

सिगनल एवं दूरसंचार प्रशिक्षण केन्द्र गोरखपुर

पूर्वोत्तर रेलवे



ST-21

कलर लाइट सिगनल , LED सिगनल

माडयूल ST-21

सिगनल अनुरक्षक के लिए पाठ्यक्रम

विवरण कलर लाइट सिगनल, LED सिगनल

विषय सूची

1.	सेमाफोर पर रंगीन रोशनी वाले सिगनलों के लाभ	1
2.	2 संकेती / 3 संकेती / 4 संकेती रंगीन बत्ती वाले सिगनलों के पुर्जे	1
3.	प्रयोग से पहले बल्बों की जाँच-कार्यविधि	3
4.	रेलवे विद्युतीकृत / गैर रेलवे विद्युती कृत क्षेत्र में संकेत नियंत्रक एवं पुनरावर्ती सर्किट	4
5.	व्यवस्थापूर्वक कटिंग	13
6.	करेन्ट ट्रॉन्सफार्मर का उपयोग करके सिगनल लैम्प प्रुविंग रिले का उपयोग	15
7.	सिगनल ट्रॉन्सफार्मर	16
8.	रंगीन बत्ती वाले सिगनलों बल्बों का वर्गीकरण	17
9.	सिगनल बल्बों पर वोल्टेज का समायोजन	19
10.	डबल लैंस - गर्म स्ट्रिप	19
11.	त्रिध्रुवी लैम्प	20
11.	दोहरे डिसटैंट सिगनल में संकेतों के नियंत्रण सर्किट	20
12.	एल.ई.डी. लिट कलर लाइट सिगनल	20
13.	एल.ई.डी. कलर लाइट सिगनल के लाभ	22
14.	एल.ई.डी. कलर लाइट सिगनल के विभिन्न भाग	22
15.	प्रश्नावली	

1. सेमाफोर पर रंगीन रोशनी वाले सिगनलों

कलर लाइट सिगनल के प्रचलन के पूर्व ड्राइवरों को सेमाफोर सिगनलों द्वारा संकेत दिये जाते थे लेकिन समय के साथ गाड़ियों की संख्या एवं गति में वृद्धि होने के कारण इस प्रकार के सिगनलों की आवश्यकता महसूस की गई जिनकी दृश्यता की रेंज अधिक हो तथा जिनको चलाने में कम समय लगे एवं उनका अनुरक्षण कम से कम हो अतः कलर लाइट सिगनल की खोज हुई।

रंगीन रोशनी वाले सिगनल रात व दिन दोनों में विभिन्न आस्पेक्टों का रंगों द्वारा दिखाया जाता है और इनका रंग सेमाफोर सिगनलों के रात के आस्पेक्ट जैसा होता है। इन सिगनलों में प्रत्येक आस्पेक्ट के लिए अलग यूनिट लगाई जाती है इनके निम्न लाभ हैं।

- 1 रात और दिन दोनों में समान आस्पेक्ट दिखाता है।
- 2 इन सिगनलों से निकलने वाली किरणें अत्यधिक तीव्र होती हैं जिनके बहुत अधिक भेदनशीलता होती है अतः खराब मौसम में भी दृश्यता की सीमा भी बढ़ जाती है।
- 3 इसमें चलित हिस्से नहीं होते हैं अतः अनुरक्षण की कम आवश्यकता होती है तथा खराबी भी बहुत कम होती है।
- 4 चूंकि रंगीन रोशनी वाले सिगनलों का ढांचा छोटा व हल्का होता है इसको लगाना आसान होता है।
- 5 पेड़ों व बिल्डिंगों जैसे बैकग्राउंड जो सेमाफोर सिगनलों के लिये खराब होते हैं वही रंगीन रोशनी के लिये अच्छे बैकग्राउंड होते हैं।
- 6 आस्पेक्टों को ड्राइवर की आंखों की समतल पर दिखा सकते हैं।
- 7 संचालन बहुत तीव्र होता है।

2. संकेती/3 संकेती/4 संकेती रंगीन बत्ती वाले सिगनलों के पुर्जे

मल्टी यूनिट टाइप के सिगनल उसके आस्पेक्ट 2 यूनिट, 3 यूनिट या चार यूनिट टाइप के होते हैं। यह कास्ट आयरन या शीट मेटल के बने होते हैं।

प्रत्येक यूनिट में दो लैंसों का प्रबंध, एक लैम्प, एक ट्रांसफार्मर और जहां आवश्यकता है एक साइड लाइट असेंबली होती है। केबिन व अन्दरूनी वायरिंग के लिये टर्मिनल होते हैं। यह वायरिंग यूनिट के नीचे 2 टर्मिनल ब्लॉकों पर की जाती है। लाइट यूनिट और टर्मिनल ब्लॉकों के लिये वाटर प्रूफ हिंज कवर लगे होते हैं।

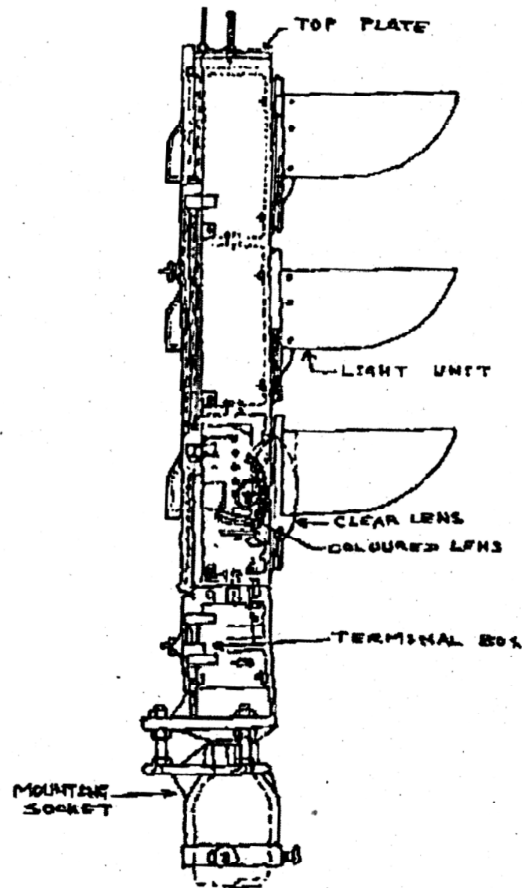
साधारणतय लाल आस्पेक्ट नीचे वाले भाग में चालक की आंख की सीध (लेवल) पर रखा जाता है। इसको इच्छानुसार अंदर का रंगीन कॉच बदल कर बदला जा सकता है। ढक्कन में ब्रीदींग होल भी होते हैं, यह होल प्रत्येक कम्पार्टमेंट के लिए एक होता है यह वेंटीलेशन के लिये होता है।

टर्मिनल बाक्स के बाहर की ओर दो साइडिंग होल होते हैं जो यूनिट को सही तरह से फोकस करने के लिये होते हैं। विजिविलिटी को बढ़ाने के लिए स्टील का बैक ग्राउंड लगाया जाता है। प्रत्येक आस्पेक्ट पर लैन्स को बाहरी लाइट से बचाने के लिये लगाया जाता है।

रंगीन बत्ती वाले सिगनलों के पुर्जे निम्न प्रकार है।

- 1 अंदर से स्टेप वाला आउटर क्लीयर लैंस (213 मि.मी.) डायामीटर।
- 2 बाहर से स्टेप वाला अन्दर का रंगीन लैंस (140 मि.मी.) डायामीटर।
- 3 क्रोमिकल कास्टिंग या एल्यूमीनियम ब्रेकट।

- 4 लैम्प होल्डर ।
- 5 लैम्प ब्रेकट ।
- 6 जंक्शन बाक्स ।
- 7 हुड ।
- 8 लैम्प ।
- 9 पीछे का दरवाजा ।
- 10 वेन्टीलेटर या व्रीथिंग होल ।
- 11 माउंटिंग सॉकेट या ट्रिपोड टर्न टेबल ।
- 12 साइडिंग अपरचर ।
- 13 केबल टर्मिनेशन बाक्स ।
- 14 सिगनल ट्रॉन्सफार्मर ।



शुरू में सिगनलों में 110/12 के ट्रॉन्समीटर लगाये जाते थे लेकिन अभी आर.ई. क्षेत्र में जहां बिना स्क्रीन वाले केबिल उपयोग में लाये जाते हैं, वहां 300/12 का सिगनल ट्रॉन्सफार्मर उपयोग में लाया जाता है। इसमें सेकण्ड्री वाइंडिंग की तरफ टैपिंग 110/12 की जैसी होती है।

प्रयोग से पहले बल्बों की जांच कार्य विधि:

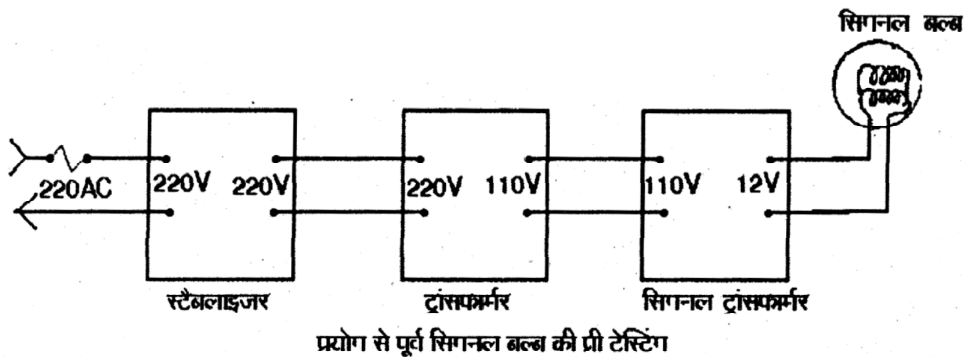
- 1 लैम्प को उसी प्रकार के लैम्प द्वारा बदलना चाहिए।
- 2 अनुरक्षक द्वारा लैम्पों को दैनिक या जिस तरह के निर्देश दिये गये हों निरीक्षण करना चाहिए कि बल्ब सही तरह से जल रहे हों।
- 3 लैंस होल्डर के कॉन्टैक्ट तथा लैंप के बेस को साफ करना चाहिए जिससे वह सही कांटेक्ट बनायें।
- 4 बल्ब बदलते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि पिनें बेस में सही तरह से घुमा दी गयी है और कान्टैक्ट स्प्रिंग द्वारा सही स्थान पर बिठा दी गयी है।
- 5 बल्ब को दी जाने वाली वोल्टेज लैम्प की रेटड वोल्टेज से अधिक नहीं होनी चाहिए एवं यह 10.8V से अधिक नहीं हो। (10.5V)
- 6 बल्ब को लगाने से पूर्व उसकी योग्यता का परिक्षण कर लिया जाना चाहिए।
- 7 बल्बों को साफ सूखे स्थान पर रखना चाहिए।
- 8 जहां तक संभव हो सिगनल लैम्पों को निकाले बिना, लैंसों को साफ करना चाहिए।
- 9 बल्ब को बदलते समय प्रत्येक बार लैम्प पर वोल्टेज का नापना आवश्यक है।
- 10 डबल फिलामेंट में से एक फिलामेंट खराब होने पर बल्ब को बदलना आवश्यक है।
- 11 नये बल्ब को लगाने से पूर्व बल्ब में कम से कम हाथ लगाना चाहिए इसको झटके लगने से बचाना चाहिए जिससे फिलामेंट प्रभावित न हो।
- 12 अनुरक्षक को बल्ब अपने टूल बॉक्स में रखकर नहीं ले जाना चाहिए।

3. प्रयोग से पूर्व सिगनल बल्ब की प्री टेस्टिंग

सामान्यतया मेन सिगनल के लैम्प का कार्य काल 1000 घंटे (न्यूनतम) निर्धारित है। परन्तु ऐसा पाया गया है कि कुछ बल्ब अपने निर्धारित कार्य काल (लाइफ) से पहले ही फ्यूज हो जाया करते हैं। अतः इन्हें सिगनल में लगाने से पूर्व टेस्टिंग करना अनिवार्य है।

जहां कहीं अन्य विशेष आदेश न हों, निम्नलिखित विधि से बल्ब की प्रीटेस्टिंग की जायेगी।

यदि टेस्टिंग के समय बल्ब काला या सफेद पड़ जाय या फिलामेंट का आकार परिवर्तित हो जाय तो उस बल्ब को प्रयोग में नहीं लाया जाना चाहिए।



सावधानियां:

1. 220V की स्प्लाई वोल्टेज स्टेबलाइजर के द्वारा ही 220V/110V ट्रांसफार्मर को दी जानी चाहिए।
2. सिगनल बल्ब होल्डर को ठीक उसी स्थिति में सीधा ऊर्ध्वाधर फिक्स कर टैस्ट करना चाहिए जैसा कि बल्ब सिगनल यूनिट में लगा रहता है अन्यथा फिलामेंट गर्मी तथा अपने वजन के कारण अपना आकार बदल कर कमजोर हो सकता है।
3. बल्ब को मिलने वाली वोल्टेज ठीक 10.5V और बल्ब को 1 से 6 घंटे तक ही टैस्टिंग पर रखें, अधिक देर तक टैस्टिंग करने पर बल्ब का कार्य काल कम हो सकता है।

4. रेलवे विद्युती कृत/गैर रेलवे विद्युत कृत क्षेत्र में संकेत नियंत्रण एवं पुनरावर्ती सर्किट:

हस्तचालित रंगीन रोशनी सिगनल हमेशा सिगनल कंट्रोल रिले द्वारा नियंत्रित करना आवश्यक है, बिना रिले के नियंत्रण में यदि सिगनल लीवर को बीच में छोड़ दिया जाता है तो सिगनल कोई आसपेक्ट नहीं दिखायेगा इसके साथ लाल लैम्प का सर्किट और पेचीदा हो जायेगा क्योंकि खराबी की सभी संभावनाओं को लाल बल्ब जलाने के लिये समानान्तर में कनेक्ट करते हैं।

दो संकेती सिगनल का नियंत्रण परिपथ:

एच.आर. या डी.आर. रिले को सलेक्शन परिपथ द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिसमें सिगनल लीवर/स्विच/बटन के चले हुये कॉटेक्ट सहित सभी कंडीशन प्रूव की जाती है। यदि सिगनल ऑफ करने की कोई भी कंडीशन पूरी नहीं होती तो एच.आर. या डी.आर. रिले ऊर्जित नहीं होगा और सिगनल ऑन पोजिशन दिखायेगा।

तीन संकेती रोक सिगनल का कंट्रोल परिपथ:

इसमें एच.आर. के साथ एक डी.आर. रिले का उपयोग किया जाता है। एच.आर. रिले अगले सिगनल और ओवर लेप तक की कंडीशन को प्रूव करके ऊर्जित होती है। डी.आर. अगले सिगनल के पीले व हरे आसपेक्ट को प्रूव करके ऊर्जित होती है। जब एच. आर. ऊर्जित नहीं होती है तो आगे के सिगनल का आसपेक्ट कुछ भी हो यह सिगनल लाल रहता है।

जब एच.आर. रिले अर्जित हो जाती है तो डी.आर. रिले के कॉटेक्ट द्वारा पीला या हरा आसपेक्ट चुना जाता है पीले लैम्प के परिपथ में डी.आर. रिले का बैक कॉटेक्ट इसलिये लिया जाता है ताकि डी.आर. के पिक होने पर पीला व हरा दोनों आसपेक्ट न जले।

तीन संकेती डिस्टेंट सिगनल का कंट्रोल परिपथ:

इसमें डिस्टेंट का हरा आसपेक्ट कंट्रोल करने वाली रिले, 5 एन.डब्ल्यू के.आर. तथा होम सिगनल की किसी भी ऑफ आसपेक्ट प्रूव करने वाली रिले द्वारा नियंत्रित होता है। इसकी अटेंशन आसपेक्ट कंट्रोल करने वाली रिले एच.एच.आर. तभी ऊर्जित होती है जब होम सिगनल ऑफ होता है रूट चाहे सीधा या टर्न आउट में सैट हो।

सामान्यतया डिस्टेंट सिगनल 1 एच.एच.आर. के बैक कॉटेक्ट द्वारा पीला आसपेक्ट दिखाता है जब 1 एच. एच. आर. ऊर्जित हो जाती है तो वह डबल पीला दिखाता है नीचे का पीला एसपेक्ट 1 एच.एच.आर. के फ्रंट कॉटेक्ट डी.आर. के बैक कॉटेक्ट और 1 एच.एच.आर. के दूसरे फ्रंट कॉटेक्ट द्वारा जलता है दूसरा फ्रंट कॉटेक्ट इसलिये लिया गया है ताकि जब एच.एच.आर. पिक अप नहीं है तो ऊपर का पीला बल्ब नीचे के पीले के साथ समान्तर में न जले। हरा आसपेक्ट एच.एच.आर. तथा डी.आर. के फ्रंट कॉन्टैक्ट द्वारा जलता है।

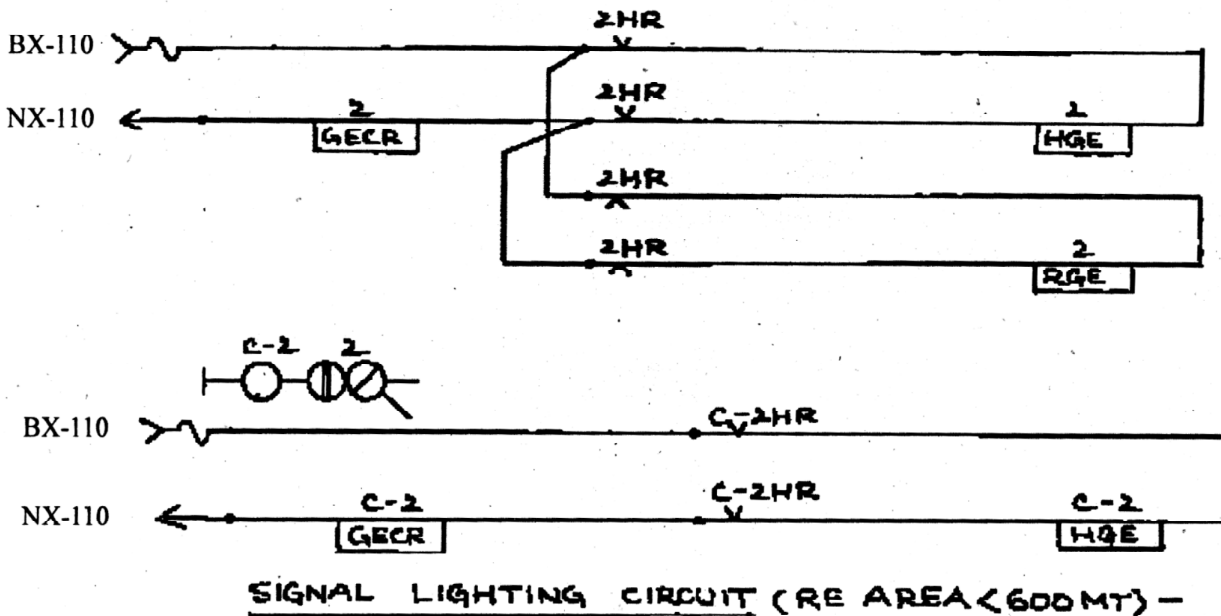
इस सर्किट में जब एच.एच.आर. ड्रॉप रहती है तो सिगनल डबल पीला जलता है। जब डी.आर. पिक अप होती है और एच.एच.आर. ड्रॉप रहती है तो हरा जलता है तथा डी.आर. के ड्रॉप कांटेक्ट में पीला जलता है। इस सर्किट में एक समय में सिर्फ एक ही रिले एच.एच.आर. या डी.आर. पिक अप होती है।

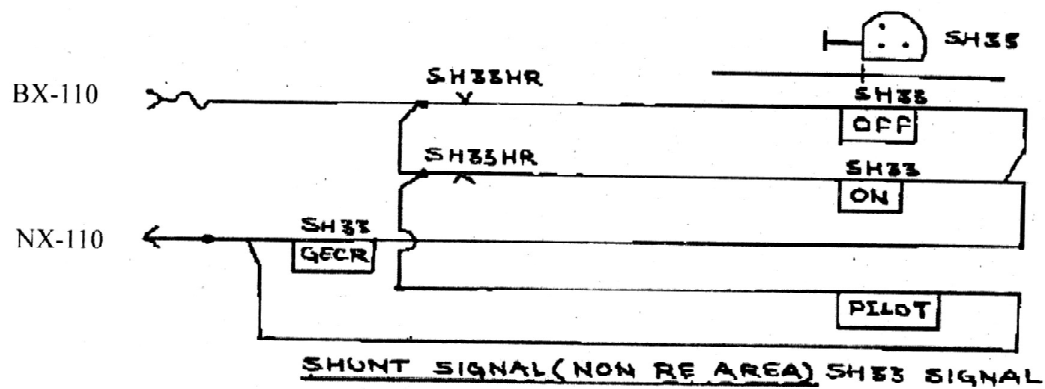
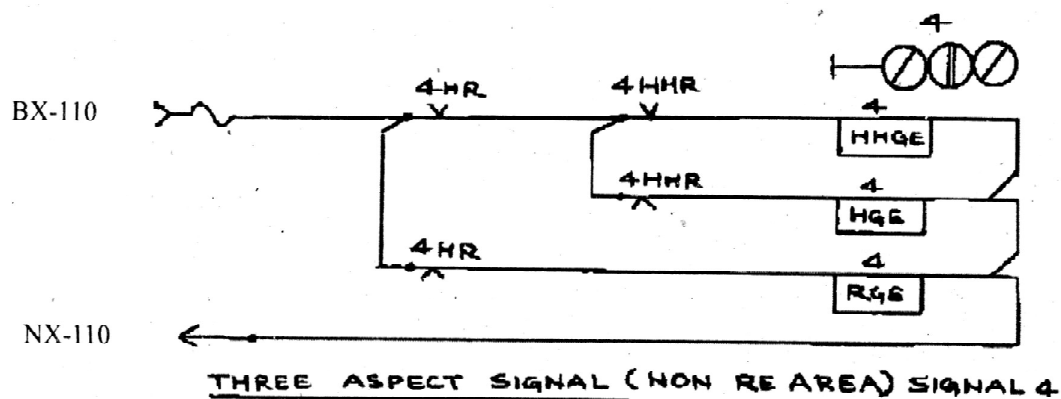
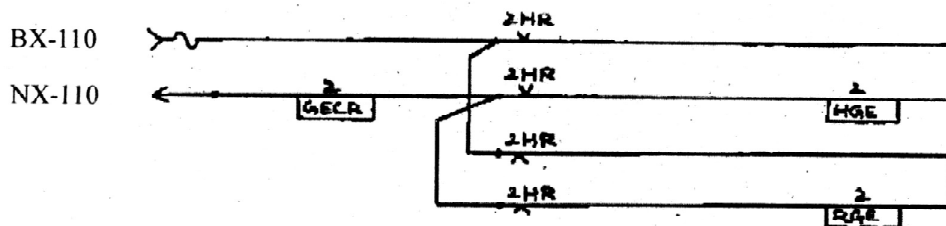
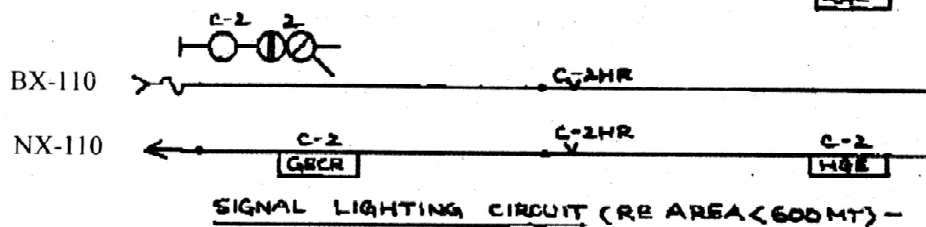
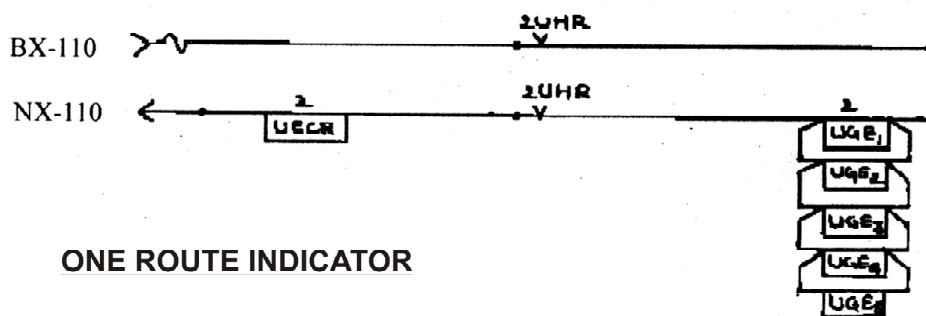
चार संकेती स्टाप सिगनल का कंट्रोल सर्किट:

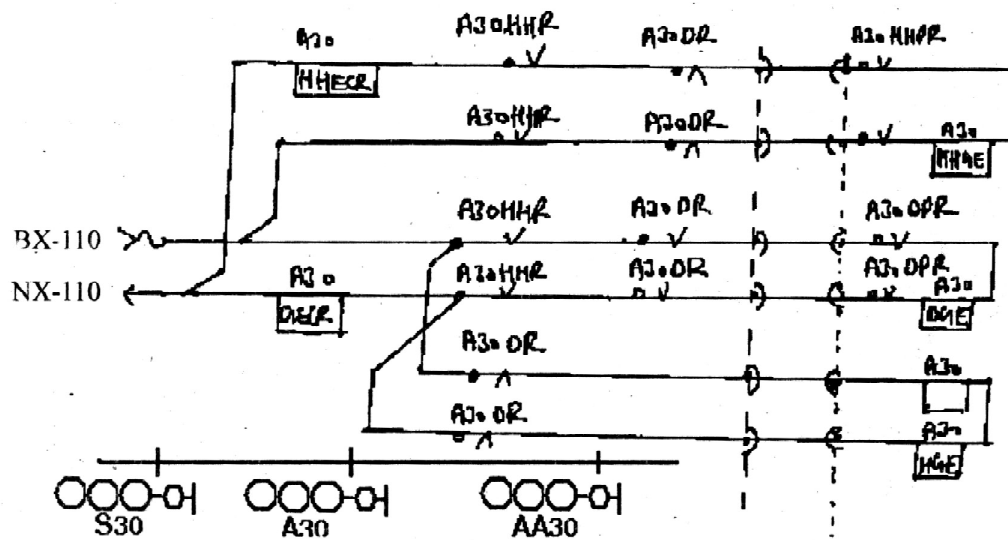
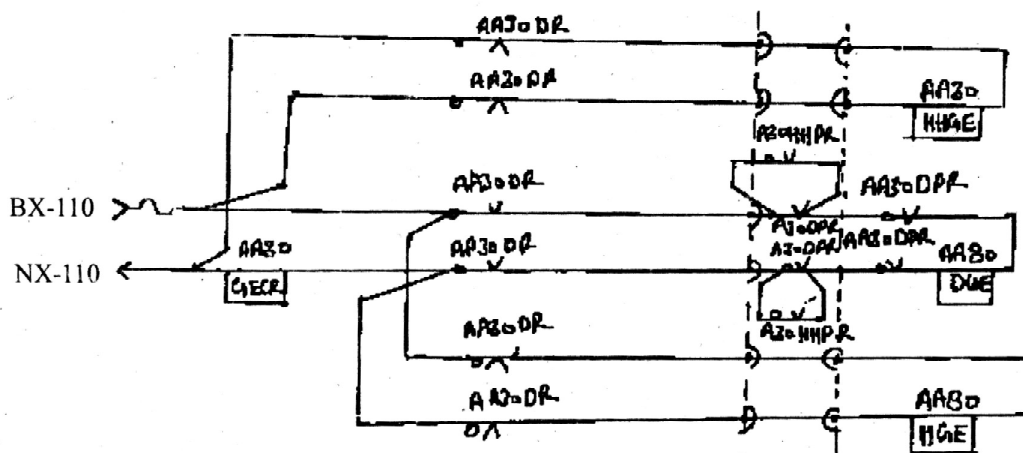
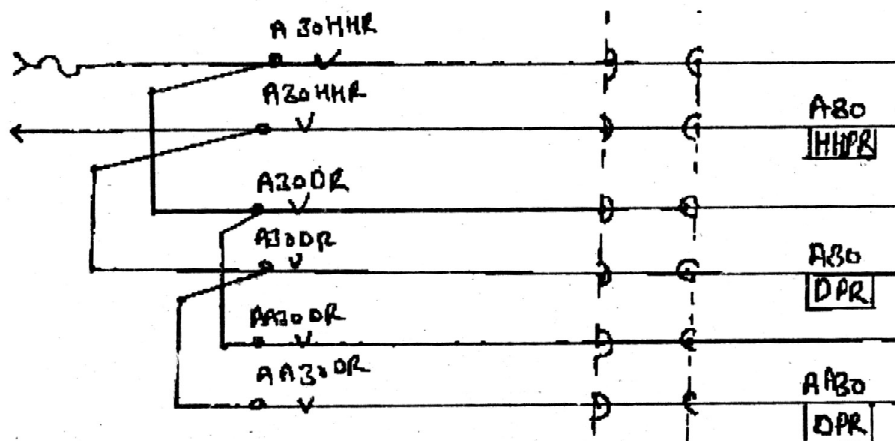
इसकी लिखित परिपथ के रूप में बनाया गया है प्रत्येक लाइट की इकाई एक आयम द्वारा दिखाई गई है इसमें सिगनल ट्रांसफार्मर तथा इससे सम्बंधित लैम्प शामिल है जब एच.आर. ड्राप होती है तो सिगनल लाल दिखता है जब सिर्फ एच.आर. ऊर्जित होती है आगे वाला सिगनल ऑन होता है (एच.एच.आर. तथा डी.आर. पिक अप नहीं होती) सिगनल एच.एच.आर. तथा डी.आर. के डिएनरजाइज्ड कांटेक्ट द्वारा पीला आस्पेक्ट दिखाता है जब आगे वाला सिगनल पीला होता है, एच.एच.आर. ऊर्जित हो जाती है और लाल लैम्प डिसकनेक्ट हो जाता है तथा पीला लैम्प जल जाता है जब आगे वाला सिगनल क्लीयर होता है, एच.एच.आर. और डी.आर. रिले ऊर्जित हो जाती है जिसमें डी.आर. का बैक कान्टैक्ट से पीले लैम्प का सर्किट कट जाता है और हरा लैम्प जल जाता है।

चार संकेती कलर लाइट का दूसरा परिपथ:

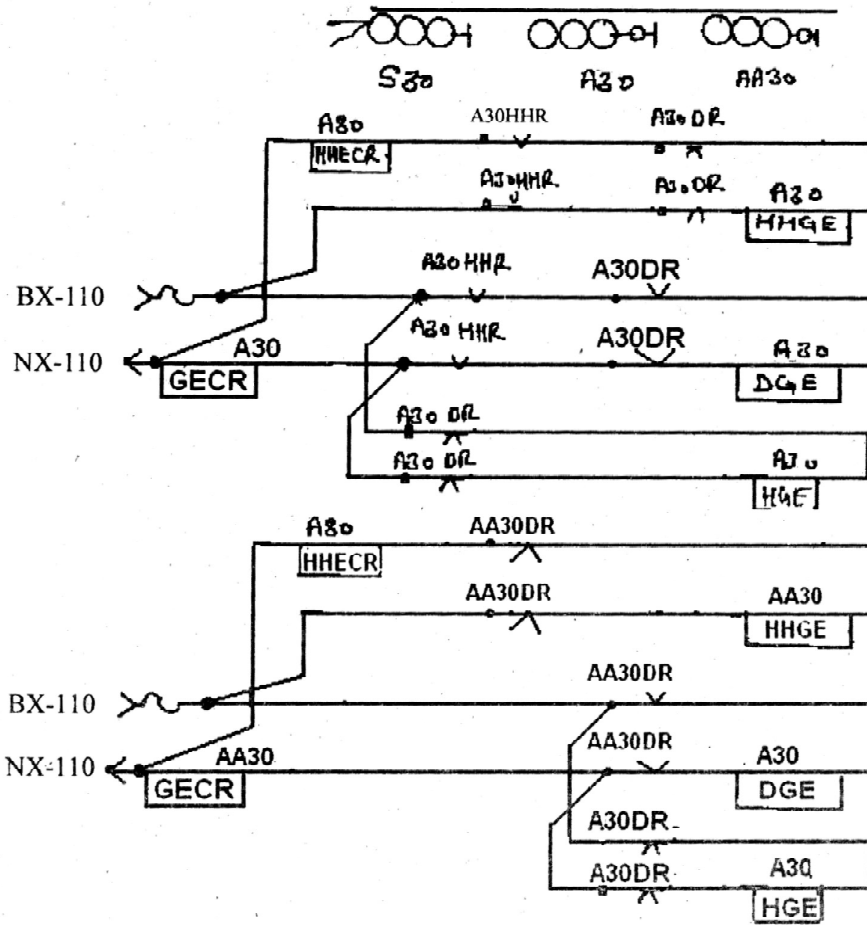
इसमें एच.एच.आर. और डी.आर. दोनों रिले को एक साथ अर्जित नहीं होने दिया जाता है एच.एच.आर. सिर्फ उस समय पिकअप होती है जब आगे वाला सिगनल पीला दिखता है, जब यह सिगनल डबल पीला या हरा दिखता है तो डी.आर. रिले ऊर्जित हो जाती है। जब एच.आर. पिक अप होती है तो नीचे वाले पीले लैम्प का सर्किट पूरा हो जाता है और जब एच.एच.आर. पिक अप होती है तो यह डबल पीले के लिए जलता है जब डी.आर. रिले पिक अप होती है तो पीले लैम्प की सप्लाय कट जाती है और डी.आर. के फ्रंट कांटेक्ट द्वारा हरे लैम्प की सप्लाय लैम्प को जला देती है।







DISTANT AND 2nd DISTANT CIRCUIT IN AREA 600 mts.



DISTANT SIGNAL CIRCUIT IN RE AREA <600MT

4. रेलवे विद्युतीकृत क्षेत्र में संकेत नियंत्रण एवं पूरावर्ती सर्किट:

आर.ई. क्षेत्र में 1000 ओम की लाइन रिले को ई.सी.आर. की तरह उपयोग करने के लिए एल तथा एच टाइप के ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाता है। जहां सिगनल लैम्प को सीधे ही केबिन से फीड किया जाता है वहां एल. टाइप के ट्रांसफार्मर सप्लाइ की सीरीज में जोड़ा जाता है।

ए.सी.आर.ई. क्षेत्र में सिगनलों में सीधे ही फीड करने की दूरी 600 मी. से अधिक नहीं होनी चाहिए यदि स्क्रीन केबिल का उपयोग किया गया है और यदि बिना स्क्रीन वाले केबिल का उपयोग किया गया हो तो यह दूरी 240 मी. से अधिक नहीं होनी चाहिए यदि सिगनलों की दूरी इससे अधिक है तो सिगनल को फीड करने के लिए 2 विधियों का उपयोग किया जाता है।

लोकल फीड विधि:

600 मी. से अधिक दूरी पर लगे सिगनलों के लिये रिले रूम की एच.आर.डी.आर., एच.एच.आर. रिले को ए.सी. इम्पूनाइज्ड रिले द्वारा रिपीट किया जाता है। लोकेशन पर तथा सिगनलों को इस रिले के कांटेक्टों द्वारा लोकली फीड किया जाता है। मेन केबिल में होकर जाने वाले सभी परिपथों के लिये रिटर्न अलग अलग होना चाहिए तथा रिले के कांटेक्टों को दोनों तारों में प्रवृत्त करना चाहिए।

रिमोट फीड विधि:

लोकल फीड विधि में निम्नलिखित उपकरणों को लोकेशन बॉक्स में लगाया गया था।

- 1 2 आफ एस्पेक्ट को कंट्रोल करने वाली रिले (एच.पी.आर तथा डी.पी.आर.)
- 2 3 ई.सी.आर. रिले (डी.ई.सी.आर., एच.ई.सी.आर. तथा आर.ई.सी.आर.)।
- 3 ई.सी.आर. को फीड करने के लिये तीन करंट ट्रांसफार्मर तथा रेक्टिफायर।
- 4 डी.ई.सी.आर., एच.ई.सी.आर. तथा आर.ई.सी.आर. को रिपीट करने के लिये देने वाली डी.सी. वोल्टेज के लिये ट्रांसफार्मर रेक्टिफायर।

इनके अलावा लोकेशन बाक्स तक पॉवर को ले जाने के लिये पॉवर केबिन (सिगनल को फीड करने के लिये तथा ई.सी.आर. को रिपीट करने के लिये) दूर लगे लोकेशन बॉक्स में चोरी होने के डर से उनको बोल्ट तथा रिविट करना पड़ता है। लोकेशन बॉक्स के अन्दर लगे उपकरणों का नियमित अनुरक्षण चाहिए इसको खोलने में दिक्कत होती है इसको खोलने के लिये लुहार चाहिए इन कारणों से लोकल फीड की जगह रिमोट फीड किया जाता है।

यह विधि कुछ सुरक्षा उपाय करके डायरेक्ट फीड को बढ़ा कर ही बनाई गई है। इन रिमोट फीड विधि में सिगनलों को सीधे ही केबिन से फीड किया जाता है लेकिन सिगनल लैम्प परिपथ में आफ आस्पेक्ट कंट्रोल रिपीट रिले को प्रूव किया जाता है।

तीन पोल सिगनल लैम्प की जांच तथा अलार्म परिपथ:

इस परिपथ में प्रत्येक आस्पेक्ट की एक ई.सी.आर. लगायी जाती है तथा एक ई.सी.आर. कॉमन केबिन में लगाई जाती है। सिगनल का लैम्प खराब होने पर इस आस्पेक्ट की ई.सी.आर. ड्रॉप हो जाती है और आकजीलरी फिलामैन्ट जलता रहता है। स्टेशन के एक ओर के सिगनलों को ग्रुप करके एक मेन ई.सी.आर. तथा दूसरी ओर के सिगनलों को ग्रुप करके दूसरी मेन ई.सी.आर. रिले लगाई जाती है। कोई सिगनल जो आस्पेक्ट दिखा रहा है इसकी ई.सी.आर. फेल होते ही इस तरफ की मेन ई.सी.आर. ड्राप हो जाती है जिससे जी. एक्स. पी. आर. रिले ड्रॉप हो जाती है तथा दिखने वाला और बजने वाला इंडीकेशन आता रहता है जब खराब लैम्प को बदल दिया जाता है तो GXPR पिक अप हो जाती है और दिखने वाला इंडीकेशन भी गायब हो जाता है।

इसको प्रयोग करने में इसकी इंडीकेशन केबिन पर रिपीट करने के लिये केबिल का खर्चा ज्यादा न हो इसके लिये एक R D S O ने टिपिकल सिगनल लैम्प चैकिंग और अलार्म सर्किट परमिट किया है जिसका ड्राइंग नं. 524853 है।

सर्किट (ट्रिपल पाले लैंप सर्किट)

TYPICAL SIGNAL LAMP CHECKING & ALARM CIRCUIT BY TRIPPLE POLE LAMP

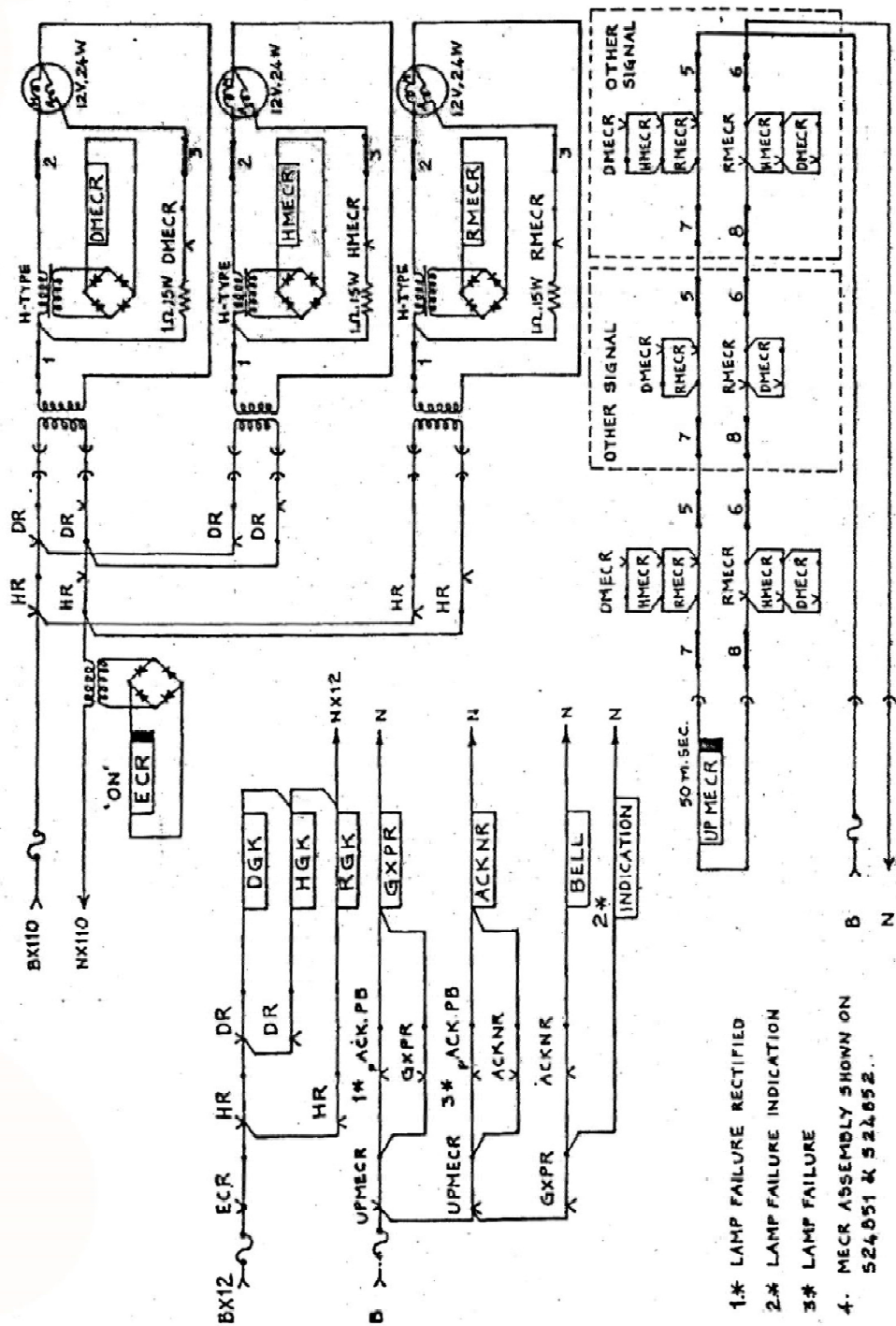
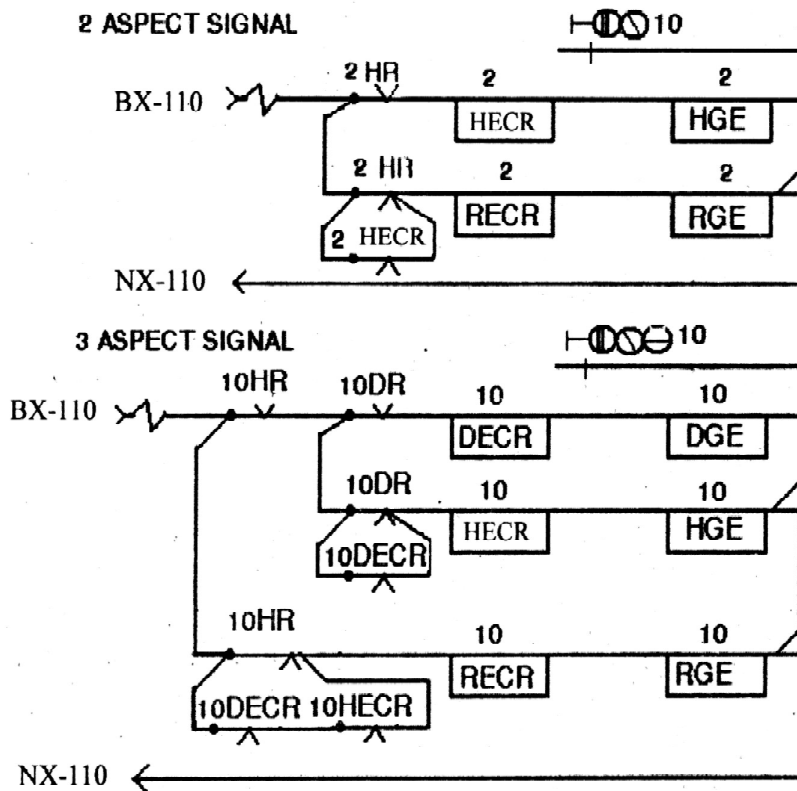


Fig 4.3 TYPICAL SIGNAL LAMP CHECKING & ALARM CIRCUIT BY TRIPPLE POLE LAMP

5. व्यवस्थापूर्वक कटिंग:

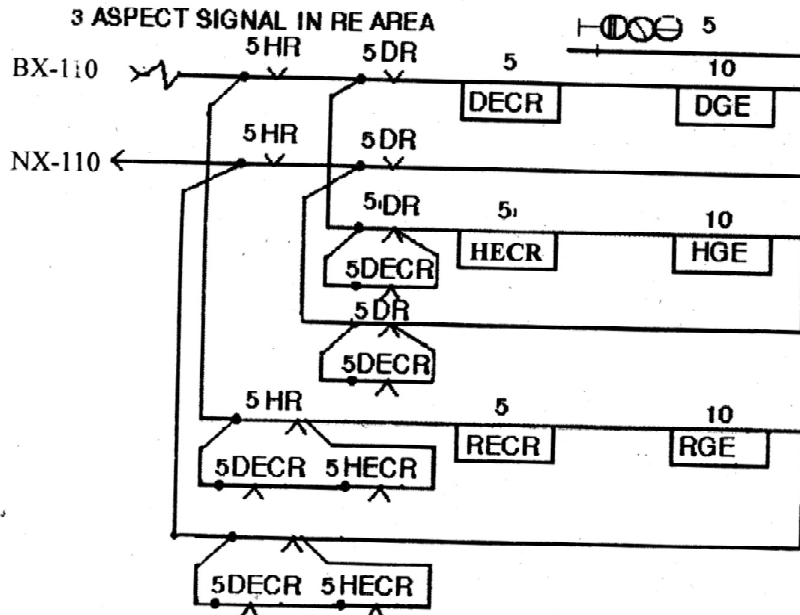
जब सिगनल एक निश्चित आस्पेक्ट दिखा रहा होता है और वह सिगनल बल्ब खराब हो जाता है तो सिगनल खाली (ब्लैंक) हो जायेगा और यह संभावना होगी कि ड्राइवर सिगनल को छोड़ दे और आगे निकल जाये। यदि ड्राइवर सिगनल को देख भी लेता है तो भी बिना लाइट का सिगनल खराब माना जाता है इससे गाड़ी में विलम्ब होगा और गाड़ियों की समयबद्धता को प्रभावित करेगा। इसलिये यदि दिये हुए सिगनल के आस्पेक्ट का बल्ब खराब हो जाये तो सिगनल कोई भी लाइट न होने की जगह अधिक प्रतिबंधित आस्पेक्ट दिखना चाहिए ऐसा प्रबंध कलर लाइट सिगनल में किया जा सकता है। उदाहरण के लिए जब सिगनल हरा आस्पेक्ट दिखा रहा हो और हरा बल्ब खराब हो जाये तो सिगनल उससे अधिक प्रतिबंधित आस्पेक्ट अर्थात् पीला आस्पेक्ट दिखाना चाहिए और यदि पीला लैम्प खराब हो जाये तो सिगनल लाल आस्पेक्ट दिखाने लग जाये इस प्रबंध को व्यवस्थापूर्वक कटिंग (कास्केडिंग) कहते हैं।



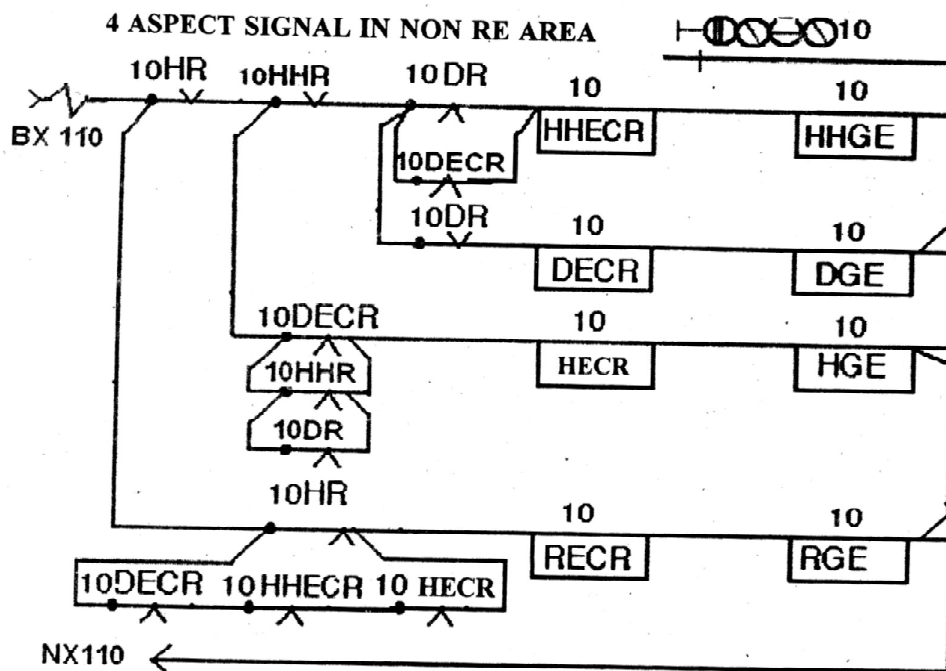
SIGNAL LIGHTING CIRCUIT WITH CUTTING ARRANGEMENT IN NON RE

चित्र में जो वायरिंग डाट वाली लाइन द्वारा दिखाई गई है वह कटिंग इन प्रबंध के व्यवस्थापूर्वक कटिंग के लिये हैं। जब एच.आर. तथा डी.आर. पिकअप है तथा सिगनल हरा आस्पेक्ट दिखा रहा है और यदि हरा बल्ब खराब हो जाता है तो डी.ई.सी.आर. रिले ड्राप हो जायेगी जैसे ही DECR का बैक कान्टैक्ट बनेगा तो हरे बल्ब को जाने वाला करंट डी.ई.सी.आर. के बैक कान्टैक्ट द्वारा पीले लैम्प की तरफ मुड़ जायेगा। इसी प्रकार पीले लैम्प के खराब होने पर जब सिगनल कॉशन आस्पेक्ट दिखा रहा है करंट/एच.ई.सी.आर. के बैक कान्टैक्ट द्वारा तथा DECR के कान्टैक्ट द्वारा लाल बल्ब की ओर मुड़ जाता है।

व्यवस्थापूर्वक कटिंग करते समय परिपथ में इस तरह का प्रबंध करना चाहिए कि अधिकांश प्रतिबंधित आस्पेक्ट या कन्फ्यूजिंग आस्पेक्ट नहीं दिखाना चाहिए इस परिपथ में एच.आर. के फ्रन्ट कांटेक्ट को पीले तथा लाल के बीच के लूप



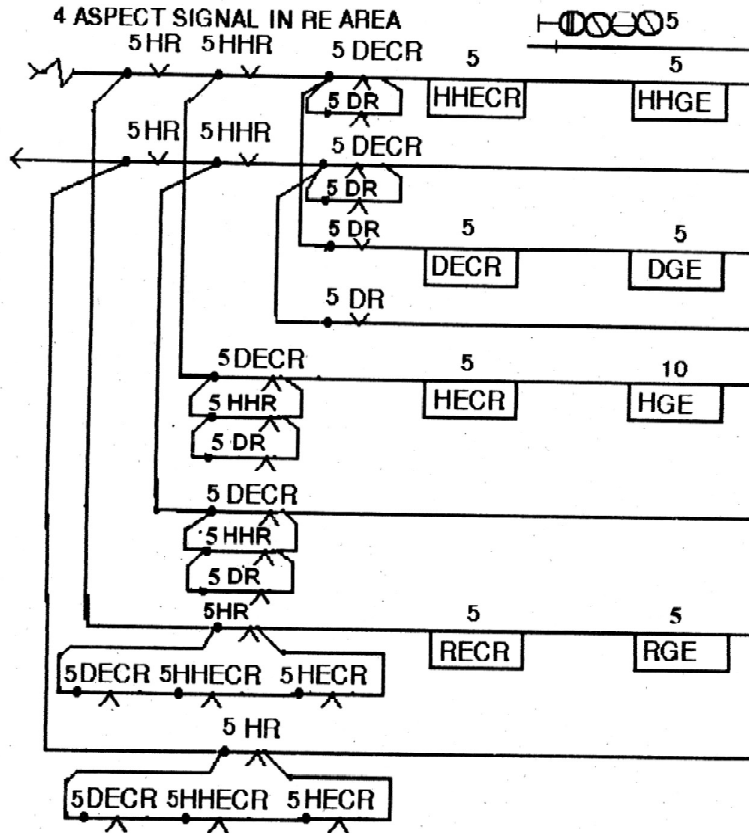
SIGNAL LIGHTING CIRCUIT WITH CUTTING ARRANGEMENT IN RE AREA



SIGNAL LIGHTING CIRCUIT WITH CUTTING ARRANGEMENT IN NON RE

में शामिल किया जाता है यदि इसको शामिल न किया जाये तो सिगनल के लाल आस्पेक्ट के साथ पीला आस्पेक्ट फ्लैशिंग पीला दिखाएगा। इस प्रकार यदि हरे तथा पीले आस्पेक्ट के बीच के लूप में डी.आर. आर्मचर की जगह यदि डी.ई.सी.आर. रिले के आर.1 टर्मिनल से लिया जाये तो स्थिर पीले के साथ हरा फ्लैशिंग दिखाएगा अतः फ्लैशिंग आस्पेक्ट ड्राइवर को कनफ्यूज करेगा इसलिए इनसे बचना आवश्यक है।

व्यवस्थापूर्वक कटिंग, कंट्रोल रिले कॉन्टैक्ट को लैम्प चैकिंग रिले के कॉन्टैक्टों द्वारा बाई पास करके भी हासिल किया जा सकता है। यह प्रबंध अधिक आसान है इससे ई.सी.आर. रिले में अधिक कॉन्टैक्टों की आवश्यकता होती है।



SIGNAL LIGHTING CIRCUIT WITH CUTTING ARRANGEMENT IN RE AREA

6. करेन्ट ट्रॉसफार्मर का उपयोग करके

इस विधि में रेजिस्टेन्स की जगह करेन्ट ट्रॉसफार्मर का उपयोग किया जाता है। इस ट्रॉसफार्मर की प्राइमरी क्वाइल को सिगनल सप्लाय के श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है। और सैकण्ड्री के एक्रॉस इंडीकेशन लैम्प को कनेक्ट किया जाता है। जब सिगनल लैम्प जलता है तो ट्रॉसफार्मर की प्राइमरी द्वारा बहुत करेन्ट खींचा जाता है। और ट्रॉसफार्मर की सैकण्ड्री पर इंड्यूज्ड वोल्टेज करीब दस वोल्ट होता है। जिससे इंडीकेशन लैम्प जलता है जब सिगनल लैम्प खराब हो जाता है तो सिगनल ट्रॉसफार्मर कम करेन्ट खींचता है और करेन्ट ट्रॉसफार्मर के प्राइमरी पर करेन्ट कम हो जाता है, इससे करेन्ट ट्रॉसफार्मर के सैकण्ड्री पर E.M.F. कम इंड्यूज्ड होता है। और इंडीकेशन लैम्प नहीं जलता है। इसमें 12 वोल्ट, 4 वोल्ट के लैम्प का उपयोग किया जाता है। ट्रॉसफार्मर आई. टाइप का होता है।

सिगनल लैम्प पुविंग रिले का उपयोग

ECR विधि: इस विधि में सप्लाई लीड के श्रेणी में लगे रजिस्टेंस के एक्रास वोल्टेज की बहुत कम मात्रा ड्रॉप होती है। यह ड्रॉप होने वाला वोल्टेज की सीली नियम ब्रिज रेक्टिफायर द्वारा रेक्टिफाई होता है और आऊटपुट डी.सी. वोल्टेज द्वारा एक डी.सी. रिले चलाई जाती है इस वोल्टेज को जिससे रिले चलाई जाती है एडजस्ट किया जा सकता है इसके लिए रजिस्टेन्स को कम अथवा ज्यादा किया जाता है। जब सिगनल लैम्प खराब होता है तो रजिस्टेन्स में करेन्ट का मान कम हो जाता है एवं रिले पर वोल्टेज उसके ड्रॉप अवे वोल्टेज से कम हो जाता है और रिले के ड्राप होने से इंडीकेशन बल्ब की सप्लाई कट जाती है।

इस विधि के मुख्य फायदे निम्न प्रकार से है।

- 1 लाइन में वोल्टेज ड्रॉप कम होता है।
- 2 इंडीकेशन लैम्प के बन्द होने पर भी सिगनल लैम्प की वोल्टेज पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
- 3 ECR रिले के कांटैक्टों को सिगनल लैम्प पूव करने के सर्किट में उपयोग कर सकते हैं
- 4 जब सिगनल लैम्प खराब हो जाता है तो इंडीकेशन लैम्प की सप्लाई पूर्णतया कट जाती है इस कारण से इंडीकेशन लैम्प डिम जलने की कोई सम्भावना नहीं रहती है। इस विधि की खराबी यह है कि इसमें लैम्प पुविंग यूनिट कीमती होती है एवं अलग से 12 वोल्ट की इंडीकेशन सप्लाई देनी पड़ती है।

7. सिगनल ट्रॉसफार्मर

कलर लाईट सिगनल में 110 वोल्ट ए.सी. अथवा 12 वोल्ट AC लैम्पों का प्रयोग किया जाता है सिगनलों में मुख्यतया 12 वोल्ट AC के लैम्प प्रयोग होते हैं। जबकि शन्ट सिगनलों में 110 AC वोल्ट के लैम्पों का प्रयोग अधिक होता है। 12 वोल्ट लैम्पों का प्रयोग लैम्पों का प्रयोग करने के लिये सिगनलों की प्रत्येक यूनिट में अलग अलग 110 वोल्ट/12 वॉट स्टेप डाउन सिगनल ट्रॉसफार्मर का प्रयोग किया जाता है यदि 12 वोल्ट के लैम्प के लैम्प को केबिन से सीधे ही 12 वोल्ट सप्लाई दी जाय तो केबिन से सिगनल तक केबिल में 12 वोल्ट/33 वॉट के लैम्प के लिये लगभग 2.75 Amp. करेन्ट जायेगा। जिसके कारण केबिल में वोल्टेज ड्रॉप करेन्ट केबिल का रजिस्टेंस होगा। यदि केबिल का रजिस्टेन्स 10 ओहम है तो 12 वोल्ट/33 वॉट के लैम्प के जलने पर केबिल में वोल्टेज ड्रॉप (IXR) 27.5V होगा। अतः लैम्प पर 12 वोल्ट पहुंचने के लिये केबिन से लैम्प वोल्टेज + वोल्टेज ड्रॉप $12 + 27.5 = 39.5$ वोल्ट भेजी जानी चाहिए।

इस प्रकार केबिन से दी जाने वाली पावर का अधिकतर भाग केबिल द्वारा नष्ट हो जायेगा और साथ ही 39.5 वोल्ट की एक ही सप्लाई रखी जाय तो नजदीक के सिगनल पर जिसके केबिल का रजिस्टेन्स लम्बाई कम होने के कारण कम होगा। उस पर अधिक वोल्टेज पहुंचेगी और सिगनल लैम्प जल्दी जल्दी फ्यूज होंगे अतः इस प्रकार भिन्न-भिन्न दूरी के सिगनलों के लिये भिन्न सप्लाईयां की व्यवस्था करनी होगी।

110 वोल्ट/12 वोल्ट ट्रॉसफार्मर के प्रयोग से लाभ है कि केबिन से 110 वोल्ट की सप्लाई सिगनल को भेजी जाती है अतः 12 वोल्ट/33 वॉट के लैम्प के जलने पर केबिन में 33 वॉट 110 वोल्ट 0.3 Amp करेन्ट प्रवाहित होगी अतः 10 ओहम के केबिन में वोल्टेज ड्राप $0.3 \times 10 = 3V$ होगी। अर्थात् वोल्टेज ड्रॉप केवल 1/10 भाग ही रह जायेगी।

एक 110 वोल्ट की सप्लाई से नजदीक तथा दूर वाले दोनों प्रकार के सिगनलों की सप्लाई भेजी जा सकेगी और साथ ही ट्रॉसफार्मर के प्राइमरी तथा सेकेंड्री वाइंडिंग में किये गये टेपिंग को अदल बदल कर लैम्प पर उचित वोल्टेज प्राप्त

की जा सकती है। भले ही लाइन तथा इंडीकेटर ट्रॉसफार्मर पर कितना ही वोल्टेज ड्रॉप हो रहा हो अतः कलर लाइट सिगनल के लैम्प को फीड देने के लिए केबिन से 110 वोल्ट की सप्लाई दी जाती है तथा यूनिट में 110 वोल्ट/12वोल्ट फीड देने के लिए केबिन से 110 वोल्ट की सप्लाई दी जाती है तथा यूनिट में 110 वोल्ट/12 वोल्ट का स्टेप डाउन ट्रॉसफार्मर जिसे सिगनल ट्रॉसफार्मर भी कहते हैं का प्रयोग किया जाता है। सिगनल ट्रॉसफार्मर के प्राइमरी को केबिन से आगे वाली 110 वोल्ट की सप्लाई से जोड़ते हैं और इसकी सैकेण्ड्री को लैम्प से जोड़ते हैं।

सिगनल ट्रॉसफार्मर

इसकी क्षमता 40 VA से कम नहीं होनी चाहिए।

नो लोड करेन्ट 15 मिली एम्पियर से अधिक नहीं होना चाहिए।

8. रंगीन बत्ती वाले सिगनलों बल्बों का वर्गीकरण:

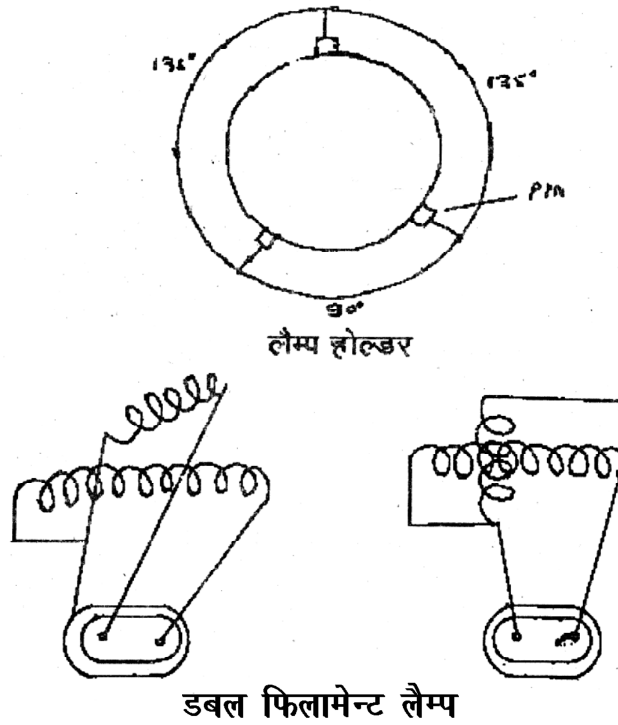
1 कलर लाइट सिगनल में उपयोग में आने वाले बल्ब

कलर लाइट सिगनल के लिए कम वोल्टेज (12V) के लैम्प को प्राथमिकता दी जाती है। लो वोल्टेज लैम्प अधिक करेन्ट लेते हैं जिस कारण अधिक करेन्ट घनत्व होने से अधिक तापमान देता है जिससे रोशनी अधिक मिलती है एक अधिक वोल्टेज लैम्प 110 वोल्ट/33 वॉट का रजिस्टेंस $\frac{110 \times 110}{33} = 367$ ओहम होता है इस कारण फिलामेंट लम्बा और पतला होगा जबकि 12 वोल्ट/33वॉट के लैम्प का रजिस्टेंस $\frac{12 \times 12}{33} = 4.36$ ओहम होगा इस कारण से फिलामेंट छोटा एवं मोटा होगा। छोटा फिलामेंट अधिकांशतया फोकल प्वाइंट पर फोकस हो सकता है जबकि लम्बे फिलामेंट की अधिकांश रोशनी फोकल प्वाइंट के बाहर जाती है। अर्थात लैम्प की रोशनी अच्छी तरह से फोकस नहीं होगी।

डबल फिलामेंट लैम्प का उपयोग:

सिंगल फिलामेंट लैम्प के फेल होने पर गाड़ियां काफी विलम्ब होती है। इस कारण से डबल फिलामेंट लैम्प का उपयोग किया जाता है यह दोनों फिलामेंट हमेशा जलते हैं, एक फिलामेंट को मेन तथा दूसरे को ऑक्जीलरी फिलामेंट कहते हैं। चूंकि दोनों फिलामेंट एक साथ जलते हैं। इस कारण से ऑक्जीलरी फिलामेंट मेन फिलामेंट से पहले खराब न हो इसलिए उसे लो (DC) वोल्टेज पर रखना आवश्यक है। Example S.L. 21 (12V, 33W) लैम्प में मेन फिलामेंट 12V, 24W व ऑक्जीलरी फिलामेंट 16V, 12W का होता है मेन फिलामेंट होरीजेंटल होता है। तथा इसको फोकस प्वाइंट पर रखा जाता है। जबकि ऑक्जीलरी फिलामेंट वर्टिकल होता है और इसको थोड़ा दूर रखा जाता है मेन फिलामेंट फोकल प्वाइंट पर रहे यह सुनिश्चित करने के लिए बल्ब को तीन पिन वाला बनाया जाता है।

S.L.-35 में लैम्पों के दोनों फिलामेंट 12 वोल्ट/24 वॉट के बनाये गये हैं तथा एक समय में सिर्फ एक ही फिलामेंट जलता है अतः साधारणतया मेन फिलामेंट जलता है जब मेन फिलामेंट फ्यूज होता है तो ऑक्जीलरी फिलामेंट जलता है S.L.-35 में एक फिलामेंट वर्टिकल तथा एक होरीजेंटल होता है जबकि S.L. - 35A में दोनों फिलामेंट वर्टिकल होते हैं।



रेलवे में उपयोग होने वाले कलर लाइट सिगनल बल्ब:

प्रकार	उपयोग	रेटेड वोल्ट/वॉट
एस.एल.-5	सिगनल, प्वाइंट इंडिकेशन	12वोल्ट/4 वॉट
एस.एल.-18	बहु संकेती कलर लाइट सिगनल में	12V/24W
एस.एल.-21	„	12V/33W
		दो फिलामेन्ट में 12v/24W
		आम्जीलरी 16V/12W
एस.एल.-30	कंट्रोल पैनल इलुमिनेटेड डायग्राम	12V, 1.2W
एस.एल.-31	„	24V, 1.2W
एस.एल. 33	पोजीशन लाइट शन्ट सिगनल	110V, 25W
	जक्शन टाइप रूट इंडीकेटर	
एस.एल.-35	बहु संकेती कलर लाइट सिगनल में	12V, 24W/24W
एस.एल.-35AL	„ ट्रिपल पोल	12V, 24W/24W -आफ आस्पेक्ट
एस.एल.-35BL	„ ट्रिपल पोल थ्री पिन	12V/33W/33W -आन आस्पेक्ट

Position Light Signal (Shunting) Lamp:

यदि लैम्प सीरीज में लगे हों तो 50V-25W के होंगे और यदि पैरालल में लगे हों तो 110V-25W के होंगे।

1. Cabin Indication Lamp: इसके लिए 12V-4W के लैम्प प्रयोग किये जाते हैं। पैनल आदि में यही लैम्प पैनसिल टाइप प्रयोग करते हैं।

2. SLTCL OR STENCIL TYPE ROUT INDICATOR LAMP इसमें 50V-25W में दो लैम्प सीरीज में अथवा 110V-25W के लैम्प समान्तर क्रम में लगे होते हैं।
3. ROUTE INDICATOR MULTI LAMP TYPE
4. Junction type Route Indicator इसमें 110V, 25W के पाँच लैप पेरलल में प्रयोग होते हैं। इसमें एक पायलट लैप होता है जो सभी रूट के साथ जलता है। अन्य चार लैप सम्बन्धित रूट बनने पर ही जलते हैं।
5. PIN USE IN LAMP: सिगनल चमकदार रोशनी दे सकें इसके लिए आवश्यक है कि लैम्प का अधिक रोशनी देने वाला फिलामेन्ट अर्थात् मुख्य फिलामेन्ट लैंस के फोकस प्वाइंट पर रहें अतः लैम्प के मुख्य फिलामेन्ट सेमाफार लैंस के सामने की ओर रखकर लैम्प होल्डर इस तरह से एडजस्ट करके लगाया जाता है कि मुख्य फिलामेन्ट फोकल प्वाइंट पर आ जाये। लैम्प बदलते समय यदि मुख्य फिलामेन्ट की जगह सहायक फिलामेन्ट रख दिया जायेगा तो सहायक फिलामेन्ट के द्वारा कम रोशनी दिये जाने के कारण सिगनल डिम दिखाई देगा लैम्प होल्डर द्वारा लैम्प इस प्रकार एडजस्ट किया जाता है कि मेन फिलामेन्ट फोकल प्वाइंट पर रहे इसके कारण ही 3 पिन लैम्प उपयोग करते हैं।

9. सिगनल बल्बों पर वोल्टेज का समायोजन:

सिगनल लैम्प की लाइफ बढ़ाने के लिए 12V के सिगनल लैम्प पर 10.8V से अधिक वोल्टेज नहीं देना चाहिए। (10.5V)

10. डबल लैंस - गर्म स्ट्रिप:

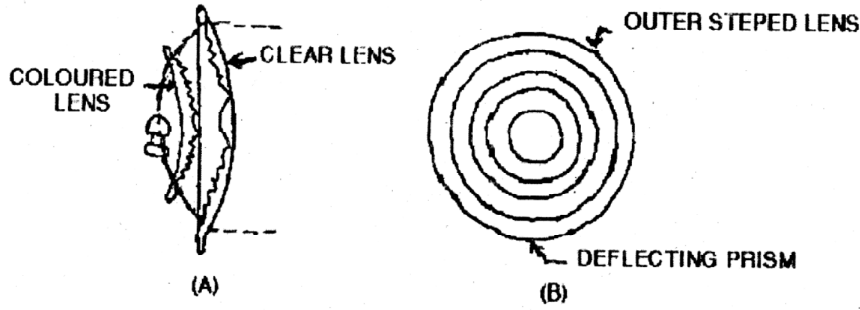
केवल एक लैंस (ऑप्टिकल) प्रयोग करने की अपेक्षाकृत दो ऑप्टिकल लैंस का कॉम्बिनेशन प्रयोग करने से अपेक्षाकृत बहुत अधिक बीम कैंडिल पावर प्राप्त हो जाती है (अच्छा फोकस प्रकाश पुंज के साथ प्राप्त हो जाता है)।

डबल लैंस कॉम्बिनेशन में इनर लैंस रंगीन व आउटर लैंस क्लीयर होता है डबल लैंस यूनिट नार्मली लांग रेंज सिगनलों फोकस दूरी 2500 फीट के लिये प्रयोग की जाती है। इस कॉम्बिनेशन में आउटर लैंस का व्यास 213 MM (8.3/8") व 4 इंच फोकल लैंस के साथ जबकि अन्दर वाले लैंस का व्यास 140 MM (5.1/2इंच) आधा इंच फोकल लैंस के साथ होता है।

बाहर वाला लैंस अन्दर की ओर और अन्दर वाला लैंस बाहर की ओर स्ट्रेपड किया होता है। रोशनी तेज धूप में भी लगभग 100 मीटर से साफ दिखाई देती है। सिगनल की किरणें सीधी रेखा में चलती है अतः गोलाई पर बाहर वाला लैंस स्प्रेड लैंस लगाया जाता है।

गर्म स्ट्रिप

जब ड्राइवर सिगनल के बहुत पास खड़ा है तो कलर लाइट सिगनल के आस्पेक्ट को ठीक तरह से नहीं देख पाता इससे बचने के लिये क्लोज अप इंडिकेशन देना जरूरी है। जो एक साइड लाइट द्वारा या डिफ्लेक्टिंग प्रिज्म गर्म स्ट्रिप जो कि आउटर लैंस में आउटर लैंस के केंद्र पर 35 रुक्लीयर होती है। यह सिगनल स्थापना के समय ध्यान रखा जाता है कि गर्म स्ट्रिप ट्रैक सेन्टर की ओर रहे।



11. त्रिध्रुवी लैम्प:

रेलवे सिगनलिंग में मुख्यतः डबल पोल, डबल फिलामेंट, सिंगल फिलामेंट लैंप प्रयोग किये जाते हैं। डबल फिलामेंट लैम्प में दोनों फिलामेंट एक दूसरे के परपेन्डीकुलर होते हैं। साधारणतया दोनों एक साथ जलते हैं इस समय जहां दोनों एक साथ जलते हैं वहाँ हॉट स्ट्रीप बनता है ऐसा देखा गया है कि ट्रेन वाइब्रेशन से मुख्यतः इस हॉट स्ट्रीप पर ही बल्ब फ्यूज होता है इसको कम करने के लिये त्रिध्रुवी समान्तर फिलामेंट बल्ब बनाया गया है इसमें एक समय में केवल एक ही फिलामेंट जलता है उसकी लाइफ पूरी होने पर फ्यूज होने पर दूसरा फिलामेंट जलता है अतः ऐसा कह सकते हैं कि लाइफ डबल फिलामेंट की अपेक्षाकृत अधिक होती है।

12. दोहरे डिस्टैंट सिगनल में संकेतों के नियंत्रण सर्किट:

1) इनर डिस्टैंट सिगनल कंट्रोल सर्किट: इनर डिस्टैंट डी.आर. और इनर डिस्टैंट HHR सीधे होम सिगनल के आस्पेक्ट द्वारा कंट्रोल किये जाते हैं। इनर डिस्टैंट HHR एक तो जब पिक अप होगा जब होम सिगनल Yellow Display कर रहा होगा (HDECR $\uparrow$ and होम DR $\downarrow$) और या होम सिगनल के ग्रीन लैम्प फ्यूज होने पर होम DSPR $\downarrow$ और होम DR $\uparrow$) इनर डिस्टैंट DR तभी पिकअप होगा जब होम सिगनल ग्रीन डिस्पले कर रहा होगा (होम HDECR $\uparrow$ + होम DR $\uparrow$ और होम DSPR $\uparrow$)

जब इनर डिस्टैंट HHR पिकअप हो जाता है तो दोनों Yellow आस्पेक्ट जलते हैं।

DSR रिले स्लो टू रिलीज आस्पेक्ट चेंज ओवर के समय तक के लिये स्लो टू रिलीज बनाई जाती है

2) डिस्टैंट सिगनल कंट्रोल सर्किट:

इस सिगनल का नार्मल आस्पेक्ट डबल Yellow होता है बॉटम Yellow डिस्टैंट DR बैक से कंट्रोल किया जाता है डिस्टैंट DR जब पिक अप होगा जब ट्रेन या तो मेन लाइन पर रिसीव की जाय या मेन लाइन से थ्रू जाम।

13. एल.ई.डी. लिट कलर लाइट सिगनल

गाड़ी संचालन में कलर साइट सिगनलों के प्रचलन से अत्याधिक लाभ हुआ है। परन्तु अभी तक कलर लाइट सिगनलों में एक विशेष प्रकार का बल्ब प्रयुक्त होता है। यह बल्ब लगभग 45 दिन तक लगातार जल सकता है बशर्ते AC वोल्टेज में उतार चढ़ाव, सीमा के भीतर हो। इसके अतिरिक्त AC सप्लाई में व्यवधान आने पर DG सैट स्टार्ट कर लोड डालने तक दो तीन मिनट तक सिगनल नो लाइट रह सकता है। सिगनल का अधिक समय तक इस प्रकार नो लाइट होना गाड़ियों के संचालन तथा संरक्षा दोनों के लिए हानिप्रद हो सकता है।

कहीं-कहीं हाइडल सप्लाय बिल्कुल भरोसेमेंद नहीं परन्तु कलर लाइट सिगनलों को लगातार एक जैसी (Constant) वोल्टेज की आवश्यकता होती है।

इन सभी समस्याओं के सामाधान हेतु RDSO ने LED प्रकाशित सिगनलों का विकास किया है। Western Railway के जगत पुरा स्टेशन (जयपुर मंडल) में 1997 से सभी सिगनल लिट कलर लाइट सिगनल हैं और वे भली भाँति से कार्य कर रहे हैं। इन सिगनलों को B-110 वोल्ट के बैट्री सैट पर चलाया जा रहा है क्योंकि इनकी पावर खपत अपेक्षाकृत काफी कम है इन सिगनलों की मेन्टेनेन्स लगभग नहीं के बराबर करनी पड़ती है।

एल.ई.डी. (LED) प्रकाशित सिगनलों की विशेषताएं:

- 1 ये सिगनल 110V DC तथा 110 AC दोनों पर कार्य करते हैं तथा बहुत कम पावर (12W Approx.) लेते हैं।
- 2 इनमें डबलेट कंबिनेशन लैंसों की आवश्यकता नहीं है अतः लैंसों की मेन्टेनेंस Cost कम होती है।
- 3 सभी प्रकार के सिगनल जैसे कॉलिंग ऑन शंट सिगनल, रूट इंडिकेटर आदि के लिए विशेष प्रकार की यूनिट डिजाइन की गयी है। प्रत्येक प्रकार के सिगनल के लिए अलग-अलग प्रकार की डिजाइन प्रकार की ECR डिजाइन की गयी है। AC तथा DC के लिए अलग अलग प्रकार यूनिट्स डिजाइन हैं।
- 4 इन सिगनलों पर 300V AC का दुष्प्रभाव नहीं पड़ता है, जिससे RE क्षेत्र में इसका प्रयोग लंबी दूरी तक सिगनलों में, बिना किसी विशेष प्रबंध के किया जा सकता है।
- 5 सिगनलों के लोड में कमी प्रत्येक यूनिट लगभग 100mA करेन्ट लेती है, अतः स्टेशन के कुल सिगनलों का लोड काफी कम हो जाता है। जिससे सिगनलों को बैट्री से फीड करना आसान है।
- 6 सिगनल होल्डरों, बल्बों, लैंसों तथा फोकसिंग से छुटकारा इस कारण मेन्टेनेंस काफी कम हो जाता है।
- 7 लम्बा कार्य काल इन यूनिटों का कार्यकाल 1,00,000 घंटे है, जबकि सिग, बल्ब का कार्यकाल 1000 घंटे है।

ऑपरेटिंग पैरामीटर

- a) 110V-DC यूनिट फॉर मेन सिगनल वर्किंग वोल्टेज $110\text{V-DC} \pm 25\%$, करेन्ट (वर्किंग) - 105ma
- b) 110V-AC यूनिट फॉर मेन सिगनल-वर्किंग वोल्टेज $110\text{V AC} \pm 25\%$, वर्किंग करेन्ट 125 ma

LED सिगनल के लाभ

1. अच्छी दृश्यता, स्थिर आउटपुट, शुद्ध स्पेक्ट्रम मिलता है तथा यह AC व DC दोनों सप्लाई से काम कर सकता है।
2. लम्बी आयु लगभग 1 लाख घंटा है।
3. फोकसिंग की आवश्यकता नहीं है तथा स्थिर दृश्यता।
4. अनुरक्षण बहुत कम है।
5. निरोधक अनुरक्षण की सुविधा है।
6. इसमें फैंटम प्रभाव नहीं है।
7. वार्किंग वोल्टेज रेंज में स्थिर चमक मिलती है।
8. ब्लैकिंग तथा नान ब्लैकिंग की सुविधा है।
9. इसमें बल्ब रिप्लेसमेंट नहीं है।
10. इसे वर्तमान कलर लाइट सिगनल यूनिट में लगा सकते हैं।
11. इसमें 50% LED Failure होने पर भी ECR पिकअप रहती है परन्तु ESM को अलार्म मिलता है।
12. इस का डिजाइन अधिक MTBF के लिए है।
13. इसमें पावर का खर्च बहुत कम है।
14. इसमें प्राकृतिक रूप से Noise Immunity मिलती है।

LED सिगनल के विभिन्न भाग:

1. LED लाइटिंग यूनिट (2) करेन्ट रेगुलेटर (3) हेल्पमोनीटरिंग यूनिट (4) ऑडियो-विजुअल अलार्म यूनिट
1. LED लाइटिंग यूनिट
 - i) सामान्यतया प्रत्येक आस्पेक्ट यूनिट में 2 एैरे सिस्टम होता है।
 - ii) दोनों एैरे के द्वारा ली जाने वाली धारा 20ma+20ma होती है।
 - iii) आस्पेक्ट यूनिट में पावर फीडिंग के लिए 3/4 pin connector प्रयोग करते हैं।
 - iv) ऑप्टिकल फीड बैक के लिए 2 pin connector का प्रयोग करते हैं। इसके द्वारा यूनिट की लो/नो लाइट स्थिति ज्ञात करते हैं ॥
 - v) UV स्टेबलाइस्ट पोलिकाबोनेट कवर को यूनिट पर लगाते हैं।
 - vi) LED की संख्या तथा एैरे सिस्टम इस प्रकार है:

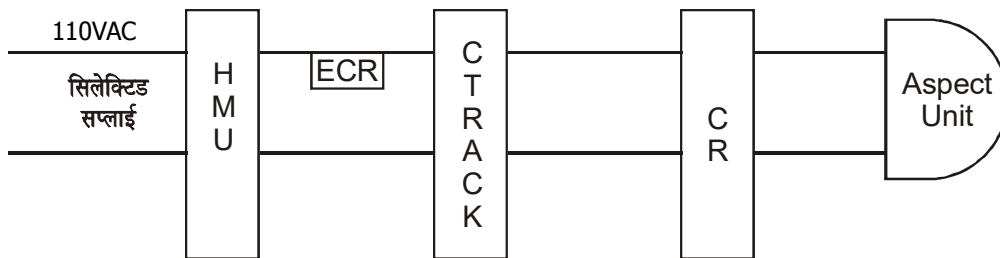
सिगनल	आस्पेक्ट की संख्या प्रति लिट सिगनल	एैरे की संख्या प्रति आस्पेक्ट	की LED की कुल संख्या प्रति आस्पेक्ट
मेन सिगनल लाल व पीला	1	2	54
मेन सिगनल हरा	1	2	30
कॉलिंग ऑन	1	2	30
रूट यूनिट	5	1	16
शन्ट यूनिट	2	1	13

2. करेन्ट रेगुलेटर:

- क्योंकि LED धारा आधारित डिवाइस है अतः इसे करेन्ट रेगुलेटर के द्वारा फीड करते हैं।
- इस डिवाइस के अन्दर तीन अलग-अलग करेन्ट रेगुलेटर होते हैं।
 - इसमें 2 करेन्ट रेगुलेटर दोनों ऐरे को स्थिर 20ma की धारा प्रदान करते हैं। जब वोल्टेज रें 65v-150v हो।
 - तीसरा करेन्ट रेगुलेटर रिले ड्राइव लोड के लिए स्थिर घाटा देता है।
- LED Signal Unit के द्वारा केवल 3-4 वाट पावर खर्च की जाती है। तथा अन्य अतिरिक्त पावर रिले ड्राइव लोड के द्वारा खर्च की जाती है। ECR का सिलेक्शन CR पर उपलब्ध जम्पर सिलेक्शन द्वारा किया जाता है
- इसमें एक एलैक्ट्रॉनिक कन्ट्रोल स्विच होता है जो Noise Immunity तथा Wrong side failure को प्रोटेक्ट करता है।
- इसमें एक Ventilated capacitor को अधिक विश्वसनीयता के लिए लगाया गया है। परन्तु यह AC mode में ही सर्किट में आता है।
- Spikes को अरेक्ट करने के लिए इसमें अन्दर mov लगाया गया।
- मेन सिगनल व कॉलिंग ऑन के लिए RDSO/SPN/153/2002 Amdt.1 तथा RDSO/SPN/153/2004 Rev. 30 के अनुसार जम्पर सिलेक्शन टेबिल दी जा रही है। जिसमें ECR के अनुसार जम्पर सिलेक्शन किया गया है। इसमें एक टेबल ECR के सिलेक्शन के लिए भी दी जा रही है।

3. हेल्थ मोनीटरिंग यूनिट (HMU) :—

- RDSO/SPN/153/2002 Amdt-1 के अनुसार HMU का विवरण निम्न है:
 - निम्न प्रकार सर्किट में प्रयोग करते हैं:



b) HMU का फ्रंट चित्र

AMC → आस्पेक्ट मोनीटरिंग कार्ड

PSC → पावर सप्लाई कार्ड

A	A	A	A	P	A	A	A	A
M1	M2	M3	M4	S	M5	M6	M7	M8
C	C	C	C	C	C	C	C	C

C) HMU का इंडीकेशन विवरण

1 आस्पेक्ट मोनीटरिंग कार्ड (AMC):-

I₁ आस्पेक्ट OK Green इंडीकेशन

ON इंडीकेट करता है कि सिगनल सप्लाई OK, पावर सप्लाई OK तथा आस्पेक्ट OK, इसका अर्थ है कि सिगनल ठीक से कार्य कर रहा है।

OFF इंडीकेट करता है कि आस्पेक्ट या HMU या पावर सप्लाय का फेलियर है।

I₂ फ्यूज Blown → Red इंडीकेशन

यह इंडीकेट करता है कि आस्पेक्ट सिलेक्ट किया गया परन्तु लाइटिंग यूनिट में धारा नहीं बह रही है।

ii) पावर सप्लाय कार्ड (PSC):—

I₁ आस्पेक्ट ग्रुप OK → Yellow इंडीकेशन

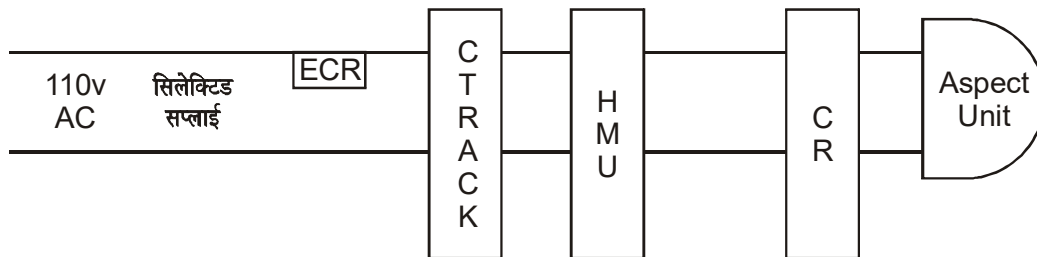
ON इंडीकेट करता है कि सभी 8 सिगनल जो इस HMU Rack ग्रुप से सम्बन्धित हैं, ठीक प्रकार से कार्य कर रहे हैं।

I₂ पावर सप्लाय OK → Yellow इंडीकेशन

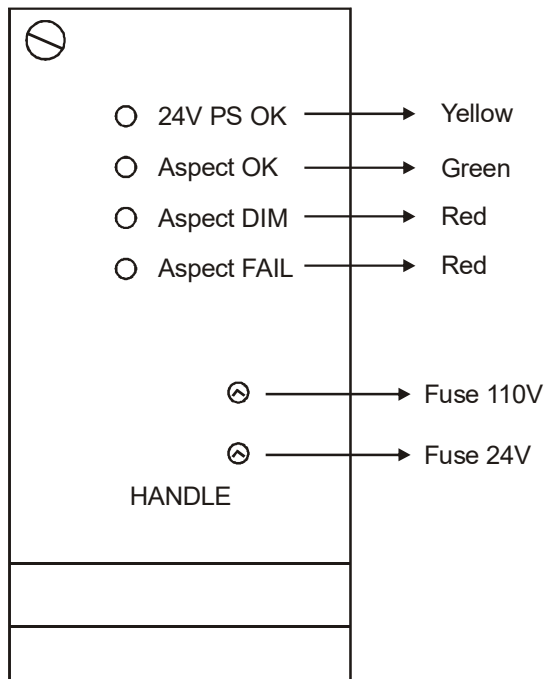
ON इंडीकेट करता है कि पावर सप्लाय कार्ड से सभी आस्पेक्ट मोनीटरिंग कार्ड को फीडिंग हो रही है, वह ठीक से कार्य कर रहा है।

ii) RDSO/SPN/153/2004 Rev. 3 0 के अनुसार HMU विवरण निम्न है:

a) निम्न प्रकार से सर्किट में प्रयोग करते हैं:

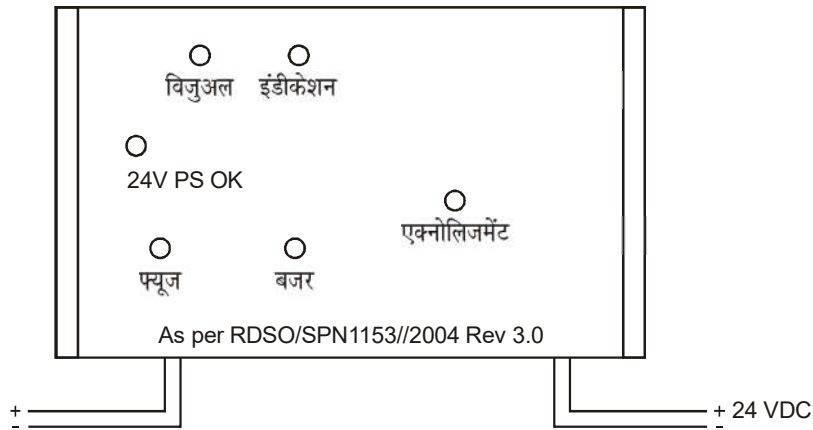


b) HMU का फ्रंट चित्र:



- 24V PS OK— यह इंडीकेट करता है कि 24V पावर सप्लाय मदरबोर्ड में ठीक प्रकार से जुड़ी हुई है।
- Aspect OK— यह इंडीकेट करता है कि साइट पर सिगनल लाइटिंग ठीक है।
- Aspect DIM— यह इंडीकेट करता है कि सिगनल साइट पर 50% चमक के साथ जल रहा है या करेन्ट रेगुलेटर के द्वारा कम इनपुट धारा ली जा रही है।
- Asept Fail — यह इंडीकेट करता है कि साइट पर सिगनल लाइटिंग 30ma से कम धारा ले रहा है या सिगनल ब्लैंक इंडीकेट करता है कि 110V का फ्यूज ब्लोन है।
- 24V सप्लाय का फ्यूज ब्लोन होने पर कोई इंडीकेशन नहीं आता है परन्तु ऑडियो-विजुअल अलार्म पर ASM को दिखाई देगा।

ऑडियो विजुअल अलार्म यूनिट



HMU से अलार्म यूनिट के लिए इनपुट

कॉमन ऑडियो-विजुअल अलार्म यूनिट को ASM के कमरे में लगाते हैं। इसके इंडीकेशन इस प्रकार हैं:

- 24V PS OK — Yellow इंडीकेशन
- विजुअल इंडीकेशन — Red इंडीकेशन → यह फेलियर अवस्था को इंडीकेट करता है
- पीजो इलेक्ट्रिक बजर ऑडियो अलार्म के लिए
- नान लॉकिंग टाइप पुश बटन ऑडियो अलार्म के एक्नोलिज करने के लिए निम्न अवस्थाओं में अलार्म आयेगा।
- CR की इनपुट धारा, स्पेसीफाइड की गई धारा से बाहर हो।
- यदि LED का illumination 50% से कम हो जाये या एक एर्रे रह जाये।
- यदि HMU, CR या आस्पेक्ट यूनिट खराब हो जाये।
- HMU में दिया गया फ्यूज ब्लोन हो जाये।
- यदि CR व LED आस्पेक्ट यूनिट के बीच 2 pin optical sensor cable डिसकनेक्ट हो जाये।
- यदि CR व LED आस्पेक्ट यूनिट के बीच 4 pin power cable डिसकनेक्ट हो जाये।
- Subsequent failure के case में लगातार ऑडियो आर्म आयेगा।

कलर लाइट सिगनल विषमात्मक प्रश्न

1. सेमाफोर सिगनल पर कलर लाइट सिगनल के लाभ लिखें।
2. 2 आस्पेक्ट, 3 आस्पेक्ट व 4 आस्पेक्ट का सिगनल आस्पेक्ट कंट्रोल सर्किट बनायें।
3. ट्रिपल पोल लैंप का लाइटिंग सर्किट बनायें।
4. केशकेडिंग प्रबंध क्या है? 2/3/4 आस्पेक्ट का सिगनल लाइटिंग सर्किट केशकेडिंग प्रबंध के साथ बनायें।
5. कलर लाइट सिगनल पर LED सिगनल के लाभ लिखें।
6. LED सिगनल की आस्पेक्ट यूनिट के बारे में लिखें।
7. LED सिगनल की हेल्प मोनिटरिंग यूनिट के बारे में लिखें।
8. LED सिगनल के करेन्ट रेगुलेटर के बारे में लिखें।
9. RDSO/SPN/153/2004 Rev. 3.0 के अनुसार HMU के विभिन्न इंडीकेशन के बारे में लिखें।
10. ओडियो विजुअल अलार्म यूनिट का चित्र बनाकर उसके बारे में लिखें तथा बतायें कि अलार्म किन-किन अवस्थाओं में आयेगा।

कलर लाइट सिगनल वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. सिगनल के 'ऑन' आस्पेक्ट में सिगनल लैंप प्रयोग करते हैं।
a) SL-21, b) SL-35A, c) SL-35B, d) a & c
2. सिगनल ट्रॉन्सफार्मर की पावर रेटिंग होती है।
3. सिगनल ट्रॉन्सफार्मर की नो लोड धारा से अधिक होनी चाहिए।
4. सिगनल लैंप की टर्मिनल वोल्टेज उसकी रेटिंग वोल्टेज के से अधिक नहीं होनी चाहिए।
5. सिगनल लैंप ट्रिपल पिन होती है जिससे को रोका जा सके।
6. यदि MEGR व सिगनल ट्रॉन्सफार्मर यदि दो आस्पेक्ट यूनिट में लगाये जायें तो डबल कटिंग के साथ टेल केबिल के कोरों की आवश्यकता होगी।
7. सिगनल ट्रॉन्सफार्मर की सेकेंडरी साइट में वोल्टेज की टेपिंग होती है।
8. कलर लाइट सिगनल में आउटर लैंस का डाया होता है।
9. कलर लाइट सिगनल में इनर लैंस का डाया होता है।

10. रूट इंडीकेटर (जंक्शन टाइप) क्लीयर लेंस का डाया होता है।
11. रूट इंडीकेटर (जंक्शन टाइप) लूनर सफ़ेद लेंस का डाया होता है।
12. कॉलिंग ऑल सिगनल के लेंस का डाया होता है।
13. पोजीशन लाइट शन्ट सिगनल लूनर सफ़ेद लेंस का डाया होता है।
14. सिगनल लैंप SL-18 का रेटिंग होता है।
15. सिगनल लैंप SL-21 का रेटिंग होता है।