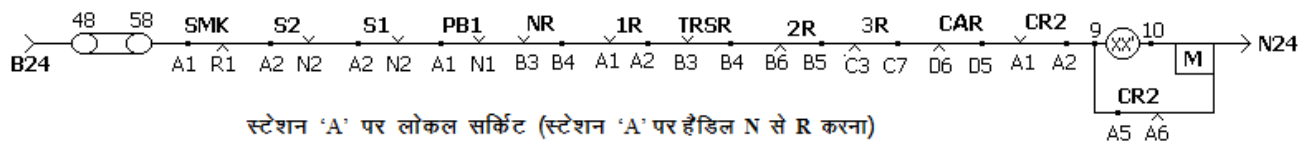
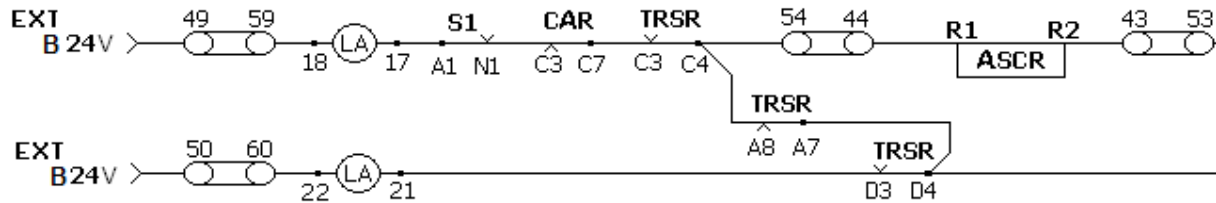


Fig :18

iv) ट्रेन ऑन लाइन (TOL) आपरेशन

ब्लाक हैण्डिल को L स्थिति में घुमाने के बाद, स्टेशन मास्टर स्लाइड को रिवर्स स्थिति में रखेंगे और 1R ड्राप होगी क्योंकि TRSR रिले पिक अप है। वाह्य ASCR रिले B24 Volt (Ext) से टर्मिनल (49,50), RB(18,17), S1(A1,N1), CAR(C8,C7), TRSR(C3,C4), टर्मिनल(43,53) द्वारा पिक अप होगी। ASCR रिले पिक अप होने के साथ एडवांस स्टार्टर आफ हो जायेगा और ट्रेन को स्टेशन छोड़ने का सिगनल मिल जायेगा। (चित्र-19)

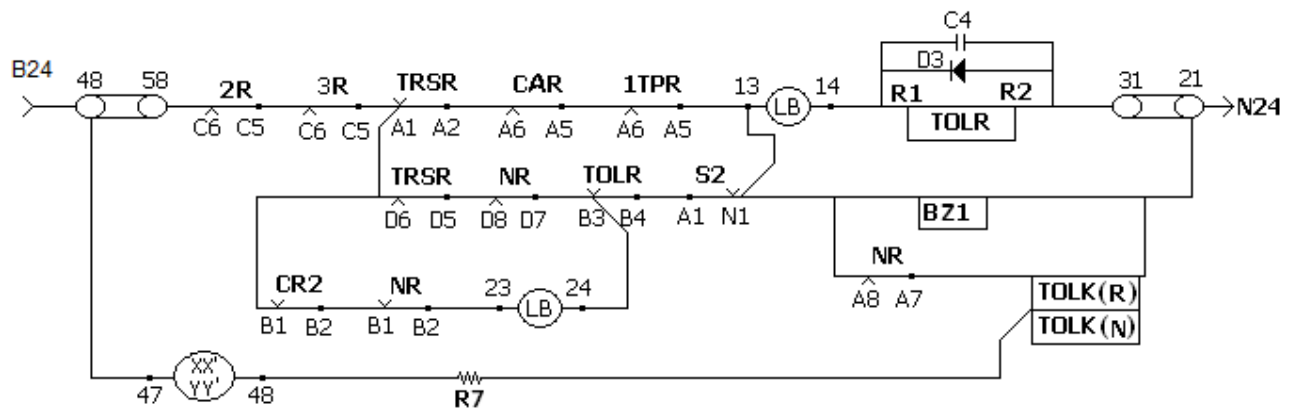


SM स्लाइड आन, 1R ड्राप, ASCR रिले पिकअप(EXT), एडवांस स्टार्टर आफ करना

Fig : 19

जब ट्रेन स्टेशन को छोड़ती है और ब्लाक खण्ड में प्रवेश करती है। तब 1TPR वाह्य सर्किट द्वारा ड्राप हो जायेगी। TRSR का स्टिक(Hold) सर्किट कट जायेगा और TRSR स्लो टू ड्राप (RC सर्किट TRSR में लगा है) होगा। TRSR के ड्राप होने से ASCR ड्राप होगा और अन्तिम रोक सिगनल स्वतः ही नार्मल(ON) स्थिति में आ जायेगा।

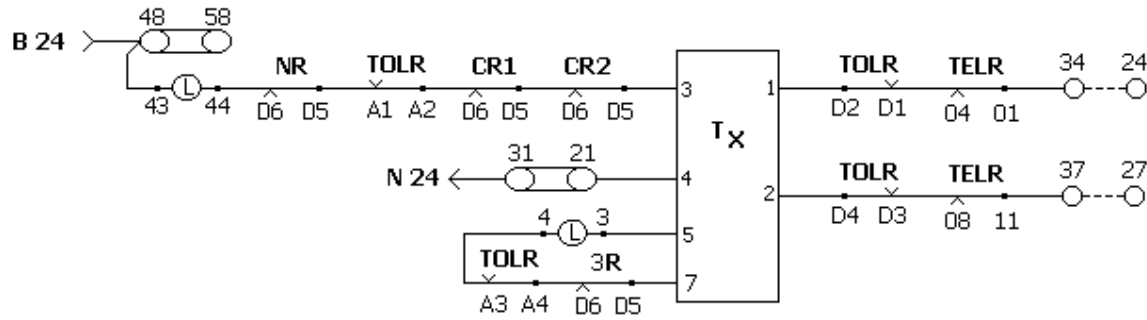
1TPR के ड्राप होने पर TOLR पिक अप TRSR के ड्राप (स्लो रिलीज) होने से पहले (चित्र-20) टर्मिनल (48, 58), 2R(C6,C5), 3R(C6,C5), TRSR(A1,A2), CAR(A6,A5), RB(13,14) टर्मिनल(21,31) के द्वारा हो जायेगी। जब TRSR ड्राप होगी, TOLR अपने कान्टैक्ट के साथ TRSR(D6,D5), NR(D8,D7), TOLR(B3, B4), S2(A1,N1) के द्वारा होल्ड हो जायेगा। ट्रेन आन लाइन बजर (BZ1) एनर्जाइज होगा और TOLK-R क्वायल पर सप्लाय मिलने से TOL इंडिकेशन मिलेगा। 1TPR के पिक अप होने पर TOLR होल्ड रहेगा।



स्टेशन 'A' पर लोकल सर्किट (1TPR रिले ड्राप, TRSR ड्राप- स्लो रिलीज, TOLR पिकअप, TOLR बजर, TOL इंडिकेशन)

Fig : 20

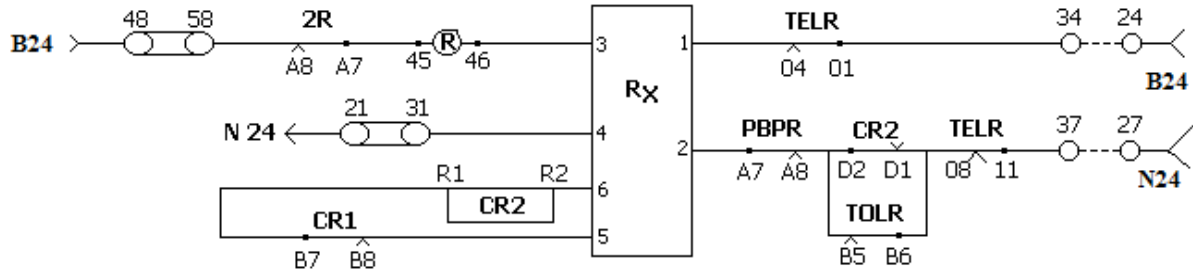
जब TOLR पिक अप होगी, ट्रान्समीटर कपलर पिन नं०-3 पर (चित्र-21) टर्मिनल(48,58), RB(43,44), NR(D6,D5), TOLR(A1,A2), CR1(D6,D5), CR2(D6,D5) के द्वारा वोल्टेज मिलेगा जबकि ब्लाक हैण्डिल पहले से ही L अवस्था में है, RB(3 & 4) शार्ट होकर Tx का कपलर पिन संख्या-5 और 7 शार्ट TOLR(A3,A4) और 3R(D6,D5) द्वारा होगा तथा F2(65 Hz) माडुलेटेड सिगनल उत्पन्न करेगा और स्टेशन 'B' पर Tx(पिन 1), TOLR(D2,D1), TELR(04,02) द्वारा और टर्मिनल (37,27) पर Tx (पिन 2), TOLR(D4,D3), TELR(08,11) द्वारा VF ट्रान्सफार्मर से होकर जाती है।



स्टेशन 'A' पर आउटपुट सर्किट (माडुलर फिक्वेन्सी f2)

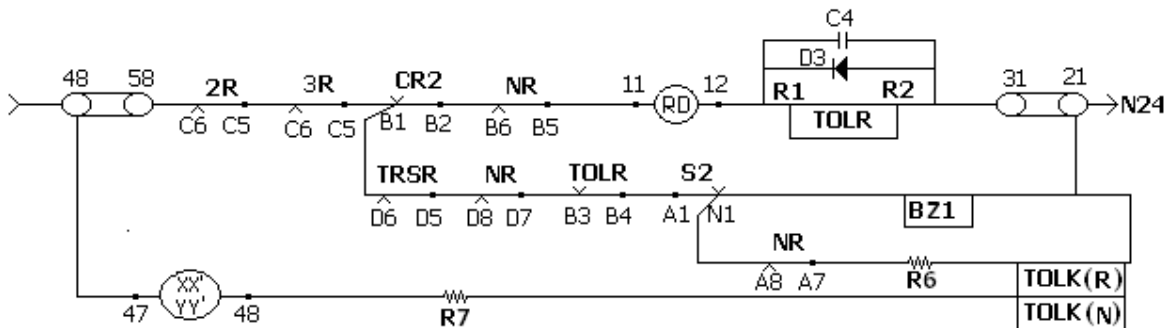
Fig : 21

स्टेशन 'B' के रिसीवर के कपलर पिन संख्या-1 पर माडुलेटेड सिगनल F2 (65Hz), टर्मिनल (24, 34) TELR (01, 04) द्वारा तथा पिन संख्या-2 पर माडुलेटेड सिगनल F2 (65Hz), Terminal (27, 37), TELR (11, 08), TPLR (B6, B5), के साथ होल्ड CR2 (D1, D2), PBPR (A8, A7) द्वारा प्राप्त होगी और रिसीवर का हैण्डल 'R' स्थिति में रिसीवर कपलर नं0-3 पर फीड टर्मिनल (48, 58) 2 R (A8, A7), PB (45, 46) द्वारा प्राप्त होगी और के आउटपुट से CR2 पिक अप हो जायेगी । (चित्र-22) CR2 के पिक अप होने के साथ, TOLR पिक अप टर्मिनल (48, 58), 2R (C6, C5), 3R (C6, C5), CR2 (B1, B2), NR (B6, B5), RB (11, 12) द्वारा होगी, परिणामतः स्टेशन 'B' पर TOL सूचना बजर के साथ प्राप्त होगी। स्टेशन 'A' पर भी उसी तरह बजर बजता है।(चित्र - 23)



स्टेशन 'B' पर लोकल सर्किट (CR2 रिले पिकअप)

Fig : 22

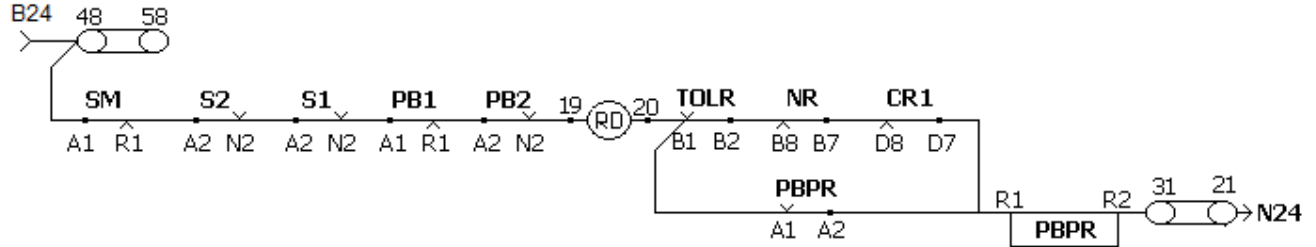


स्टेशन 'B' पर लोकल सर्किट (TOLR पिकअप, BZ1 साउंड, TOL इंडिकेशन)

Fig : 23

स्टेशन 'B' पर TOLR बजर को एकनालेजमेन्ट करने के लिए PB1 पुश बटन को दबाते हैं। परिणामतः PBPR पिक अप टर्मिनल(48,58), SMK(A1,R1), S2(A2,N2), S1(A2,N2), PB1(A1,R1), PB2(A2,N2), RB(19,20), TOLR(B1,B2), NR(B8,B7), CR1(D8,D7) (Fig-24) द्वारा होगी। स्टेशन 'B' पर PBPR के पिक अप होने के साथ स्टेशन 'A' को सीधी धारा (+) पहले वर्णित समान सर्किट द्वारा जायेगी परिणमतः 'A' पर NR पिक अप होगी। (चित्र-11, 21) स्टेशन 'A' पर NR पिक अप होने के साथ TOLR ड्राप हो जायेगी। बजर बन्द हो जायेगा और दूसरे स्टेशन पर माडुलेटेड सिगनल नहीं संचारित होगा।(चित्र-21)

जैसा कि TOLK इंडिकेशन यांत्रिक रूप से चिपका (Stick) रहता है जो NR के ड्राप से सामान्य अवस्था में नहीं जाता है ।



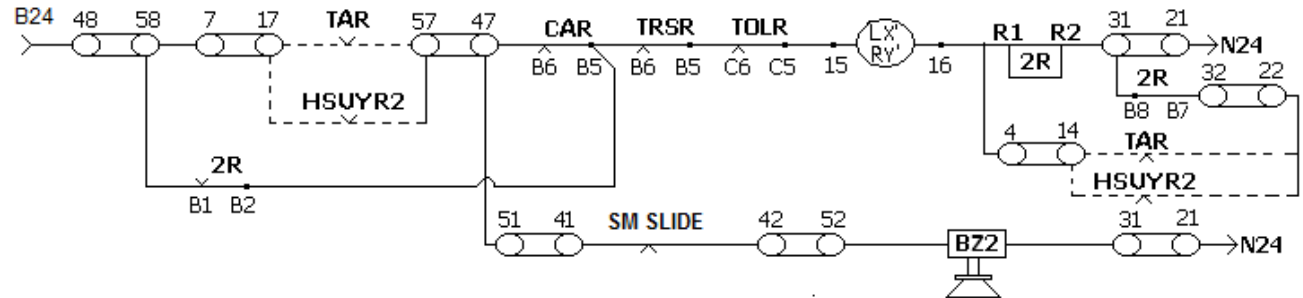
स्टेशन 'B' पर एकनालेजमेंट (स्टेशन 'B' पर PBPR रिले पिकअप) स्टेशन 'B' पर लोकल सर्किट

Fig : 24

दूसरी ओर स्टेशन 'A' से स्टेशन 'B' को कोई माडुलेटेड सिगनल नहीं आता, 'B' पर CR2 ड्राप करता है, जिसके कारण TOLR ड्राप होगा । TOLR ड्राप बजर ध्वनि बन्द होने के साथ TOLK Indication पूर्ववत् रहेगा ।

v) ट्रेन रिसेशन :-

स्टेशन 'B' पर होम सिगनल को 'आफ' करते हैं। स्टेशन मास्टर स्लाइड के रिवर्स होने के साथ 1R ड्राप और टर्मिनल(52,42) & (51,41) शार्ट होता है। सामान्यतः TAR, UYR2 (EXT) ड्राप रहते हैं इन ड्राप का कान्टैक्ट से टर्मिनल(32,22) & (4,14) शार्ट रहते हैं। जब ट्रेन स्टेशन 'B' पर पहुँचती है, UYR2, TAR पिक अप होंगे तब टर्मिनल(32,22) & (4,14) ओपेन होंगे और टर्मिनल (47,57) & (7,17) शार्ट होंगे। अब 2R पिक अप टर्मिनल (48,58), (7,17), (47,57), CAR(B5,B6), TRSR(B6,B5), TOLR(C6,C5), RB(15,16) से पिक अप होगी। जब TAR, UYR2 ड्राप करते हैं, 2R अपने कान्टैक्ट (B1,B2) से होल्ड रहता है और एक लगातार बजर (BZ2), टर्मिनल(48,58), 2R(B1,B2), CAR(B6,B5), टर्मिनल(47), (51,41), (42,52) के द्वारा इनरजाइज (उर्जित) होता है । (चित्र-25)



2R रिले पिकअप. BZ2 बजर बजता है.

Fig : 25

स्टेशन 'B' पर PB1 & PB2 को दबाने पर जैसे ही PBPR रिले, स्टेशन 'A' पर हैण्डिल को TGT से नार्मल कराने के लिए पिकअप होगी, FM ट्रान्समीटर (कपलर पिन सं.-3) पर टर्मिनल(48, 58) स्टेशन मास्टर चाभी (A1,R1), 1R(C1,C2), PBPR(D3,D4), PB2(A1,R1), CR1(D6,D5), CR2 (D6,D5) एक वोल्टेज मिलता है। हैण्डिल R स्थिति में होता है तब RB (5 & 6) शार्ट होता है और Tx का कपलर पिन संख्या(5 & 6), 2R के पिक अप होने पर शार्ट होता है। यह आन्तरिक परिपथ द्वारा F1(85Hz) माडुलेटेड सिगनल उत्पन्न होता है और स्टेशन 'A' के टर्मिनल (34,24) पर Tx (पिन सं.-1) PBPR(B2,B1), TELR(04,01) द्वारा और टर्मिनल (37,27) पर Tx (पिन 2), PBPR(A4,A3), TELR (08,11) द्वारा मिलता है। (चित्र - 26)

उसके बाद समयावधि पूर्ण होने के बाद 3R रिले पिक अप होता है और TEK, 3R(D3,D4) द्वारा स्वतंत्र होता है। (चित्र-27) स्टेशन 'A' पर 3R रिले पिक अप होने के बाद, PB1 और PB2 को दबाने से Tx उर्जित होगा। (चित्र-9 की तरह) ट्रान्समीटर कपलर पिन 5&6 शार्ट, RB(3,4), TOLR(A8,A7), 3R(C1, C2) द्वारा होकर माडुलेटेड सिगनल 85Hz को उत्पन्न करके स्टेशन 'B' को भेजता है। स्टेशन 'B' पर NR और CR1 रिले पिक अप होकर हैण्डिल को TCF से नार्मल स्थिति में वापस आने के लिए स्वतंत्र करती है। चित्र-28

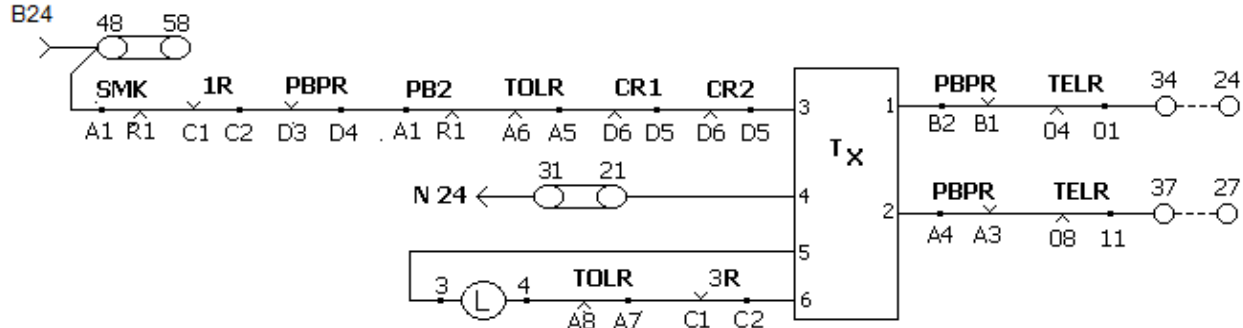


Fig. : 28

vii) जब गाड़ी ब्लाक खण्ड से पुश बैक करके प्रस्थान स्टेशन 'A' पर जाती है—

इस समय, स्टेशन 'A' का ब्लाक हैण्डिल TGT और स्टेशन 'B' का ब्लाक हैण्डिल TCF अवस्था में है। गाड़ी स्टेशन 'A' से प्रस्थान करती है और दोनों स्टेशनों पर ट्रेन आन लाइन प्रदर्शित है। स्टेशन 'B' पर एकनालेजमेंट (स्वीकृति) करने के बाद, गाड़ी स्टेशन 'A' पर वापस आती है। होम सिगनल स्वतः नार्मल स्थिति में समान परिपथ द्वारा (चित्र-25) वापस आने के साथ 2R पिक अप होता है और एराइवल बजर (BZ2) उत्पन्न करता है जब SM स्लाइड नार्मल अवस्था में करते है तो बजर की ध्वनि बन्द हो जाती है। S2 स्विच को रिवर्स, 2R रिले पिक अप के साथ CAR रिले पिक अप टर्मिनल (48,58) स्टेशन मास्टर चाभी (A1,R1), S2(A2,R2), 2R(B3,B4), 3R(D8,D7), 1TPR(C3,C4), TOLR(B8,B7), RB(29,30) द्वारा हो जाती है। जब CAR पिक अप होती है तो S2 काउन्टर में धारा CAR(B3,B4) और 2R(D3,D4) द्वारा जाती है और काउन्टर में एक अंक की वृद्धि हो जाती है। 3R रिले पिक अप टर्मिनल(48,58), CAR(B1,B2), TRSR(A6,A5), 2R(A1,A2) (चित्र-29) द्वारा होती है। अब निरस्तीकरण के तरह हैण्डिल को नार्मल करेंगे।

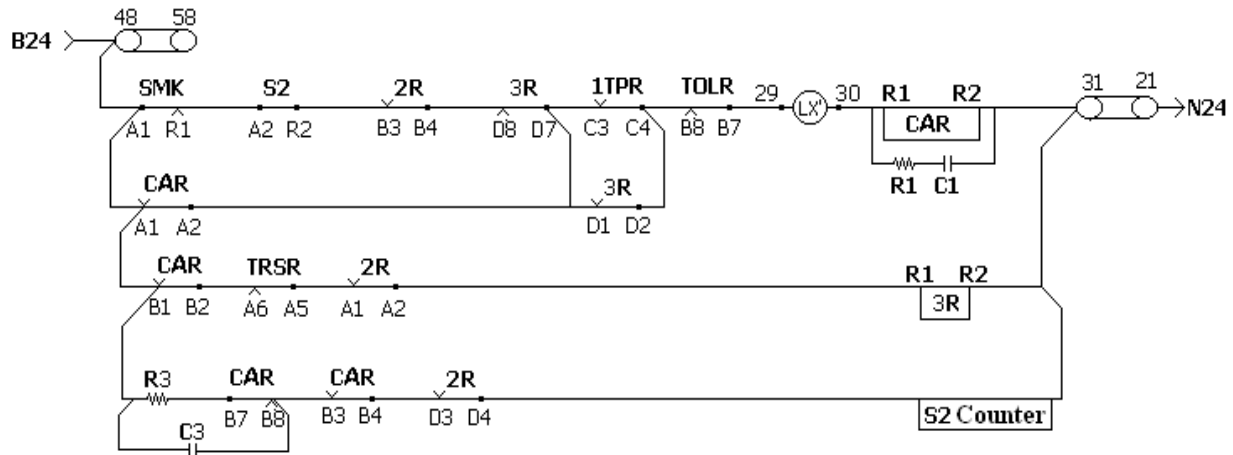


Fig. : 29

viii) ब्लॉक यंत्र का टेलीफोन सर्किट

स्टेशन 'A' और 'B' के बीच लाइन क्लियर प्राप्त करने के लिए टेलीफोन की व्यवस्था की गयी है परिपथ चित्र-30 के अनुसार कार्य करता है ।

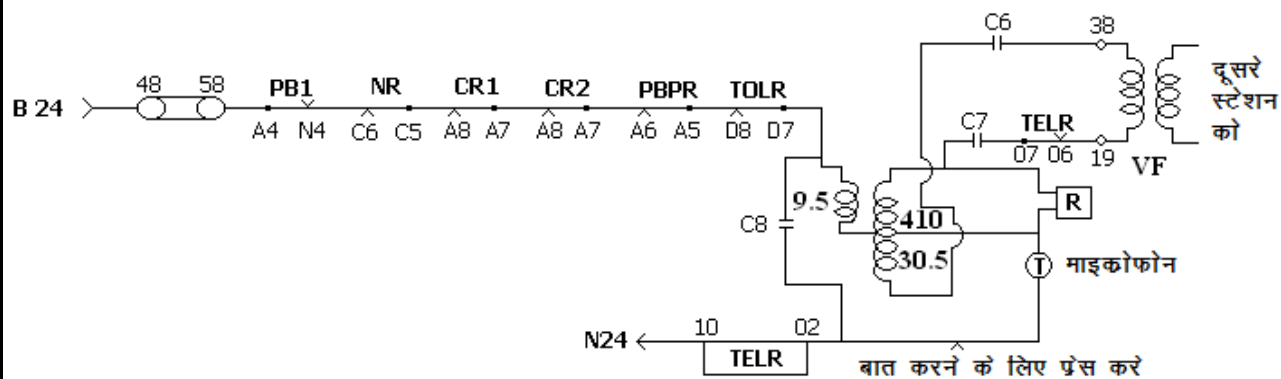


Fig. : 30

टेलीफोन में टाक स्विच दबाने से TELR रिले टर्मिनल(48,58), PB1(A4,N4), NR(C6,C5), CR1(A8,A7), CR2(A8,A7), PBPR(A6,A5), TOLR(D8,D7) इंडक्शन क्वायल (9.5 ओहम) माइक्रोफोन द्वारा पिक अप होता है। TELR रिले के पिक अप होने के बाद कान्टैक्ट (07,06) शार्ट हो जाता है और ध्वनि सिगनल टर्मिनल (19,38) VF ट्रान्सफार्मर द्वारा प्रेषित होती है। दूसरे स्टेशन से बातचीत करने के लिए टेलीफोन के स्विच को दबाने पर यही प्रक्रिया होगी ।

ब्लाक यंत्र परिचालन के क्रम में दोनों सम्बंधित ब्लाक
यंत्रों के सम्मिलित कार्यकारी परिपथ

स्टेशन 'B'

अन्दर आने वाला परिणाम

(वोल्टेज 26 एवं 25 पर)

रिले BLR पिकअप एवं धण्टी बजना (लोकल परिपथ)

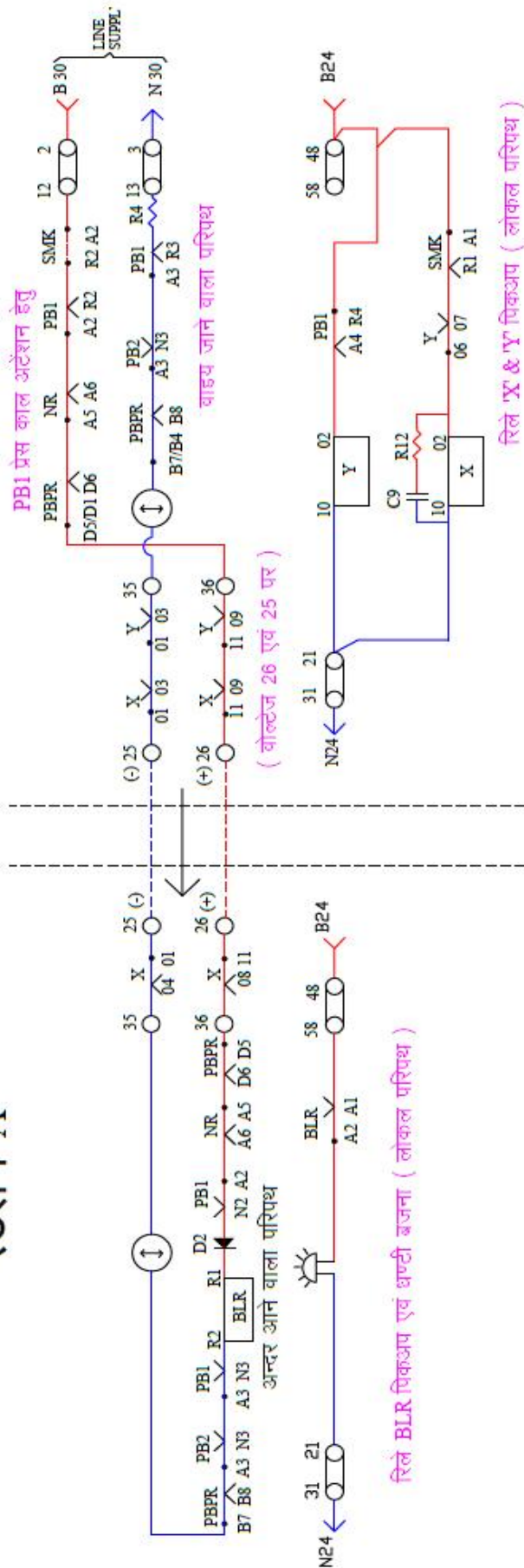
स्टेशन 'A' पर PBI को प्रेस करके
आडियो काल सिगनल भेजना

BASED ON SPEC.NO.-IRS:S98/2001 & RDSO DRG. NO.-RDSO/S-14486

SHEET NO. 1/7

स्टेशन 'A'

स्टेशन 'B'

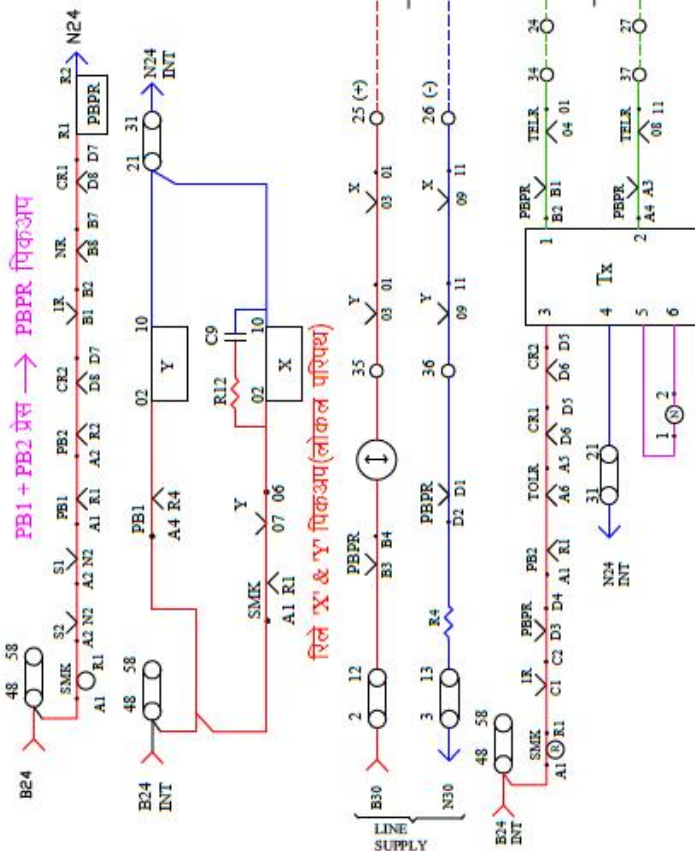


स्टेशन 'B' पर PB1 को प्रेस करके
आडियो काल सिगनल भेजना

BASED ON SPEC.ND-IRSIS98/2001 & RDSO DRG. NO.-RDSO/S-14486

SHEET NO. 2/7

स्टेशन 'A'

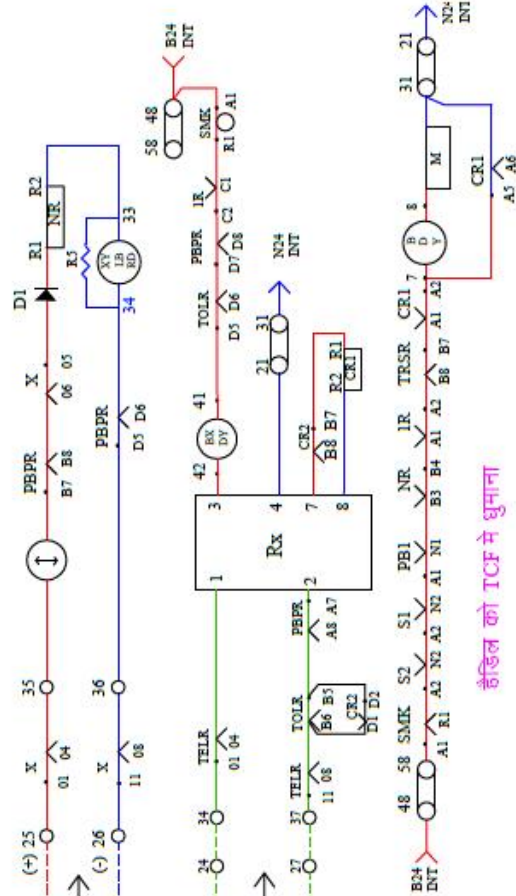


रिले PBPR पिकअप होकर X या Y रिले पिकअप होती है एवं स्टेशन 'A' से 85 Hz स्टेशन 'B' को जाएगी।

स्टेशन 'A' से TCF कोड भेजने और स्टेशन 'B' पर हैण्डिल N (Line Close) से R (TCF) करना

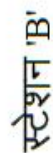
स्टेशन 'B'

NR पिकअप एवं CR1 पिकअप होना एवं लाक मैग्नेट Y स्थिति पर एर्नजाइज होकर हैण्डिल को TCF में धुमाना।

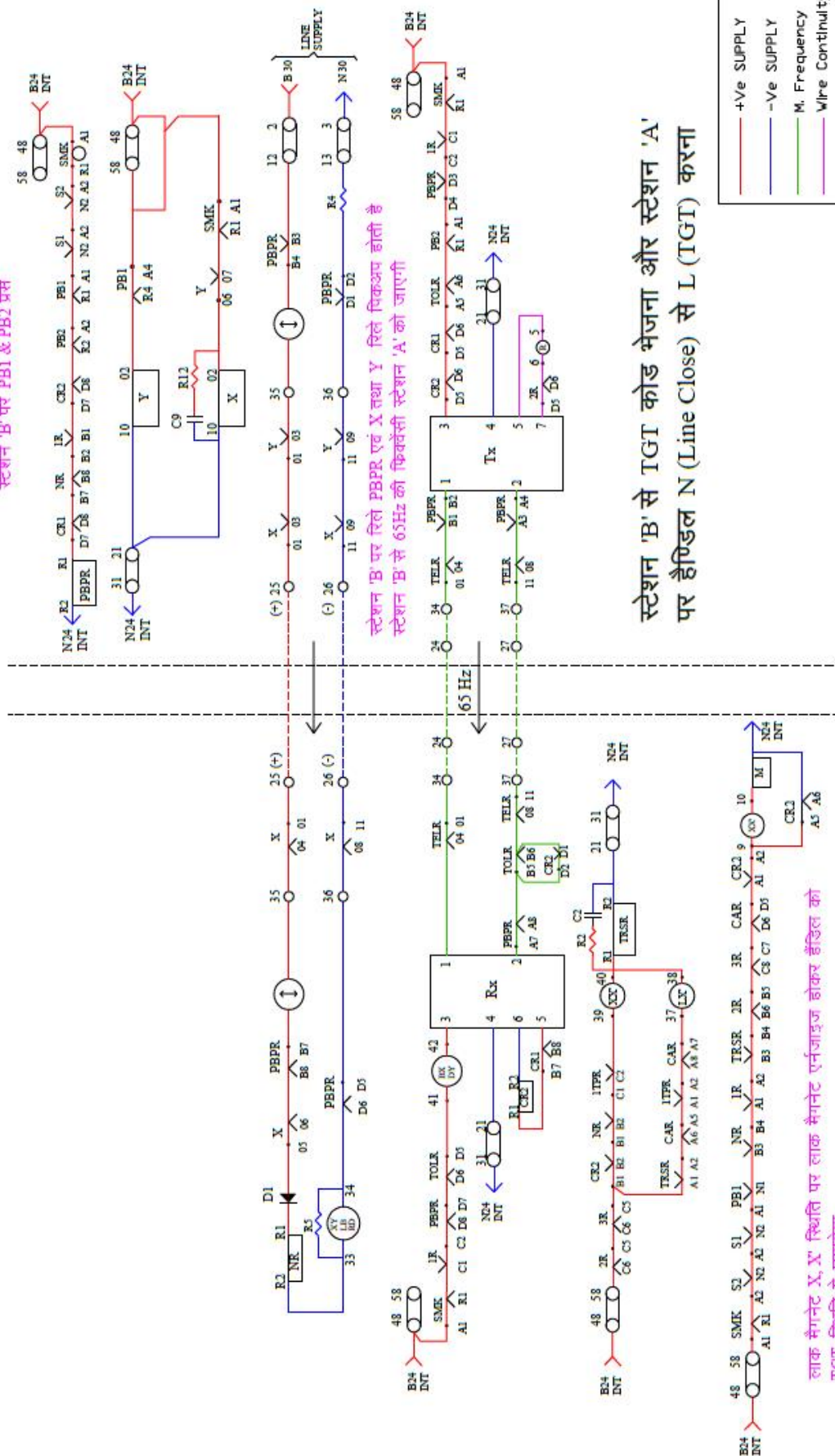


BASED ON SPEC.NO.-IRS/98/2001 & RDSO DRG. NO.-RDSO/S-14486

SHEET NO. 3/7



स्टेशन 'B' पर PB1 & PB2 प्रेस



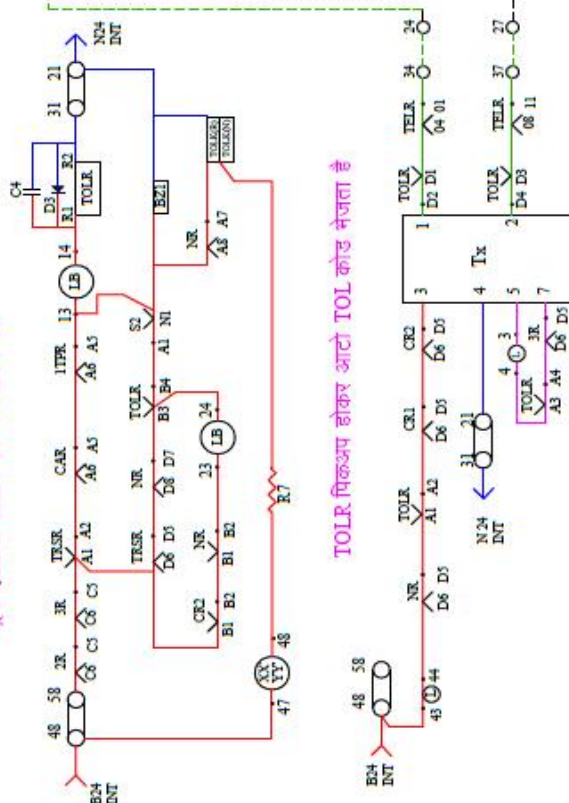
स्टेशन 'B' से TGT कोड भेजना और स्टेशन 'A' पर हैण्डिल N (Line Close) से L (TGT) करना

BASED ON SPEC. NO. - IRS. S98/2001 & RDSO DRG. NO. - RDSO/S-14486

SHEET NO. 4/7

स्टेशन 'A'

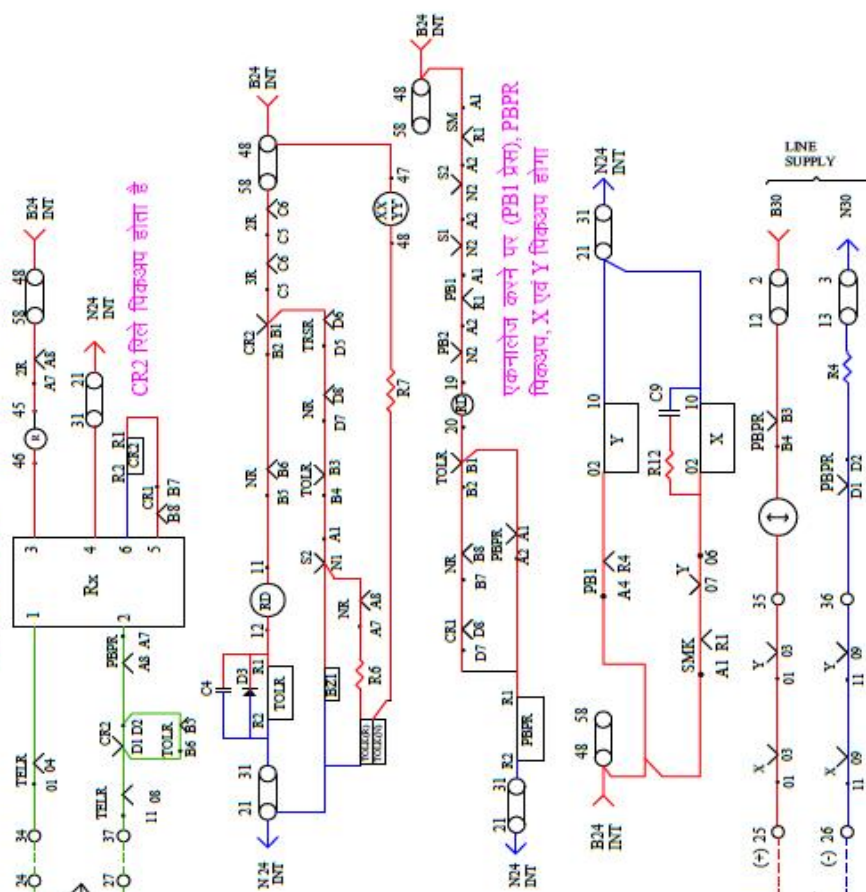
ट्रेन एडवांस स्टार्टर को पार करने पर



TOLR पिकअप होकर आटो TOL कोड भेजता है

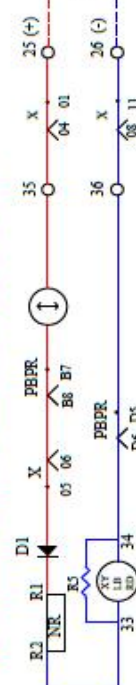
स्टेशन 'B'

TOL कोड रिसीव



एकनालेज करने पर (PB1 प्रेस), PBPR पिकअप, X एवं Y पिकअप होगा

स्टेशन 'B' पर PB1 दबाने के बाद NR पिकअप होगा TOLR दृष्य होगा और बज्जर बंद होगा तथा Tx से 65Hz क्लिक्केन्ती जाना बन्द हो जाएगा

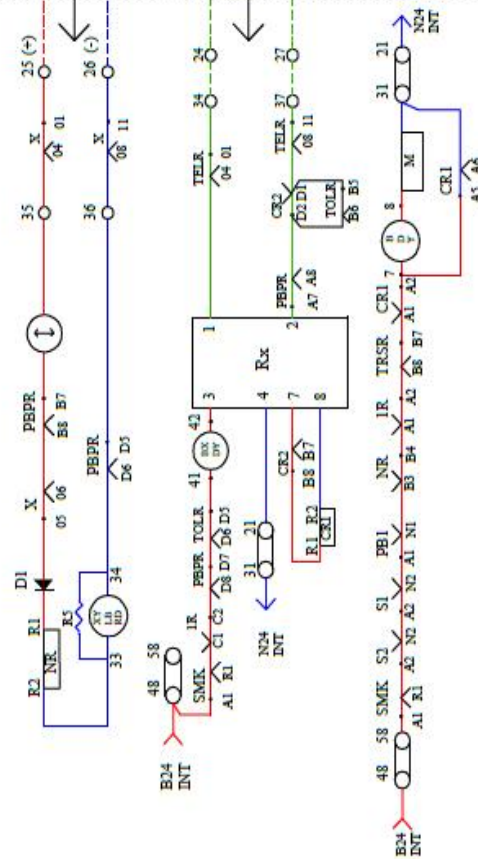


ट्रेन आन लाइन (TOL) आपरेशन



स्टेशन 'A'

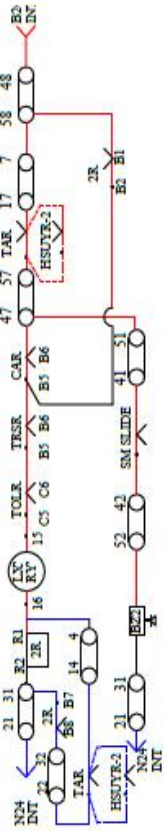
NR पिकअप, CR1 पिकअप होकर लाक मैग्नेट B स्थिति में एनर्जाइज होकर
हैडिल को L (TGT) से N (Line Close) स्थिति में घुमाना



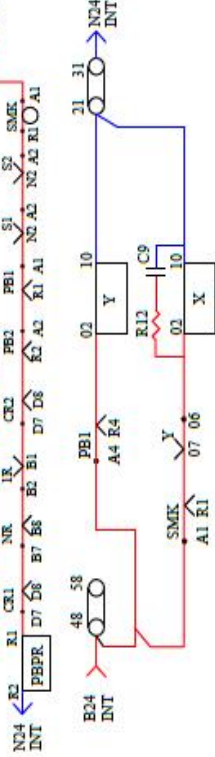
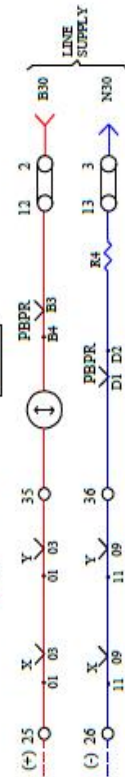
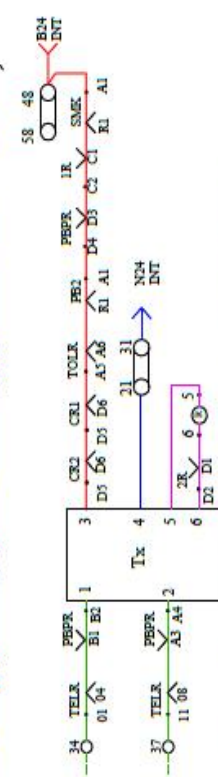
स्टेशन 'B' से Line Close कोड भेजने और स्टेशन
'A' पर हैण्डिल L (TGT) से N (Line Close) करना

स्टेशन 'B'

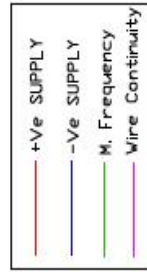
गाडी के आगमन पर 2R का पिकअप होना तथा बज्जर बजना



स्टेशन 'B' पर गाडी के पूर्ण आगमन के उपरान्त PB1 & PB2 प्रेस करना 58
PB1 + PB2 प्रेस → PBPR पिकअप



गाडी के पूर्ण आगमन के बाद 2R पिकअप, PB1 एवं PB2 प्रेस, PBPR पिकअप,
X पिकअप, Y पिकअप, 85 Hz फ्रीक्वेंसी का स्थानान्तरण

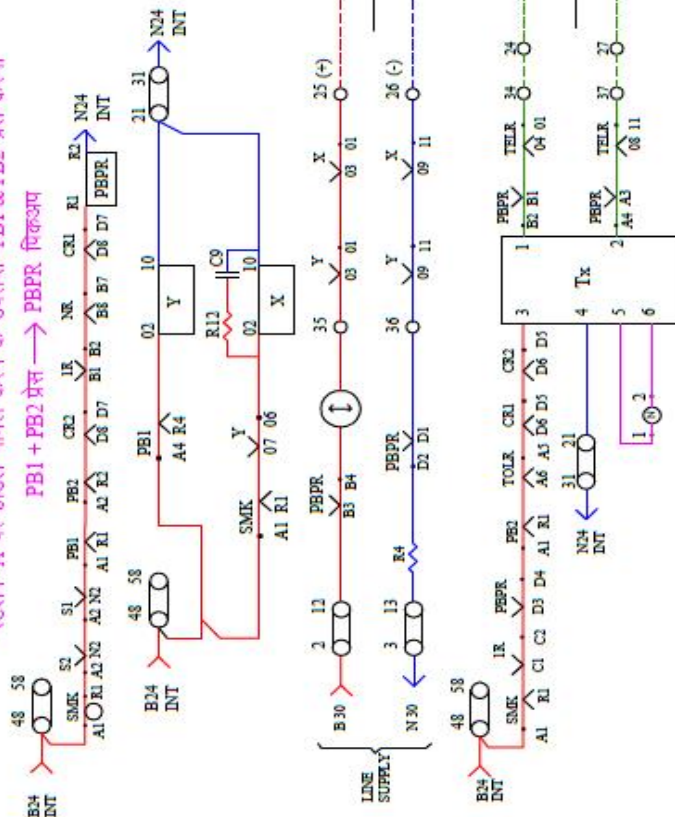


BASED ON SPEC.ND.-IRS/S98/2001 & RDSO DRG. ND.-RDSO/S-14486

SHEET NO. 6/7

स्टेशन 'A'

स्टेशन 'A' पर हैडिल नार्मल करने के लिये PB1 & PB2 प्रेस करना
PB1 + PB2 प्रेस → PBPR रिकअप

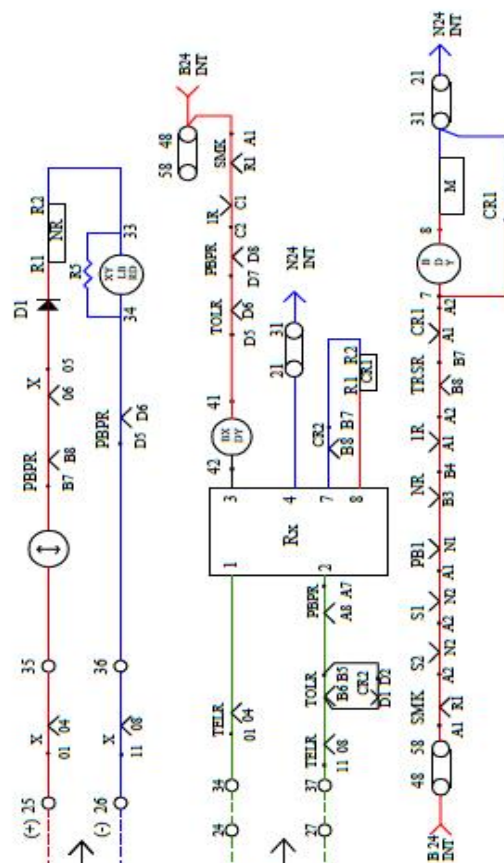
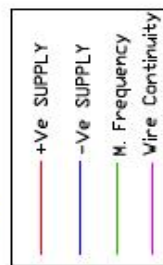


PBPR रिकअप, X रिकअप, Y रिकअप, PB1 एवं PB2 प्रेस, 85 Hz फ्रिक्वेंसी का स्थानान्तरण

स्टेशन 'A' से Line Close कोड भेजने और स्टेशन 'B' पर हैडिल R (TCF) से N (Line Close) करना

स्टेशन 'B'

NR रिकअप, CR1 रिकअप होकर लाक मैग्नेट 'D' स्थिति में एनर्जाइज होकर हैडिल को R (TCF) से N (Line Close) स्थिति में घुमाना



BASED ON SPEC.NO.-IRSS98/2001 & RDSO DRG. NO.-RDSO/S-14486

SHEET NO. 7/7

अनुपालन जॉच (Performance Test)

सिंगल लाइन ब्लाक क्षेत्र का परफारमेन्स टेस्ट तरीके से संचालन यह मान लेते हैं कि दोनों स्टेशन सेमाफोर सिगनल से सुसज्जित हैं।

(A) ट्रेन का स्टेशन 'A' से स्टेशन 'B' को जाना :

Sl. No	स्टेशन 'A'	स्टेशन 'B'
	सामान्य अवस्था:- यंत्र का ब्लाक इंडिकेटर लाइन क्लोज अवस्था में रहेगा। सभी संगत और उनके कंट्रोल सामान्य अवस्था में रहेंगे।	सामान्य अवस्था:- यंत्र का ब्लाक इंडिकेटर लाइन क्लोज अवस्था में रहेगा। सभी संगत और उनके कंट्रोल सामान्य अवस्था में रहेंगे।
1.	स्टेशन मास्टर चाभी लगायेंगे और घुमायेंगे।	
2.	बेल पुश बटन को दबायेंगे और घंटी सिगनल से 'काल अटेन्सन' कोड भेजेंगे।	
3.		घंटी ध्वनि द्वारा 'काल अटेन्सन' कोड देगा।
4.		स्टेशन मास्टर चाभी को लगायेंगे और घुमायेंगे
5.		बेल बटन को दबाकर 'काल अटेन्सन' कोड स्वीकार करेगा।
6.	'काल अटेन्सन' कोड को स्वीकार करने के बाद घंटी बजेगी।	
7.	'अटेन्ड टेलीफोन' कोड को भेजने के लिए बेल पुश बटन को दबायेंगे।	
8.		बेल सिगनल द्वारा प्राप्त 'अटेन्ड टेलीफोन' कोड को स्वीकारने के लिए बेल बटन को दबायेंगे और फोन पर उपस्थित होंगे।
9.	टेलीफोन पर लाइन क्लीयर के लिए बातयेंगे (टेलीफोन पर स्टेशन का नाम बतायेंगे)	
10.		लाइन क्लीयर पूछताछ को स्वीकार करेंगे।
11.	'लाइन क्लीयर' कोड को सिगनल को भेजने के लिए PB1 के साथ PB2 को तब तक दबायेंगे जब तक गैल्वों की सूई में झटका (Flick) न हो।	
12.		'लाइन क्लीयर' कोड को प्राप्त करने के बाद ब्लाक हैण्डिल को Train Coming From (TCF) की तरफ घुमा दें।
13.		उत्तर में, लाइन क्लीयर कोड सिगनल को भेजने के लिए PB1 के साथ PB2 को तब तक दबाते हैं जब तक गैल्वों की सूई में झटका (Flick) न हो।
14.	प्रति उत्तर में 'लाइन क्लीयर' कोड प्राप्त करने के बाद ब्लाक हैण्डिल को 'Train Going to' (TGT) की तरफ घुमा देते हैं।	

Sl. No	स्टेशन 'A'	स्टेशन 'B'
15.	(a) अंतिम रोक सिगनल को आफ कर देते हैं । (b) ट्रेन ब्लाक खण्ड में जाती है । (c) अंतिम रोक सिगनल आन स्थिति में वापस आ जाता है । (d) 'ट्रेन आन लाइन'(TOL) इंडिकेटर स्वतःप्रदर्शित होने लगता है और बजर बजने लगता है।(जहां लगा हो) (e) 'यंत्र' स्वतः ट्रेन आन लाइन कोड भेज देता है। (f) अंतिम रोक सिगनल के लीवर को नार्मल कर देते हैं	
16.		ट्रेन आन लाइन कोड प्राप्त होने के बाद ट्रेन आन लाइन इंडिकेटर प्रदर्शित होने लगता है और बजर बजता है ।
17.		'काल अटेंशन' कोड सिगनल 'Bell/PBI' को दबाकर भेजते हैं ।
18.	'यंत्र' TOL कोड भेजना स्वतः बन्द कर देता है और बजर भी बन्द हो जाता है। (जहां पर लगा हो)	
19.		'ट्रेन आन लाइन' बजर बन्द हो जाता है ।
20.	'काल अटेंशन' कोड सिगनल को बेल/PB1 दबाकर स्वीकार करते हैं ।	
21.	ट्रेन आन लाइन कोड को बेल सिगनल द्वारा भेजते हैं	
22.		बेल सिगनल द्वारा प्राप्त 'ट्रेन आन लाइन' कोड को स्वीकार करते हैं ।
23.		(a) रिसेप्शन सिगनल (होम) को आफ करते हैं । (b) Train Station में प्रवेश करती है । (c) रिसेप्शन सिगनल (Home) वापस 'आन' स्थिति में आ जाता है । (d) ट्रेन एराइवल बजर बजता है । (e) होम सिगनल लीवर को स्टेशन मास्टर के नियंत्रण में वापस कर देते हैं । (f) 'Train Arival' बजर बन्द हो जाता है ।
24.		'काल अटेंशन' कोड सिगनल को भेजेंगे ।
25.	काल अटेंशन कोड को स्वीकार करेंगे ।	
26.		'ट्रेन एराइवल' कोड सिगनल PB1 के साथ PB2 को दबाकर तब तक भेजेंगे जब तक गैल्वों के सुई में झटका (Flick) न हो ।
27.	'लाइन क्लोज्ड' कोड प्राप्त करने पर ब्लाक हैण्डिल को 'लाइन क्लोज्ड' की तरफ घुमा देते हैं । 'ट्रेन आन लाइन'(TOL) इंडिकेटर आफ हो जाता है ।	
28.	प्रतिउत्तर में 'लाइन क्लोज्ड कोड 'PB1' के साथ PB2 को दबाकर तब तक भेजेंगे जब तक गैल्वों की सुई में झटका (Flick) न हो ।	
29.		'लाइन क्लोज्ड' कोड प्राप्त करने पर ब्लाक हैण्डिल को 'लाइन क्लोज्ड की तरफ घुमा देते हैं ।

(B) ट्रेन को ब्लाक खण्ड में प्रवेश करने से पहले लाइन क्लीयर निरस्त करना :

Sl. No.	स्टेशन 'A'	स्टेशन 'B'
	सामान्य अवस्था: —ब्लाक हैण्डिल Train Going To (TGT) स्थिति में है ।	सामान्य अवस्था: —ब्लाक हैण्डिल Train Coming From (TCF) में है ।
1.	स्टेशन 'B' से टेलीफोन द्वारा बात करके सहमति लेगा ।	
2.		टेलीफोन पर सहमति देगा और सुनिश्चित करेगा उससे जुड़े सभी सिगनल उसके नियंत्रण नार्मल सिगनल नार्मल इंडीकेटर के साथ हो ।
3.	(a) 'कैन्सिल' स्विच को रिवर्स/कैन्सिल बटन को दबायेंगे । (b) सभी सम्बन्धित आन सिगनलों को और उनके नियंत्रण को सिगनल नार्मल इंडीकेशन के साथ वापस लेंगे । (c) काउन्टर में डिजिट बढ़ जायेगा । (d) टाइम रिलीज इंडीकेटर के लिए 2 मिनट इंतजार करेंगे । (e) टाइम रिलीज इंडीकेटर प्रदर्शित होगा । (f) 'कैन्सिल' स्विच (यदि स्विच उपलब्ध है) को नार्मल करेंगे ।	
4.	'काल अटेंशन' कोड सिगनल को भेजेंगे ।	
5.		'काल अटेंशन' कोड को स्वीकार करेंगे ।
6.	वेल सिगनल द्वारा कैन्सिलेशन कोड PB1 के साथ PB2 को दबाकर तब तक भेजेंगे जब तक गैल्वो की सुई में झटका (Flick) न हो ।	
7.		'कैन्सिलेशन' कोड प्राप्त करने के बाद ब्लाक हैण्डिल को लाइन क्लोज्ड की तरफ घुमा देंगे ।
8.		प्रति उत्तर में वेल सिगनल द्वारा लाइन क्लोज्ड कोड PB1 के साथ PB2 को दबाकर तब तक भेजेंगे जब तक गैल्वो की सुई में झटका (Flick) न हो ।
9.	प्रति उत्तर में 'कैन्सिलेशन' कोड प्राप्त होने पर ब्लाक हैण्डिल को 'लाइन क्लोज्ड' की तरफ घुमा देंगे ।	

(C) ट्रेन पुश बैक होकर प्रस्थान (Dispatch) स्टेशन पर वापस आने के बाद ब्लाक खण्ड बंद (Close) करना :

Sl. No.	स्टेशन 'A'	स्टेशन 'B'
	सामान्य अवस्था: —ब्लाक हैण्डिल Train Going To (TGT) है और ट्रेन आन लाइन इंडीकेशन आन है ।	सामान्य अवस्था: —ब्लाक हैण्डिल Train Coming From (TCF) है और ट्रेन आन लाइन इंडीकेशन आन है ।
1.	टेलीफोन द्वारा स्टेशन 'B' से बात करके सहमति लेंगे	
2.		टेलीफोन पर सहमति देंगे और सुनिश्चित करेंगे सभी संबंधित, सिगनल और कंट्रोल नार्मल हो, सिगनल नार्मल प्रदर्शित हो ।

3.	a) रिसेप्शन सिगनल को आफ (Off) करेंगे । b) ट्रेन स्टेशन में प्रवेश करती है । c) होम सिगनल आन स्थिति में वापस चला जाता है d) ट्रेन एराइवल वजर ध्वनि करता है e) आपरेटर को होम सिगनल लीवर का नियंत्रण वापस करता है f) ट्रेन एराइवल बजर बन्द हो जाता है । g) कैंसिल स्विच को घुमाते/कैंसिल बटन को दबाते हैं । h) कैंसिलेशन काउन्टर में एक अंक की वृद्धि हो जाती है i) कैंसिल स्विच को नार्मल कर लेंगे (यदि स्विच उपलब्ध हो) j) सुनिश्चित करेंगे कि सभी सम्बन्धित सिगनलों और कंट्रोल नार्मल अवस्था में हो और सिगनल नार्मल प्रदर्शित हो रहा हो ।	
4.	काल अटेंशन कोड सिगनल भेजेंगे ।	
5.		'काल अटेंशन' कोड सिगनल को स्वीकार करेगा ।
6.	PB1 के साथ PB2 को दबाकर वेल सिगनल से 'कैंसिलेशन' कोड भेजेगा ।	
7.		'कैंसिलेशन' कोड प्राप्त करने के बाद ब्लॉक हैण्डिल को 'लाइन क्लोज्ड' की तरफ घुमाएंगे ।
8.		प्रति उत्तर में 'लाइन क्लोज्ड' कोड PB1 के साथ PB2 को तब तक दबाकर वेल सिगनल से भेजते हैं जब तक गैल्वो के सुई में झटका (Flick) न हो ।
9.	प्रति उत्तर में 'कैंसिलेशन' कोड मिलने पर ब्लॉक हैण्डिल को 'लाइन क्लोज्ड' की तरफ घुमाते हैं । 'ट्रेन आन लाइन' इंडिकेटर आफ हो जाता है	

(D) अंतिम रोक सिगनल (L.S.S) और विपरीत प्रथम रोक सिगनल के मध्य शंटिंग :

Sl.No.	स्टेशन 'A'	स्टेशन 'B'
	यंत्र का ब्लॉक हैण्डिल 'लाइन क्लोज्ड' स्थिति में है । सिगनल नार्मल इंडिकेशन के साथ सभी सम्बन्धित सिगनल नार्मल अवस्था में होगी । रिसेप्शन सिगनल को आफ नहीं कर पायेंगे ।	यंत्र का ब्लॉक हैण्डिल 'लाइन क्लोज्ड' अवस्था में है ।
1.	टेलीफोन से स्टेशन 'B' को सावधान और सहमति प्राप्त करेंगे ।	
2.		टेलीफोन से सहमति देंगे ।
3.	a) स्टेशन मास्टर चाभी लगायेंगे और सम्बन्धित ब्लॉक यंत्र से शंटिंग चाभी निकालेंगे । b) ड्राइवर को शंटिंग चाभी सुपुर्द करेंगे । c) ड्राइवर शंटिंग पूरा करेगा और स्टेशन मास्टर को शंटिंग चाभी वापस करेगा । d) स्टेशन मास्टर शंटिंग चाभी को यंत्र में वापस लगायेगा ।	
4.	स्टेशन 'B' को टेलीफोन से सूचित करेगा ।	

5.	टेलीफोन से स्वीकार करेगा ।
----	----------------------------

(E) अंतिम रोक सिगनल और विपरीत प्रथम रोक सिगनल के मध्य शंटिंग जब ब्लाक हैण्डिल 'Train going to' (TGT) स्थिति में TOL इंडीकेटर के साथ या इसके बगैर हो :-

Sl.No.	स्टेशन 'A'	स्टेशन 'B'
	यंत्र का ब्लाक हैण्डिल 'Train going to'(TGT) स्थिति में है । सभी रिसेप्शन सिगनल नार्मल है । शंटिंग के दौरान रिसेप्शन सिगनल आफ स्थिति में नहीं करेंगे ।	यंत्र का ब्लाक हैण्डिल Train coming from (TCF) स्थिति में है ।
1.	स्टेशन 'B' को टेलीफोन से सावधान करेंगे और जब ट्रेन के पीछे शंटिंग करने के लिए सहमति लेंगे ।	
2.		टेलीफोन पर सहमति देंगे ।
3.	a- सम्बन्धित ब्लाक यंत्र में स्टेशन मास्टर चाभी लगायेंगे और शंटिंग चाभी निकालेंगे । b- शंटिंग चाभी ड्राइवर को सुपुर्द करेंगे । c- ड्राइवर शंटिंग पूरा करेगा और चाभी स्टेशन मास्टर को लौटायेगा । d- स्टेशन मास्टर के शंटिंग चाभी को यंत्र में वापस लगायेगा	
4.	स्टेशन 'B' के स्टेशन मास्टर को सूचित करेंगे ।	
		टेलीफोन स्वीकार करेगा । ब्लाक खण्ड को Line closed स्थिति में करने की प्रक्रिया प्रारम्भ करेंगे, जब ट्रेन पहले ही आ चुकी है । जब स्टेशन 'A' पर शंटिंग के दौरान ट्रेन स्टेशन 'B' पर नहीं पहुच पायी है तब ट्रेन के आने के बाद ब्लाक खण्ड को Line closed स्थिति में लाने की प्रक्रिया प्रारम्भ करेंगे

सिंगिल लाईन डायडो ब्लाक यंत्र का संचालन विधि-

स्टेशन "A"				स्टेशन "B"			
बटन का आपरेशन	लाईन पर जाने/आने वाली फीड	रिले/लॉक एनरजाइज	होने वाला कार्य	होने वाला कार्य	रिले/लॉक एनरजाइज	लाईन पर जाने/आने वाली फीड	बटन का आपरेशन
PB1 प्रेस	L1/-Ve L2/+Ve		ट्रांसमिट बेल कोड	बेल बजना	BLR रिले	L1/-Ve L2/+Ve	
.....	L1/-Ve L2/+Ve	BLR रिले	बेल बजना	ट्रांसमिट बेल कोड		L1/-Ve L2/+Ve	PB1 प्रेस
PB1 & PB2 प्रेस	ट्रांसमिट TCF कोड (कैरियर 1800 / 2700 Hz +85 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	PBPR रिले	ट्रांसमिट TCF कोड (85 Hz)	ब्लाक हैंडिल को लाइन क्लोज्ड से TCF में घुमाना	NR, CR1 रिले तथा लांक मैग्नेट	(85 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	
.....	(65 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	NR, CR2 रिले तथा लांक मैग्नेट	ब्लाक हैंडिल को लाइन क्लोज्ड से TGT में घुमाना	ट्रांसमिट TGT कोड (65 Hz)	PBPR रिले	ट्रांसमिट TGT कोड (कैरियर 2700 / 1800 Hz +65 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	PB1 & PB2 प्रेस
अन्तिम रोक सिगनल को टेक आफ करेगा तथा ट्रेन द्वारा एडवान्स कन्ट्रोल ट्रैक सर्किट को आकुपाइड करने पर TOL इंडिकेशन प्रदर्शित करता है तथा बजर BZ1 ध्वनि करता है।							
.....	ट्रांसमिट TOL कोड (कैरियर 1800 / 2700 Hz +65 Hz)	ITPR ड्राप तथा TOLR पिकअप	ट्रांसमिट TOL कोड (65 Hz)	TOL इंडिकेशन प्रदर्शित करता है तथा बजर BZ1 ध्वनि करता है।	CR2 तथा TOLR पिकअप	रिसीव TOL कोड (कैरियर 2700 / 1800 Hz +65 Hz)	
.....	L1/+Ve L2/-Ve	NR पिकअप तथा TOLR ड्राप	बजर BZ1 ध्वनि करना बन्द कर देता है।		PBPR पिकअप तथा TOLR, CR2 ड्राप	L1/+Ve L2/-Ve	PB1 प्रेस
				गाड़ी का पूर्ण आगमन प्रापर सिक्वेस के साथ होने पर 2R रिले पिकअप होता है तथा बजर BZ2 ध्वनि करता है। होम सिगनल कन्ट्रोल वापस करने पर बजर BZ2 का ध्वनि करना बन्द हो जाता है।			
.....	(85 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	NR, CR1 रिले तथा लांक मैग्नेट	ब्लाक हैंडिल को TGT से लाइन क्लोज्ड में घुमाना	ट्रांसमिट LC कोड (कैरियर 2700 / 1800 Hz +85 Hz)	PBPR रिले	ट्रांसमिट LC कोड (कैरियर 2700 / 1800 Hz +85 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	PB1 & PB2 प्रेस
PB1 & PB2 प्रेस	ट्रांसमिट LC कोड (कैरियर 1800 / 2700 Hz +85 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	PBPR रिले	ट्रांसमिट LC कोड (कैरियर 1800 / 2700 Hz +85 Hz)	ब्लाक हैंडिल को TCF से लाइन क्लोज्ड में घुमाना	NR, CR1 रिले तथा लांक मैग्नेट	(85 Hz) L1/+Ve L2/-Ve	

TLBI का अनुरक्षण

टोकेनलेस ब्लाक यंत्र सिंगल लाइन हैण्डिल टाइप एक विद्युत यांत्रिकी उपकरण है जिसमें अलग अलग आपरेटिंग स्विच और अलग-अलग इंडिकेशन अलग-अलग आपरेशन के लिए लगे रहते हैं। अधिकतर स्विचेज मेक-ब्रेक कान्टैक्ट के सिद्धान्त पर और प्रतिदिन के आपरेशन की जरूरत के अनुसार है। सामान्य आपरेशन के लिए यांत्रिक पुर्जों को रूटिन अनुरक्षण चाहिए। कुछ प्रक्रिया /मार्गदर्शन की सहायता से, जो निम्न है, साइट पर ही अनुरक्षण किया जा सकता है।

यांत्रिक एसेम्बली के अनुरक्षण की आवश्यकता :

1.PB1 स्विच : यह सिंगल स्टोक वेल सिगनल के लिए है। इसकी आपरेटिंग फ्रिक्वेन्सी आवश्यकतानुसार उच्च रखी गयी है। मेक ब्रेक कान्टैक्ट स्प्रिंग प्लंजर जो मेक ब्रेक के लिए है तथा फिक्सिंग स्क्रू की पुश राड तथा प्लंजर के साथ टाइटनेस की निरन्तर जाँच करनी चाहिए।

2. PB2 स्विच : यह स्विच PB1 के साथ प्रयोग करने से एफएम सिगनल को ट्रेन आगमन/प्रस्थान के लिए भेजता है। इस स्विच का प्रयोग ट्रेन परिचालन के दौरान बारबार होता है। PB1 के अनुरक्षण के अनुसार इसका भी अनुरक्षण करें।

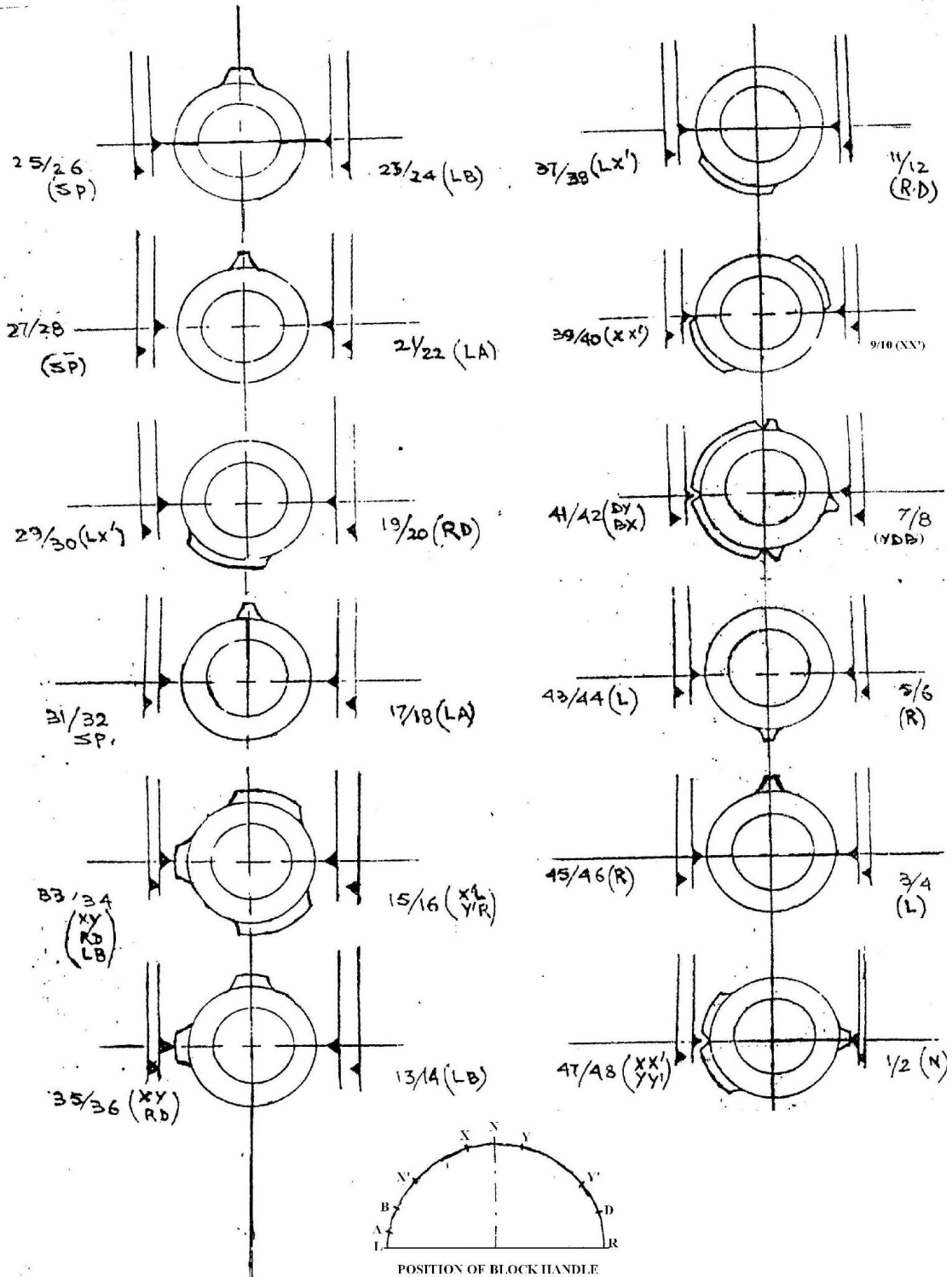
3. आपरेटिंग हैण्डिल 24 कान्टैक्ट सेट के साथ – ट्रेन परिचालन के दौरान बार-बार हैण्डिल को TCF और TGT स्थिति में घुमाना पड़ता है। परिणामतः ब्लाक हैण्डिल के लाक नट और चेक नट जो हैण्डिल के रोलर को लाक करता है, की ढीले होने की प्रवृत्ति हो जाती है। अतः निरन्तर लाक नट और चेक नट को कसने (Tightening) की आवश्यकता होती है। रोलर में 12 अदद इन्सुलेटेड कैप अलग-अलग स्थिति में अलग-अलग नाच के लिए होती है जब हैण्डिल को अलग-अलग आवस्थाओं (X, X', B, A, L, Y, Y', D, R) में घुमाते हैं तब रोलर बैंड पर स्थित PB कान्टैक्ट के 24 सेट नाच के बदलने से मेक-ब्रेक होते हैं। हैण्डिल को बेतरतीब (Random movement) तरीके से घुमाने के कारण, कैप की स्थिति खिसक सकती है जिसके कारण कान्टैक्ट का समायोजन (Adjustment) विगड़ जाता है। अतः रोलर बैंड के कैप को सभी कान्टैक्टस सहित समायोजित करने की आवश्यकता होती है। **चित्र-i, चित्र-ii**। कैप के लाक 'A' और चेक नट को थोड़ा ढीला करते हैं और **चित्र-ii** के अनुसार कान्टैक्टस को सही स्थिति में लाते हैं। यह परामर्श दिया जाता है कि फ्रन्ट पैनल पर आपरेटिंग हैण्डिल के सर्कुलर घुमने वाले पार्ट पर रिफाइण्ड ग्रेड इंजन आयल का प्रयोग करें। उसी प्रकार पीछे तरफ में रोलर बैंड के लाकिंग डिस्क को भी करें। रोलर बैंड (ओपन एव शार्ट) कान्टैक्ट को हैण्डिल के N, R और L स्थिति में पेज -21 के अनुसार जांच करें।

अन्य यांत्रिकी एसेम्बली की अनुरक्षण की आवश्यकता :

4. S1 & S2 स्विच , SM की : S1 को नारमल तथा S2 को पुश बैक कैंन्सिलेशन के लिए प्रयोग करते हैं, और **SM** चाभी स्टेशन मास्टर के लिए है। उपरोक्त की तरह में स्विचेज बार-बार चलाना नहीं पड़ता। कान्टैक्ट के मेक-ब्रेक को सामयिक (Periodical) जांच करते हैं और आवश्यकतानुसार समायोजित (Adjustment) करना स्विचेज को मैनटेन के लिए पर्याप्त है।

5. TRAIN ON LINE & TEK इंडीकेशन : ट्रेन आन लाइन एक फ्लैप टाइप का यांत्रिक इंडिकेशन है। यह ट्रेन आन लाइन स्थिति में क्वायल में डीसी वोल्टेज वहने के कारण उत्पन्न चुम्बकत्व द्वारा आपरेट होती है। इसका रिलीज रिवर्स चुम्बकत्व के खींचाव पर निर्भर करता है। सामान्यतः यांत्रिक नजरिये से अनुरक्षण की आवश्यकता नहीं होती है। यदि सही इंडिकेशन नहीं प्रदर्शित हो रहा है तो वाये तरफ उपलब्ध स्क्रू की सहायता से वेट को वैलेंस करके सही इंडीकेशन प्रदर्शित करने के लिए समायोजित करते हैं। TEK इंडिकेशन के लिए कोई यंत्रिक अनुरक्षण की आवश्यकता नहीं है। यदि दोनों यूनिट आपरेट नहीं हो रहे हो तो दोनों यूनिट के क्वायल की जांच करें।

ब्लॉक हैंडिल के साथ कान्टेक्ट-कैम की स्थिति



(चित्र :i)

CONTACT MAKING ROLLER BAND

N : 01 - 02, 33 - 34, 35 - 36,

R : 05 - 06, 11 - 12, 15 - 16, 19 - 20, 33 - 34, 35 - 36, 45 - 46

L : 03 - 04, 13 - 14, 15 - 16, 17 - 18, 21 - 22, 23 - 24, 29 - 30, 33 - 34, 37 - 38, 43 - 44

X : 09 - 10, 33 - 34, 35 - 36, 39 - 40, 41 - 42, 47 - 48

X' : 09 - 10, 15 - 16, 29 - 30, 37 - 38, 39 - 40, 41 - 42, 47 - 48

Y : 07 - 08, 33 - 34, 35 - 36, 41 - 42, 47 - 48

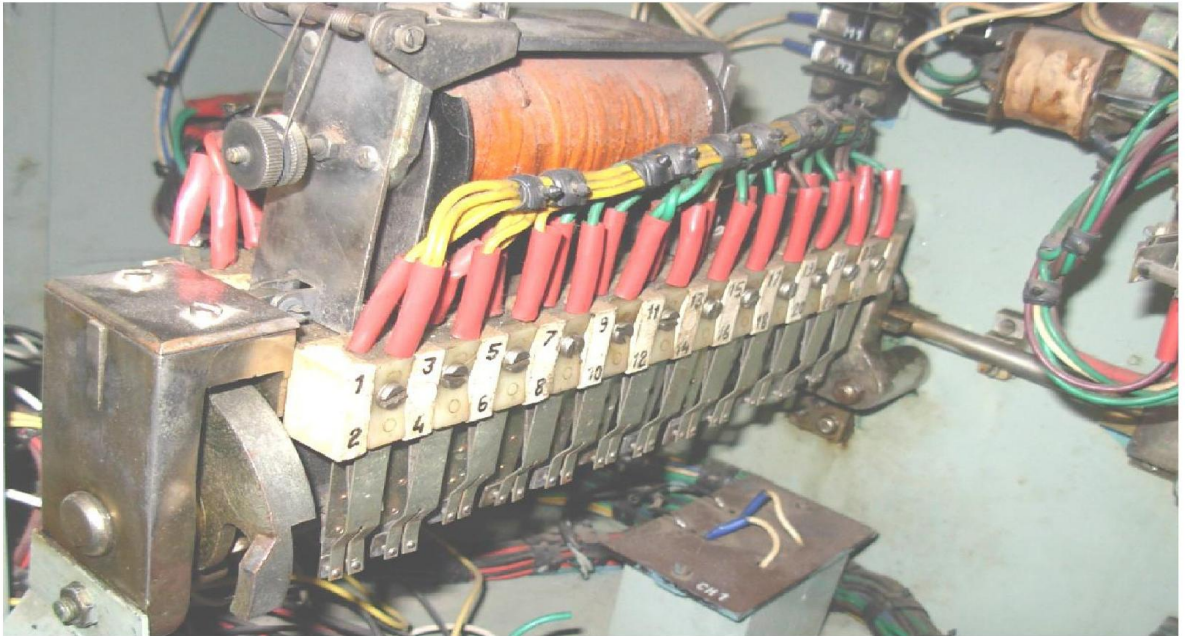
Y' : 15 - 16, 41 - 42, 47 - 48

D : 07 - 08, 11 - 12, 15 - 16, 19 - 20, 33 - 34, 35 - 36, 41 - 42

B : 07 - 08, 13 - 14, 15 - 16, 23 - 24, 29 - 30, 33 - 34, 37 - 38, 41 - 42

A : 13 - 14, 15 - 16, 17 - 18, 21 - 22, 23 - 24, 29 - 30, 33 - 34, 37 - 38

(चित्र :ii)



विद्युतीय एसेम्बली का अनुरक्षण:

6. यदि कोई विद्युतीय एसेम्बली का क्वायल सही परिणाम नहीं दे रहा है तो मैनुअल में उपलब्ध वैल्यू के अनुसार क्वायल के पैरामीटर की जाँच करें और बदलने के लिये नये की व्यवस्था करें ।
7. पीछे तरफ के सामने स्थिति 3x10PBT टर्मिनल पर इनकर्मिंग/आउटगोइंग तार को जाँचे तथा टाइट करें । इसकी निरन्तर जाँच करें ।
8. अन्दर स्थित 10 way, 8 way, 3 way टर्मिनल पर आन्तरिक कनेक्शन को जाँचे और टाइट करें । इसकी निरन्तर जाँच करें ।
9. रिले प्लग बोर्ड में जुड़े तारों को जाँच करके कसें, इसकी निरन्तर जाँच करें ।

करे, न करे

करे.

1. सुनिश्चित करें कि डबल लॉक दिया गया है।
2. यंत्र को बिना सहयोग प्राप्त किये प्रचालित करने का प्रयास करें ब्लाक हैडल को लाइन क्लोज से TGT या TCF में धुमाना संभव नहीं होना चाहिए।
3. TGT कोड प्राप्त होने पर हैडल को लाइन क्लोज से TGT की तरफ धुमाए बीच में रुक जाए। लाइन को अलग करे व हैडल को आगे धुमाने का प्रयास करे यह चेक लाक नाच में बल पूर्वक ड्राप किया गया है।
4. जब गाडी ब्लाक खंड में हो , हैडल को दूसरे स्टेशन के सहयोग से व सहयोग के बिना लाइन क्लोज स्थिति में लाने का प्रयास करे, हैडल को लाइन क्लोज में नहीं आना चाहिए।
5. अब लाइन क्लीयर लिए बिना दोनो स्टेशनो के लास्ट स्टाप सिगनल को टेक आफ करने का प्रयास करे, यह ऑफ नहीं होना चाहिए।
6. F.V.T. ट्रैक को शंट करें, लास्ट स्टाप सिगनल को स्वतः आन हो जाना चाहिए।
7. लास्ट स्टाप सिगनल को आफ करने का प्रयास करे, यह तब तक संभव नहीं होना चाहिए जब तक कि नए सिरे से लाइन क्लीयर प्राप्त न हो जाए।

न करे.

1. जब भी यंत्र विफल हो, रिले और यूनिट को नहीं बदलना चाहिए, जब तक की वास्तविक कारण पता नहीं किया जाता और यह तभी बदलना चाहिए जब आवश्यक हो।
2. रिले को प्लग करते समय अधिक बल नहीं लगाना चाहिए क्योंकि यह जैक बोर्ड को प्रभावित कर सकता है।
3. दो ब्लाक यंत्र को एक ही अर्थ से कदापि न जोड़े।
4. दो ब्लाक यंत्र के बैट्री को कामन न करे।

TLBI के विफलता का विश्लेषण

1. लाइन क्लोज स्थिति में SNR इंडिकेशन का न जलना:-

- टर्मिनल संख्या-48 +ve एवं 21-ve पर 24 volt DC लोकल सप्लाय की जांच करें ।
- 1R रिले के पिक अप की जांच करें ।

2. स्टेशन 'A' पर PB1 प्रेस करने पर स्टेशन 'B' पर बेल न बजना:-

सेडिंग स्टेशन 'A' पर जांचें:-

- SM's की आन की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-25 -ve एवं 26 +ve पर लाइन वोल्टेज की जांच करें, न मिलने पर सर्किट संख्या-चित्र-3 की जांच करें ।
- यदि X, Y रिले नहीं पिक अप हो रही है तो सर्किट संख्या-चित्र-4 की जांच करें ।

रिसीविंग स्टेशन 'B' पर जांचें

- टर्मिनल संख्या-25 -ve एवं 26 +ve पर लाइन वोल्टेज की जांच करें, यदि लगभग 24 वोल्ट न मिले तो दोनों स्टेशनों के बीच के लाइन सर्किट की जांच करें ।
- यदि BLR रिले न पिक अप हो रही हो तो सर्किट संख्या-चित्र-05 की जांच करें ।
- वेल क्वायल के दोनों सिरों पर 24 वोल्ट डीसी की जांच करें ।(चित्र-06)

3. स्टेशन 'A' पर PB1.... PB2 प्रेस करने पर स्टेशन 'B' पर हैण्डल का TCF (N to R) में घुमना:-

- X, Y रिले पिक अप होने की जांच करें, यदि पिक अप न हो रही हो तो सर्किट संख्या-चित्र-04 की जांच करें ।
- PBPR रिले पिक अप होने की जांच करें, यदि पिक अप न हो रही हो तो सर्किट संख्या-चित्र-07 की जांच करें ।
- Transmitter के टेस्ट टर्मिनल पर 85 HZ माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी की जांच करें और टर्मिनल संख्या-24 & 27 पर माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी (85 HZ) की जांच करें यदि माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी नहीं मिल रही हो तो सर्किट संख्या-चित्र-09 की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-25 +ve एवं 26 -ve पर लाइन वोल्टेज की जांच करें, यदि वोल्टेज न मिले तो सर्किट संख्या-चित्र-8 की जांच करें ।

रिसीविंग स्टेशन 'B' पर जांचें:-

- NR रिले के पिक अप की जांच करें, यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-11 की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-24 एवं 27 पर कम से कम 150 mV, AC एवं माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी (85 HZ) की जांच करें ।
- जब हैण्डल 20 अंश (Y बैंड) TCF (R) की तरफ घुमा हो तो CR-1 Relay के पिक अप होने की जांच करें । यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-12 की जांच करें ।
- लाक मैग्नेट (M) क्वायल की वोल्टेज की जांच करें यदि न मिले तो सर्किट संख्या-चित्र-14 की जांच करें ।

4. स्टेशन 'B' पर PB1 & PB2 प्रेस करने पर स्टेशन 'A' पर हैण्डल का TGT(N to L) में न घुमना:-

रिसीविंग स्टेशन 'B' पर जांचें:-

- X, Y रिले पिक अप होने की जांच करें, यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-4 की जांच करें ।
- PBPR रिले पिक अप होने की जांच करें यदि पिक अप न हो रही हो तो सर्किट संख्या-चित्र-7 की जांच करें ।
- ट्रान्समीटर के टेस्ट टर्मिनल और टर्मिनल संख्या-24 और 27 पर माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी 65 HZ की जांच करें । यदि माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी नहीं मिल रही हो तो सर्किट संख्या-चित्र-15 की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-25 +ve और 26 -ve पर लाइन वोल्टेज की जांच करें, यदि वोल्टेज न मिले तो सर्किट संख्या-चित्र-08 की जांच करें ।

सेडिंग स्टेशन 'A' पर जांचे:-

- NR रिले के पिक अप की जांच करें, यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-11 की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-24 और 27 पर कम से कम 150 mV AC एवं माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी (65 HZ) की जांच करें ।
- जब हैण्डिल 20 अंश (X बैंड) TGT (L) की तरफ घुमा हो तो CR-2 रिले के पिक अप होने की जांच करें यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-16 जांच करें ।
- TRSR रिले पिक अप होने की जांच करें, यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-17 की जांच करें।
- लाक मैग्नेट (M) क्वायल के वोल्टेज की जांच करें यदि न मिले तो सर्किट संख्या-18 की जांच करें ।

5. हैण्डिल (TGT (L) में होने पर भी एडवांस स्टार्टर न आना:-

- TRSR रिले पिक अप और इसके होल्लिंग पाथ की जांच करें, यदि होल्लड न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-17 की जांच करें ।
- ASCR रिले पिक अप की जांच करें यदि पिक अप न हो तो सर्किट संख्या- चित्र-19 की जांच करें ।

6. जब गाड़ी ब्लाक खण्ड में प्रवेश कर गई हो तो सेडिंग स्टेशन का आटो TOL न होना

- TRSR रिले के स्लो टू रिलीज सर्किट की जांच करें (TRSR क्वायल के समानान्तर में R2, C2)
- 1TPR रिले के ड्राप होने की जांच करें जब गाड़ी ब्लाक खण्ड में प्रवेश कर गई हो ।
- सर्किट संख्या-चित्र-20 की जांच करें ।

**7. जब गाड़ी ब्लाक खण्ड में प्रवेश कर गई हो तो रिसीविंग स्टेशन का आटो TOL न होना
सेडिंग स्टेशन 'A' पर:-**

- TOLR रिले पिक अप होने की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-24 एवं 27 और ट्रान्समीटर के टेस्ट टर्मिनल पर माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी 65 HZ की जांच करें ।
- TELR रिले के ड्राप होने की जांच करें ।

रिसीविंग स्टेशन 'B' पर:-

- रिसीविंग स्टेशन पर CR-2 रिले पिक अप होने की जांच करें यदि न पिक अप हो तो सर्किट संख्या-चित्र-22 की जांच करें ।
- CR-2 रिले पिक अप होने पर TOLR रिले पिक होने की जांच करें यदि पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-23 की जांच करें ।

8. एक्नालेज करने के बाद भी TOL बजर का बन्द न होना:-

- PB-1 के प्रस करने पर PBPR का पिक अप होने की जांच करें यदि पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-24 की जांच करें ।
- सेडिंग स्टेशन पर NR रिले का पिक अप होने की जांच करें ।

9. गाड़ी रिसीव होने के बाद, दूसरे स्टेशन के कोआपरेशन मिलने पर भी हैण्डिल TGT से L.C (L to N) में न घुमना:-

- 2R रिले का पिक अप होकर होल्लड होने की जांच करें, यदि रिले होल्लड न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-25 की जांच करें ।
- टर्मिनल संख्या-24 – 27 और ट्रान्समीटर के टेस्ट टर्मिनल पर दूसरे स्टेशन का कोआपरेशन मिलने पर 85 HZ माडुलेटेड फ्रिक्वेन्सी की जांच करें ।
- जब हैण्डिल TGT से L.C (L to N) के तरफ 20 अंश ('B' Band) घुमाने पर CR-1 रिले के पिक अप की जांच करें ।

10. ब्लाक यंत्र की टेलीफोन सर्किट

- ब्लाक टेलीफोन के प्रेस स्विच प्रेस करने पर TELR रिले के पिक अप की जांच करें, यदि रिले पिक अप न हो तो सर्किट संख्या-चित्र-30 की जांच करें ।
- दोनों स्टेशनों के बीच की लाइन सर्किट और V.F ट्रान्सफार्मर की जांच करें ।

11. कैन्सिलेशन स्विच एस-1 रिवर्स करने के 2 मिनट बाद लाइन फ्री इंडीकेशन का न आना:-

- S-1 & S-2 स्विच कान्टैक्ट, CAR रिले का पिक अप वोल्टेज और होल्डिंग सर्किट की जाँच करें, यदि कोई परेशानी हो तो चित्र-27 की जाँच करें ।
- टाइमर (ET) के इनपुट वोल्टेज की जाँच करें, यदि कोई परेशानी हो तो चित्र-27 की जाँच करें ।
- टाइमर के आउटपुट वोल्टेज और 3R पिक अप वोल्टेज की जाँच करें, यदि कोई परेशानी हो तो चित्र-27 की जाँच करें ।
- TEK क्वायल वोल्टेज की जाँच करें यदि कोई परेशानी हो तो चित्र-27 की जाँच करें ।

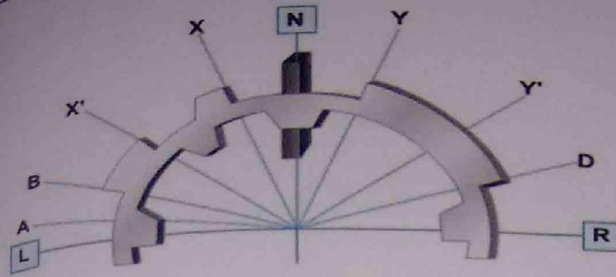
12. लाइन फ्री इंडीकेशन आने पर भी हैण्डिल, दूसरे स्टेशन का कोआपरेशन मिलने पर भी नार्मल न होना:-
सेडिंग स्टेशन 'A' पर जांच :-

- टर्मिनल संख्या-24 एवं 27 पर माडुलेटेड फ्रिक्वेंसी 85 HZ की जाँच करें, यदि न मिले तो चित्र-28 की जाँच करें ।

रिसीविंग स्टेशन 'B' पर जांच:-

- CR-1 पिक अप होने की जाँच करें, यदि न हो तो चित्र-12 की जाँच करें ।
- लाक मैग्नेट (M) क्वायल की वोल्टेज की जाँच करें यदि न मिले चित्र-14 की जाँच करें ।

डायडो की लॉक पोजिसन ब्लाक हैण्डिल लॉक



हैण्डिल सामान्य स्थिति में, 'N' स्थिति में हैण्डिल लाक एवं फोर्स ड्राप है।

हैण्डिल 'Y' स्थिति तक रिलीज रहता है, जब हैण्डिल को नार्मल स्थिति से 'TCF' की तरफ घुमाते हैं।

हैण्डिल 'TCF' स्थिति में, 'TCF' स्थिति में हैण्डिल लाक एवं फोर्स ड्राप है। इसे 'R' स्थिति भी कहते हैं।

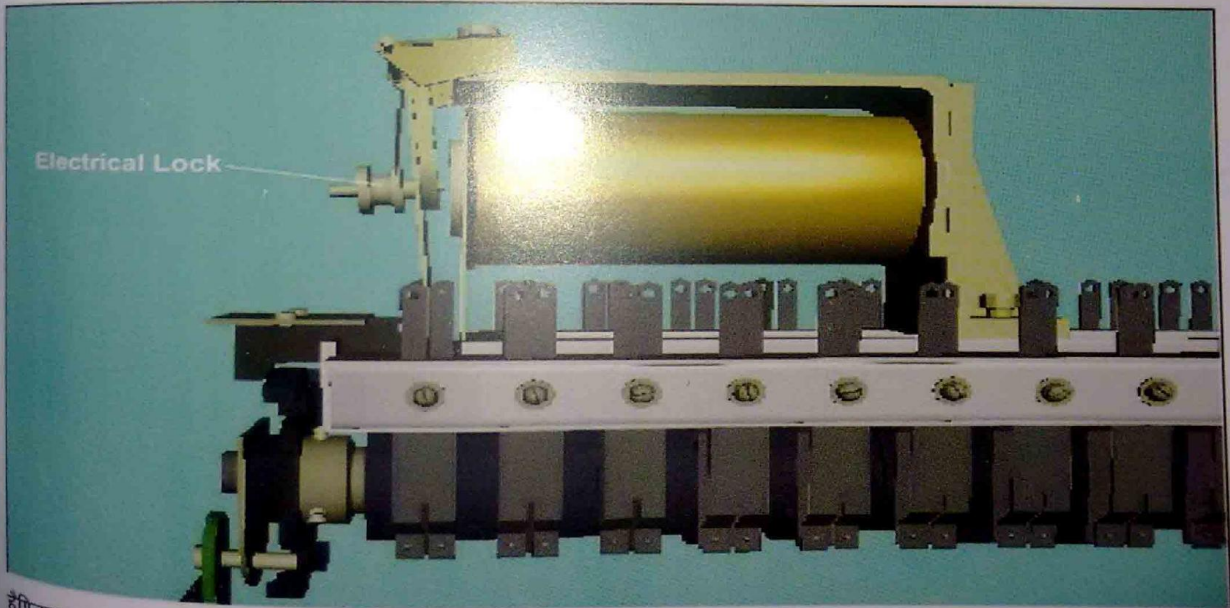
हैण्डिल 'D' स्थिति तक रिलीज रहता है, जब हैण्डिल को 'TCF' स्थिति से नार्मल की तरफ घुमाते हैं।

हैण्डिल 'X' स्थिति तक रिलीज रहता है, जब हैण्डिल को नार्मल स्थिति से 'TGT' की तरफ घुमाते हैं।

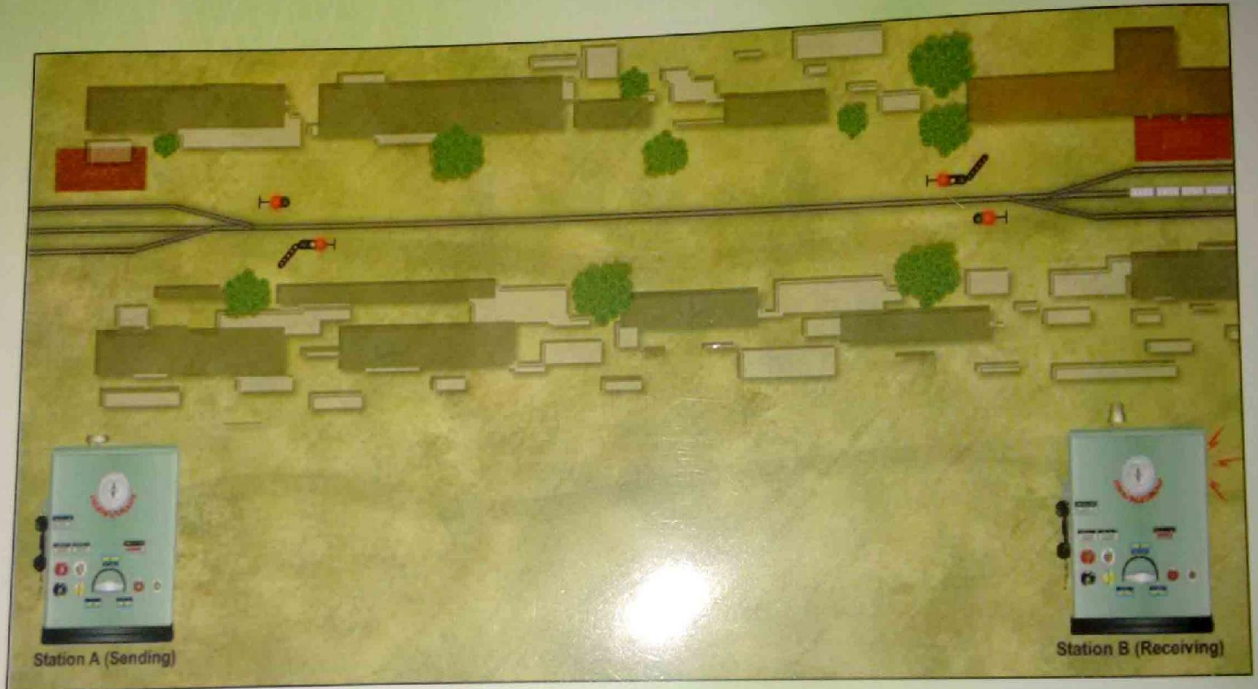
हैण्डिल 'X' स्थिति में लाक एवं फोर्स ड्राप हो जाता है। जब हैण्डिल को नार्मल स्थिति से 'TGT' की तरफ घुमाते हैं।

हैण्डिल चैक लाक तक रिलीज है। ('X' स्थिति) यह नार्मल तथा 'TGT' के बीच की स्थिति है।

सिंगल लाइन टोकनलेस ब्लाक उपकरण डायडो टाइप ब्लाक हैण्डिल लॉक



हैण्डिल का मूवमेंट 'लाइन क्लोज्ड' से 'ट्रेन कर्मिंग फ्राम' या 'ट्रेन गोइंग टू' और 'नार्मल' स्थिति में 'ट्रेन कर्मिंग फ्राम' या 'ट्रेन गोइंग टू' से वापसी इलेक्ट्रिक लाक से नियंत्रित रहती है, और जब हैण्डिल 'TCF' की तरफ घुमाते हैं तो 'Y' स्थिति पर, और 'D' या 'B' स्थिति पर जब हैण्डिल 'TCF' या 'TGT' से नार्मल स्थिति की तरफ घुमाते हैं, तब लाक का उर्जित होना आवश्यक है।



यह स्पष्ट किया जाता है कि यह हस्त पुस्तिका सिगनल इंजीनियरिंग मैनुअल के किसी भी वर्तमान आलेखों एवं रेलवे बोर्ड व आर.डी.एस.ओ. के वर्तमान आलेखों को विस्थापित नहीं करती है। यह हस्त पुस्तिका वैधानिक नहीं है वरन् फील्ड स्टॉफ के स्थापना तथा अनुरक्षण सम्बन्धी मार्ग दर्शन हेतु लिखी गयी है।

सिगनल एवं दूर संचार प्रशिक्षण केन्द्र, पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर द्वारा प्रकाशित