

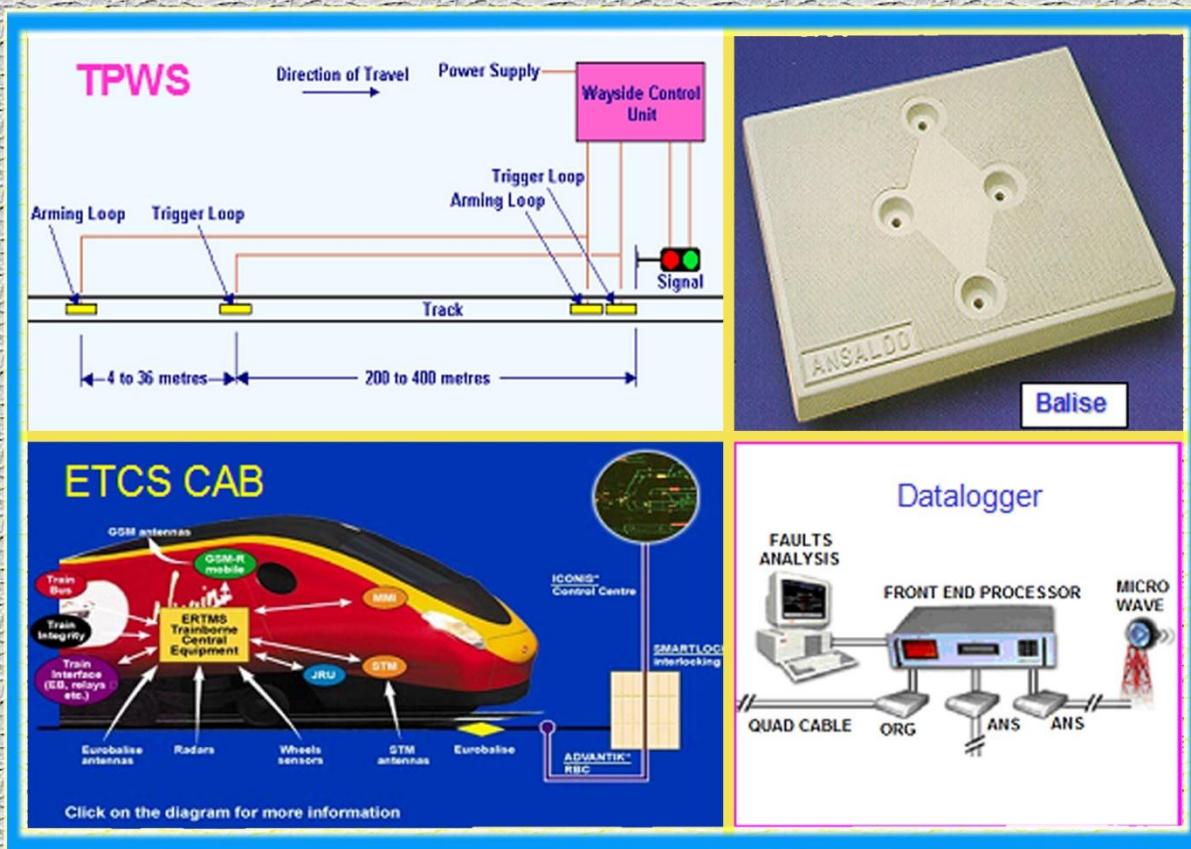
इरिसेट



IRISET

एस-28

डाटालॉगर, टीपीडब्ल्यूएस व ईटीसीएस



भारतीय रेल सिग्नल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान
सिकंदराबाद-500017

एस-28

डाटालॉगर, टीपीडब्ल्यूएस व ईटीसीएस

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

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

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



भारतीय रेल सिगनल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान

सिंधुदुर्ग - 500 017

एस-28

डाटालॉगर, टीपीडब्ल्यूएस व ईटीसीएस

विषयसूची		
क्रम सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1	डाटालॉगर	1
2	ट्रेन संरक्षण और चेतावनी	29
परिशिष्ट		
1	यूरोपियन रेल यातायात प्रबंधन प्रणाली (ईआरटीएमएस) यूरोपियन गाड़ी नियंत्रण प्रणाली(ईटीसीएस)	45
2	सहायक चेतावनी प्रणाली	58
3	विरोधी टक्कर डिवाइज	73
4	रिव्यु प्रश्न	83

1. पृष्ठों की संख्या - 84

2. जारी करने की तारीख - अप्रैल, 2014

3. अनुवाद अंग्रेजी संस्करण A2 पर आधारित है।

4. हिंदी और अंग्रेजी संस्करण में कोई विसंगति/विरोधाभास होने पर अंग्रेजी संस्करण ही मान्य होगा।

© IRISSET

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

अध्याय-1

डाटालॉगर

1.1 परिचय

डाटालॉगर एक माइक्रोप्रोसेसर आधारित प्रणाली है, जो रिले इंटरलॉकिंग प्रणाली/इलेक्ट्रॉनिक्स इंटरलॉकिंग प्रणाली की विफलताओं का विश्लेषण करने में मदद करता है। यह एक ब्लैक बाक्स की तरह है जो कि रिले, एसी/डीसी वोल्टेज तथा धाराओं में परिवर्तन को तारीख तथा समय के साथ सभी के बारे में जानकारी को एकत्रित करता है। इन सभी एकत्रित जानकारी/डाटा को अगले जाँच हेतु “ऑन लाइन”/ “ऑफ लाइन” विश्लेषण हेतु कंप्यूटर में स्थानांतरित किया जा सकता है। डाटालॉगर से सीधे जुड़े प्रिंटर के द्वारा इस डाटा का प्रिंट आउट भी प्राप्त किया जा सकता है।

डाटा जो रिले कानैक्ट से संबंधित है, डिजिटल इनपुट के रूप में माना जाता है तथा डाटा जो वोल्टेज स्तर /धारा स्तर से संबंधित है, एनालॉग इनपुट के रूप में माना जाता है।

डाटालॉगर सभी नये रिले इंटरलॉकिंग (पीआई/आरआरआई) ई आई संस्थापनों के लिए अनिवार्य है तथा सभी पीआईएस/आरआरआईस में प्रदान करने के लिए सिफारिश की जाती है।

लाइन क्षमता बढ़ाने के लिये, यांत्रिक संकेत उपकरणों को पीआई/आरआरआई या ई आई में उन्नत किया जा रहा है। परिपथ तथा तारों में जटिलता के कारण, विफलताओं को सुधारने में कभी-कभी बहुत कठिनाई होती है, इसलिए डाटालॉगर से जो कि वास्तविक समय घड़ी के साथ होता है। इन प्रणालियों की निगरानी कर सकता है। इस प्रकार यह एस एण्ड टी उपकरणों को ब्लैक बाक्स के रूप में नामित किया जा सकता है और इसलिए यह दुर्घटना की जांच के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण है। डाटालॉगर स्टेशनों/यार्डों में उपयोग किया जाता है, जबकि ऑटो सेक्शन तथा आई बी एच में मिनी डाटालॉगर उपयोग में लाते हैं, जिसे रिमोट टर्मिनल यूनिट (आरटीयू) भी कहते हैं।

1.2 डाटालॉगर से लाभ

- (क) डाटालॉगर सही विफलताओं की निगरानी करने में मदद करता है जैसे कि इन्टरमिटेन्ट, ऑटो राइट विफलता ।
- (ख) यह दुर्घटनाओं के कारण का विश्लेषण करने में मदद करता है ।
- (ग) यह मानव विफलताओं/ त्रुटियों का पता लगाने में मदद करता है, जैसे कि:
- (i) ड्राइवर खतरा सिग्नल को पार किया है ।
 - (ii) परिचालन विभाग के पैनल ऑपरेटर/ सहा. स्टेशन मास्टर द्वारा किए गए ऑपरेशनल गलतियों को ।
 - (iii) सुरक्षा सर्किट में सिग्नल एवं दूरसंचार अभियंत्रण के द्वारा छेड़छाड़ किया गया हो।
 - (iv) इंजिनियरिंग तथा विद्युत विभाग द्वारा छेड़ छाड़ / विफलता हुई हो ।
 - (v) यह सिग्नलिंग गियर के निवारण-अनुरक्षण में उपकरण (टूल) के रूप में मदद करता है ।
- (घ) डाटालॉगर नेटवर्क में जोड़ा जा सकता है। नेटवर्क डाटालॉगर पी आईईआई/आरआरआई/ को दूर से ही (रिमोटली) निगरानी करने में मदद करता है ।
- (च) डाटालॉगर की मदद से दूर से ही (रिमोटली) विफलता विवरण को उत्पन्न किया जा सकता है ।
- (छ) ऑन लाइन तथा ऑफ लाइन ट्रैक उत्तेजित होना संभव है ।
- (ज) “कांटा” क्षेत्र में गाड़ी की गति की गणना की जा सकती है ।
- (झ) उपकरणों के आपरेशन के आधार पर उपकरण की आयु आदि ।

डाटालॉगर का आर डी एस ओ विनिर्देश (स्पेसेफिकेशन) आई आर एस: एस-99/2006 है। इस समय भारतीय रेलवे में ज्यादा तर इफट्रॉनिक्स डाटालॉगर उपयोग हो रहा है ।

1.3 डाटालॉगर के सामान्य उपकरण नीचे दिये गये हैं -

- (क) सी पी यू कार्ड
- (ख) डिजिटल तथा एनालॉग इनपुट कार्ड
- (ग) लोकल टर्मिनल (पी सी)
- (घ) संचार लिंक
- (च) प्रिंटर

सभी डाटालॉगर के लिए इनपुट की निगरानी हेतु जो कि डिजिटल इनपुट कार्ड तथा एनलांग इनपुट जैसे कि ए सी / डी सी बसवार वोल्टेज स्तर, एनालॉग इनपुट कार्ड के माध्यम से डाटालॉगर में एक संभावित मुक्त (स्पेयर) रिले कानैकट की आवश्यकता है।

डिजिटल तथा एनालॉग इनपुट प्रोसेसर कार्ड से जुड़े होते हैं। प्रोसेसर कार्ड में मेमोरी आई सी होता है। मेमोरी कार्ड सिग्नल इंजिनियरों के आवश्यकतानुसार प्रोग्राम्ड है।

डाटालॉगर का प्रावधान आर आई प्रणाली के साथ अनिवार्य है तथा रिले इंटरलॉकिंग प्रणाली (आईआरएस/एस-36) के लिए विर्निदेश संशोधन के अनुसार पी आई प्रणाली में वैकल्पिक है। डाटालॉगर द्वारा एकत्रित डाटा, विफलता विश्लेषण, दोहराना, विसंगतियाँ और दुर्घटना की जांच के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

नोट -

यदि श्रेणी संचार 50 मीटर से अधिक है तो 3 किलोमीटर तक लाइन के लिए "ड्राइवर" इस्तेमाल किया जायेगा। यदि श्रेणी संचार 3 कि.मी. से भी अधिक है तो "4 पट्टा लाइन मोडेम" उपयोग किया जायेगा।

1.4 इलेक्ट्रॉनिक्स डाटालॉगर का अध्ययन (आई आर एस: एस-66/2006):

1.4.1 तकनीकी विवरण

- (क) 24 वोल्ट/12 वोल्ट पावर सप्लाई।
- (ख) 10 लाख घटनाओं की कुल भंडार क्षमता।
- (ग) तापमान सेंसर लगा होता है।
- (घ) विफलता के दौरान घंटी हेतु आंतरिक बजर होता है।
- (च) आन्तरिक घड़ी तथा आंतरिक बैटरी बैकअप 10 वर्षों के लिए डाटा को बनाये रखने हेतु लगा होता है।
- (छ) एक साथ 512 पृष्ठांकनों को अलग-अलग प्रदर्शित करने हेतु 512 एल ई डी मैट्रिक्स हो।
- (ज) डिजिटल/एनालॉग सिग्नलों, समय, तापमान आदि को प्रदर्शित करने हेतु सात खण्ड (सिगमेंट) एलईडी पटल (2 ग 24) लगा होता है।

- (झ) एलसीडी पैनल पर, कुंजी पटल का उपयोग तथा विभिन्न कार्यों को देखा जा सकता है।
- (ट) अधिकतम डिजिटल इनपुट 4096।
- (ठ) अधिकतम एनालॉग इनपुट 96।
- (ड) डिजिटल इनपुट स्कैन समय 16 मिलि सेकेण्ड होता है।
- (ढ) एनालॉग इनपुट स्कैन समय 1 सेकेण्ड से कम होता है।

1.4.2 हार्ड वेयर (उपकरण)

डाटा लॉगर में निम्नलिखित प्रणालियां उपयोग होते हैं।

- (क) डाटा लॉगर (68000 माइक्रोप्रोसेसर के साथ सीपीयू)
- (ख) डिजिटल इनपुट कार्ड
- (ग) दोहरी मोडेम कार्ड
- (घ) डिजिटल स्कैनर इकाइयां (डी एस यू)
- (च) एनालॉग स्कैनर इकाइयां (ए एस यू)

1.4.3 सी पी यू कार्ड

यह मोटोरोला एम 68000 के साथ लगी है। यह डाटालॉगर से संबंधित सभी गतिविधियों को प्रदर्शित करता है। यह डिजिटल इनपुट (इनबिल्ट) डिजिटल स्कैनर इकाइयों तथा एनालॉग स्कैनर इकाइयों को लगातार स्कैन (जाँच) करता है। यानि प्रत्येक 16 मि.ली. सेकेण्ड में डिजिटल सिग्नल (रिले ऑपरेशन) को स्कैन करता है तथा 1 सेकेण्ड से कम समय में एनालॉग सिग्नलों को (जैसे कि एसी/डीसी वोल्टेज तथा डीसी धारा) स्कैन करता है।

यह कार्ड एवं सीडी के द्वारा (लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले)- 2 ग 24 अक्षारांकीय, कुंजी पटल, एल ई डी मैट्रिक्स प्रदर्शन, वास्तविक समय घड़ी के, इंटरफ़ियरेंस को समर्थन करता है।

एल सी डी डिस्प्ले तथा कुंजी पटल : यह डाटा लॉगर तथा संकेत अभियन्ता के बीच मैन मशीन इंटरफ़ेरेन्स (सूचना भेजना तथा प्राप्त करना) की तरह कार्य करता है। एल सी डी तथा कुंजी पटल के उपयोग से सभी परिचालन (सॉफ्टवेयर) उपयोग किया जा सकता है।

7 सिगमेंट के साथ वास्तविक समय प्रदर्शन: यह डाटा लॉगर में वास्तविक समय के साथ बनाया गया है और इसमें प्रवाहित धारा का समय प्रदर्शित करने के लिए 6, 7 सिगमेंट प्रदर्शन पटल प्रयुक्ति किया गया है। (वास्तविक समय घड़ी डल्लास (डीएएलएलएस) 1286 चिप पर निर्भर है।) यह आई सी आंतरिक बैटरी बैक अप के साथ कार्य करता है, इसलिए वहां बाहरी बैटरी को जोड़ने की आवश्यकता नहीं है।

सी पी यू कार्ड लगातार डी एस मूस तथा ए एस मूस की जांच करता है। प्रत्येक इनपुट डिजिटल स्कैनर भागों से जुड़े होते हैं तथा आप्टो कपलरों द्वारा आप्लिकली पृथक किये होते हैं। जब सी पी यू कार्ड डिजिटल इनपुट को स्कैन करता है। उस समय यह पहले संग्रहित डाटा के साथ मिलान करता है और यदि वहां पहले की स्थिति में कोई बदलाव होता है तो केवल वह डाटा को तिथि तथा वास्तविक समय के साथ (स्थिति/रिले की शर्तों आदि) संग्रहित करता है। प्रथम इन प्रथम आउट के आधार पर अधिकतम 10 लाख घटनाओं को अपने स्मृति में संग्रहित कर सकता है। इस प्रकार नवीनतम डाटा, डाटा प्रणाली में उपलब्ध रहता है। डाटालॉगर में बिजली आपूर्ति की विफलता के कारण भी डाटालॉगर के स्मृति को कोई नुकसान नहीं होता है।

1.4.4 डिजिटल इनपुट कार्ड (इनबिल्ट)

इस प्रणाली में अधिकतम 8 इनबिल्ट डिजिटल इनपुट कार्ड हो सकते हैं। प्रत्येक डिजिटल इनपुट कार्ड में अधिकतम 64 डिजिटल इनपुट जोड़ा जा सकता है। प्रयोग में आने वाले रिले संपर्क जो कि फ्रंट या बैक हो, सिगनलों के, ट्रैक के, कांटों के तथा बटन के रिले से आकर टैग ब्लॉक में समाप्त होता है और बाद में फ्लैट रिबन केबल कान्टैक्टर (एफ आर सी) के द्वारा डिजिटल इनपुट कार्ड में जोड़ा जाता है। कुल 512 रिले स्थिति की निगरानी स्वतः लगा हुआ (इनबिल्ट) डिजिटल इनपुट कार्ड के द्वारा कर सकता है।

1.4.5 डिजिटल स्कैनर यूनिट (डी एस यू)

प्रत्येक डी एस यू में 8 डिजिटल इनपुट कार्ड होते हैं। प्रत्येक इनपुट कार्ड में 64 इनपुट जोड़ने की क्षमता है। प्रत्येक स्कैनर कार्ड में ओ पी टी ओ कपलर तथा मल्टी प्लैक्सर होते हैं जो कि इनपुट स्टेज कार्ड में जुड़े होते हैं। स्टेज कार्ड का आउटपुट एफ आर सी कनेक्टर के द्वारा डी एस यू में जुड़ा होता है। उपकरण में अधिकतम 7 डी एस यू जोड़ा जा सकता है। इस प्रकार उपकरण की डिजिटल इनपुट क्षमता 4096 होती है। ये सभी इनपुट 16 मिली सेकेण्ड की दर से स्कैन होते हैं।

1.4.6 एनालॉग स्कैनर यूनिट (ए एस यू)

ए एस यू में अधिकतम तीन एनालॉग इनपुट कार्ड होते हैं। प्रत्येक इनपुट कार्ड में 8 एनालॉग इनपुट जोड़े जा सकते हैं। प्रत्येक ए एस यू की कुल इनपुट क्षमता 24 एनालॉग इनपुट चैनल की होती है। प्रणाली में अधिकतम 4 ए एस यू जोड़ा जा सकता है। प्रणाली की कुल एनालॉग इनपुट चैनल क्षमता 96 होती है। ये सभी एनालॉग इनपुट 1 सेकेण्ड की दर से स्कैन होते हैं।

1.4.7 समानान्तर पोर्ट

समानान्तर पोर्ट, प्रिन्टर को जोड़ने के लिए प्रदान की गयी है।

1.4.8 आर एस- 232 श्रेणी पोर्ट

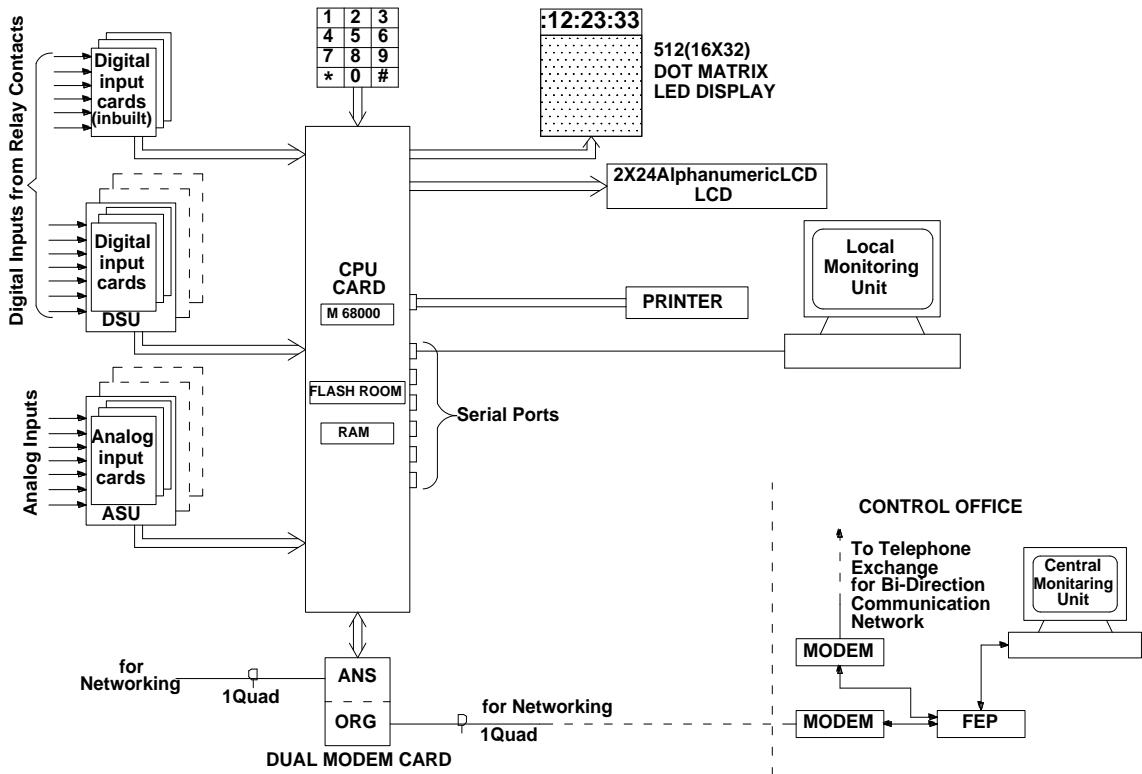
दूसरे डाटालॉगर, केन्द्रीय मॉनिटरिंग यूनिट, दूरस्थ टर्मिनल यूनिट, इलेक्ट्रॉनिक इंटर लॉकिंग प्रणाली, एकीकृत बिजली आपूर्ति आदि के संचार के लिए कम से कम 6 श्रेणी संचार पोर्ट लगा होता है।

1.4.9 बाहरी गैर महत्वपूर्ण (नॉन-वाइटल रिले कान्टैक्ट)

यह रिले प्रणाली वहाँ प्रयुक्त की जाती है जहाँ कंप्यूटर के द्वारा जहाँ पिछले रिले पैनल में 16 रिले कान्टैक्टर से, टेली नियंत्रण पोर्ट, अलार्म तथा पावर उपकरणों को दूरस्थ या स्थानीय लोकेशन में नियंत्रित करना हो, जो कि घटना की विफलताओं की जानकारी हेतु प्रयुक्त हो उपयोग किया जाता है। प्रत्येक नियंत्रक को 100 मिली एम्पीयर धारा से जोड़ सकते हैं।

1.4.10 आंतरिक मोडेम कार्ड/दोहरी मोडेम कार्ड (इनविल्ट)

यह डाटा लॉगर यूरो रैक में स्वतः लगा होता है। एक कार्ड में दो मोडेम होते हैं। बीर्श मोडेम ए एन एस (उत्तर) मोडेम तथा निचले मोडेम को ओ आर जी (ओरिजिनेट) मोडेम कहते हैं। यह डाटा लॉगर के नेटवर्किंग के मामले में उपयोग किया जाता है। नेटवर्क में “ ए एन एस ” मोडेम अगले स्टेशन के “ ओ आर जी ” मोडेम के साथ तथा उस स्टेशन का ओ आर जी दूसरे स्टेशन के “ ए एन एस ” मोडेम के साथ जुड़ा होता है।



1.1 इफ्ट्रॉनिक्स डाटालॉगर के कार्यात्मक चित्र

1.4.11 विद्युत आपूर्ति

सामान्यतः 24 वोल्ट डी सी (12 वोल्ट डी सी वैकल्पिक) सप्लाई बैटरी बैकअप के साथ उपकरण के कार्य हेतु आवश्यक है।

इनपुट वोल्टेज रेंज 18V... 32V DC (For 24V)

9V...18V DC (For 12V)

1.4.12 इनपुट आवश्यकताएं

आरआरआई/पीआई/एसएसआई के आवश्यकतानुसार, रिले इनपुट (डिजिटल इनपुट) तथा एनालॉग इनपुट (वोल्टेज, धारा आदि) प्रणाली में जोड़ने के लिए आवश्यक है।

कुछ इनपुट जो कि नजर रखती हैं नीचे दी गयी हैं

(क) डिजिटल इनपुट:

(i) **फील्ड इनपुट:** सभी टी पी आर, एन डब्ल्यू के आर, आर डब्ल्यू के आर, ई सी आर, क्रैंक हैंडिल रिले, साइडिंग, स्लॉट, एल सी गेट कंट्रोल रिले इत्यादि।

(ii) **कंट्रोल पैनल इनपुट:** सभी बटन/ नॉब, एस एम चाबी रिले।

(iii) आंतरिक रिले:

ब्रिटिश प्रणाली : सभी एच आर, डी आर, एच एच आर, डब्ल्यू एन आर, डब्ल्यू आर आर, ए एस आर, यू सी आर, आर आर, एल आर, W वाई आर, टी एल एस आर, टी आर एस आर, टी एस आर, जे एस एल आर, जे आर आदि ।

सीमेन्स प्रणाली :- सभी जेड 1 यू आर, जेड 1 यू आर 1, जी जेड आर, जेड डी यू सी आर, जेड यू (आर) आर, जेड यू (एन) पी आर, जी (आर) आर, जी (एन) आर, यू (आर) एस, यू (एन) पी एस, यू डी के आर, डी यू सी आर, यू(आर)एल आर, यू वाई आर 1, यू वाई आर 2, जी (आर) एल आर, जी आर 1, जी आर 2 , जी आर 3 , जी आर 4, ओ भी जेड 2 यू (आर) आर, डब्ल्यू (आर/एन) आर, (आर/एन) डब्ल्यू एल आर, जेड 1 एन डब्ल्यू आर, जेड 1 आर डब्ल्यू आर, जेड 1 डब्ल्यू आर 1 , डब्ल्यू के आर 1, डब्ल्यू के आर 2, डब्ल्यू के आर 3 इत्यादि।

(ख) एनालॉग चैनल

- (i) 230 वोल्ट ए सी (पावर पैनल हेतु पावर सप्लाई)
- (ii) 110 वोल्ट ए सी (सिगनल एवं ट्रैक परिणामित्र हेतु)
- (iii) 110 वोल्ट डी सी (कांटा परिचालन हेतु)
- (iv) 60 वोल्ट डी सी (सीमेन्स रिले हेतु)
- (v) 24 वोल्ट डी सी (क्यू सिरिज रिले हेतु)
- (vi) 24 वोल्ट डी सी (ब्लॉक, धुरा गणक हेतु)
- (vii) 12 वोल्ट डी सी (सूचक (इंडिकेशन) हेतु)
- (viii) 20 एम्पीयर (कांटा परिचालन धारा हेतु)
- (ix) 1.0 वोल्ट ए सी, 5 किलो हर्टज (धुरा गणक चैनल हेतु) इत्यादि ।

1.4.13 डाटालॉगर का साफ्टवेयर माइयूल:

- (क) डाटालॉगर नेटवर्क प्रबंधक (एन एम डी एल)
- (ख) विवरण (रिपोर्ट)
- (ग) दोष प्रवेष (एंट्री)
- (घ) ट्रैक ऑफलाइन अनुरूपण
- (च) ट्रेन चार्टिंग

1.4.14 एन एम डी एल सॉफ्टवेयर की रूपरेखा:

- (क) ऑनलाइन रिले स्थिति ।
- (ख) ऑनलाइन दोष - स्टेशन जहाँ डाटालॉगर लगा हो, में विभिन्न ऑनलाइन गलतियों की जानकारी को देखने हेतु ।
- (ग) ऑनलाइन अनुरूपण - रिले ऑपरेशन, ट्रेन चालन इत्यादि का लेखाचित्र।
- (घ) नेटवर्किंग की मदद से स्टेशनों की दूरस्थ निगरानी ।

1.4.15 साफ्टवेयर उद्देश्य:

- (क) पूर्वानुमान रख रखाव ।
- (ख) विफलताओं की आसान पहचान ।
- (ग) क्रू अनुशासन ।
- (घ) ट्रेन चार्टिंग ।

(क) पूर्वानुमान रख रखाव :

(i) आजीवन और बल्ब संचालन:

- उपकरण के जीवन अंत तक पहुंचते ही उसे बदलना ।
- उपकरणों के जीवन का आकलन ।
- कार्य से पूर्व एहतियाती उपाय लेना ।

(ii) सिगनल अप/ डाउन गिनती:

- संकेत का पूरा ऑकड़ा (जैसे रिले), जैसे डाउन समय, अप समय, धारा स्थिति, तिथि तथा समय के साथ स्थिति में परिवर्तन इत्यादि ।

(iii) पूर्वानुमान विफलता :

- कांटो को हार्ड कार्य करने पर डब्ल्यू एल आर दिये गये नियत समय अंतराल में अप से डाउन स्थिति में नहीं आता है ।
- बार-बार ट्रेक परिपथ का पिकअप /ड्रॉप (बाबिंग) होना ।

(iv) विफलताओं का त्वरित विश्लेषण:

- प्रत्येक स्टेशनों पर नेटवर्क में दोष की सूची ।

- उपकरण की विफलता के मामले में चौकसी
- पावर सप्लाई विफलता या बैटरी चार्जर दोष होने पर ऑडियो तथा देखे जाने योग्य एलार्म उत्पन्न करना ।
- दोष संदेश, स्टेशन के नाम के साथ तिथि तथा समय तथा साथ में सिग्नल की गतिविधि शामिल होने पर, सभी का विवरण देता है ।
- प्राथमिकता के स्तर के आधार पर दोष को पटल (स्क्रीन) पर चमकाता (फ्लैश करना) है ।
- मान्यता प्राप्त /दोष निवारक व्यक्ति के बारे में जानकारी, नेटवर्क में दोष का विस्तारित विवरण, निर्धारित समयान्तराल तथा चयनित तिथि के साथ प्रत्येक स्टेशन में बताता है ।

(ख) विफलताओं की आसान/त्वरित पहचानः

(i) टी पी आर का :-

- विफल होना

यदि टी पी आर 1, टी पी आर 2, टी पी आर 3 कार्य कर रहे हो तथा यदि टी पी आर 1 अप, टी पी आर 2 डाउन, टी पी आर 3 अप है तो ट्रिगरिंग सिग्नल टी पी आर 2 होगा।

- बॉबिंग (पिकअप/ड्रॉप जल्दी-जल्दी)
- यदि समयांतर में टी पी आर डाउन से अप हो या अप से डाउन हो रहा हो ।

(ii) प्वाइंट मशीन :

- विफल होना

- यदि निर्धारित समय से अधिक समय अंतर तक एन डब्ल्यू के आर डाउन तथा आर डब्ल्यू के आर अप रहे ।

- ढीला पैकिंग

जब टी पी आर 1 डाउन हो तथा संबंधित एन डब्ल्यू के आर, आर डब्ल्यू के आर की स्थिति नहीं बदलनी चाहिए उस समय ट्रिगरिंग सिग्नल एन डब्ल्यू के आर, आर डब्ल्यू के आर होगा ।

(iii) संकेतः

- ब्लैंकिंग - आर ई सी आर डाउन तथा एच ई सी आर डाउन तथा डी ई सी आर डाउन दिये गये निर्धारित समयान्तराल से अधिक समय तक रहे ।
- बल्ब फ्यूजिंग- एच आर/डी आर के अप होने पर और यदि संबंधित ई सी आर दिये गये निर्धारित समयान्तराल में अप न हो तो, एच आर सिगनल ट्रिगर होगा ।
- खतरा सिगनल में लौटना- यदि टी पी आर डाउन हो उस समय आर आर पिकअप होना चाहिए, ए एस पी आर डाउन होना चाहिए, डी आर अप होना चाहिए और डी ई सी आर अप होना चाहिए।

(iv) बटन :

- अटक जाना
- एक बटन के डाउन होने के बाद दिये गये निर्धारित समयान्तराल के बाद अप न होना ।
- गलत ऑपरेशन
यदि (बटन-1 /नॉब अप, बटन-2/नॉब) दिये गये निर्धारित समयान्तराल में अप न हो ।

(v) और दूसरे गियरः

- क्रैंक हैंडिल बॉबिंग (अप/डाउन होना)
- धुरा गणक विफलता: ए एस टी पी पी आर अप, बी पीआर अप, एच एस-ए टी पी आर अप होने के बाद यदि ए जेड टी आर दिये गये निर्धारित समयान्तराल में अप न हो ।

(vi) रूट सेट विफलता:

- दिये गये निर्धारित समयान्तराल में बटन-1 अप तथा बटन-2 अप होने के बाद सिगनल अप न हो तो अनुक्रम की जाँच करता है तथा उस समय बटन-1, बटन-2 सिगनल ट्रिगर करेगा ।

(vii) रुट रद्द करने में विफलता :

- बटन 1 अप तथा बटन 2 अप होने के बाद दिये गये निर्धारित समयान्तराल में अनुक्रम की जाँच करता है तथा यदि रुट रद्द नहीं होता है उस समय बटन 1, बटन 2 सिग्नल ट्रिगर करेगा।

(viii) एच आर सर्किट विफलता. समयान्तराल के बाद यदि एचआर डाउन है तो, बटन 1, बटन 2 ऊपर होता हैं।

(ix) लेखा चित्र तथा पब्लिक विवरण को विभिन्न स्टेशनों में देखने की सुविधा होती है।

(x) एनालॉग पैरा मीटर विफलताओं की त्वरित पहचान :

- एनालॉग वोल्टेज उतार चढ़ाव।
- बैटरी चार्ज स्थिति में न होना।
- चार्जर में समस्या के कारण डीसी में एसी के कारण उतार चढ़ाव।

(ग) क्रू अनुशासन :

- (i) सिग्नल को खतरनाक स्थिति में पार करना - टी पी आर 1 डाउन आर ई सी आर अप तथा टी पी आर 2 डाउन, तथा टी पी आर 1 और टी पी आर 2 अनुक्रम में हो।
- (ii) गाड़ी परिचालन बाधित - संकेत के बाद।
- (iii) गाड़ी की गति।
- (iv) लूप लाइन में गाड़ी की गति।
- (v) गाड़ी का रुकना।
- (vi) बिना सिग्नल के गाड़ी परिचालन।
- (vii) लाइन साफ (क्लियर) के बिना ड्राइवर का ब्लॉक सेक्शन में प्रवेश करना।
- (viii) एक ही समय में एक से अधिक कांटों का परिचालन।
- (ix) कांटों का पुनः परिचालन।
- (x) देर से चलना।

(xi) देर से परिचालन ।

(xii) समय पूर्व (प्रीमेच्योर) परिचालन ।

(xiii) रुट रद्द करना ।

(xiv) कांटों का रख रखाव ।

(xv) रुट रद्द करने में टाइमर रिलों का समयान्तराल - लॉग ऑफ विवरण की सहायता से किया गया हो ।

(घ) ट्रेन चार्टिंग :

- ट्रैकिंग
- प्लोटिंग
- प्रिडिक्शन
- रिपोर्ट

(i) ऑटो ट्रेन ट्रैकिंग के लिए बातें :

- रुटों के मामले में स्टेशनों की भौतिक परिभाषा ।
- डाटालॉगर नेटवर्क के द्वारा रिले का, ट्रैक तथा कांटों के साथ, क्रम में ड्राप होने का समय प्राप्त हो जाता है ।
- सॉफ्टवेयर में क्रम से ट्रेन परिचालन का तार्किक डाटा उपलब्ध रहता है।

(ii) कन्ट्रोल चार्ज प्रदर्शित करने की सुविधायुक्त :

- वैक्टर मॉडल चार्ट (दूरी तथा समय से बीच में)
- दोहरी मोनिटर पटल प्रयुक्त होती है जो कि सिगनल पी सी से जुड़ा होता है जो चार्ट को देखने तथा इंट्री करने के लिए पृथक-पृथक प्रयुक्त होती है ।
- केवल एक बार ही ट्रेन के टेगिंग का नेटवर्क एंट्री प्वाइंट में प्रवेश हो सकता है।
- समय पालन, एन टी के एम, डब्ल्यू के एम इत्यादि का विस्तारित विवरण रिपोर्टिंग प्रणाली में होता है ।
- शक्तिशाली संपादक औजार ।

(iii) रेलवे की भविष्यवाणियों/योजनाओं पर विचार :

- कार्य समय सारिणी ।
- एम आर टी तथा एन आर टी (अलग-अलग ब्लॉक सेलेक्शन (खण्ड) में गाड़ी का न्यूनतम तथा सामान्य रनिंग समय)
- वास्तविक तथा प्रतिबंधित गति ।
- लाइन भरा हुआ ।
- गाड़ियों की प्राथमिकता ।
- असामान्य जा रही गाड़ी का पता ।

(iv) गाड़ी चार्टिंग का विवरण :

- समय पालन विवरण ।
- गाड़ियों की सूची ।
- सर्तकता आदेश विवरण ।
- ब्लॉकों का विवरण ।

1.4.16 डाटालॉगर उपकरण निम्नलिखित अपवाद विवरणों को देने में समक्ष हैं :

- (क) बैटरी में कम वोल्टता ।
- (ख) बैटरी चार्जर दोष पूर्ण ।
- (ग) कांटों पर पहियों के नीचे चिनगारी।
- (घ) सिगनल बल्ब फ्यूज होना ।
- (च) सिगनल का ब्लैंक होना ।
- (च) ट्रैक परिपथ विफलता के कारण गाड़ी गुजरने के बाद भी रूट सेलेक्शन रिलीज न होना ।
- (छ) निर्धारित समय में कांटा विफलता तथा कांटा डिटेक्शन उपलब्ध न होना ।
- (ज) ट्रैक परिपथ विफलता ।
- (झ) फ्यूज का गलना ।
- (ट) टाइमर 120 सेकेण्ड के लिए ठीक से व्यवस्थित नहीं होना ।
- (ठ) रिले का सुस्त ऑपरेशन ।
- (ड) सिगनल केबुल में कम इन्सुलेशन ।

- (ङ) गाड़ी परिचालन के दौरान रूट सेट न होना ।
- (त) पुश बटन अटक जाना ।
- (थ) सिग्नल को लाल अवस्था में पार करना ।
- (द) गलत ऑपरेशन ।
- (ध) धुरा गणक आर एक्स का कम स्तर ।
- (न) ट्रैक का बाबिंग (पिकअप/ड्रॉप), कांटो, सिग्नल, क्रैंक हैंडिल, लेबल क्रॉसिंग या ग्राउन्ड फ्रेम रिपिटर रिले ।
- (प) कांटो का दुबारा परिचालन ।
- (फ) ट्रैक का अनुक्रमिक शंटिंग ।

1.4.17 VARIOUS FAULT LOGICS USED IN RAILWAYS

S/No.	FAULT NAME	FAULT DESCRIPTION
1	SIGNAL BOBBING	The time difference between ECR (UP to DOWN to UP) is in between 500 ms to 2 seconds which should be taken as 1 count and for satisfying the fault logic 2 to 3 counts should happen within 10 seconds
2	TRACK BOBBING	The time difference between TPR (UP to DN to UP) is in between 50 ms to 1 second which should be taken as 1 count and for satisfying the fault logic 2 to 3 counts should happen within 10 seconds.
3	Point Bobbing	The time difference of (NWKR/RWKR) (Up to Down to Up) is in between 500 ms to 2 seconds which should be taken as 1 count and for satisfying the fault logic 2 to 3 counts should happen within 10 seconds with TPR up.
4	Point failure	When WNR or WRR picks UP it has to wait for 20 seconds, if NWKR or RWKR is not picking UP then it should trigger this message.
5	POINT LOOSE PACKING	With TPR is Down, the time difference of (NWKR/RWKR) (Up to Down to Up) is in between 250 ms to 2 sec.
6	Timer Setting less	The TIME difference between JSLR UP and NJPR UP is less by more than 10% (less than 108 seconds for 120 seconds timer) of the prescribed time.
7	Timer Setting more	The TIME difference between JSLR UP and NJPR UP is greater by more than 10% (more than 132 sec. for 120 sec. timer) of the prescribed time.
8	Check the charger	The difference between present voltage and previous voltage is greater than 5% and it should continue beyond that range for at least 30 seconds and LVR relay is UP.

S/No.	FAULT NAME	FAULT DESCRIPTION
9	Blanking of Signals	Concerned LVR (AC power supply for signal available) relay is UP and all ECRs are DN for that particular signal for more than 20 seconds.
10	Fusing of Signal Lamp	Concerned LVR (AC power supply for signal available) relay is UP <ul style="list-style-type: none"> a. Yellow (three aspect):- After HR picks up and DR is DN, if HECR is not picked UP within 10 seconds. HR is triggering signal. b. Green (three aspect) :- After HR and DR pick UP, if DECR has not picked UP within 10 seconds. HR and DR is triggering signal. c. Red:- After HR/DR is DN, if RECR has not picked up within 10 seconds. HR/DR is triggering signal. d. Yellow/Green (two aspect):- After HR/DR picks UP, if HECR/DECR has not picked UP within 10 seconds. HR/DR is triggering signal.
11	TRACK CIRCUIT FAILURE	T1,T2,T3 are Sequential Tracks. <ul style="list-style-type: none"> a. When T2 is Down. b. T1 and T3 Up. c. The Time difference between T1 Up and T2 DN is more than 5 sec. d. The time difference between T3 UP and T2 DN is more than 5 sec. e. T2 is not bobbing and is DN for more than 10 seconds.
12	POWER SUPPLY FAILURE	LVR is DN for more than 100ms.
13	POWER SUPPLY RESTORED	LVR is UP for more than 100ms.
14	SIGNAL FLYING BACK TO DANGER	<ul style="list-style-type: none"> a. UCR UP and b. RECR UP and c. HR DN and d. TSR Up or (TSR DN and control track UP or Approach track UP)
15	Route section not released	Previous route section released, sequential route release relays of route section UP but sectional route release relay not picked UP.
16	Sluggish Operation of Point	After WNR/WRR picks UP, NWKR/RWKR picks UP after a delay of 10 to 20 seconds.
17	PICKING UP OF TRACK CIRCUIT WHEN ADJACENT TRACK CIRCUITS ARE DN	T1,T2,T3 are consecutive Tracks circuits in sequence <ul style="list-style-type: none"> a. T1 and T3 are DN and b. T2 is Up and not bobbing and remains continuously UP for more than 10 seconds.
18	ROUTE GETTING RELEASED WITHOUT ALL THE SEQUENTIAL ROUTE RELAYS IN THE ROUTE PICKING UP	<ul style="list-style-type: none"> a. ASR UP and b. Concerned route TSSLR DN or TPZR DN or TLSR DN or TRSR DN and c. Emergency Route cancellation, NJPR DN.

S/No.	FAULT NAME	FAULT DESCRIPTION
19	Block getting released without picking up of sequential train arrival relays	Block clearing relay picks Up without picking UP of sequential track relay. NOTE: This will require change in wiring of block instrument so that the pickup contacts of block TAR is brought outside the block instrument.
20	ADVANCE STARTER OFF WITHOUT LINE CLEAR	HR up and Concerned LCPR is down.
21	Late Start of Train	<ul style="list-style-type: none"> a. Berthing track DN and b. HECR/DECR UP and c. Signal replacement track DN and d. Time difference between time of occurrence of b and c is more than time defined by user.
22	OVER SPEEDING OF TRAIN	<p>T1,T2 and T3 are track circuits in sequence. Length of T2 is fed in the logic option</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Counter starts when T2 goes DN with T1 already DN b. Counter stops when T3 goes DN with T2 already DN c. Time interval between (a)and (b) is less than length of T2 divided by maximum permissible speed by more than10%
23	Clearing of Signal without route locking	<ul style="list-style-type: none"> a. HECR/DECR UP and b. ASR UP
24	Signal Assuming Green Aspect with one or more Points in route in reverse condition	<ul style="list-style-type: none"> a. DECR UP and b. RWKR of any Point in the route UP
25	Home/Main Line starter signal assuming green aspect with advance starter danger	<ul style="list-style-type: none"> a. Home signal DECR UP or Main Line Starter DECR UP and b. Advance Starter RECR UP
26	POINT BURST	If the train arrives on the track 2 proving the sequence of track1 DN and the Point setting in the un-favorable position and then the NWKR/RWKR both are DN for 20 seconds.
27	Check for passing of defective/danger signal	<ul style="list-style-type: none"> a. When track 2 DN after <ul style="list-style-type: none"> • Track 1 is DN • RECR UP. b. The time difference between T2 DN and T3 UP is more than 5 sec. c. The time difference between T2 DN and RECR UP is more than 5 sec. d. T2 is not bobbing and is DN for more than 1.2 seconds.

1.5 डाटालॉगर का प्रचालन

पावर सप्लाई का स्विच ऑन करते हैं जो डाटालॉगर यूनिट के पश्चिम भाग में स्थित होता है और एलसीडी पैनल को देखते हैं और डीटीएल के सम्मुख सिरे पर 7 सेगमेंट एलईडी डिस्प्ले होता है

एलसीडी डिस्प्ले इस प्रकार दर्शाता है

Efftronics (P) Ltd Networked Datalogger System.

इफ्ट्रॉनिक्स (प्र.) लि. नेटवर्क डाटालॉगर सिस्टम अब दबाने वाले बटन प्रयोग में (जैसा टेलीफोन में कुंजी पटल में पुश बटन को दबाए)।

एक मीनु एलसीडी डिस्प्ले पर दिखाई देगा

- | | | | |
|----------|--------|--------|--------|
| 1. TIME | 2. PGE | 3. DGT | 4. ANS |
| 5. Fault | 6. PRN | 7. TMP | 8. PWD |

सॉफ्टवेयर ऑपरेशन के लिए विकल्प का चयन कीजिए ।

उदाहरण:-

समय सेट करने के लिए 1 दबाए, 1 दबाने के बाद एलसीडी डिस्प्ले पर सही समय की जानकारी प्रदर्शित होगी। (मीनु में आए निर्देशों का पलन करें)

उदाहरण:-

डिजिटल इनपुट स्थिति के लिए कुंजी पटल पर 3 को दबाए (रिले कांटैक्ट), 3 दबाने के बाद एलसीडी एक मीनु को प्रदर्शित करती है, इसका अनुसरण करें।

- | | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| 1. ALL | 2. TPR | 3. PNT | 4. ROUT |
| 5. BTN | 6. SLT | 7. SIG | 8. RLAY |

दबाने के बाद ‘1’ - सभी प्रकार की जानकारी प्रदर्शित होगी

‘2’ - सभी प्रूविंग ट्रैक रिले की स्थिति प्रदर्शित होगी

‘3’ - सभी सिगनलों की स्थिति प्रदर्शित होगी

‘0’ - अगले रिले की स्थिति प्रदर्शित होगी

‘#’ - पिछले रिले की स्थिति प्रदर्शित होगी

नोट: यदि उपयोगकर्ता किसी का भी चयन करता है और 0 दबा देता है, रिले की प्रारंभिक अवस्था की सभी स्थिति प्रदर्शित करता है।

1.5.1 एलसीडी प्रदर्शक और कुंजी पटल

यह मानव मशीन डाटा लॉगर और सिग्नल इंजीनियर के बीच हस्तक्षेप का कार्य करती है, सभी प्रकार के प्रचालन (सॉफ्टवेयर) एलसीडी कुंजी पटल का उपयोग करके सम्पन्न होते हैं।

संदर्भ:- संचालन निर्देश नियम पुस्तिका में रहते हैं।

1.5.2 वास्तविक समय प्रदर्शक 7 सेगमेंट के साथ

डाटालॉगर के अंदर वास्तविक समय घड़ी अन्तनिर्मित रहती है और तत्काल का समय छः सेगमेंट के द्वारा प्रदर्शित करती है। वास्तविक समय घड़ी DALLAS 1286 चिप पर निर्भर करती है। यह IC अन्तनिर्मित बैट्री की आवश्यकता नहीं रहती है।

उदाहरण

रिपोर्ट का प्रिंट निकालना।

प्रिंटर पोर्ट को प्रिंटर के साथ जोड़ना। प्रिंटर के साथ सप्लाई चालू करना।

प्रारंभिक मिनु को दबाने के बाद “6” विकल्प के साथ सप्लाई चालू करना।

अब एलसीडी निम्नानुसार प्रदर्शित करेगा

PRINTER IN OFF LINE MODE
0 - ON LINE 1- USER

यदि प्रिंटर ऑफ लाइन मोड में रहेगा तो ऊपर दर्शाए गए अनुसार दिखाई देगा। यदि प्रिंटर ऑन लाइन मोड में रहेगा तो निम्न प्रकार दिखाएगा:-

PRINTER IN ON LINE MODE
0 - OFF LINE 1- USER

यदि आप चयन करते हैं उपयोगकर्ता मोड-1 को दबाने पर एलसीडी डिस्प्ले निम्न प्रदर्शन करेगा:-

From Date TIME	DD/MM/YY HH/MM/SS
-------------------	----------------------

यदि आप तारीख/माह/वर्ष तक और समय को निर्देशित करते हैं तो उस समय अन्तराल का इनपुट स्थिति प्राप्त करते हैं।

टाप छपाई (प्रिंटिंग) को “*” रोक सकते हैं। यह प्रणाली उपयोग कर्ता के लिए संचालन करते हैं तो यह डाटा को मेमोरी में भंडार करने के लिए बहुत ही आसान है। इस प्रणाली को नियंत्रण कार्यालय से ही दूरस्थ (रिमोट) संचालन के लिए जोड़ा जा सकता है।

1.6 डाटालॉगर की नेटवर्किंग के साथ स्टेशन का दरस्थ अवलोकन (रिमोट मॉनिटरिंग) :-

विभिन्न स्टेशनों के एकल डाटालॉगर नेटवर्किंग तकनीकी द्वारा अंतरसंबद्ध किये जा सकते हैं। दूरस्थ पैनल स्टेशन के डाटा केंद्रीय अवलोकन स्टेशन पर कंप्यूटर में देखे जा सकते हैं। नेटवर्क के डाटा को एफईपी (फ्रंट एंड प्रोसेसर) द्वारा एकत्रित किए जाते हैं, जो कंप्यूटर को भेजे (स्थानांतरित किए) जाते हैं।

डाटालॉगर के नेटवर्किंग व्यवस्था के लिए उपकरण :-

- (क) स्टेशन पर डाटालॉगर
- (ख) मोडेम एवं स्थानांतरण माध्यम
- (ग) सम्मुख सिरा प्रोसेसर (एफईपी)
- (घ) केंद्रीय अवलोकन यूनिट (सीएमयू)/कंप्यूटर

1.6.1 एफईपी (फ्रंट एंड प्रोसेसर)

एफईपी केंद्रीय अवोलकन यूनिट (कंप्यूटर) और नेटवर्क के बीच बफर का कार्य करता है। यह एक केंद्रीय स्थान पर रखा जाता है, जो स्टेशनों के डाटालॉगर से लगातार डाटा प्राप्त करता है और मेमोरी में भंडार करता है और आग्रह करने पर कंप्यूटर को भेजता है। यह 10 लाख टेलीग्राम का भंडारण करता है।

यह 12 वो.डीसी. पर कार्य करता है। जब सभी तीनों मोडेम से जुड़ा रहता है तो यह लगातार 1.6 एम्पियर एम्पियर धरा लेता है। सामान्यतया यह पैडिंग पैकेटों की संख्या को दिखाता है जो कंप्यूटर को 7-सेगमेंट एलईडी डिस्प्ले पर दिखाता है। इसके साथ मोटरोला 68000 माइक्रोप्रोसेसर दिया गया है।

इसके पास आरएस-232 के 6 संचार पोर्ट होते हैं, जैसे सीओएम1, सीओएम2, सीओएम3, सीओएम4, सीओएम5, सीओएम6 हैं, जो खराबी विश्लेषण सिस्टम(FAS) में उपयोग किया जाता है अर्थात् केंद्रीय अवलोकन सिसिटम/कंप्यूटर से जोड़ा जाता है। सीओएम2 से सीओएम6 का उपयोग नेटवर्किंग में किया जाता है। द्वि-दशाओं के लिए दो और त्रि- दशाएं (T-network) के लिए तीन पोर्ट का उपयोग करते हैं।

1.6.2 डाटा स्थानांतरण

डाटालॉगर का नेटवर्किंग एक दिशीय प्रचालन या द्वि-दिशीय प्रचालन या टी-नेटवर्क मोड में कर सकते हैं। डाटा के हानि कार्ण डाटा पुनः स्थानांतरित होता है।

(क) एक-दिशीय मोडः

प्रत्येक डाटालॉगर केवल एक दिशा में डाटा एफईपी को भेजता है। एक दिशीय प्रचालन नेटवर्क को प्राथमिकता नहीं दी जाती है।

(ख) द्वि- दिशीय प्रचालनः

नेटवर्किंग के दोनों सिरे एफईपी जुड़े रहते हैं और प्रत्येक डाटालॉगर अब दोनों दिशाओं में डाटा स्थानांतरम करता है। दिशीय प्रचालन लाभदायक होता है, यह डाटा को स्थानांतरित करने में सक्षम होता है यदि नेटवर्क कभी खराब होता है।

(ग) टी-नेटवर्क प्रचालनः

यदि अधिक संख्या में स्टेशनों का नेटवर्किंग होता है अर्थात् यदि नेटवर्क अधिक लम्बा हो तो टी-नेटवर्क के प्रचालन को प्राथमिकता दी जाती है।

1.6.3 संचार

डाटालॉगर और सीएमयू के बीच डाटा और कमांड के स्थानांतरण के लिए संचार प्रोटोकशन आरडीएसओ द्वारा मानकीकृत है और डाटालॉगर के स्पेसिफिकेशन में दी गई है।

- (क) नेटवर्किंग में उपयोग आने वाले संचार के प्रकार और डाटालॉगर के मध्य दूरी पर निर्भर करता है।
- (ख) छोटी दूरी के लिए ऑप्टो परवर्तक बॉक्स ऑप्टो पृथक्करी करेंट लूप संचार में उपयोगी है।
- (ग) अधिक दूरी के लिए मोडेम (डायल-अप/लीडज प्रकाशित तन्तु/सैटिलाइट/सूक्ष्म तरंग) संचार।

1.6.4 मोडेम

मोडेम का उपयोग डाटालॉगर और सम्मुख सिरा प्रोसेसरों के बीच डाटा स्थानांतरण करने में किया जाता है। यह आरएस-232 श्रेणी संचार में विन्यास करता है।

4-तार मोडेम को दो तरीके से नेटवर्क में जोड़ते हैं:-

(क) आंतरिक मोडेम कार्ड/द्वि मोडेम कार्ड (अंदर बना हुआ):

यह डाटालॉगर यूरो रैक में पिकअप होता है ऊपर वाले मोडेम को एएनएस (उत्तर) मोडेम कहा जाता है और नीचे वाले मोडेम को ओआरजी(ओरिजनेटिंग) मोडेम कहा जाता है।

नोट: डाटालॉगर के नेटवर्किंग के मामले में, एक आसन्न स्टेशन के 'ओआरजी' मेडेम के लिए 'एएनएस' मॉडेम कनेक्ट करना और अन्य आसन्न स्टेशन के 'एएनएस' मॉडेम के लिए 'ओआरजी' मॉडेम कनेक्ट करना है।

(ख) बाहरी मोडेम:

यह सामान्यतः डाटालॉगर को जोड़कर एफईपी (सम्मुख सिरा प्रोसेसर) में उपयोग किया जाता है।

- (i) एक डाटालॉगर से दूसरे डाटालॉगर/एफईपी बॉड रेट में डाटा स्थानांतरण की बॉड दर 9600 इंच है।
- (ii) ये मोडेम 4-तार लिइन संचार के होते हैं।
- (iii) एफईपी से आरएमयू (पीसी) में स्थानांतरण की बॉड दर 57,600 इंच है।

इन मोडेम के कार्यात्मक के बीच कोई अंतर नहीं है।

मोडेम पर दिखाए गए संकेत नीचे दिए गये हैं:-

INDICATION	DESCRIPTION
CD	Carrier Detector
DTR	Data Terminal Ready
RTS	Request To Send
TD	Transmit Data
RD	Receive Data
AA	Auto Answer
OH	Off Hook
CTS	Clear To Send

1.6.5 केंद्रीय अवलोकन यूनिट (सीएमयू) / कंप्यूटर

केंद्रीय अवलोकन यूनिट (खराबी विश्लेषण यूनिट) एक पर्सनल कंप्यूटर है और इसका न्यूनतम विन्यास आरडीएसओ द्वारा समय-समय पर निर्दिष्ट किया जाएगा।

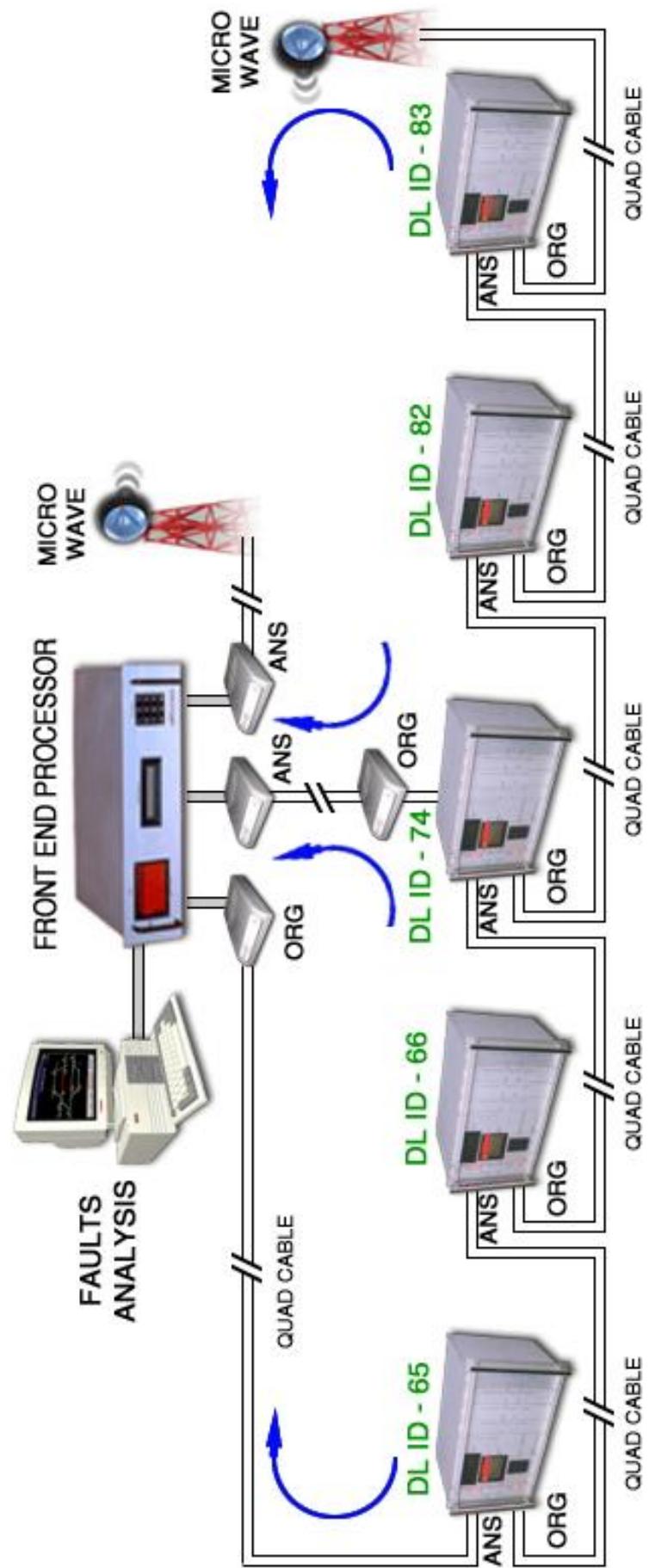
सिस्टम सॉफ्टवेयर विंडो एक्सपी/ विस्टा, नार्टन/कैस्परस्के (एंटी वायरस), जहाँ सर्वर उपलब्ध हैं/नहीं है, वहाँ ओरेकल डाटालॉगर सिस्टम को चलाने के लिए आवश्यक है। यह ग्राफिक यूजर इंटरफ़ेस (GUI) पर आधारित सॉफ्टवेयर है और विभिन्न स्टेशनों पर सभी डाटालॉगर (32 के लिए) से डाटा पुनः प्राप्त करता है। यह डाटा को मानक डाटाबेस पर फाइल से संग्रहित करता है। डाटा का विश्लेषण करने और रिपोर्ट को उत्पन्न करके ऑडियो विज्युअल एलार्म को स्थिति के अनुसार परिभाषित करने में सक्षम है। बैक अप करने के लिए इस डाटा को संकुचित किया जा सकता है।

केंद्रीय अवलोकन यूनिट सॉफ्टवेयर का उपयोग डाटा का विश्लेषण, खराबियों की भविष्य वाणी इत्यादि एक संरचनात्मक फार्मेट में लिखा होता है यदि जरूरत हो तो खरीदार इसे पहचान सके। यह किसी चयनित स्टेशन यार्ड के चयनित समय के लिए सिग्नल गियर की स्थिति ग्राफिक रूप में डिस्प्ले करता है। यह डाटा को पुनःसंग्रहित करता है और ट्रेन की गति को उत्तरेजित करता है। यह विभिन्न डाटालॉगर को कमांड भेजकर ऑडियो, विडियो अलार्म और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रिले को ऑपरेट करता है।

सिस्टम अपने उपलब्ध डाटा को दूसरे पर्सनल कंप्यूटरों को जो लोकल एरिया नेटवर्क के द्वारा उपलब्ध है, के साथ साझा करता है, जहाँ इस डाटा का उपयोग ट्रेन चार्टिंग/पैसेंजर सूचना के उद्देश्य से किया जाता है।

यह सिस्टम पावर सप्लाई फेल्यूर (बैटरी लो वोल्टेज) या बैटरी चार्जर होने पर स्टेशन मास्टर के कमरे में ऑडियो विज्युअल अलार्म प्रदान करता है।

- (क) प्रत्येक डाटालॉगर का एक अपना पहचान रोड होता है, जो पैकेट को केंद्रीय अवलोकन यूनिट को ट्रांसमिट करेगा।
- (ख) प्रत्येक स्टेशन के घटनाओं को लगातार रिकार्ड करके केंद्रीय अवलोकन यूनिट को ट्रांसमिट करता है। डाटा स्थानांतरण की प्रतिक्रिया समय 10 सेकंड से अधिक नहीं होगा।



डाटालॉगर के नेटवर्क प्रबंधन के ब्लॉक डायग्राम

चित्र :1.2

निम्नलिखित अतिरिक्त अपवाद रिपोर्ट उत्पन्न करने में सक्षम है :-

- (क) रुट का आपातकालीन कैन्सिलेशन
- (ख) पावर विफलता के कारण पैनल विफल
- (ग) ट्रेन का देर से चालू होना (ट्रेन का संचालन)
- (घ) लोकल ट्रेन के साफेक्ष सिग्नल का देर से ऑपरेशन (ट्रेन संचालन)
- (च) रुट फेल्यूर का ऑनलाइन सूचना विश्लेषण के साथ देता है, जिस स्टेज पर यह फेल हुआ
- (छ) बिना सिग्नल की गति (ट्रेन संचालन)
- (ज) लैम्प का कुल समय (सिग्नल लैम्प का जीवन आकलन)
- (झ) रिले के संचालन की कुल संख्या (रिले के जीवन का आकलन)
- (ट) आपातकालीन प्वाइंट ऑपरेशन
- (ठ) आपातकालीन रुट रिलीज.
- (ड) आपातकालीन सब रुट रिलीज
- (ढ) ओवरलैप रिलीज
- (त) आपातकालीन क्रैंक हैंडल रिलीज़
- (थ) कॉलिंग ऑन ऑपरेशन
- (द) स्लॉट ऑपरेशन
- (ध) ग्राफिक तरीके से एक यार्ड में ऐतिहासिक रिले की घटना
- (न) सर्किट प्रगति। रेलवे उसीके के लिए तर्क प्रदान करेगा
- (प) किसी भी अन्य अपवादी रिपोर्ट

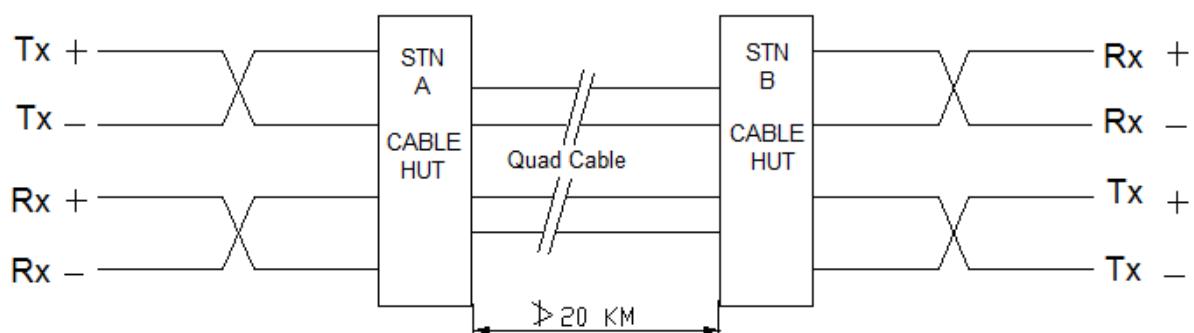
अपवादिक शर्तों को डाटालॉगर में संग्रहित करते हैं और एक-एक करके टोगल स्विच के द्वारा पैनल के सामने डिस्प्ले होता है।

सभी स्टेशनों के डाटालॉगर स्थिति को केंद्रीय अवलोकन यूनिट को भेजते हैं और स्थिति के अनुसार ऑडियो विज्युअल अलार्म को उत्पन्न करते हैं।

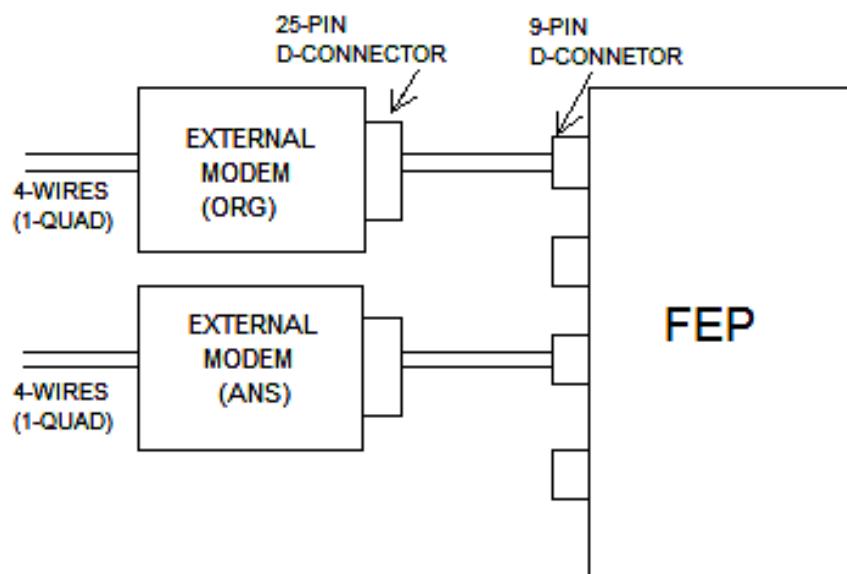
1.7 प्रिवेंटिव अनुरक्षण में डाटालॉगर का उपयोग:

करेंट सेन्सर (ट्रैक सर्किट अवलोकन उपकरण) की सहायता से जो लोकेशन बॉक्स, ट्रैक फीड के अंत में करेंट रिले एंड के अंत में करेंट और ट्रैक फीड चार्जर करेंट का अवलोकन करता है और इसका यार्ड से रिले रूम बिना तार के नेटवर्क द्वारा संचार होगा। रिले रूम से उत्पन्न उपर्युक्त डाटा जो पॉप अप स्क्रीन के माध्यम से डिविजनल मुख्यालय एनएमडीएल के द्वारा प्रकाशित किया जाएगा। इस प्रकार का माप किसी भी समय ट्रैक सर्किट के अनुरक्षण में सुधार हो जाएगा और ट्रैक सर्किट का पैरामीटर उपलब्ध हो जाएगा। ये प्रयोग एक उन्नत स्तर पर तेनाली स्टेशन पर विजयवाड़ा मंडल में मेसर्स इफट्रॉनिक्स द्वारा टेस्टिंग किया गया है। इसी तरह नार्मल एवं रिवर्स ऑपरेशन की धारा को ऑन लाइन मापते हैं। यह डाटा प्वाइंट मशीन के द्वारा गये समय में प्रदर्शन को दिखाता है।

1.8 एक स्टेशन के डाटालॉगर सो अन्य स्टेशन केबल कनेक्शनों के डाटालॉगर तक



1.9 बाहरी मोडेम कनेक्शन



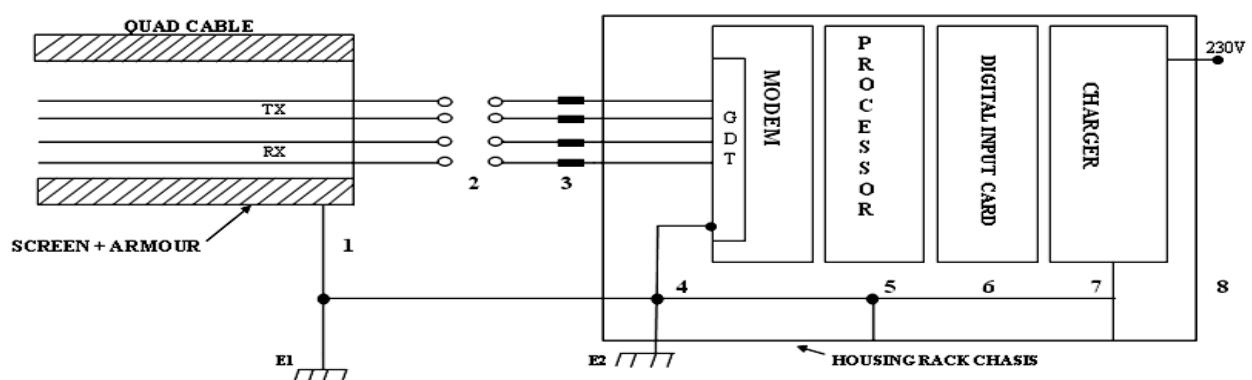
1.10 एफईपी और बाहरी मोडेम डी-कनेक्टर पिन्स के विवरण

9-PIN MALE D-CONNECTOR (FEP SIDE)	25-PIN MALE D-CONNECTOR (MODEM SIDE)
1	8 DCD (Data Carrier Detect)
2	3 RD (Receive Data)
3	2 TD (Transmit Data)
4	20 DTR (Data Terminal Ready)
5	7 GND (Ground)
6	6 DTR (Data Terminal Ready)
7	4 RTS (Request To Send)
8	5 CTS (Clear To Send)
9	9 RI-Reset

1.11 विजयवाडा डिविजन में डाटालॉगर का नेटवर्किंग :

विजयवाडा में उत्तर दिशा (बीजेडए-वीएसकेपी) में 49 नग डाटालॉगर है, दक्षिण दिशा (केआई-बीजेडए-जीडीआर) में 41 नग, ब्रैंच दिशा (बीजेडए-एमटीएम-बीवीआरएम-एनएस-एनडीडी) में 27 नग अर्थात् कुल 117 डाटालॉगर स्थापित है। विभिन्न स्टेशनों पर स्थित डाटालॉगर को चार तार लाइन/मार्फेक्ट्रोवेव/ओएफसी मीडिया के माध्यम से बहुमुखी दिशा के नेटवर्क से इंटरकनेक्ट करते हैं। सभी डाटालॉगर सम्मुख सिरा प्रोसेसर के द्वारा नेटवर्क मेनेजमेंट डाटालॉगर (एनएमडीएल) डाटा भेजते हैं और सर्वर में डाटा को बैकअप के लिए भंडारण करते हैं।

1.12 डाटालॉगर के लिए सर्ज और लाइटनिंग सुरक्षा और अर्थ की व्यवस्था:



- क्वाड केबल स्क्रीन और आर्मर की अर्थिंग को सोल्डरिंग के द्वारा अर्थ करते हैं।
- मुख्य केबल का टर्मिनेशन सोल्डरिंग/क्रिमपिंग/बागो टर्मिनल द्वारा होता है और एकोयड टर्मिनल को अन देखा करते हैं।
- टेल केबल का इंटरमीडिएट टर्मिनेशन केवल सोल्डरिंग के द्वारा होता है और एआरए टर्मिनल को अन देखा करते हैं।
- अर्थ को डाटालॉगर के सर्ज और लाइटनिंग प्रोटेक्शन उपकरण जहां जीडीटी उपलब्ध वहां TX,RX केबल जिसको मोडेम से जोड़ते हैं, वहां अर्थात् जीडीटी उपलब्ध है।
- प्रोसेसर कार्ड चेसिस जो डाटालॉगर प्रेम से जुड़ा होता है, जिसे अर्थ से जोड़ना सुनिश्चित करते हैं जैसाकि ऊपर (4) में बताया गया है।
- सही रेटिंग का प्यूज प्रत्येक एनलॉग इनपुट में लगाना सुनिश्चित करें।
- चार्जर का फ्यूज सही रेटिंग का होना सुनिश्चित करें और चार्जर के चेसिस को अर्थ करें।
- चार्दर को क्लीन पावर क्लॉस 'ठ' सुरक्षा से जोड़े - जहाँ संभव गो 24V से जोड़े ऐर चार्जर को हटा दें।
- E1और E2 समान या दो अलग-अलग अर्थ हो सकते हैं।

अध्याय-2

ट्रेन संरक्षण और चेतावनी प्रणाली

2.1 TPWS -एक पृष्ठभूमि

पश्चिम रेलवे, 94/11 में चेन्नई के उपनगरीय खंड पर एक दुर्घटना के फलस्वरूप सहायक चेतावनी (AWS) की तरह एक सुरक्षा प्रावधान के लिए CRS की सिफारिश पर, TPWS के काम दक्षिण रेलवे में मंजूर की गई थी रेलवे बोर्ड और विस्तृत अध्ययन TPWS के बाद चेतावनी प्रणाली (TPWS) के संरक्षण के एक उन्नत संस्करण के लिए यूरोपीय रेलवे यातायात प्रबंधन प्रणाली (ERTMS) स्तर-1 पर आधारित है। सिस्टम ट्रैक साइड संकेत और रेलगाड़ी के बीच संचार के लिए Euro bacis का उपयोग करता है। यह काम गुमिदिपुंदी-चेन्नई के बीच 150 संकेतों और 82 EMU (2008-09) में प्रगति है।

2.1.1 TPWS के लाभ

- (क) इसके पर्यवेक्षण (निरक्षण) में गाडियों की सुरक्षित आवाजाही (परिचालन) की अनुमति देता है।
- (ख) स्वचालित ट्रेन संरक्षण और टक्कर को रोकता है।
- (ग) ट्रेन परिचालन दौरान सुरक्षा के उच्च स्तर को निश्चित करता है।
- (घ) 500 मी. पहले ड्राइवर को अग्रिम संकेत देकर गाड़ी को उच्च औसत गति में चलाने की सुविधा प्रदान करता है।
- (च) धने कोहरे, जहाँ व्यक्ति शून्य के पास है, वहाँ गाड़ी के सामान्य परिचालन की सुविधा देता है।

2.1.2. ड्राइवरों के लिए फायदे

- (क) चालक मशीन इंटरफेस; कड़प्पे जोकि उसके सामने होता है, विभिन्न सूचनाओं से ड्राइवर को सहायता करता है।
- (ख) दिये गये गति, वास्तविक गति, लक्ष्य दूरी और लक्ष्य गति (टारगेट स्पीड)
- (ग) परिचालन का तरीका (अयोग्य, पूर्ण, निरक्षण, जिम्मेदार कर्मचारी, दृष्टि में आदि)

- (घ) ऑपरेशन (परिचालन) का स्तर (1 या 0)
- (च) ओवर स्पीड का संकेत दृश्य श्रव्य चेतावनी दो चरणों में देती है।
- (छ) सेवा और आपातकालीन ब्रेक के लिए संकेत देता है।
- (ज) स्वचालित खंड में ब्लॉक स्टेशन में पहुँचने के समय YY (डबल पीला) की अस्पष्टता को समाप्त करता है।
- (झ) लूप लाइन को छोड़ते ही तेजी से उच्च गति को प्राप्त कर सकता है।

2.2 TPWS- मुख्य घटको

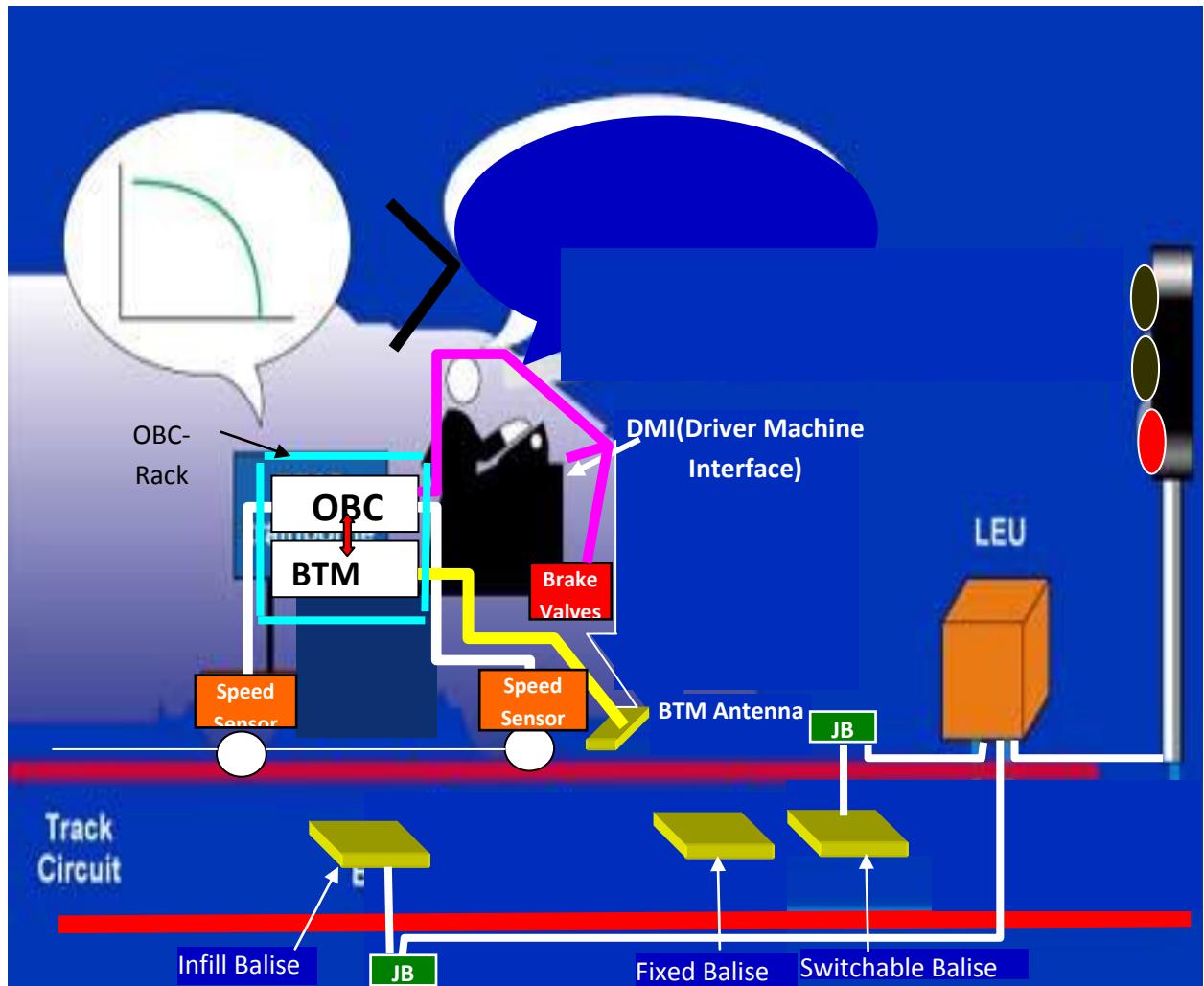
2.2.1 बोर्ड पर

- (क) चालक मशीन इंटरफेस (डी.एम.आई)
- (ख) आन बोर्ड कंप्यूटर (ओ.बी.सी.)
- (ग) Balise ट्रांसमिशन मॉड्यूल (बीटीएम)
- (घ) व्हील सेंसर
- (च) एंटीना

2.2.2 ट्रैक साइड

- (क) लाइन साइड इलेक्ट्रानिक ईकाई (एल.ई.यू.)
- (ख) यूरो बलाईस (Balise)

TPWS System का Basic Architecture इस चित्र में बताया क्या है-



चित्र सं.2.1 टीपीडब्ल्यूएस प्रणाली की मूल संरचना

2.3. बोर्ड उप प्रणाली पर

2.3.1 बोर्ड उपकरण पर कार्य

- (क) लाइन का विवरण और स्वकृत प्रचालन को प्राप्त करता है।
- (ख) सबसे प्रतिबंधक गति का चयन
- (ग) गति उत्पन्न करने वाले प्रोफाइल की गणना करता है।
- (घ) दिये गये गति और वास्तविक गति से तुलना करना और जरूरत होने पर ब्रेक के लिए आदेश देना।
- (च) ड्राइवर उपकरण के लिए कैब (Cab) में संकेत।

2.3.2 ऑन बोर्ड उपकरण के होते हैं।

- (क) ऑन बोर्ड कंप्यूटर (OBC)
- (ख) एन्टेना
- (ग) बैलाइस ट्रांसमिशन मॉड्यूल (BTM)
- (घ) ड्राइवर मशीन इंटरफेस (DMI)
- (च) व्हील सेंसर

2.3.3 DMI के द्वारा ऑन बोर्ड मशीन में दिया जाने वाला ऑकड़ा (Data)

- (क) ट्रेन की लम्बाई, पहिया का व्यास, मंदीकारक
- (ख) ट्रेन को दिये गये अधिकतम गति

2.3.4 दिखाता है (Displays)

- (क) उच्च गति, ब्रेक के लिए दूरी, वास्तविक ट्रेन की गति संख्यात्मक
- (ख) सूचना का प्रकार (UN/SR/FS/OS)जानकारी की स्तर (1 या 0)
- (ग) दृष्य एवं श्रव्य चेतावनी, ब्रेक हस्तक्षेप एस.बी. (S.B.) या (E.B.)
- (घ) प्राप्ति संदेश

2.3.5 ऑन बोर्ड कंप्यूटर (OBC)

- (क) यूरो बलाइयस (Balise) का पाठन
- (ख) ट्रेक संदेश का प्रसंस्करण
- (ग) गति संवेदक
- (घ) गति और स्थिति में नियंत्रण
- (च) ब्रेक लगाने का प्रबंधन
- (छ) (ERTMS) का स्तर और मोड
- (ज) चालक के साथ प्रदेशन/नियंत्रण
- (झ) डेटा रिकार्ड
- (ट) पावर 110V DC, 270 वाट (Watt)

2.3.6 ऑन बोर्ड व्हील सेंसर

- (क) ड्राइविंग कैब के दो विभिन्न धुरा (एक्सल) पर लगाये जाते हैं।
- (ख) लगातार वास्तविक गति के बारे में जानकारी प्रदान करता है दूरी के लिए यात्रा की जानकारी और गाड़ी के उन्मुखीकरण।
- (ग) फिसलन का पता लगाने के लिए इनपुट जिससे यात्रा की गई दूरी का सही मूल्यांकन हो।

2.3.7 ऑन बोर्ड बालाइस पारेषण माड्यूल (BTM)

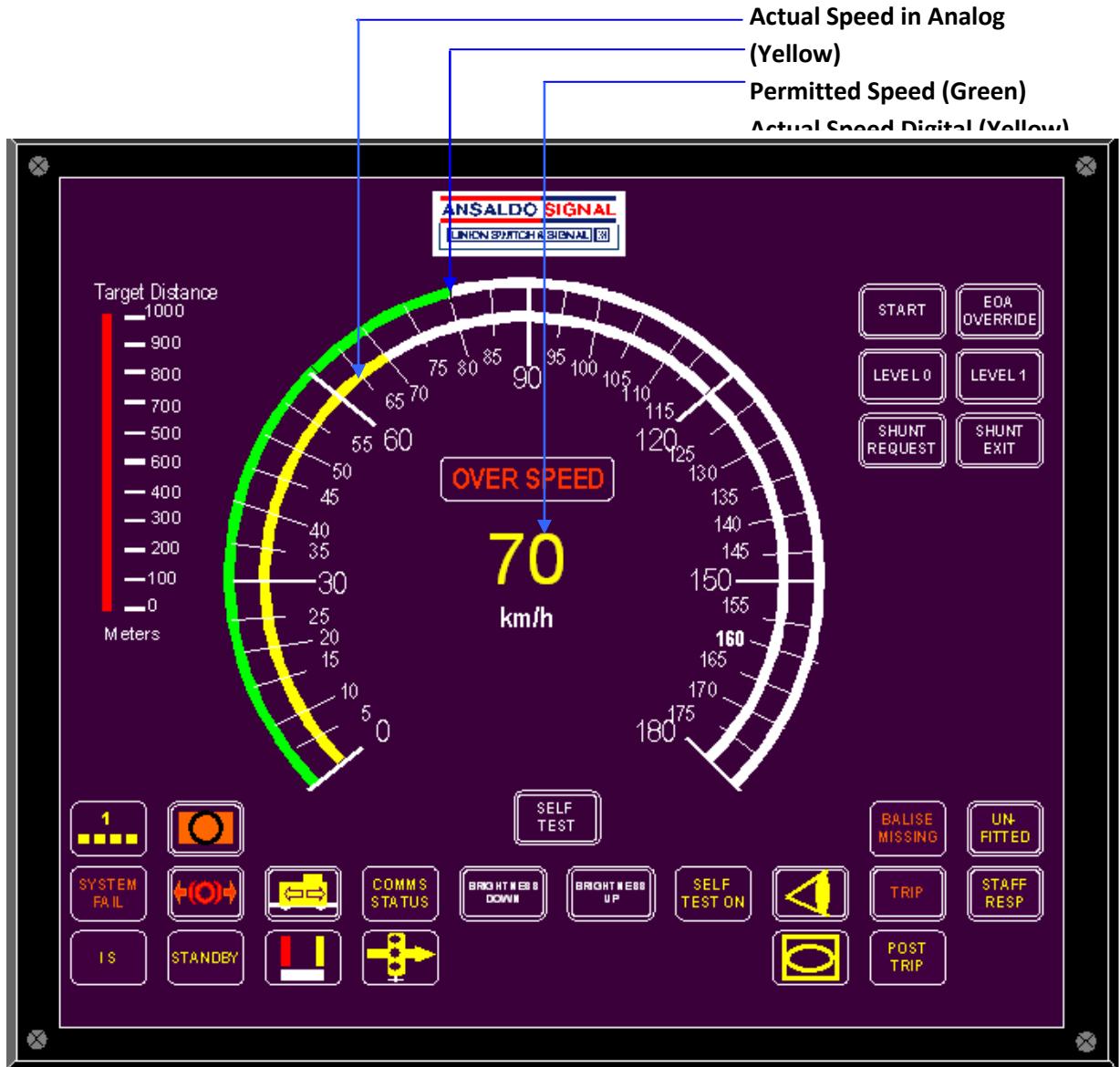
- (क) एंटीना के द्वारा यूरोबालाइस से संदेशों को पढ़ाता है।
- (ख) संदेशों को बदलकर समझाता है।
- (ग) बदले हुए संदेशों को ऑन बोर्ड कंप्यूटर (OBC) को भेजता है।
- (घ) एंटीना इंटरफेस (सम्मुख)
- (च) पावर 24 वोल्ट डीसी, 200 वाट

2.3.8 ऑन बोर्ड एंटीना

- (क) हवा के माध्यम संदेशों को यूरो बलाइस से प्राप्त करता है।
- (ख) संदेशों को बलाइस ट्रासमीज्न मोयूड्यल तक प्रसारित करता है।
- (ग) द्वी प्रतिरूप, को FSK यूरो बलाइस और ASK 180& 12 बीट बलाइस पढ़ता है।

2.3.9 ऑन वार्ड उपकरण का वर्णन

ऑन वार्ड सब सिस्टम में एक एंटीना होता है जो कैब के नीचे लगा होता है और BTM (बी.टी.एम.) कैब के LT रूम में लगा होता है, दो व्हील सेंसर एक्सल पर लगा होता है, EVC/OBC कैब के LT रूम स्थापित होता है और MMI ड्राइवर के सामने लगा होता है।



चित्र सं. 2.2 ड्राईवर मशीन इंटरफेस

बोर्ड पर कंप्यूटर (ओबीसी) वास्तुकला-2 के 2 आउट पर आधारित है EVC एक I/O (इनपुट/आउटपुट) बोर्ड का बना होता है जिसे संक्षेप में MTORE कहते, है प्रोसेसर के दो कार्ड को CCTE बोर्ड कहते हैं, व्हील संसेर और प्रोसेसिंग के दो कार्ड को CODOUH बोर्ड कहते हैं, सिस्टम के बनावट के वर्णन को सुरक्षित रखने के लिए एक मेमोरी कार्ड होता है जिसे CBOP बोर्ड कहते हैं ट्रेन के डाटा को सुरक्षित रखने के लिए एक मेमोरी कार्ड होता है जिसे CBAT कार्ड कहते हैं, एक कार्ड में रिले का समुह होता जिसे COR6U बोर्ड और भाइटल (महत्वपूर्ण) आउटपुट को उत्पन्न करने के लिए सुरक्षित आउटपुट बोर्ड होता है जिसे CIMRE बोर्ड कहते हैं जैसा कि ब्रेक कमांड आउटपुट उपर वर्णित सभी का वायरिंग एक रैक में होता जिसे PSTI रैक कहते हैं। ACSDV कार्ड को 24 VDC इनपुट देते हैं। प्रत्येक ACSDV कोर्ड को एक 110 VDC to 24 VDC DC-DC कनवर्टर से देते हैं।

इसलिए प्रत्येक OBC के लिए दो 110 VDC to 24 VDC DC-DC कनवर्टर की जरूरत होता है। इस प्रकार 3 कार्ड के बदले 8 प्रकार के कार्ड/बोर्ड से EVC बना होता है जो कि CCTE, ACSDV और CODOUH कार्डों को वास्तुकला -2 के 2 आउट को प्राप्त करने के लिए प्रतिरूपित किया जाता है।



चित्र सं. 2.3 - ऑन बोर्ड कंप्यूटर

बैलाइस ट्रांसमिशन मॉड्यूल, ट्रांसमिशन कि लिए एंटीना से 27 MHz सिगंल उत्पन्न करता है। यह एंटीना के द्वारा ट्रैक साइट से प्राप्त संदेशों को रूपान्तरित करता है और इस EVC को भेजता है, EVC, BTM और स्पीड संसेर से इनपुट लेता है, डाटा को समझता है और सिंगल उत्पन्न करता है आध्यकता के अनुसार सविंस ब्रेक या आपातकालिन ब्रेक के लिए उपयोग करता है, और अलग EVC ड्राइवर के द्वारा और श्रव्य संकेत उत्पन्न करता है। (सभी संकेतों को मानक चिन्ह के रूप में DMI पर प्रदर्शित करता है। ETCS प्रकार के DMI विभिन्न प्रकार के नियंत्रण और डाटा इंट्री के लिए टच स्क्रीन बटन होता है। CENELEC मानक के विभिन्न कलर कोर्ड के जानकारी नीचे दिये गये हैं।



सीईएनईएलईसी के मानक के विभिन्न रंग कोड के अर्थ नीचे दिया गया है:

White/Light Grey	Yellow	Orange	Red
No danger at all	No danger yet	Becoming a danger	Danger/Unwanted Situation
No action required	Be prepared to take action No reaction might lead to Orange	Action required No reaction might lead to Red	Too late to react/ system intervention possible Can lead to Orange, Yellow or White after appropriate action

महत्वपूर्ण चिह्नों की सूची पैरा 2.7 में दर्शाया गया है।

सरलीकृत DMI एक LED आधारित प्रदर्शन इकाई है जिसमें Hardwired पुष बटन होता है। ICON उपयोग किया हुआ होता है वह पूरी CENLECDMI के प्रयोग होता है।

पहिया प्रणाली के लिए इस्तेमाल किया सेंसर M/s मेघा प्रणाली, हैदराबाद द्वारा आपूर्ति की है। मौजूदा व्हील सेंसर जो कि रेलवे में प्रयोग होता है वह भी इसी प्रकार का

बना होता है TPWS आवश्यकता के लिए उपयुक्त मौजूदा व्हील सेंसर में एक अतिरिक्त उत्पाद जोड़ उचित संशोधन किया गया है। यह व्हील सेंसर से दिशात्मक जानकारी प्राप्त करने के लिए किया जाता है।



चित्र सं. 2.5 व्हील सेंसर

ब्रेक इंटरफेस

सर्विस ब्रेक हस्तक्षेप के लिए, EVC से सिंगलन मौजूदा रिले क्वाइल (होलडिंग और एप्लीकेशन रिले) में दिया जाता है जिसका उपयोग सेफ्टी रिले (M/s समंबी Make) के कॉनेक्ट के द्वारा EMU मोटर कोच होता है।

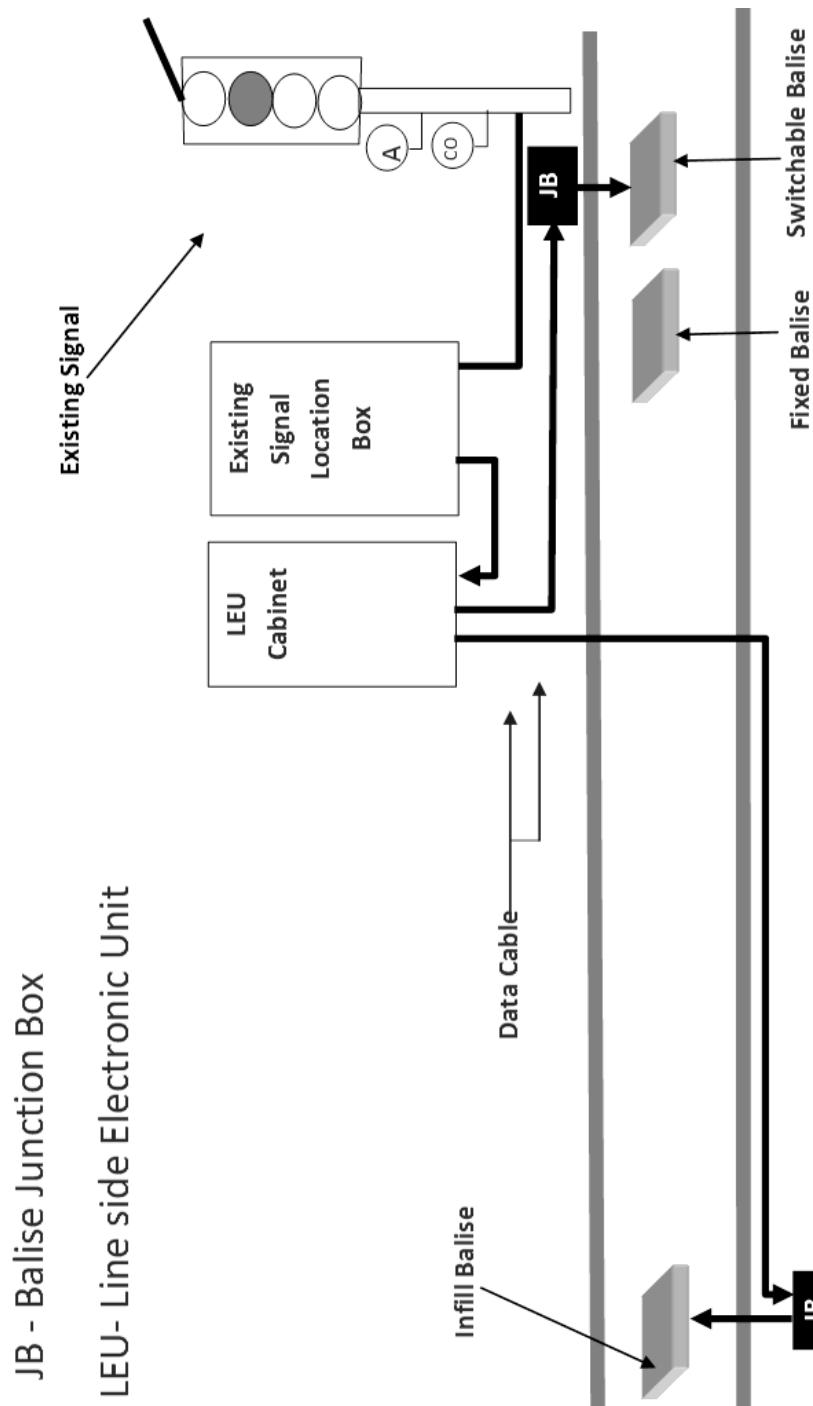
आपातकालीन ब्रेक के लिए दो कुड़ली प्रदान की जाती है जो M/s Rotex, वडोदरा के द्वारा आपूर्ति की जाती है एक कुड़ली EB के दबाव को खत्म करता है और दूसरा ब्रेक पाइप के (BP) के दबाव को रोकने के लिए होता है। इन कुड़लियों को ब्राचड ब्रेक पाइप से निकला हुआ होता है। समान्यता कुड़ली जो MR को नियंत्रित करता है खुला स्थिति में रखा जाता है जब कि कुड़ली जो (BP) दबाव को नियंत्रित करता है बंद स्थिती में रखा जाता है। कुड़ली में 110 VDC सेफ्टी रिले के कॉनेक्ट के द्वारा आता है EB के उपयोग के दौरान EB से प्राप्त कमांड (आदेष) सेफ्टी रिले के सप्लाई को काट देता है बंद हो जाता है जिसके परिणाम EB का उपयोग में होता हैं SB या EB ब्रेक के उपयोग के दौरान ट्रेक्शन पावर कट जाता है।

संबंधित सोलेनाइडों की खराबी के मामले में बाईपास करने के लिए इन दोनों सोलेनाइडों के बाईपास मैन्युअल कॉकस होते हैं।

पृथक्करण: रोटरी स्विच को बाईबास स्थिति में बदलने द्वारा विद्युत पृथक्करण प्राप्त किया जाता है। इस स्थिति में ईबी सेफ्टी रिले व सोलनाइड के बीच सर्किट कट ऑफ हो जाता है। यह स्विच एसबी सेफ्टी रिले और होल्डिंग व अप्लिकेशन रिले के बीच सप्लाई कट ऑफ हो जाता है। रोटरी पृथक्करण स्विच कर्षण सप्लाई के कांटैक्टों के सेट के

जरिए सप्लाई स्थाती रूप से किया जाता है व 11vdc सीधे BP सोलनाइड तक ऊर्जित रहने के लिए विस्तारित हो सकता है। सोलनाइड की खराबी के मामले में, न्यूमैटिक पृथकरण कॉकों का उपयोग करते हुए प्राप्त किया जा सकता है।

2.4 ट्रैक साइड सब सिस्टम



चित्र सं..2.6 – ट्रैक साइड उपकरण

2.4.1 टैक साइड सब सिस्टम के कार्य

- (क) रेलवे के सिगनलींग सिस्टम के द्वारा प्राचालन अधिकार प्राप्त करता है।
(ख) ट्रेन को ट्रैक का विवरण और प्राचालन अधिकार को भेजता है।

2.4.2 यह रखता है

- (क) लाइन साइस इलेक्ट्रोनिक यूनिट (LEU)
 - (ख) ट्रैक साइड यूरो बलाइस

2.4.3 टैक साइड सब सिस्टम में दिये जाने वाला डाटा

- (क) पी.वे. अनुभागीय ग्रेडियेन्ट
 - (ख) अनुभागीय गति
 - (ग) स्थायी गति प्रतिबंध आदि

2.4.4 लाइन साइड इलेक्ट्रॉनिक युनिट (LEU)

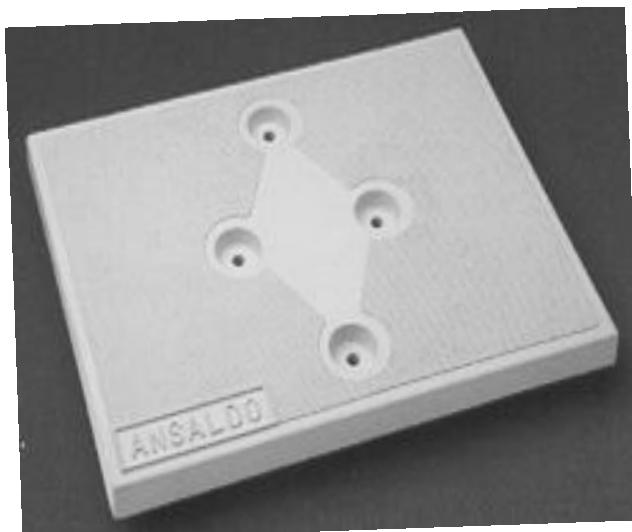
- (क) डिजिटल के माध्यम से सिगनल आसपेक्ट के संचार के लिए इंटरफ़ेस अधिकतम इनपुट 10 ।
 - (ख) सिगनल आसपेक्ट के आधार उपयुक्त संदेश को उत्पन्न करता है जिसे ब्लाइस के लिए टेलीग्राम कहते हैं।
 - (ग) 3-4 किलोमीटर दूरी के लिए 4 ब्लाइस तक चला जा सकता है।



चित्र नं. 2.7 लाइन साइड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट

2.4.5 ट्रैक साइट यूरो बैलाइस

- (क) जब एक एक्टीव म्डन्ड्राइविंग कैब इसके उपर से गुजरता तब LEU से टेलीग्राम ऑन बोर्ड उपकरण को भेजता है
- (ख) एयर गैप इनटरफेस
- (ग) ट्रांसमिशन 27 MHz डाउनलिंक सिग्नल और 4.6 अप लिंक सिग्नल
- (घ) FSK ट्रासमिषन 565-4 MHz
- (च) 1023 बिट टेलीग्राम तक



चित्र सं.2.8 -- ट्रैक- साइड यूरो बैलेस

2.4.6 ट्रैक साइड उप प्रणाली का वर्णन

मेन लाइन के लिए सिग्नल से 500 मीटर पीछे, एक अलग से बैलाइस लगाया जाता है, जिसे इनफिल बैलाइस कहा जाता है, जो डाटा केबल के द्वारा जुड़ा होता है जो एडवांस सिग्नल के संकेत में हुए परिवर्तन की जानकारी को भेजता है जिससे लाइन की क्षमता बढ़ जाती है। कुछ बैलाइस ऐसी होती है जो सिग्नल से नहीं जुड़ी होती है, जिसे फिक्स, बैलाइस कहा जाता है असल में इन बैलाइस, पर बोर्ड कम्युप्टर के लिए बैलाइस की सहयोग प्रणाली स्थापित करने के लिए किया जाता है।

फिक्स बैलाइस का प्रयोग पूर्ववतस्थिति, के उद्देश्य से किया जाता है, जब गाड़ी को कालिंग आन सिग्नल पर किया जाता है उस समय किस लाइन पर गाड़ी जा रही है, इसकी स्थिति जानने के लिए।

जब कालिंग ऑन सिग्नल क्लियर करते हैं, उस समय प्रणाली को सेट की जानकारी उपलब्ध नहीं होती है।

टेलीग्राम सामान्यतः एल.ई.यू. में संग्रहित होते हैं । एक टेलीग्राम बैलाइस में भी संग्रहित होता है, जो डीफाल्ट बैलाइस कहलाता है, जो ऑनबोर्ड तार को प्रेषित करता है, जब एल.ई.यू. की आऊटपुट बैलाइस को नहीं पहुँचती है (खराब LEU या LEU व बैलाइस के बीच कटने की स्थिति में) जब एक गाड़ी रोक सिग्नल की तरफ आती है, तो डीफाल्ट बैलाइस एक टेलीग्राम, परिणाम के रूप में देगा ।

सभी बैलाइस, पैकेट नं.5 का प्रयोग करके जुड़ी रहती है, जिसमें अगली बैलाइस, जो फेड बैलाइस होती है की आईडी व उसकी दूरी, जिस दूरी पर वह फेड होती है, उसकी सूचना ऑटोमेटिक सुधार व, लापता बैलाइस को, दूर करने में मदद करता है, स्विच बैलाइस को, लापता होने में सर्विस ब्रेक करना होगा । इनाफिल, बैकाइस के लापता होने में कोई भी कार्रवाई नहीं होगी ।

2.5 टीपीडब्ल्यूएस – ब्रेक प्रबंधन

2.5.1 Type of Brake Condition

(क) सर्विस ब्रेक

(ख) आपातकालीन ब्रेक

2.5.2 सर्विस ब्रेक :

(क) गति की निगरानी के दौरान, आपातकालीन ब्रेक से पहले प्रथम चरण के ब्रेक हस्ताचक्षेप के समय ।

(ख) स्वचालित अवरोध, जब अधिकतम अनुमति गति 5 कि.मी.प्र.घं. अधिक गति होती है । इन्टरमिटेन्ट सुनने योग्य चेतावनी के बाद ।

(ग) ट्रेन रोल बैक होने के समय स्वचालित अवरोध ।

(घ) बैलाइस, लापता होने के समय ।

2.5.3 आपातकालीन ब्रेक :

(क) ऑन स्थिति में सिग्नल पास होने पर (लाल एसपेक्ट) ।

(ख) अधिकतम मान्य गति से 10 कि.मी.प्र.घं. अधिक होने पर लगातार सुनने योग्य चेतावनी के बाद स्वचालित अवरोध लगता है ।

(ग) प्रणाली फेल अथवा प्रणाली बंद होने के समय ।

(घ) अवैध बैलाइस के पास होने पर ।

(च) रिलीज़ गति से अधिक होने पर

2.5.4 ब्रेक एकिटवेशन

(क) सर्विस ब्रेक अथवा आपातकालीन ब्रेक सक्रिय करना -

सर्विस ब्रेक			आपातकालीन ब्रेक	
1.	मान्य गति से अधिक गति यदि गति > मान्यगति + 5 कि.मी.प्र.घं.		1.	मान्य गति से अधिकतम गति यदि वास्तविक गति > मान्य गति + 10 कि.मी.प्र.घं.
2.	स्थायी गति प्रतिबंध		2.	ट्रिपिंग
3.	अस्थायी गति प्रतिबंध		3.	गति सुरक्षा रिलीज़
4.	बैलाइस खो जाने से		4.	एस.बी. के फेल होने के मामले में
5.	रोल बैक होने के समय सुरक्षा			

(ख) डीएमआई पर विभिन्न, संकेत उत्पन्न करना ।

(ग) मान्य से अधिक गति पर ऑडिबल अलार्म उत्पन्न करता है ।

(घ) जब, वास्तविक गति मान्य गति से 5 कि.मी.प्र.घं. अधिक गति, हो तब यह अंतराल पर और यदि वास्तविक गति मान्य गति से 10 कि.मी.प्र.घं. अधिक हो तब, लगातार, अलार्म उत्पन्न करता है ।

2.6 प्रणाली के ऑपरेशन के तरीके

एसआरएस (आवश्यक प्रणाली निर्देशीकरण) संस्खरण 2.2.2 बोर्ड उपकरणों पर 16 ऑपरेशन के मोड निर्दिष्ट करता है । समय के किसी भी, विनु पर बोर्ड उपकरण किसी एक तरीके में रहता है, वहां एक मोड से दूसरे में बदलाव के लिए अच्छी तरह से परिभाषित प्रक्रियाओं में है ।

16 तरीके इस प्रकार हैं :-

1. एनपी - कोई प्रणाली बन्द स्थिति की हालत में हो ।
2. आई.एस - (आईसोलेशन) प्रणाली ऑन अवस्था में है, लेकिन आइसोलेशन स्विच बाई पास स्थिति में है (सही स्तर)
3. एसबी - स्टैण्ड बाई मोड - जब प्रणाली ऑन अवस्था में है, तब यह डिफन्स मोड में होता है ।
4. यूएन - अन् फिल्टर - यह ड्राइवर को 0 स्तर में स्टार्ट करने अयोग्य मोड की अनुमति देता है ।

5. एसआर - (कर्मचारी जिम्मेदार मोड) - यह ड्राइवर को स्तर 1 की स्थिति में खुद की जिम्मेदारी पर शुरू करने की अनुमति देता है ।
6. फुल सूपरविशन - पूर्ण पर्यवेक्षण जब ट्रेन प्रणाली के पूर्ण पर्ववेक्षण नियंत्र के अधीन है ।
7. ओएस साईट मोड - जब स्वचालित सिगनल को खतरे की स्थिति में अथवा c/on को पार करते समय (स्तर1) ।
8. टी.आर - ट्रिप मोड - जब ट्रेन प्राधिकार पर प्राप्त करती है (मैनुअल सिगनल खतरे के स्थिति में) परिणामतः आपातकालीन और टर्न तब तक खड़ी रहती है, जब तक जानकारी होने के बाद ब्रेक रिलीज़ न कर दिया गया हो ।
9. पोस्ट ट्रिप मोड - 0 कि.मी.प्र.घं. पर ट्रिपिंग का पता होने पर प्रणाली स्वतः पोस्ट ट्रिप मोड में प्रवेश कर जाती है.
10. शंट मोड - ड्राइवर को शंटिंग करने की अनुमति देता है ।
11. स्लीपिंग मोड - इस परियोजना हेतु लागू नहीं
12. सिस्टम फैलूर - प्रणाली फेल होने के मामले में एसएफ डीएमएफ पर दिखाई देगा ।
13. नॉन लीडिंग और अग्रणी (यह स्केव इंजन के लिए ऑन बोर्ड उपकरण को सन्दर्भित करता है जो विद्युतीय रूप से अग्रणी इंजन से जुड़ा नहीं होता है, इस परियोजना के लिए यह लागू नहीं है ।
14. एसई - एसटीएम - यूरोपियन - लागू नहीं है ।
15. एसएन - एसटीएम - यूरोपियन - लागू नहीं है ।
16. आरवी - रिवर्सिंग - लागू नहीं ।

इन 16 मोड - 1 - एफएस 2, ओएस, 3.एसआर, 4. एसएच 5. यूएन 6. एसबी, 7. टीआर, 8. पीटी, 9. एसएफ, 10. आईएस 11. एनपी

यह केवल एसआर परियोजनाओं के लिए अनुमेय हैं ।

इन 11 मोड में निम्न तीन मोड ट्रेन संचालन हेतु कम महत्वपूर्ण हैं ।

- 1) एसएफ (प्रणाली फेल) - प्रणाली के फेल होने की सूचना देता है
- 2) आईएस (आईसोलेशन) जब आईसोलेशन स्विच, बाई पास,
- 3) एनपी (नो पॉवर) जब प्रणाली बंद स्थिति में है ।

2.7 विभिन्न संकेत - ऑन - डीएमआई पर विभिन्न संकेत

(डीएमआई पर महत्वपूर्ण मानक, चिन्ह और उनका विवरण)

Symbol Number	Symbol form/Shape	Symbol and Colour description	Symbol Size (p x s)	Symbol Area(s)	Remarks
1.1		Brake applied; Light Grey	52 x 21	E1	To be used to show the state of the brake system; might be used together with 1.2 – 1.5 and/or the driver applying brake
1.2		Service intervention; Red	52 x 21	C9	To cover also rheostatic/regenerative braking and on national basis to cover ATO/ATD requirements
1.3		Emergency brake; Red	52 x 21	C9	In general invocation of emergency brake will bring train to a stand – procedure for release/recovery to be a national decision
1.6b		Intermittent transmission(level 1 and 2); Light Grey	52 x 21	C8	For each level a separate symbol with the corresponding number is available
2.1a		Shunt mode; Light Grey	32 x 32	B7	
2.2		Pass Signal at "danger" with authorization; Light Grey	32 x 32	B7	Concern at the use of the word danger: should be read 'in accordance with the rules' or 'by order'
2.3		Drive on sight; Light Grey	32 x 32	B7	
2.4a		Partial Supervision; Light Grey	32 x 32	B7	
2.5		Full Supervision; Light Grey	32 x 32	B7	
3.24		Transmission switch On/off; Light Grey, Yellow	20 x 20 32 x 32	D2/3/4 B3/4/5	FIS 4.2.8.5

परिशिष्ट - ।

यूरोपियन रेल यातायात प्रबंधन प्रणाली (ईआरटीएमएस)

यूरोपियन ट्रेन नियंत्रण प्रणाली (ईटीसीएस)

1. परिचय

ईआरटीएमएस, यूरोपियन रेल यातायात प्रबंधन प्रणाली एक संकेत, एवं ट्रेन नियंत्रण, उपयोग के लिए यूरोपीय आयोग (ईसी) यूरोप एसआर में जो उच्चगति व परम्परागत, इंटर पेराबिलिटी निर्देशों के साथ पूर्ण अनुपालन के लिए आवश्यक है, द्वारा पदोन्नत प्रणाली है, यह स्वचालित ट्रेन सुरक्षा प्रदान करता है, इसकी प्रमुख विशेषता है कि गाड़ियों के सुरक्षित सीमा, व गति के भीतर सभी समय पर संचालन सुनिश्चित करता है और कैष सिगनलिंग, डेस्क प्रदर्शन के माध्यम से चालक को सीधे व लगातार सुरक्षित गति प्रदान करता है।

2. ईआरटीएमएस/ईटीसीएस (यूरोपियन रेल यातायात प्रबंधन प्रणाली/यूरोपीय ट्रेन नियंत्रक प्रणाली) के पास दो उप प्रणाली हैं (क) ट्रैकसाइड उपतंत्र (ख) ऑन बोर्ड उप प्रणाली

2.1 ट्रैक साइड उप प्रणाली

ट्रैक साइड, उप प्रणाली को कम्पोज्ड कर सकते हैं ।

क) बैलाइस

ख) लाइन साइड इलेक्ट्रानिक यूनिट

ग) रेडियो दूरसंचार नेटवर्क

घ) रेडियो ब्लाक सेन्टर

च) यूरो लूप

छ) रेडियो इनाफिल यूनिट

क) बैलाइस

यह एक संचारण यूनिट है । जो ऑन बोर्ड उप प्रणाली पर ट्रेलीग्राम भेज सकता है – बैलाइस अप लिंक प्रदान करता है अर्थात् ट्रैक साइड से ऑन बोर्ड उप प्रणाली पर मैसेज श्रेणियों की उपलब्धता है । बैलाइस निश्चित संदेश प्रदान कर सकते हैं । अथवा जब लाइन साइड, इलेक्ट्रानिक यूनिट से जुड़ा होता है । मैसेज को बदला जा सकता है । बैलाइस समूहों में आयोजित किये जाएगा और

प्रत्येक बैलाइस, ट्रेलीग्राम संचारित करता है। सभी बैलाइस के कांबिनेशन को मिलाकर बैलाइस समूह द्वारा एक संदेश भेजा जाता है।

ख) लाइन साइड इलेक्ट्रानिक इकाई :

लाइन साइड इलेक्ट्रानिक यूनिट व इलेक्ट्रानिक उपकरणों के लिए बैलाइस द्वारा भेजे बाहरी ट्रैक प्वाइंट प्रणाली से प्राप्त जानकारी के धार पर टेलीग्राम उत्पन्न करते हैं।

- ग) **रेडियो संचार नेटवर्क** - (जी.एस.एम.आर.) रेडियो संचार नेटवर्क पर ऑर्डर उप प्रणालियों और रेडियो ब्लाक केन्द्र या रेडियो इनफिल इकाइयों के बीच द्विदिशात्मक संदेशों के आदान प्रदान के लिए किया जाता है।
- घ) **रेडियो ब्लाक केन्द्र** (आरबीसी) एक कंप्यूटर आधारित प्रणाली है जो बाहरी ट्रैक साइड प्रणाली से प्राप्त जानकारी के आधार पर ट्रेन को एक संदेश के रूप में प्राप्त होता है और सूचना के आधार पर ऑन बोर्ड प्रणाली के साथ आदान प्रदान होता है। इन संदेशों का मुख्य उद्देश्य आरबीसी की जिम्मेदारी के तहत रेलवे बुनियादी ढांचा क्षेत्र पर गाड़ियों के सुरक्षित संचालन हेतु गति प्राधिकार प्रदान करने की अनुमति देना है।
- च) **यूरोलूप** - यूरोलूप उप प्रणाली स्तर 1 की तर्ज पर संचालित होता है जो ट्रेन के आगे की दिशा में अगले मुख्य सिग्नल से संबंधित सूचना अग्रिम में ही दिया गये सिग्नल में उपलब्ध कराता है। यूरोलूप उप प्रणाली ऑन बोर्ड क्रिया कलाप और एम या एफ से अधिक ट्रैक साइड, भागों से बना होता है।
- छ) **रेडियो इनफिल इकाई** - रेडियो इनफिल उप प्रणाली स्तर 1 की तर्ज पर संचालित होता है। जो सिग्नलिंग सूचना को ट्रेन के आगे की दिशा में, अगले मुख्य सिग्नल से संबंधित सूचना, अग्रिम में ही उपलब्ध कराता है। यह ऑन बोर्ड क्रिया-कलाप और एक या एक से अधिक ट्रैक सर्किट भागों से मिलकर बना होता है जो रेडियो इनफिल यूनिट कहलाता है।

2.2 ऑन बोर्ड उप प्रणाली

अनुप्रयोग स्तर के आधार पर ऑन बोर्ड उप प्रणाली निम्न प्रकार से बना सकते हैं।

- क) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस ऑन बोर्ड उपकरण
- ख) ऑन बोर्ड जीएसएम-आर रेडियो प्रणाली का एक भाग है।
- ग) मौजूदा राष्ट्रीय ट्रेन नियंत्रण प्रणाली के लिए विशिष्ट ट्रांसमिशन माइक्रोलूप है।

क) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस, ऑन बोर्ड उपकरण -

यह कंप्यूटर आधारित प्रणाली है जो ट्रैक साइड उप प्रणाली के साथ विनिमय की गई जानकारी के आधार पर, ट्रेन से संबंधित गति का पर्यवेक्षण करता है। ईआरटीएमएस/ईटीसीएस, ऑन बोर्ड उपकरण अंतर कार्यक्षमता और ट्रैक साइड उप प्रणाली और ऑन बोर्ड उप प्रणाली और कार्यालय डाटा, विनिमय करने के लिए विशिष्ट संचरण, माइयूल ऑन बोर्ड उप प्रणाली व ड्राइवर के बीच डाटा विनिमय करने से संबंधित है।

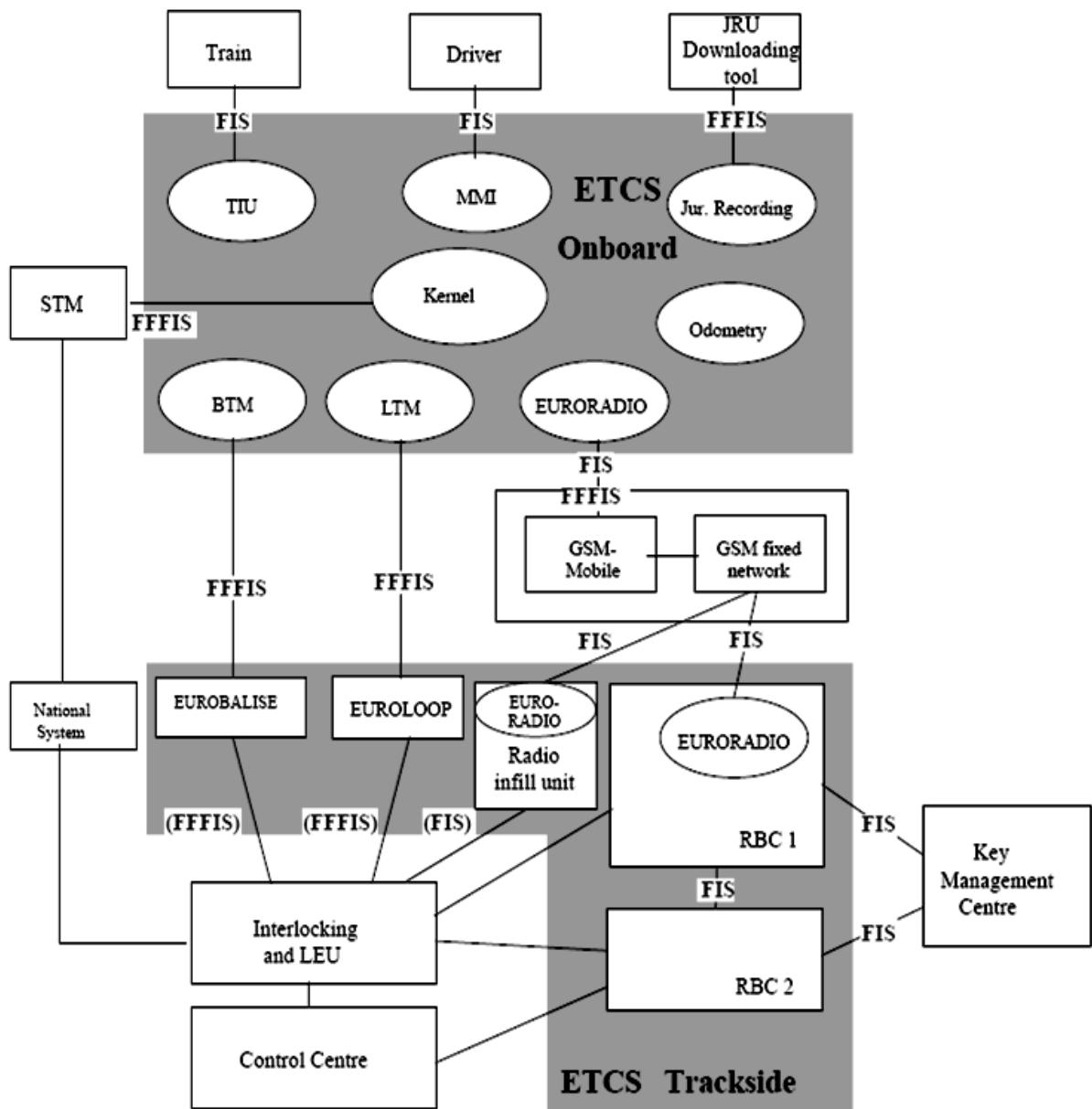
ख) ऑन बोर्ड, जीएसएम-आर रेडियो प्रणाली का भाग है -

जीएसएम-आर रेडियो ऑन बोर्ड रेडियो प्रणाली, ऑन बोर्ड उप प्रणाली आरबीसी व रेडियो इनफिल यूनिट के बीच संदेशों का आदान-प्रदान के लिए दिशात्मक प्रयोग किया जाता है।

ग) मौजूदा - राष्ट्रीय ट्रेन नियंत्रण प्रणाली के लिए विशिष्ट ट्रांसमिशन माइयूल (एसटीएम)

राष्ट्रीय प्रणाली के ट्रांसमिशन प्रणाली का उपयोग करने के लिए ईआरटीएमएस/ईटीसीएस को अनुमत करने वाले उपकरण को एसटीएम (विशिष्ट ट्रांसमिशन माइयूल) कहा जाता है।

चित्र 1 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस का आर्किटेक्चर बताता है।



चित्र 1 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस का आर्किटेक्चर

3. ईआरटीएमएस/ईटीसीएस स्तर -

विभिन्न ईआरटीएमएस/ईटीसीएस अनुप्रयोग स्तर ट्रैक व ट्रेन के बीच संभावित परिचालन वर्णन करने का माध्यम है।

स्तर की परिभाषा मुख्य रूप से प्रयुक्त किये गये ट्रैक साइड उपकरणों से संबंधित होता है। ऑन बोर्ड यूनिट पर ट्रैक साइड सूचना पहुंचने का रास्ता है, जो ट्रैक साइड क्रियाएं कार्य करती है और ऑन बोर्ड उपकरणों में भी होती है।

एक सुसंगत विनिर्देश, के प्रयोजन के लिए एक स्तर परिभाषित किया गया है। इस स्तर पर गैर सुसज्जित लाइनों (अयोग्य) पर या लाइनों जो कमीशन में हैं, पर ऑपरेशन के लिए प्रयोग किया जाता है।

3.1 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस निम्नलिखित में सि किन्हीं एक 0 स्तर में कार्य करने के लिए विन्यस्त किया जा सकता है

क) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस - 0 स्तर

ईआरटीएमएस/ईटीसीएस के साथ सुसज्जित ट्रेन अथवा ईआरटीएमएस/ईटीसीएस अथवा राष्ट्रीय प्रणाली के बिना अथवा, ईआरटीएमएस/ईटीसीएस के साथ कमीशन किया गया प्रणाली के साथ एक लाइन पर कार्य के साथ सुसज्जित है ।

ख) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस से एसटीएस स्तर

एसटीएम के उपयोग द्वारा राष्ट्रीय प्रणाली के साथ इंटरफेस कर के लाइन पर इसका परिचालन ईआरटीएमएस/ईटीसीएस के साथ सुसज्जित है ।

(ग) अनुप्रयोग स्तर 1

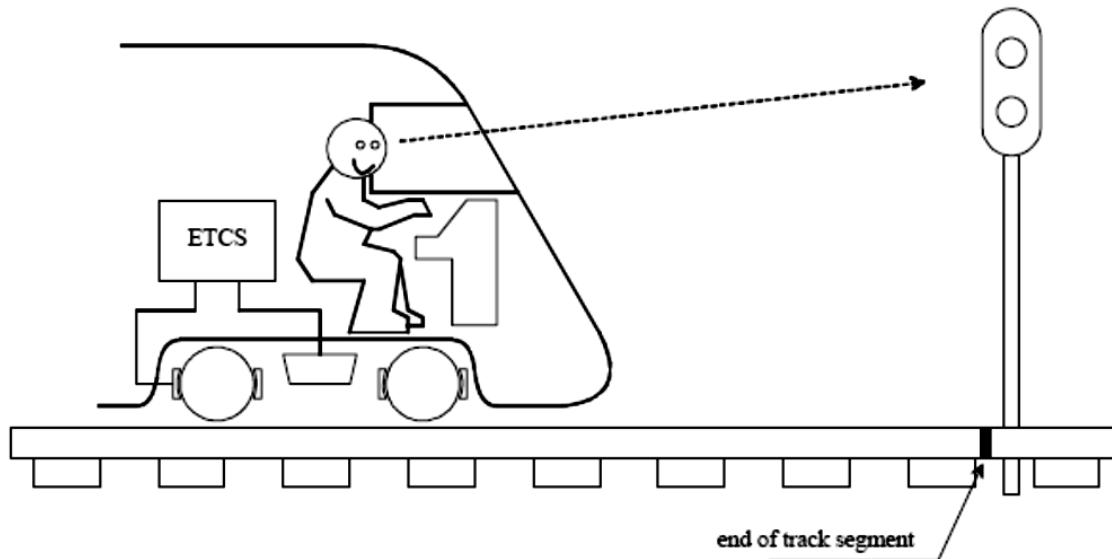
ईआरटीएमएस/ईटीसीएस स्तर 1 - इनफिल संचरण के बिना या साथ में (ट्रेन ईआरटीएमएस/ईटीसीएस, यूरो बैलाइस, यूरो लूप या रेडियो इनफिल के साथ लैस लाइन पर परिचालन के साथ सुसज्जित है ।

(ङ) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस - स्तर 2 - ट्रैक साइड द्वारा प्रदर्शित ट्रेन को लाकेशन व ट्रेन की स्थिति, साबित करके, ट्रेन एक रेडियो ब्लाक केन्द्र द्वारा नियंत्रित व यूरो बैलाइस, और यूरो रेडियो के साथ सुसज्जित लाइन पर परिचालन ईआरटीएमएस/ईटीसीएस के साथ सुसज्जित है ।

(च) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस अनुप्रयोग स्तर - 3

यह स्तर 2 के समान ही है लेकिन पर्यवेक्षण, ट्रेन लाकेशन व ट्रैक अखंडता ट्रेन से प्राप्त सूचना के आधार पर होती है । स्तर 1, 2 और 3, नीचे की ओर संगत कर रहे हैं । इसका तात्पर्य यह है कि स्तर 3 सुसज्जित ट्रेन स्तर 1 व 2 और स्तर 2 स्तर 1 में सुसज्जित ट्रेन में कार्य करने में सक्षम है । एसटीएम के तहत ऑपरेशन अधोमुखी श्रृंखला का हिस्सा नहीं है ।

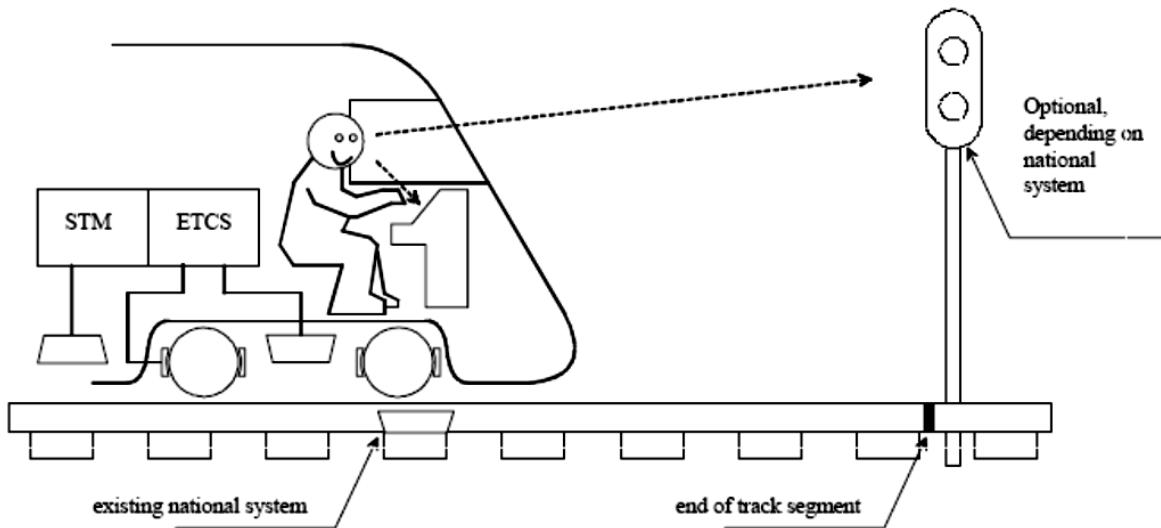
(क) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस अनुप्रयोग स्तर 0



चित्र:2 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस –अनुप्रयोग स्तर '0'

- i) जो ईटीसीएस, ट्रेन से लाइन पर जुड़ा है, उसका प्रचालन 0 स्तर पर होता है, जो ईटीसीएस या राष्ट्रीय प्रणाली से सुसज्जित नहीं है अथवा जो कमीशन में है वहां ट्रैक साइड ईआरटीएमएस/ईटीसीएस बुनियादी ढाँचा है, लेकिन उस अनदेखा करना है।
- ii) 0 स्तर में लाइन की तरफ ऑप्टिकल सिग्नल अथवा अन्य बाहरी सिग्नलिंग ईआरटीएमएस/ईटीसीएस का प्रयोग ड्राइवर को गति प्राधिकार देने के लिए करते हैं।
- iii) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस ऑन बोर्ड उपकरण, एक गाड़ी की अधिकतम बनावटी गति और अयोग्य क्षेत्र में अधिकतम स्वीकृत गति को छोड़कर पर्यवेक्षण नहीं करता है।
- iv) भूमिगत सिग्नलिंग प्रणाली में ट्रैक डिटेक्शन व ट्रेन इन्टिग्रिटी का पर्यवेक्षण ट्रैक साइड उपकरण द्वारा किया जाता है और बाहरी साइड ईआरटीएमएस/ईटीसीएस का क्षेत्र है।
- v) यूरो बेलाइसेस, उद्गघोषणा/आदेश, स्तर ट्रांजिशन को छोड़कर 0 स्तर पर ट्रैक ट्रेन संचरण का उपयोग नहीं होता है। अतः यूरो बेलाइसेस, को तब तक रीड करना है।
- vi) चालक के एमएमआई (आदमी मशीन इंटरफेस) पर ट्रेन की गति के अलावा कोई भी पर्यवेक्षण सूचना नहीं आती है। चालक अनुरोध पर अधिकतम अनुमान्य गति ही, साधारणतया रूप से दिखाई देती है।

(ख) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस –अनुप्रयोग स्तर ‘एसटीएम’ (विशिष्ट पारेषण मॉड्यूल)

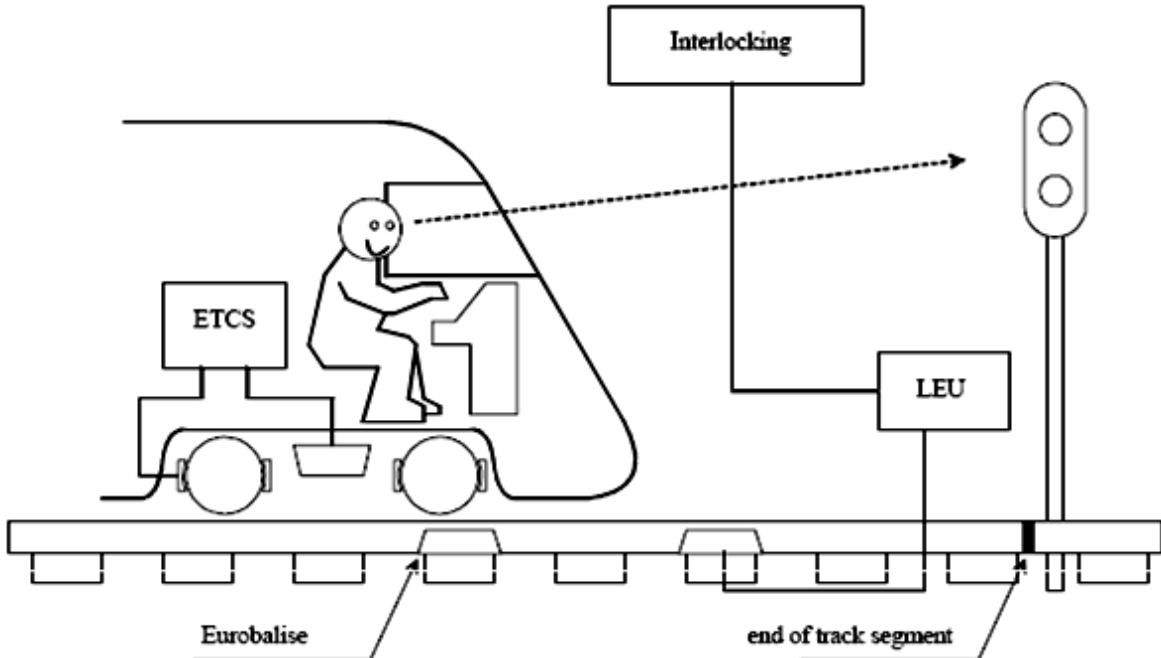


चित्र:3 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस –अनुप्रयोग स्तर ‘एसटीएम’

- i) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस से जुड़ी ट्रेन का प्रचालन, एसटीएम स्तर का प्रयोग करके लाइन पर राष्ट्रीय ट्रेन कंट्रोल व गति पर्यवेक्षण प्रणाली द्वारा होता है ।
- ii) ट्रेन कंट्रोल सूचना जो ट्रैक साइड के द्वारा प्राप्त होता है, को भूमिगत राष्ट्रीय प्रणाली और ईआरटीएमएस/ईटीसीएस के द्वारा इंटरप्री-टेबल, सूचना को ऑन बोर्ड पर दूरसंचार चैनल के माध्यम से, राष्ट्रीय ट्रेन कंट्रोल प्रणाली द्वारा ट्रेन को संचारित किया जाता है ।
- iii) लाइन तरफ, ऑप्टिकल सिगनल अनिवार्य है अथवा नहीं यह भूमिगत प्रणाली की कार्यनिष्पादन और क्रिया कलाप पर निर्भर करता है ।
- iv) वह युक्ति जो राष्ट्रीय प्रणाली के संचार व प्रणाली को ईआरटीएमएस/ईटीसीएस ऑन बोर्ड उपकरण को प्रयुक्त करने के लिए अनुमति देता है, वह एसटीएम (विशिष्ट पारेषण मॉड्यूल) कहलाता है ।
- v) ट्रेन का पता लगाने व ट्रेन की अखंडता का पर्यवेक्षण बाहरी उपकरण द्वारा संचारित कर ईआरटीएमएस/ईटीसीएस को देती है ।
- vi) उद्घोषणा/आदेश स्तर, स्तर संक्रमण को छोड़कर स्तर एस.टी.एम में ईआरटीएमएस/ईटीसीएस संचारण का उपयोग नहीं होता, जो विशिष्ट आदेश बैलाइस संचारण से संबंधित है ।

- vii) सूचना जो ड्राइवर को दिखाई देती है, वह भूमिगत राष्ट्रीय प्रणाली पर निर्भर करती है। कार्यरत एस.टी.एम. सूचना का भाग होता है। जो ड्राइवर को इसका संकेत देता है। ट्रेन का पूरा डॉटा, निर्धारित क्रम में सम्मिलित रहता है। लेकिन स्तर ट्रांजिशन, स्थिति में ट्रेन को रोकती नहीं है और गाड़ी के अधिकतम गति को पर्यवेक्षित करती है।
- viii) राष्ट्रीय ट्रैक साइड प्रणालियों के प्रत्येक संयोजक के लिए, ईआरटीएमएस/ईटीसीएस, ऑन बोर्ड प्रणाली अलग से संयोजित किया जाएगा और एक एसटीएम स्तर के रूप में माना जाएगा।
- ix) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस ऑन बोर्ड का कार्यक्षमता पर्यवेक्षण कार्य का एक विशिष्ट एसटीएम के विन्यास के आधार पर फिर से उपयोग किया जा सकता है।
- x) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस ऑन बोर्ड का पर्यवेक्षण कार्य का समर्थन करता है।

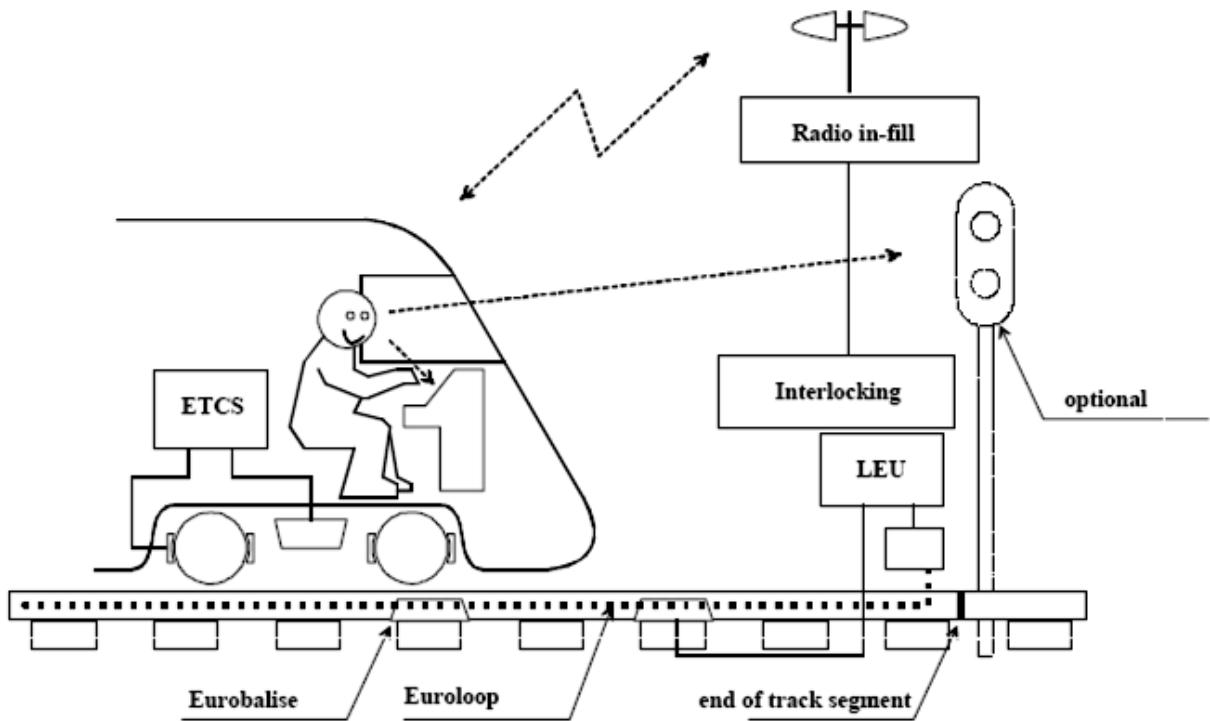
(ग) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस –अनुप्रयोग स्तर 1



चित्र:4 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस –अनुप्रयोग स्तर '1' इनफिल फंक्शन के बिना

- ईआरटीएमएस/ईटीसीएस स्तर 1, एक जगह संचरण आधारित ट्रेन नियंत्रण प्रणाली का उपयोग भूमिगत सिग्नल प्रणाली के ऊपर करता है।
- ट्रैक साइड गति प्राधिकार प्रदान करता है और यूरो बेलाइस के माध्यम से ट्रेन को संचारित करता है।

- iii) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस स्तर 1, लगातार गति पर्यवेक्षण प्रणाली है जो, सीमा से अधिक गति प्राधिकार के विरुद्ध सुरक्षा भी प्रदान करता है ।
- iv) भूमिगत सिगनलिंग प्रणाली में (इंटर लाकिंग ट्रैक सर्किट आदि) ट्रेन का पता लगाने व उसकी अखंडता का पर्यवेक्षण ट्रैक साइड उपकरण द्वारा किया जाता है और ईआरटीएमएस/ईटीसीएस के कंट्रोल के बाहर है ।
- v) स्तर - 1 यूरो बैलाइस पर आधारित एक स्थान पर संचारित युक्ति है ।
- vi) ट्रैक साइड उपकरण का यह जात नहीं होता कि ट्रेन को कौनसी सूचना उसे भेजनी है ।
- vii) यदि स्तर 1 में लाइन साइड का सिगनल क्लियर है तो आने वाली ट्रेन को इस सूचना पर तब तक रिसीव नहीं किया जा सकता जब तक कि उस सिगनल के यूरो बैलाइस समूह को पास नहीं करता ।
अतः ड्राइवर लाइन साइड सिगनल को देखकर जानता है कि कब से उसे आगे बढ़ना है, तब रुकने वाले स्थान पर पहुँचने के लिए अधिकतम मान्य गति से कम गति से अनुमति प्रदान की जाती है ।
- viii) इन फिल सूचना को संचारित करने के लिए डिस्ट्रैट व मुख्य सिगनल के बीच अतिरिक्त यूरो बैलाइस को रखा जा सकता है, सिगनल पर पहुँचने के पूर्व, ट्रेन को एक नई सूचना प्राप्त होगी ।
- ix) स्तर 1 अनुप्रयोग में निरंतर इनफिल यदि है तो उसे छोड़कर लाइन साइड सिगनल की आवश्यकता होती है ।
- x) यूरो लूप अथवा रेडियो इनफिल का प्रयोग करके निरंतर इनफिल प्रदान की जा सकती है । इस मामले में ऑनबोर्ड प्रणाली जैसे ही कोई नई सूचना उपलब्ध हो और स्थिर हो यह ड्राइवर को दिखाने में सक्षम होगा ।
- xi) स्तर 1 प्रणाली में यूरो लूप व रेडियो इनफिल का प्रयोग करके गति को बिना कम किये हुए संचालन की सुरक्षा में सुधार किया जा सकता है ।

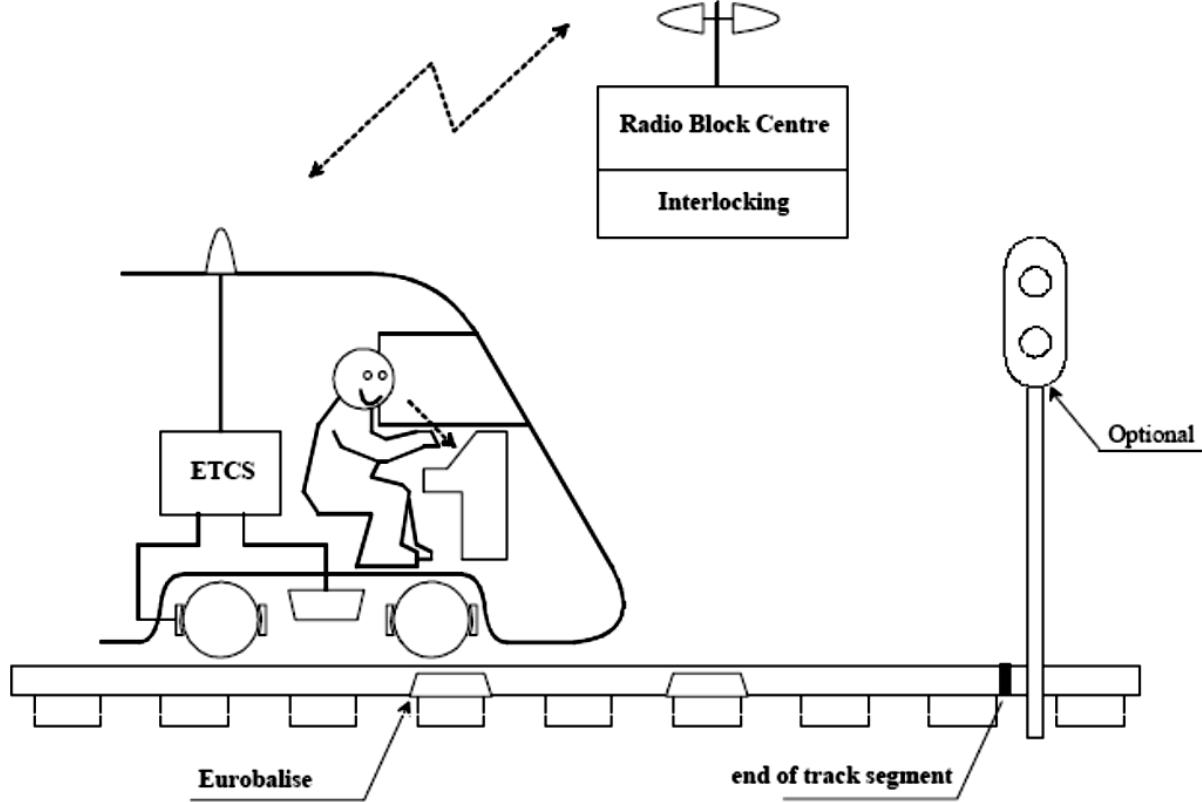


चित्र:5 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस -अनुप्रयोग स्तर '1' यूरोलूप या रेडियो इनफिल द्वारा इनफिल फंक्शन के साथ

(घ) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस एप्लिकेशन लेवल '2' :

- (i) ERTMS/ETCS लेवल - 2 एक रेडियो आधारित ट्रेन नियंत्रण प्रणाली है, जिसका उपयोग एक Underlaying सिगनलिंग प्रणाली पर over lay जैसा है।
- (ii) मुवमेंट प्राधिकरण ट्रैक साइड उत्पन्न करते हैं और Euro radio के माध्यम से ट्रेन को प्रेषित करते हैं।
- (iii) ERTMS/ETCS लेवल - 2 एक निरंतर गति पर्यवेक्षण प्रणाली प्रदान करता है, जो प्राधिकरण के विपरीत ओवर रन से भी रक्षा करती है।
- (iv) अंडर लेयिंग (Underlaying) सिगनलिंग प्रणाली (इंटरलॉकिंग ट्रैक सर्किट आदि) और ERTMS/ETCS के दायरे से बाहर वाले ट्रैक साइड उपकरणों द्वारा ट्रेन का पता लगाने और ट्रेन अखण्डता पर्यवेक्षण को संपादित किया जाता है।
- (v) ट्रैक और ट्रेन के बीच संचार और Eurobalises जैसा स्पॉट ट्रॉससमिशन साधन मुख्यतः स्थान से संबंधित के लिए Level 2 Eurobalises पर आधारित है।

- (vi) ट्रैक साइड रेडियो ब्लॉक सेंटर जो गाड़ियों की जानकारी प्रदान करता है ERTMS/ETCS द्वारा प्रत्येक गाड़ी की अलग-अलग पहचान होती है, जिसकी जानकारी इसके आगे वाले ERTMS/ETCS on board उपकरण से होता है।
- (vii) Line side सिग्नल को level 2 में छिपाया जा सकता है।

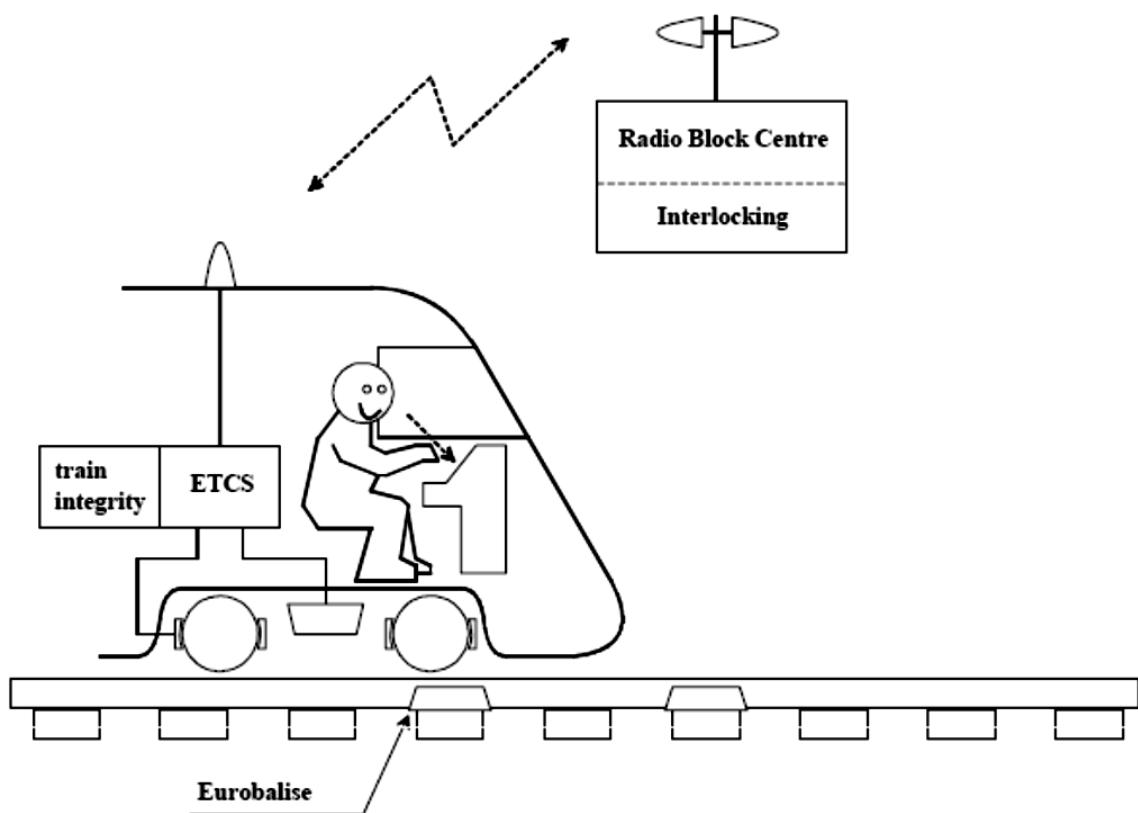


चित्र 6: ईआरटीएमएस/ईटीसीएस एप्लिकेशन लेवल '2'

(च) ईआरटीएमएस/ईटीसीएस एप्लिकेशन लेवल '3'

- (i) ERTMS/ETCS लेवल 3 एक रेडियो आधारित ट्रेन नियंत्रण प्रणाली है।
- (ii) मुवमेंट प्राधिकरण ट्रैक साइड उत्पन्न होता है और Euro radio के माध्यम से ट्रेन को प्रेषित करते हैं।
- (iii) ERTMS/ETCS लेवल 3 एक निरंतर गति पर्यवेक्षण प्रणाली प्रदान करता है, जो प्राधिकरण के विपरीत ओवर रन से भी रक्षा करता है।
- (iv) अंडर लेयिंग (Underlaying) सिग्नलिंग प्रणाली (इंटरलॉकिंग ट्रैक सर्किट आदि) और ERTMS/ETCS के दायरे से बाहर वाले ट्रैक साइड उपकरणों द्वारा ट्रेन के स्थान का पता लगाने और ट्रेन अखण्डता पर्यवेक्षण को संपादित किया जाता है।

- (v) लेवल 3 ट्रैक के लिए ट्रेन कम्यूनिकेशन रेडियो आधारित और स्पॉट ट्रांमिशन युक्ति जैसा मुख्त: location referencing के लिए Eurobalises पर आधारित है।
- (vi) ट्रैक साइड रेडियो ब्लॉक सेंटर जो गाड़ियों की जानकारी प्रदान करती है ERTMS/ETCS द्वारा प्रत्येक गाड़ी की पहचान अलग होती है जिसकी जानकारी इसके आगे वाले ERTMS/ETCS on board उपकरण से होता है।
- (vii) जब लाइन साइड सिग्नल स्तर 3 में संचालन हो रहा हो तब लाइन साइड सिग्नल इस्तेमाल के लिए नहीं सोचा जाता है।



चित्र 7 ईआरटीएमएस/ईटीसीएस अप्लिकेशन लेवल 3

3.2 An overview of ERTMS/ETCS Application levels:

	Signalling			Telecom		
ECTS level	Train Detection	Type of Signals	Movement Authority	Communication - Means	Communication- One way / Both ways	Train Control
Level 0	Track Circuits, Axle Counters	Line side	Fixed block		No Track-Train transmission except to announce/command level transitions.	No supervision of speed except maximum design speed of a train and maximum permitted speed in unfitted areas.
Level STM	Track Circuits, Axle Counters	Line side signals may not be necessary.	Fixed block - through Balise	Through Balise	No Track-Train transmission except to announce/command level transitions.	Supervision of maximum train speed.
Level 1	Track Circuits, Axle Counters	Line side	Fixed block - through Balise	Through Balise	Track side : has no knowledge of Train. Train : Receives preprogrammed Track Data through Balise	Continuous speed supervision system Balise / Loop or Radio in-fill
Level 2	Track Circuits, Axle Counters	Line side / Cab	Fixed block . through RBC	Radio. Balise - KM Marker	Track side : has knowledge of train characteristics. Train : Receives track data.	Radio Based Train control system with continuous speed supervision. Balise / Loop / RBC
Level 3	On board Integrity Systems	Only Cab Signaling	Moving Block through RBC	Radio Balise - KM Marker	Both way communication from and to Radio Block Center.	Radio Based Train control system with continuous speed supervision.

* * *

परिशिष्ट - II

सहायक चेतावनी प्रणाली

2.1 AWS प्रणाली के उद्देश्य

- (क) SPAD (Signal passing at danger) के मामले में ट्रेन को हॉल्ट पर लाना।
- (ख) सुरक्षित दशा के अलावे तेजी गति से आने वाली गाड़ी को रोकना।
- (ग) गाड़ी के गति एवं दूरी आदि के बारे में ड्राइवर के ऑडियो विज्युअल सहायता देना।
- (घ) ड्राइवर के चौकासी एवं सतर्कता को जांचना और उसे रोकना यदि चालक उत्तर नहीं दे रहा हो।
- (च) गति सीमा के क्रम में ट्रेन की निगरानी करना।

2.2 AWS प्रणाली के प्रमुख उपकरण

- (क) ट्रैक उपकरण
 - (i) ऑप्टो युग्मक कार्ड (opto coupler card) (इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, सिग्नल पक्ष के जानकारी संग्रह करने के लिए सिग्नल इंटरफेस करना)
 - (ii) ट्रैक चुंबक CAB (Coding) प्रेषित करने के लिए जानकारी हस्तांतरित करते हैं।
- (ख) CAB उपकरण
 - (i) इंजन चुंबक ट्रैक की ओर से प्रेषित जानकारी इकट्ठा करने के लिए।
 - (ii) माइक्रो प्रोसेसर आधारित प्रणाली प्रक्रिया करना और विभिन्न आदेश जारी करना।
 - (iii) CAB डिस्प्ले यूनिट सिग्नल पक्षों के विभिन्न संकेतों गतियों का डिस्प्ले करना और चालक द्वारा जवाब रजिस्टर करना।
 - (iv) BRAKE Application (BAU) ब्रेक लगाना सेवा आपात स्थिति जैसा जरूरत हो।
 - (v) Tacho unit% ट्रेन की गति पर नजर रखना।

2.3 AWS प्रणाली के प्रकार

CAB एवं a Track प्रणालियों के बीच जानकारी को हस्तांतरण के आधार पर विभक्त करते हैं।

(क) सविराम Intermittent

(ख) सतत (Continuous)

2.3.1 सविराम Intermittent

यहां जानकारी सिर्फ निर्दिष्ट स्थानों पर सिर्फ इन स्थानों पर अद्यतन जानकारी भी प्रदान करते हैं। सका मतलब यह है कि गाड़ी पिछले वाले डॉटा पर ही चली है, जब तक कि अगला डॉटा न आ जाए। गाड़ी infill point के पार करने के बाद कम प्रतिबंधक शर्तें कर कोई लाभ नहीं है। इसके परिणामस्वरूप गाड़ी अनआवश्यक सीमा हो सकती है। प्रणाली को प्रभावी रूप से उन्नत नहीं किया जा सकता है। यहां Speed distance रूपरेखा के ट्रैक उपकरण में Pre programme किया जाता है। यहां Speed इससे वास्तवीक समय में गति की गणना करने के लिए जरूरत नहीं होते, यदि सभी गाड़ियों को Performance characteristic, मानते हैं तो वे सिर्फ गाड़ी चलने की अनुमती प्रदान करते हैं।

2.3.2 सतत (Continuous)

इसमें, सिस्टम गांड़ी के जानकारी को तुरंत अपडेट करता है। इसलीए कोई परिवर्तन या समय सारणी से विचलन में तुरंत अपडेट हो सकता है। यह चल रही गाड़ी के गति में कोई परिवर्तन और आगे में कोई विचलन को भी अपडेट करता है। यह गाड़ी के देरी को कम ओर लाइन क्षमता में सुधार करता है। गाड़ी अगला सिग्नल के स्वीकृति के पहले शीघ्र जबाब दे सकता है कि सतर्कता पक्ष (Caution Aspect) पास हो गया। इसका मतलब यह नहीं है कि पहले वाले जानकारी के लगातार पालन करे तक तक इसका अगला जानकारी न पहुंच जाय जैसा कि Intermittent System में होता है, यह प्रणाली आवश्यकताओं को ले जाने के लिए अधिक उपकरण की जरूरत है।

2.3.3 उपर के प्रणालियों पर चर्चा :

मिश्रित यातायात का जटिलता जो विभिन्न गति प्रोफाइल की जरूरत हो सकता है और हमेषा पूर्व क्रमा देषित गति प्रोफाइल (Pre-Programmed Speed profiles) जैसे intermittent system में पर काम नहीं कर सकता। Continuous प्रणाली मंहगा है और यह सभी के लिए 24 घंटे की जरूरत नहीं हो सकता है। एक Continuous प्रणाली की जरूरत यातायात के वर्तमान स्तर पर भी नहीं हो सकता।

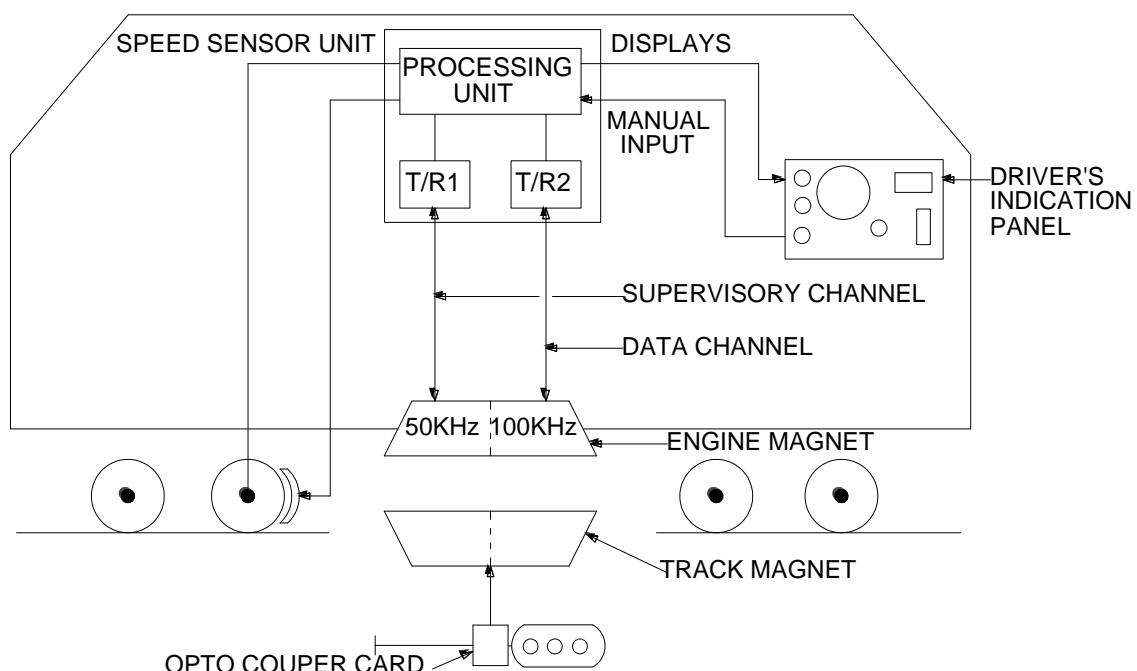
2.4 मुंबई के उपनगरीय खंड में AWS प्रणाली स्थापित

2.4.1 सुरक्षा एवं लचीलापन के सापेक्ष रेलवे यातायात में सुधार के लिए बहुत सी माप लिया जाता है। गाड़ी चालक द्वारा सिग्नल ऐस्पेक्ट का Misinterpretations क्योंकि वर्षा, कुहरा या धुआं के कारण खराब दृश्यता होती है और साथ-साथ चालक की अक्षमता के कारण मानव जीवन और सामान खतरे में पड़ सकता है। इसलिए यह 1986 में मुंबई उपनगरीय खंड में प्रस्तुत किया गया था।

2.4.2 तेज गति से चल रही गाड़ी से प्रचालन कार्यों में उत्पन्न वृद्धि, बदलती लक्ष्य दूरी गति के सापेक्ष सूचना और लगातार गाड़ी के अवलोकन की मांग जो गाड़ी के संचार के लिए विश्वसनीय ट्रैक के लिए जरूरी सूचना को AWS में प्रसारण के लिए स्थापित किया गया है।

AWS ट्रैक साइड के महत्वपूर्ण स्थान पर सिग्नल आस्पेक्ट के सापेक्ष द्वारा स्थानांतरित करता है। जैसे डिस्टेंट सिग्नल, ऑटो सिग्नल या गाड़ी के क्रम में और गाड़ी के प्रदर्शन आवश्यकतानुसार लागू होता है। इन डॉटों के साथ यह संभव है।

- (क) चालक को उसके आगे के खंड की स्थिति के बारे में सलाह देना।
- (ख) दृश्य और श्रव्य चेतावनी देना।
- (ग) अधिकतम प्राधिकृत गति और ब्रेकिंग प्रक्रिया को लगातार निगरानी करता है।



चित्र सं. 2.1 एडब्ल्यूएस प्रणाली

2.4.3 ऑपरेशन के सामान्य सिखांत

(क) AWS में होता है -

- (i) ऑन बोर्ड उपकरण
- (ii) ट्रैक साइड उपकरण

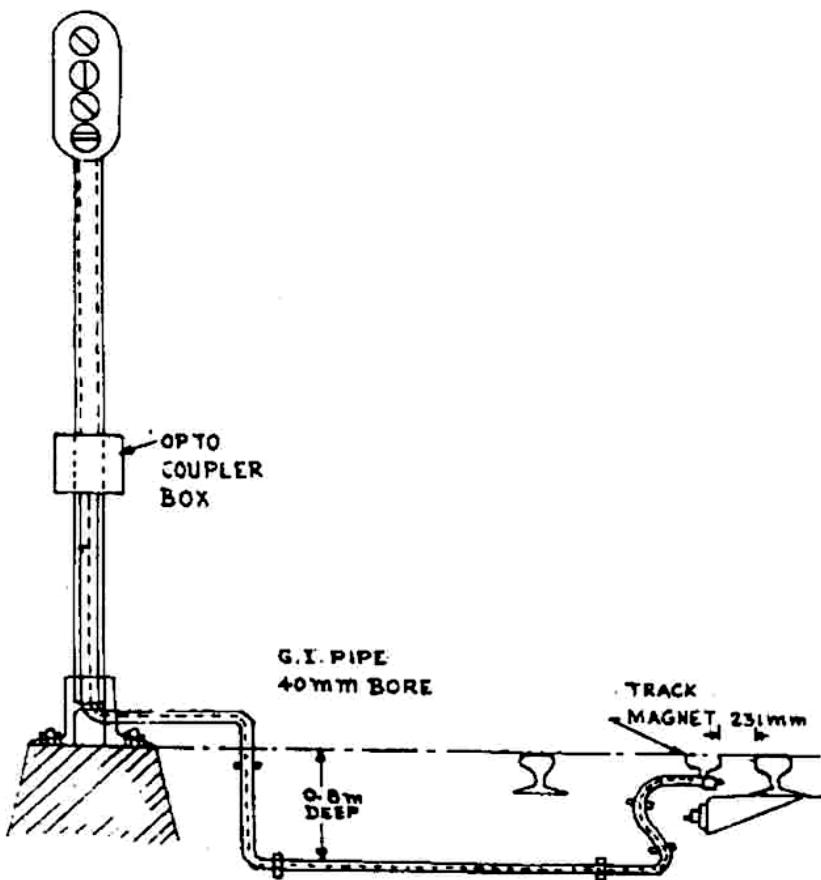
(ख) कार जनित उपकरण में ट्रांसमिटिंग और रिसीविंग यंत्र होते हैं। यह कार जनित कुंडली (इंजन चुंबक) के साथ जुड़ा होता है, जो ट्रैक साइड डॉटा को प्राप्त करने के लिए वाहन बोगी के ऊपर स्थित होता है - एक स्पीड सेंसर (टैको जेनरेटर) एक्सल पर स्थित होता है। जो तय की गई दूरी और वास्तविक गति की सूचना देता है। बोर्ड पर एक डिस्प्ले यूनिट प्रदान करता किया जाता है, जिसमें मैन्युअल इनपुटों के अवयव (विजिलेंस बटन, सिगनल फेल्यूर बाइपास बटन, रिसेट बटन) होते हैं और विभिन्न दृश्य संकेत और एक हुटर होता है। ब्रेक कार्य इंटरफेस यूनिट ब्रेक लगाने के प्रणाली पर सीधे कार्य करता है।

(ग) ट्रैक साइड उपकरण में ट्रैक चुंबक, ट्रैक के अंदर सिगनल के स्थान पर स्थापित होता है और यह सिगनल इंटरफेस (ऑप्टो कप्लर कार्ड) द्वारा सिगनल आस्पेक्ट से नियंत्रित होता है।

(घ) ट्रैक साइड से वाहन के द्वारा स्थानांतरण ट्रैक साइड में स्थापित दो अनुनाद सर्किट द्वारा प्राप्त होता है, जैसे कार जनित कुंडली जो प्रत्येक दूसरे कार्य को अवलोकन करता है। एक सर्किट 50 KHZ के साथ कार्य करता है और यह जांच (पायलट) सर्किट की तरह कार्य करता है और चयनित श्रव्य आवृत्ति के साथ माइक्रोट्रोनिक्स होता है, जो सिगनल आस्पेक्ट के जलने पर निर्भर करता है। श्रव्य आवृत्ति इंजन के द्वारा डिमाइलेशन के बाद प्राप्त होता है, जो एम्पलिफाई होकर अगले प्रक्रिया के लिए स्थानांतरित होता है, जिससे जरूरत पड़ने पर ट्रैन को प्रभावित करता है।

2.5 विभिन्न उप प्रणालियों के कार्य

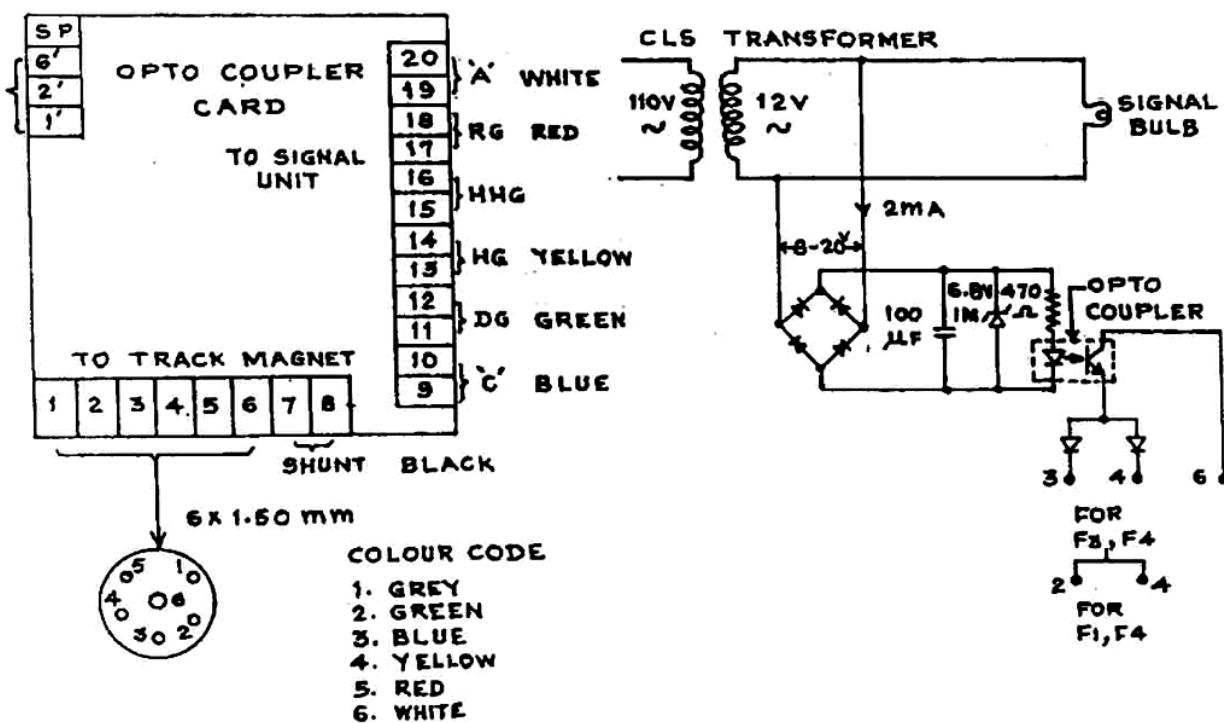
2.5.1 ट्रैक चुंबक और सिगनल इंटरफेस



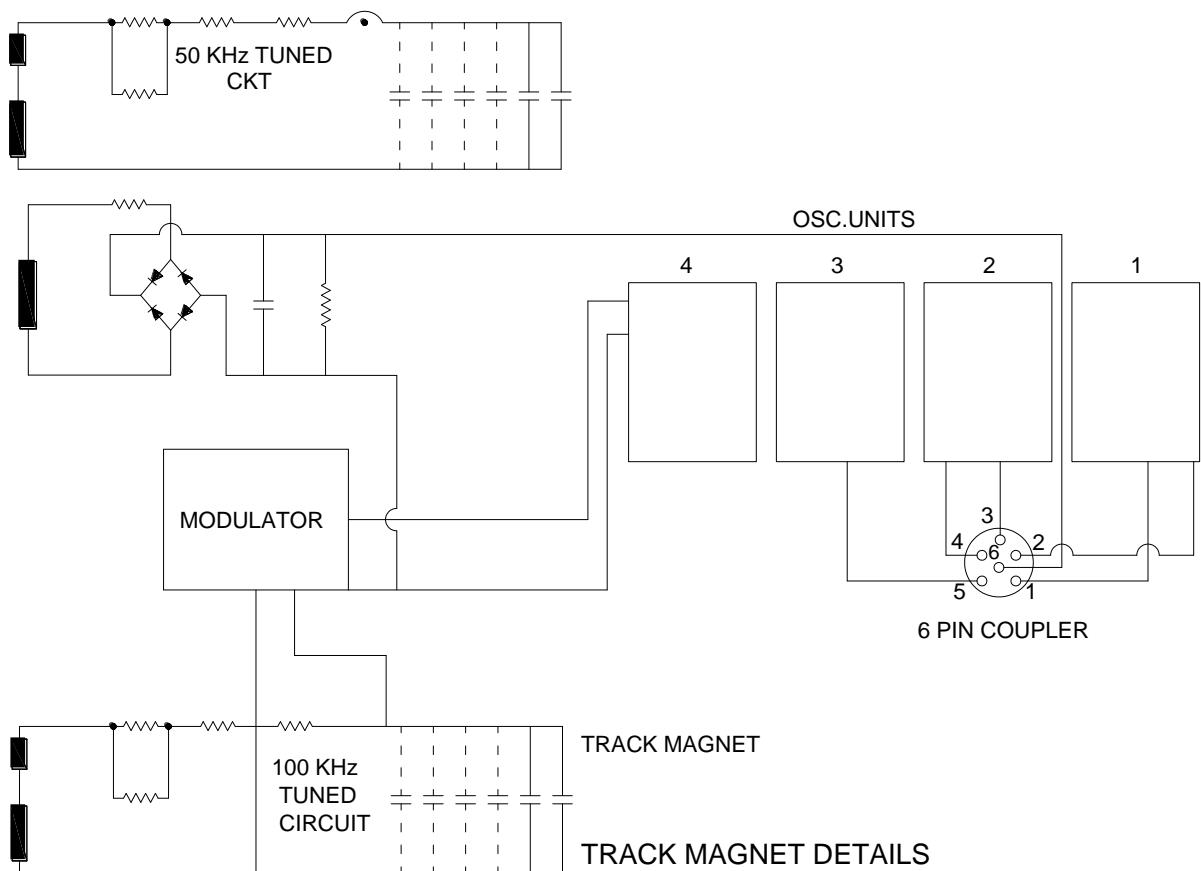
चित्र 2.2 ट्रैक उपकरण संस्थापन व्यौरा

AWS उपकरण का यह भाग सिग्नलों से इंटरफेस करता है। इसका विवरण चित्र 2.3 में दिखाया गया है। चित्र 2.2 से देखा जा सकता है कि सिग्नल पोस्ट पर एक ऑप्टो कप्लर कार्ड होता है जो सिग्नल बल्ब के देनेवाले वोल्टेज (वोल्टेज सीमा 8 से 20 V और धारा 2 m A) ट्रासफार्मर के सेकेण्ड्री के आउटपुट का अवलोकन करता है। इससे ऑप्टो कप्लर कार्ड सेन्स करता है कि सिग्नल आस्पेक्ट एक खास समय के लिए लाल, पीला, डबल पीलाया हरा है। इस प्रकार यह और भी फंक्शन जैसे कालिंग ऑन सिग्नल 'A' मार्कर, शंट सिग्नल और भी फंक्शन जैसे कालिंग ऑन सिग्नल 'A' मार्कर, शट सिग्नल और रूट इंडिकेटरी का अवलोकन करता है। सहायक सिग्नल के लिए ऑप्टो कप्लर कार्ड 110 VDC (90-12VDC) पर कार्य करता है। यह फैसला हाने के बाद कौन सिग्नल आस्पेक्ट वोल्टेज पा रहा है, तो ऑप्टो कप्लर कार्ड इस सूचना को दो आकृति के क्रम संचय F1 से F5 के बीच टर्मिनल n0 6 और कोई दो बाकी 5 टर्मिनल से 1 से 5 एक लूप बनाती है। अधिकतम लूप प्रतिरोध 1.5 km तक परमिट है। ऑप्टो कप्लर दो सर्किट को ऑप्टी कप्लर और ट्रैक चुम्बक के बीच जोड़कर एक लूप देती है। ऋक चुम्बक के बीच जोड़कर एक लूप देती है।

2.5.2 ऑप्टो कप्लर कार्ड का विवरण चित्र 2 व 3 में दिया गया है जहाँ सिग्नल को पीछे से इंटरमिडिएट चुम्बक से नियंत्रण किया जाता है वहाँ एक विषेस प्रकार के ऑप्टो कप्लर का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार के Case में तीन F1 F6 का चयन सिग्नल ऑफ के लिए किया जाता है आर F2 F6 का ख्यन सिग्नल ऑन के लिए किया जाता है। सहायक आउटपुट (3 कोर) केवल द्वारा ऑप्टो कप्लर से इंटरमिडिएट चुम्बक के पीछे जुड़ा होता है। मुख्य टैक चुम्बक एक स्लीपर पर दो पटरियों के बीच समान रेल ऊंचाई पर सिग्नल पोस्ट के सामने स्थापित किया जाता है। यह 231 mm की दूरी पर गाड़ी की गति की दिशा में दाहिने ओर के लाइन में स्थापित किया जाता है ट्रैक चुम्बक एक निष्क्रिय डिवाइस है और इसे पावर सप्लाई की आवश्यकता नहीं है। क्रय डिवाइस है और इसे पावर सप्लाई की आवश्यकता नहीं है।



चित्र : 2.3 ऑप्टो कप्लर कार्ड ब्यौरा



चित्र 2.4 ट्रैक मैग्नेट व्यौरा

ट्रैक चुम्बक में वितरण आवश्यक चित्र 2.4 में दिखाया गया है। इसका पावर सप्लाई तब पिक-अप होता है जब इंजन उपकरण का इंजन कुंडली ट्रैक चुम्बक से गुजरता है। जैसा कि पहले बताया गया है कि F1 से F5 ऑसीलेटर में से, एक समय में दिए गए लूप कप्लर में दो ऑसीलेटर पर कार्य करता है जो सिग्नल आस्पेक्ट के प्रदर्शन पर निर्भर करता है। जब इंजन चुम्बक इससे पास होता है तो ट्रैक चुम्बक का पावर सप्लाई उपलब्ध होता है और दो अलग-अलग आकृतियाँ चालू होती हैं और इस प्रकार इंजन उपकरण (डाटा चैनल) द्वारा 100 KHZ का कैरियर आकृति ट्रांसमिट होता है, जो दो ट्रैक आकृति द्वारा माइलेट होता है और फिर इंजन द्वारा पिक अप होता है और डिमाइलेट होता है और इंजन उपकरण द्वारा एक बार फिर ऑडियो आकृति री जेनेरेट होता है और माइक्रो प्रोसेसर पर आधारित कैव उपकरण द्वारा डिकोडेड करके ट्रैक चुम्बक द्वारा प्राप्त सूचना के आधार पर कार्य करता है। किसी भी जानकारी के लिए दो आडियो आवृत्ति F1 से F3 का चयन करता है और यह अधिकतम क्षमता 21 संभव जानकारी ट्रैक से गाड़ी को देता है।

2.5.3 टैक चुम्बक में एक 50 KHZ ट्यून्ड क्वायल होता है जो पायलट सर्किट के रूप में कार्य करता है और इंजन में उपकरण में इसी 5- KHZ का क्वायल और 50 KHZ का आसीलेटर का उपकरण होता है। जब इंजन टैक उपकरण से गुजरता है जिसके कारण दो 50 KHZ ट्यून्ड सर्किट के बीच कपलिंग होता है तो यहाँ इंजन के उपकरण में 50 KHZ के कैरियर लेवल में एक जीप होगा। यह इंजन उपकरण को Interpreted करता है जो टैक चुम्बक को सुचित करता है। इस उपकरण को हमेशा 50 KHZ (जो टैक उपकरण की उपस्थिति का संकेत देता है) पर डीप होना चाहिए, अन्यथा यह 100 KHZ सूचना डाटा चैनल पर प्राप्त करता है और ब्रेक तुरंत लागू होता है। इसी तरह यदि 50 KHZ एक डीप दिखाता है वहाँ 100 KHZ डाटा पर कोई सुचना नहीं देता है तो इंजन उपकरण Sense करता है कि टैक उपकरण के साथ कुछ गलत है और ब्रेक लागू करता है। इस प्रकार 50 KHZ ट्यून्ड क्वायल के साथ गायब है तो यह इंजन उपकरण द्वारा नहीं detect किया जा सकता है।

2.5.4 विभिन्न प्रकार के ऑप्टो कप्लर कार्ड का उपयोग सिगनल के प्रकार, जिसमें यह जुड़ा हुआ है और उस पर भी निर्भर करता है कि इसके पास सहायक आस्पेक्ट भी है। इसके अलावे वह सिगनल जिसका नियंत्रण पीछे इंटरमिडिएट और अतिरिक्त चुम्बक लगाकर किया जाता है वहाँ एक अलग प्रकार के आप्टो कप्लर कार्ड की जरूरत होती है। कौसन आस्पेक्ट के लिए दो प्रकार के आप्टो कप्लर कार्ड एक जिसकी आवृत्ति F1, F4 है यदि इन्टर सिगनल दूरी 700m से कम के लिए सही है और दूसरा जिसकी आवृत्ति F2, F4 है यदि इंटर सिगनल दूरी 700m से अधिक के लिए सही है। अतः इंटर सिगनल के अनुसार सिगनल और आगे वाले सिगनल की बीच की दूरी , से ऑप्टो कप्लर कार्ड के प्रकार को निश्चय करते हैं।

2.5.5 विभिन्न आवृत्तियाँ टैक चुम्बक में 100 KHZ कैरियर के आकृति माइलेसन के उद्देष्य से उपयोग किया जाता है और इन आकृतियों का संयोजन सिगनल आस्पेक्ट को इंजन उपकरणों के लिए नीचे दिखाया गया है।

F1	2800 Hz	$\left. \begin{array}{l} F1 \\ F2 \\ F3 \\ F4 \\ F5 \\ F6 \\ F7 \end{array} \right\}$	Field tolerance - 55Hz / + 60 Hz
F2	3600 Hz		
F3	4400 Hz		
F4	5200 Hz		
F5	6000 Hz		
F6	6800 Hz		
F7	7600 Hz		

2.5.6 एक सूचना प्रसारण के लिए किसी भी इन सात आवृत्तियों में दो का उपयोग करते हैं। जैसे वहाँ 21 संयोजन हो सकता है लेकिन केवल 9 का उपयोग करते हैं। आवृत्ति CCG-VR 4WS में इस्तेमाल संयोजन है। (चर्चगेट - विरार खंड)

- 1 F3F4 - हरा और डबल पीला
- 2 F1F4 - पीला (इंटर सिगनल दूरी (700 m या रूट के साथ $>7700\text{m}$)
- 3 F2F4 - पीला (इंटर सिगनल दूरी (7700 m)
- 4 F1F5 - परमिसिव लाल
- 5 F1F2 - निरपेक्ष लाल
- 6 F1F6 - ब्रेक व ब्रेकरिलीज (अतिरिक्त चुम्बक का उपयोग करके)
- पहले जानकारी में कोई परिवर्तन नहीं (अतिरिक्त चुम्बक का उपयोग किया)
- 7 F2F6 - दूसरे अगले सिगनल के बाद ब्रेकिंग दूरी घटना
- 8 F5F6 - AWS अनुभाग की समाप्ति।

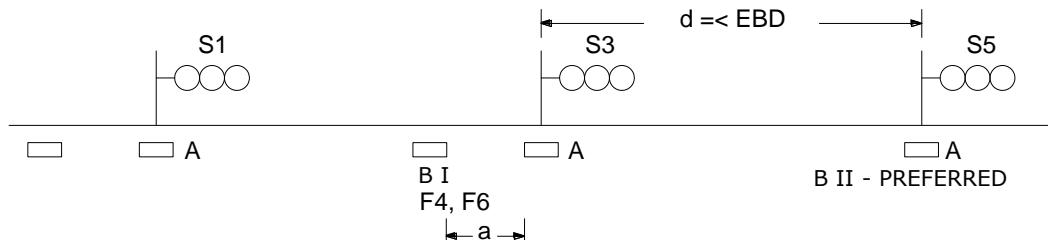
2.5.7 ट्रैक चुम्बक दो प्रकार के होते हैं :- टाईप 'A' और टाईप 'B' टाइप 'A' का उपयोग समान्यतः मुख्य सिगनल के साथ किया जाता है और दो मुख्य सिगनल के बीच इंटर मिडिएट चुम्बक के रूप में उपयोग किया जाता है जहाँ इंटर सिगनल दूरी 700m से अधिक है। यदि मुख्य सिगनल के साथ उपयोग किया जाता है तो टाईप 'A' चुम्बक में F1 से F5 आकृतिया है और यदि इसका उपयोग अतिरिक्त चुम्बक के रूप में होता है तो यह आवृत्तियाँ F1 F2 / F6 होती हैं। इसके अलावा एक दूसरे प्रकार का चुम्बक है। टाईप 'B' चुम्बक और इसकी आवश्यकता सिगनल को जोड़ने में नहीं होती है। यह स्थायी रूप से केवल दो आकृतिया पर स्थापित की जाती है।

टाईप 'B' चुम्बक तीन प्रकार के होते हैं। चुम्बक तीन प्रकार के होते हैं।

B I - इसके पास F1 F2 आकृति होती है जो हमरजेंसी ब्रेक लगाने में जाँच के उद्देश्य से उपयोग होता है जब EMU कार शेड से बाहर आती है। AWS से बाहर आती है।

B II - यह सिगनल के पीछे 'a' मीटर की दूरी पर गगाया जाता है और इसका फिक्स आकृति F5 F6 है और यह सुचित करता है कि अगले सिगनल से कम दूरी (d) पर ब्रेकिंग दूरी उपलब्ध है।

इस आवश्यकताओं के तहत ट्रैक चुंबकों A और B के रखने का क्रमबद्ध विवरण रखने का क्रमबद्ध विवरण चित्र 2.8 में दिया गया है।



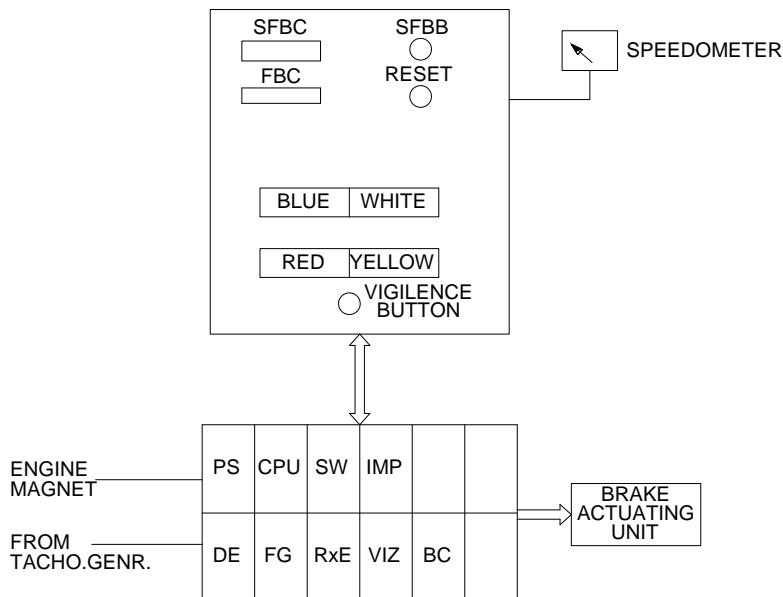
Sl. No	'd' in meters	'a' in meters
1	375 ± 12.5	15 ± 0.3
2	350 ± 12.5	17.5 ± 0.3
3	325 ± 12.5	20 ± 0.3
4	300 ± 12.5	22.5 ± 0.3
5	275 ± 12.5	25 ± 0.3
	•	•
	•	•
	•	•
	100 ± 12.5	42.5 ± 0.3
	75 ± 12.5	45 ± 0.3

चित्र 2.5 ट्रैक चुम्बकों का प्रतिस्थापन

BIII - B प्रकार चुंबक के अंतिम प्रकार स्थायी रूप से F3F5 से दृग्दून होता है। यह प्रदर्शित करता है कि AWS अनुभाग समाप्त हो गया है और वहां सतर्कता सिग्नल पर गाड़ी अधिक प्रतिबंधित गति से पार नहीं कर रही है।

2.5.8 इंजन उपकरण

ड्राइवर के डिस्प्ले एवं कंट्रोल पैनल एवं प्रोसेसर के योजनाबद्ध आरेख चित्र 1.9 में दिया गया है।



चित्र 2.6 ड्राइवर के डिस्प्ले एवं कंट्रोल पैनल

पीएस -	पॉवर सप्लाई
डीई -	डिस्टेन्स एवाल्युएटर
सीपीयू -	माइक्रोप्रोसेसर 8085
एफजी -	फ्रीक्वेन्सी जेनरेटर 50/1001 KHz
एसडब्ल्यू -	स्विचिंग कार्ड
आरएक्सई -	रिसीवर एंड एवाल्युएटर
आईएमपी -	इंपल्सिव कार्ड क्लॉक
वीआईज़ेड -	विजिलेन्स कार्ड
बीसी -	ब्रेक कार्ड

- (i) इससे यह देखा जा सकता है कि यहाँ एक रिसेट बटन है जो (केवल ठहराव में) संचालित किया जाता है, जब भी ट्रेन को पुनः शुरू करना होता है तो इमरजेन्सी (आपातकालीन) ब्रेक आवेदन एडब्ल्यूएस द्वारा लगाया जाता है। इस ऑपरेशन को ईबीसी काउंटर के द्वारा भी गिना जा सकता है।
- (ii) एक एसएफबीबी को दबाया जाता है, जब एक निरपेक्ष रोक सिग्नल खतरे को दर्शाता है। इस ऑपरेशन को भी एसएफबीसी काउंटर से गिना जा सकता है। इस बटन को तब दबाया जाता है जब ट्रेन खतरे के संकेत के 100 मी. के रेंज में हो, जो 'ऑन' से होकर गुजरता है।

- (iii) एक और भी बटन को 4सेकंड पहले दबाने की आवश्यकता पड़ती है,जब हॉर्न बजता है ।
- (iv) एक बज़र होता है,जो ऑपरेट होता है,जब भी सिगनल दो पीले या हरे रंग से गुजरता है ।
- (v) इंडिकेशन लैंप के तीन प्रकार है, जिनमें सफेद सामान्य कार्य को दर्शाता है। सफेद चमकती रोशनी कैब उपकरणों में हुई गलती को दर्शाता है। नीला भी पाँवर सप्लाई में हुई गलतियों को दर्शाता है । स्पीड चेक या स्पीड इवैलुएशन उपकरण 5 सेकंड के लिए बंद हो जाता है जब ट्रेन हरे या डबल पीला को संकेत दे रहा होता है। स्थिर पीला रंग दिखाई देता है । जब भी ट्रेन सतर्कता पर एक सिगनल भेजता है और खतरे को दर्शाता है । जिसकी दूरी 700 मी. से ज्यादा है जो 290 मी. तक साधारणतः चमकता है। 290 मी. तक गुजरने के बाद मध्यवर्ती चुम्बक पर ट्रेन द्वारा कॉशन सिगनल दिया जाता है। दूरी तरह स्थिर लाल आपातकालीन ब्रेकिंग को दर्शाता है। चमकता लाल सर्विस ब्रेकिंग को दर्शाता है, या एसएफबीबी बटन के स्टैंडस्टील कन्डीशन (ठहराव की स्थिति) को दर्साता है । किसी भी ड्राइवर को तभी ट्रेन चलाना चाहिए जब नीला और लाल स्थिर हो ।
- (vi) एक दूसरी कन्ट्रोल स्विच मास्टर कन्ट्रोलर के सप्लाई को स्विच ऑन करता है और यह स्विच ऑफ नहीं किया जा सकता है जब तक ट्रेन चलने की अवस्था में हो ।
- (vii) आईसोलेशन स्विच एक सील स्विच है,जो एडब्ल्यूएस के अनियमित कार्य को अनवांटेड ब्रेक अप्लिकेशन में इस्तेमाल होता है। ड्राइवर सील को खोलकर और ऑपरेट कर ट्रेन को चलाना चाहिए । ऐसा करने के बाद अगर ट्रेन चलाना संभव नहीं हो तो उसे फीट-कट-ऑफ-मैग्नेट और एक्सास्ट मैग्नेट वाल्व को अलग करना चाहिए, जो एक ही लॉक से ऑपरेट होता है । जब भी आइसोलेशन स्विच, स्विच ऑफ होता है तो इसे काउन्टर द्वारा गणना किया जाता है ।
- (viii) जब भी ट्रेन सतर्कता बटन दबाने के बाद 10 सेकंड तक खड़ी हो, ड्राइवर फंक्शनल टेस्ट के इंडिकेशन पैनल के प्रभाव को जांच करता है। इस बटन को दबाने के बाद 10 सेकंड के लिए लाल, नीला और पीला सिगनल ड्राइवर पैनल पर स्थिर दिखता है और सफेद चमकता है । बज़र और हार्न 1.2 सेकंड तक बजता है ।

(ख) ड्राइवर द्वारा लिया गया एकशन जबकि विभिन्न सिगनल को पार करता है,
जो निम्न प्रकार है -

ऑपरेशनल चार्ट

सिगनल आस्पेक्ट	कारवाई किया जाना	संकेत दृश्य (विजुअल)	श्रव्य (ऑडिबल)	स्वीकृति चाहना
हरा	नहीं	ब्लू लैंप 4 संकेत के लिए ऑफ	बज़र *	नहीं
डबल पीला	नहीं	ब्लू लैंप 4 सेकंड के लिए ऑफ	बज़र ध्वनि	नहीं
पीला (इंटर- सिगनल दूरी < 700मी.	जब हार्न ध्वनि आये, 4 सेकंड के अन्दर सतर्कता बटन भीतर दबायें।	290 मी. के बाद पीली और तेजी से चमकती है ।	हार्न नहीं	हां
पीला (इंटर- सिगनल > 700 मी. **)	जब हार्न ध्वनि आये, 4 सेकंड के अन्दर सतर्कता बटन भीतर दबाये	स्थिर पीला मध्यवर्ती चुम्बक पर हो अगर आगे का सिगनल अभी भी ऑन हो जो अतिरिक्त चुम्बक से 290 मी. पर चमकता है, जिसके द्वारा ट्रेन की गति 38 कि.मी.प्र.घं. से जाना चाहिए	हार्न ध्वनि	हां

** ऐसे मामलों में अतिरिक्त चुम्बक के सिगनल के पीछे 400 मी. की दूरी पर लगाया जाता है ।

* बज़र यदि आवश्यक हो तो समाप्त किया जा सकता है ।

सिगनल आस्पेक्ट	कारवाई किया जाना	संकेत दृश्य (विजुअल)	श्रव्य (ऑडिबल)	स्विकृति चाहना
लाल	सिगनल के पीछे 100 मी. के अन्दर ^{एकदम रुकना, जीआर/एसआर} निरीक्षण करें और आगे बढ़ें । जब हार्न ध्वनि आने पर 4 सेकंड के अन्दर सतर्कता बटन दबायें ।	लाल लैंप स्थिर	हार्न ध्वनि	हां

निरपेक्ष लाल (ऑन अरिटी 369.3बी)	सिगनल के पीछे 100 मी. के अन्दर एकदम रुक जाना। टीबीबीबी और एसएफबीबी बटन प्राप्त करने के बाद एसएफबीसी काउन्टर गणना को नोट करना। जब हार्न ध्वनि आने पर 4 सेकंड के अन्दर सतर्कता बटन दबाये	लाल तेजी से चमकता है।	लैंप से हार्न ध्वनि	हाँ
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	---------------------	-----

- (क) यह एक माइक्रोप्रोसेसर उपकरण है जो 8085 माइक्रोप्रोसेसर पर आधारित है। मूल रूप से ड्राइवर का संकेत और कन्ट्रोल पैनल और ब्रेक कंट्रोल इकाई जो ट्रेन के ब्रेक को कंट्रोल करता है का प्रसंस्करण किया गया है। (आपातकालीन और सर्विस ब्रेकिंग)
- (ख) इसके पास स्पीड सेंसर होता है जो ट्रेन के स्पीड को प्रदर्शित करने में सहायक होता है, आवागमन के दिशा को भी संवेदन करता है। 2 मी. से ज्यादा रिवर्स मूवमेंट (विपरीत दिशा) के स्थिति में यह स्वचालित ब्रेक का प्रयोग करता है। स्पीड कंट्रोल इकाई ये पता लगाता है कि स्पीड 5 कि.मी.प्र.घं. के अन्दर है जो सिगनल उपकरणों द्वारा लगाया जाता है।
- (ग) जब भी अधिकतम गति एलक्रेमपीएच से ऊपर चला जाता है तो एक अलार्म बजता है जो ड्राइवर को गति कम करने का संकेत देता है। जब भी वह 5 कि.मी.प्र.घं. से ज्यादा गति को बढ़ाता है सर्विस ब्रेक लगता है। जब वह 10 कि.मी.प्र.घं. से ज्यादा गति बढ़ाता है तो आपातकालीन ब्रेक इस्तेमाल होता है।
- (घ) ऐसा देखा जा सकता है कि इंजन उपकरण के पास एक 50 KHz ऑक्सिलेटर होता है। जिसका प्रयोग पाइलट सर्किट के रूप में ट्रैक चुम्बक को दर्शाने के लिए किया जाता है और इसके पास एक 100 KHz का ऑक्सिलेटर होता है जो डाटा सर्किट के रूप में ट्रैक चुम्बक के अन्दर के ऑडियो ऑक्सिलेटर को दर्शाता है।
- (च) ऑन बोर्ड उपकरण के पास भी 100 KHz डिमॉड्युलेटर होता है, बैंड-पास-फिल्टर का प्रयोग खास फ्रीक्वेन्सी f₁ से f₇ की उपस्थिति में ट्रैक चुम्बक से इंजन चुम्बक में सिगनल ट्रांसमीटर करता है।

- (छ) प्रोसेसिंग यूनिट को डिमॉड्युलेटेड सिग्नल को दिया गया है जो उन्हे डीकोड करता है और ड्राइवर के रिकवायर्ड एक्शन को ड्राइवर के बहुत सारे डिस्प्ले एक्शन को नियंत्रित करता है। अगर ड्राइवर इन निर्देशों का अनुसरण नहीं करता है तो ट्रेन को या तो सर्विस ब्रेक लगाता है या आपातकालीन ब्रेक लगाता है। ट्रेन पुनः चालू होता है जब ड्राइवर द्वारा रीसेट बटन को दबाया जाता है।
- (ज) जब भी ट्रैक चुम्बक सही कार्य नहीं करता है, ईएमयू पर अनावश्यक ब्रेक को लागू करता है। इस परेशानी से बचाव के लिए ट्रैक चुम्बक का टिन सीट से ढँकना अति आवश्यक है।
- (झ) ट्रैक चुम्बक के सही कार्य हेतु चेक करने के लिए एक ट्रैक चुम्बक चेक उपकरण का प्रयोग होता है। यह एक बैटरी चालित और मॉनिटर उपकरण होता है जो ट्रैक चुम्बक के कार्य को दर्शाता है। ये पता लगाना संभव है कि कौन सी दो ऑडियो फ्रीक्वेन्सी हैं जो ट्रैक से ट्रेन को ट्रांसमिट हो रही हैं और ये भी पता लगाना संभव है कि 50 और 100kHz कैरियरों का ट्रांसमिशन ट्रैक साइड उपकरण से होता है। सिग्नल आस्पेक्ट को बदलने से ये पता लगाया जा सकता है कि ट्रैक मेग्नेट और ऑटो कपलर सही तरीके से रेस्पांड (कार्य) और दो ऑडियो फ्रीक्वेन्सी के काम्बिनेशन को ट्रांसमिट कर रहे हैं।

2.6 इस एडब्ल्यूएस प्रणाली की आवश्यक विशेषतायें हैं

- (क) कोई ट्रैक सर्किट ट्रैक से ट्रेन कम्युनिकेशन में शामिल नहीं होता है, किसी यांत्रिक उपकरण का प्रयोग नहीं होता है।
- (ख) इस क्षेत्र में पॉवर सप्लाई का कोई जरूरत नहीं है। 250कि.मी.प्र.घं. गति इसके लिए उपयुक्त है।
- (ग) ट्रैक और इंजन चुम्बक के बीच 120 से 220 मि.मी. तक एयर गैप सहिष्णुता ± 40 मि.मी. विचलन के साथ होता है।
- (घ) विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेप करने से सुरक्षित मॉनिटरिंग प्रक्रिया असफल हो जाती है।
- (च) यह छोटा और पर्याप्त आकार का होता है।

परिशिष्ट – III

विरोधी टक्कर डिवाईस

3.1 एंटी कॉलिजन डिवाईस सिस्टम

एसीडी कॉकण रेलवे कारपोरेशन लिमिटेड द्वारा विकसित एवं कॉकण में स्थापित किया गया था। पूर्वत्तर सीमांत रेलवे ने भी परीक्षण के आधार पर (एसीडी) एंटी कॉलिजन डिवाईस स्थापित किया है।

एसीडी एक माइक्रोप्रोसेसर आधारित नेटवर्क नियंत्रण सिस्टम है जो नॉन-वाइटल सुरक्षा प्रणाली आधारित सुरक्षा प्रक्रिया है जिसे रक्षा क्वच कहते हैं। यह स्पीड टकराव या ट्रेन और रोड वाहन के बीच होने वाले दुर्घटना को बचाता है।

एसीडी सिस्टम बहुत सारे नेटवर्क एसीडी को शामिल किया है जो निम्न हैं –

- (क) लोको एसीडी
- (ख) गार्ड एसीडी
- (ग) स्टेशन एसीडी
- (घ) चौकीदार वाले समपार फाटक एसीडी
- (च) चौकीदार रहित समपार फाटक एसीडी
- (छ) एसीडी 'रिपीटर'
- (ज) टीआईडी (ट्रैक आइडेन्टिफिकेशन) एसाइनिंग एसीडी

इसके अलावा एसीडी नीचे दिये गये तीन विशेषताओं का प्रयोग करता है।

- (क) ट्रैक आइडेन्टिफिकेशन (टीआईडी) – ट्रैक आईडी अप लाईन, डाऊन इत्यादि जिस पर ट्रैन चल रहा है, प्रत्येक ट्रैक के अन्तर के लिए जोखिम से बचाने के रूप में किया जाता है।
- (ख) ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) – इसका प्रयोग ट्रैन के स्थान, गति, यात्रा के कोर्स कोण एवं समय को दर्शाने के लिए किया जाता है।
- (ग) रेडियो कम्यूनिकेशन - (रेडियो संचार) – एसीडीएफ दूसरे से रेडियो के द्वारा 3 कि.मी. के त्रिज्या तक संचार करते हैं। अगर दो एसीडी इकाई

पूर्वनिर्धारित दूरी और टकराव के जोखिम में हो तो एसीडी सिस्टम ऑटोमेटिक ब्रेक प्रक्रिया को टक्कर से सुरक्षा के लिए प्रयोग करता है।

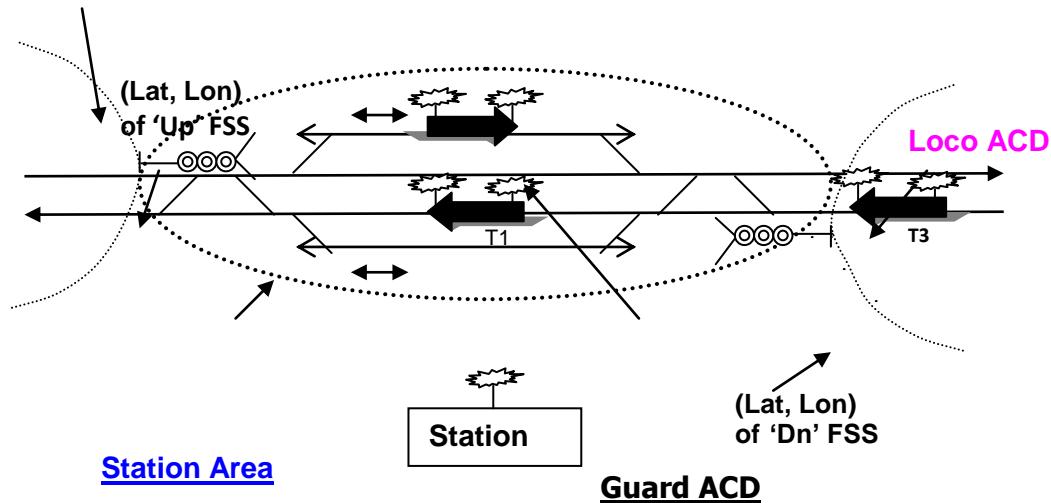
एसीडी ड्राइवर को निम्न स्थितियों में किसी भी तरह की दुर्घटना को रोकने के लिए मदद करता है :-

- (क) ब्लाक सेक्शन में सिर के ऊपर/रेयर एंड/एसीडी ट्रेन के बीच साईड कोलिज़न/एसीडी लोकोमोटिव को सुरक्षा प्रदान करता है।
- (ख) स्टेशन क्षेत्र में टकराव जो विभिन्न टीआईडी के स्टेशन क्षेत्र में लाईन जिसके कारण होता है, उसे सुरक्षा प्रदान करता है।
- (ग) ट्रेन की जांच पार्टिंग/जम्बलिंग।
- (घ) ड्राइवरों (चालकों) के लिए स्टेशन दृष्टिकोण चेतावनी है।
- च) गति सीमा अधिरोपण
- छ) चौकीदार वाले फाटक के लिए, अगर आने वाले लोको एसीडी 'गेट खुला' स्थिति को पाता है, तो ट्रेन/लोको की गति नियंत्रित करता है। मानव रहित गेट के लिए, सड़क उपयोगकर्ता, एसीडी के साथ लेवल क्रासिंग पार करने के लिए चेतावनी प्रदान करता है।
- ज) एस ओ एस में कार्य करता है।
- झ) इवंट लागिंग।

3.2 नेटवर्क एसीडी :

यह विभिन्न प्रकार के एसीडी इंकाइयों में से एक है, जिनके नाम हैं - लोको एसीडी, गार्ड एसीडी, स्टेशन एसीडी, लेवल क्रासिंग गेट एसीडी, लोको शेड एसीडी, टीआईडी एसईनिंग एसीडी और रिपीटर एसीडी। प्रत्येक एसीडी एक तेज माइक्रोप्रोसेसर आधारित प्रणाली है, जो जीपीएस रिसीवर का प्रयोग करता है। और डाटा रेडियो मोडेम के साथ-साथ दूसरे एसीडी इंकाइयों जैसे पाईट स्टेशन इनपुट, स्पीडोमीटर, सेल्फ प्रोपेल वाहनों और दूसरे बाहरी उपकरणों का प्रयोग करता है। जरूरत पड़ने पर। नेटवर्क एसीडी प्रणाली का व्यवस्था इस प्रकार है -

Block Section



Lat - Latitude, Lon - Longitude
Station Area - Between FSSs,

FSS - First Stop Signal,
located at either ends of Station

चित्र 3.1

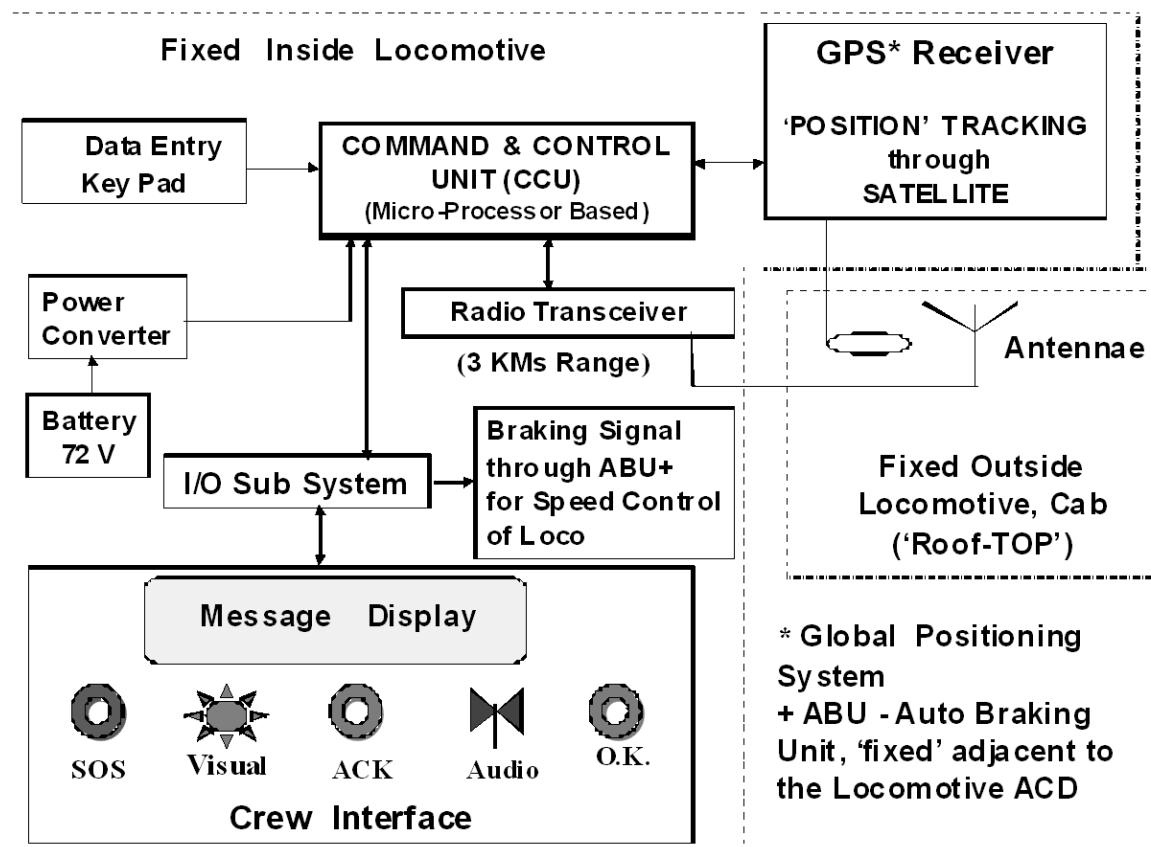
3.3 लोको एसीडी

लोको एसीडी स्वचालित ब्रेकिंग यूनिट (एबीयू) के साथ ट्रेन के लोकोमोटिव में प्रदान की जाती है। लोको एसीडी के बुनियादी घटक हैं - जीपीएस रिसीवर, रेडियो मोडेम, केन्द्रीय नियंत्रण इकाई और लोकोमोटिव इंटरफेस। जीपीएस रिसीवर पृथकी पर अपने स्थान की महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करता है। इसके अलावा, यह कोण और समय टिकट के साथ गति देता है। जीपीएस की संवेदनशीलता दो समानांतर पटरियों के बीच करने के लिए पर्याप्त नहीं है, इसलिए विचलन की गिनती लोको में ट्रैक आईडी की स्थापना के लिए किया जाता है। इस प्रकार लोको एसीडी से स्टेशन एसीडी की सलाह से मौजूदा ट्रैक सर्किट के इनपुट के माध्यम से स्थापित करने के बाद संशोधित किया जा सकता है। अगर ट्रैक आईडी स्थापित नहीं है या ट्रेन गलत ट्रैक के साथ आगे बढ़ रही है यह 25 कि.मी.प्र.घं. से धीमा है अगर दूसरी ट्रेन 3 कि.मी.प्र.घं. से कम हो और अगर वे बिना घटना के पार करें, सही ट्रैक आईडी निर्धारित करते हैं। रेडियो मोडेम सूचना को यूएचएफ रेडियो द्वारा भेजता है या प्राप्त करता है। दूसरे लोको/गार्ड/स्टेशन एसीडी के माध्यम से प्राप्त सूचना के आधार पर निर्णय लेने के लिए। केन्द्रीय नियंत्रण इकाई निर्णय लेता है जो विभिन्न जीपीएस रिसीवर, रेडियो मोडेम से प्राप्त जानकारी पर निर्भर करता है और विभिन्न कमांड को देता है, जैसे एबीयू के

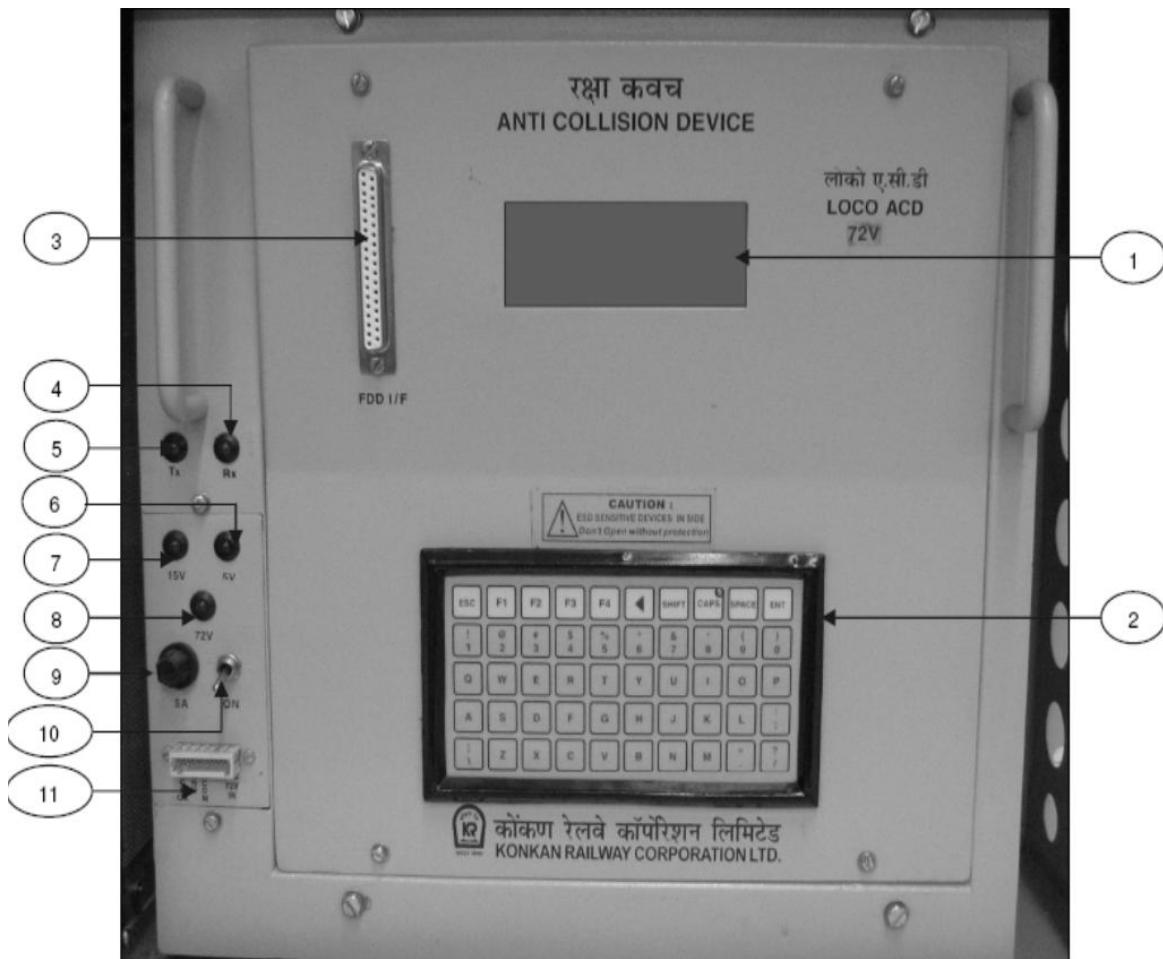
द्वारा ब्रेक लगाना, दृश्य-श्रव्य संकेत आदि। सामान्य ट्रेन के कार्य को आसानी से करने के लिए दो चालक कंसोल के साथ लोको एसीडी जोड़े गये हैं।

लोको एसीडी स्थायी रूप से लोकोमोटिव में स्थापित किया गया है।

- (क) ऑटो ब्रेक लगाना, जब भी एक टक्कर की तरह की स्थिति दिखाई दें।
- (ख) स्टेशन के पास आने पर ड्राइवर को चेतावनी।
- (ग) 'ऑटो-एसओएस' के उत्पादन के माध्यम से 'ट्रेन विदाई' (पार्टिंग) को चालक को चेतावनी।
- (घ) ड्राइवर को चेतावनी, जब ट्रेन 'गलत' ट्रैक पर भेजा जाता है।
- च) आपातकालीन स्थिति में दूसरी ट्रेन को रोकना, 'एसओएस' बटन दबाकर।
- छ) चालक चेतावनी और ट्रेन की गति को 25 कि.मी.प्र.घं. नियमित रखना, जब यह पता चले (दूसरे ट्रेन के लोको एसीडी के माध्यम से) कि यह मध्य भाग में बंद कर दिया गया है।



चित्र 3.2 लोको एसीडी का फंक्शनल डायाग्राम



ID	Abbreviation	Description
1	LCD	Liquid Crystal Display
2	KEYPAD	50 Keys Key Pad
3	DATA PORT	Data Terminal for connecting Floppy Disk Drive
4	Rx LED	Data Packet Receiving indication
5	Tx LED	Data Packet Transmission indication
6	5 V	5 V Voltage supply indication
7	15 V	15 V Voltage supply indication
8	72 V (110V for electric locomotive versions)	72 V (110V) Voltage supply Indication
9	5A	5 Amps Fuse
10	On/Off Switch	Switch for switching ON/Off the ACD

चित्र : 3.3 लोको एसीडी फ्रंट पैनल

3.3.1 विभिन्न प्रकार के एलईडी संकेतों और बटन जो लोको एसीडी में प्रयोग किये जाते हैं निम्नलिखित हैं:

(क) एलईडी संकेत :

- (i) एसओएस - यह आपातकालीन चमकता संकेत, तब प्रदर्शित होता है, जब लोको एसीडी एसओएस की स्थिति में भेजता या प्राप्त करता है और यह एसीके बटन के दबाने से गायब हो जाता है।
- (ii) ट्रेन पार्टेड - यह संकेत तब प्रदर्शित होता है जब एक ही ट्रेन के गार्ड एसीडी लोको एसीडी के बीच की दूरी 100 मी. से ज्यादा हो। यह संकेत लोको एसीडी ओर गार्ड एसीडी के बीच की दूरी 100 मीटर से कम होने से गायब हो जाता है।
- (iii) टीआईडी असफलता - यह संकेत लोको एसीडी के अंतिम सिग्नल को पार करने पर प्रदर्शित होता है। यह तभी गायब होता है जब उस ट्रेन के ड्राइवर ने 60 सेकंड के अन्दर नार्मलाइज बटन दबाया हो।
- (iv) स्टेशन ऐप्रोच - यह ड्राइवर चेतावनी संकेत तब चमकना प्रदर्शित होता है जब लोको एसीडी प्रथम रोक सिग्नल से 2 किलोमीटर की दूरी पर हो। यह ड्राइवर के एसीके बटन दबाने से स्थिर होता है और जब लोको प्रथम रोक सिग्नल को पार करता है तो गायब हो जाता है।
- (v) ट्रेन अहेड - यह संकेत तब प्रदर्शित होता है जब लोको एसीडी ट्रेन के समान ट्रैक आईडी पर 2 कि.मी.प्र.घं. के अन्दर चलता हुआ पाता है। जब इन दोनों एसीडी के बीच की दूरी 2 कि.मी. से बढ़ जाती है तो यह गायब हो जाता है।
- (vi) असफल - यह एसीडी असफल संकेत ड्राइवर के एसीडी सुरक्षा को प्रदर्शित करता है जब लोको एसीडी असफल होता है या ऑटोब्रेकिंग इकाई आत्म परिक्षण के नियमित अंतराल के दौरान प्राप्त होता है। यह तब गायब होता है जब एसीडी को 'सिस्टम ओके' संकेत आत्म परिक्षण के दौरान मिलता है।

(ख) ऑडियो बज़र :

ऊपर दिये गये सभी संकेतों का अनुरक्षण करता है । बज़र तब रुकता है जब एसीके बटन दबाया जाता है ।

(ग) बटन :

- (i) **एसीके बटन** - इस बटन का प्रयोग ऑडियो बज़र के एकनॉलेजमेंट (जानकारी) के रूप में होता है । जो ऊपर दिये गये सभी 'विजुअल' संकेतों का अनुरक्षक करता है ।
- (ii) **एओएस बटन** - इस बटन का प्रयोग एओएस विकिरण सिगनल के लिये होता है जो टक्कर जैसी परिस्थिति उत्पन्न करता है ।
- (iii) **नॉरमलाइज बटन** - इस बटन का प्रयोग ट्रेन के सामान्य विकिरण के रूप में तभी प्रदर्शित होता है जब कोई आसन्न ट्रैक में इंफ्राजमेंट नहीं होता है वहाँ ट्रेन ब्लाक सेक्शन में रुकता है । या जब ट्रैक आईडी लोको एसीडी के एलसीडी पैनल पर प्रदर्शित होता है वो ट्रेन के स्टेशन से छूटने को प्रदर्शित करता है ।

(घ) ब्रेक जांच बटन - इस बटन का प्रयोग सामान्य एवं आपातकालीन ब्रेक के क्षमता को जांच करने के लिए होता है । जब भी इसकी जरूरत होती है यह लोको एसीडी को ऑटो ब्रेकिंग यूनिट के द्वारा लागू होता है । यह तभी प्रभावित होता है जब ट्रेन की गति 35 कि.मी.प्र.घं. से ज्यादा नहीं होता है ।

3.4 स्टेशन एसीडी :

स्टेशन के लिए स्टेशन एसीडी उपलब्ध किया जाता है ।

- (क) स्टेशन क्षेत्र से ब्लॉक सेक्शन तक का अन्तर ।
- (ख) 'शंटिंग' आवागमन को स्टेशन क्षेत्र में छूट देता है ।
- (ग) स्टेशन यार्ड लेआउट और स्टेशन क्षेत्र में सही ट्रैक आईडी के साथ प्रेषण सुनिश्चित करने के लिए स्टेशन क्षेत्र को सर्किट के साथ जोड़ता है ।
- (घ) एसओएस बटन को दबाने से बाकी सभी ट्रेनों को आपातकालीन के स्थिति में रोक देता है ।

3.4.1 विभिन्न प्रकार के एलईडी सिगनल और बटन स्टेशन एसीडी पर लगाये गये हैं, जो निम्न प्रकार हैं :

(क) एलईडी संकेत :

- (i) एसओएस - जब स्टेशन एसीडी एसओएस स्थिति में भेजता है या प्राप्त करता है, यह आपात कालीन अवरोध चमकता दिखायी देता है और एसीके बटन दबाने से स्थिर हो जाता है। जब एसीके बटन दो बार दबाया जाता है तब यह गायब हो जाता है।
- (ii) टीआईडी विफलता - यह संकेत करता है टीआईडी विफलता को लोको एसीडी को जो कि इस स्टेशन क्षेत्र की तरफ आता है। फिर से यह गायब हो जाता है जब :
- स्टेशन मास्टर के सही टीआईडी में लोको एसीडी दबाने से या
 - स्टेशन एसीडी ज्यादा 'टीआईडी फेल्युअर फ्लैग' प्राप्त नहीं करता है। लोको एसीडी से संबंधित कम से कम 60 सेकण्ड के अंतराल के लिए स्टेशन एसीडी ज्यादा टीआईडी फेल्यूर ध्वनि प्राप्त करता है।
- (iii) फेल - यह एसीडी फेल संकेत स्टेशन मास्टर को संकेत करता है कि उसका एसीडी सुरक्षा अच्छा नहीं है, यह प्रकट होता है जब स्टेशन एसीडी फेल्यूर 'आत्म-परीक्षण' के दौरान पता चलता है। जब सिस्टम ओके पता चलने पर यह गायब हो जाता है।
- (iv) ट्रेन फाउलिंग - यह संकेत से प्रकट होता है कि स्टेशन मास्टर को दर्शाने के लिए एक मार्ग के निकट रेल गाड़ियों को फाउलिंग स्टेशन एरिया के अंदर में है। यह गायब हो जाता है जब गाड़ी फाउलिंग स्थिति लोको से ज्यादा नहीं निकलता है और या गाड़ी के गार्ड एसीडी को निश्चित करता है। कम से कम 60 सेकण्ड के अंतराल के लिए।

(ख) 'ऑडियो बजर्स' :

ऑडियो बजर्स ऊपर दिये गये सभी संकेतों का अनुसरण करता है। बजर तब रुकता है जब एकनॉलेजमेण्ट बटन दबाया जाता है।

(ग) बटन्स :

- (i) एकनॉलेजमेन्ट बटन - इस बटन का प्रयोग ऑडियो बजर के एकनॉलेज के रूप में लेते हैं जो ऊपर दिये गये सभी संकेतों का अनुसरण करता है।
- (ii) एसओएस बटन - इस बटन का प्रयोग एसओएस रेडिएशन संकेत के लिए होता है जो 'कोलाइजन लाइक' परिस्थिति उत्पन्न करता है।

3.5 गार्ड एसीडी :

गार्ड एसीडी 'पोर्टबल' गार्ड वैन/एसएलआर के लिए प्रदान की जाती है।

- (क) ट्रेन पार्टिंग को डिटेक्ट करता है।
- (ख) आपातकालीन के स्थिति में ट्रेन रुक जाती है एसओएस बटन दबाने के द्वारा।
- (ग) यह पता लगता है कि एलओडबल्यू एसीडी कोई ज्यादा सूचना रेडिएट नहीं करता है। इस स्थिति में लोको एसीडी के लिए लिमिटेड बैकअप प्रोवार्ड (प्रदान) करता है।
- (घ) हर 15 मिनट के अंतराल पर गार्ड अलर्ट सुनिश्चित करना और लोको एलसीडी के एलसीडी पैनल पर संदेश प्रदर्शन के साथ-साथ ऑडियो संकेत माध्यम से उसके ड्राइवर को अलर्ट करता है।

3.5.1 एलईडी संकेतों और गार्ड एसीडी पर प्रदान बटन के विभिन्न प्रकार के रूप हैं -

(क) एलईडी संकेत :

- (i) एसओएस - जब स्टेशन एसीडी एसओएस स्थिति में भेजता है या प्राप्त करता है यह 'आपातकालीन' 'अवरोध' चमकता दिखायी देता है और 'एसीके' बटन दो बार दबाया जाता है तब यह गायब हो जाता है।
- (ii) गाड़ी को अलग करना - यह संकेत तब प्रदर्शित होता है जब एक ही गाड़ी के गार्ड एसीडी और लोको एसीडी के बीच की दूरी 100 मी. से ज्यादा हो। यह संकेत लोको एसीडी और गार्ड एसीडी के बीच की दूरी 100 मी. से कम होने से गायब हो जाता है।
- (iii) टाईडी की खराबी - यह संकेत लोको एसीडी के कास्ट स्टेप सिगनल को क्रास(पार) करने से प्रदर्शित होता है। यह तभी गायब हो जाती है जब उस गाड़ी के ड्राइवर ने 60 सेकंड के अंदर नार्मल बटन दबाया हो।
- (iv) गार्ड एलर्ट - यह गार्ड अलर्ट चमकने का संकेत प्रदर्शित करता है। प्रत्येक 15 मिनट के अंतराल में और यह गायब हो जाता है गार्ड के एसीके बटन दबाने से।
- (v) खराबी - यह एसीडी असफल संकेत ड्राइवर के एसीडी सुरक्षा को दर्शाता है, यह तब प्रदर्शित होता है जब गार्ड एसीडी असफल होता है या सेल्फ-

टेस्ट के नियमित अंतराल के दौरान प्राप्त होता है। तब यह गायब होता है, जब एसीडी को 'सिस्टम ओके' संकेत 'आत्म-परीक्षण' के दौरान पास होता है।

(vi) **बैटरी लो** – डिस्चार्ज बैटरी को रिप्लेस करने के लिए यह गार्ड के कार्यों को शुरू करता है कि यह अलर्ट संकेत प्रदर्शित करें।

(ख) **ऑडियो बज़र** - ऊपर दिये गये सभी संकेतों को अनुसरण करता है। बज़र तब रुकता है जब एसीकी बटन दबाया जाता है।

(ग) बटन:

(i) **'एसीके' बटन** - यह बटन ऑडियो बजर की पावती, के लिए प्रयोग किया जाता है जो ऊपर वर्णित 'विजुअल' संकेत, इस प्रकार है।

(ii) **'एसओएस'** बटन - जब भी 'कोलिजन- जैसी स्थिति पैदा होती है यह बटन 'एसओएस' संकेत रेडियेट करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

'नेटवर्कड एसीडी' प्रणाली सामान्य गाड़ी संचालन को, मिड सेक्शन में या स्टेशन क्षेत्र में दोनों में से कोई एक का मॉनिटर करता है। जब भी 'कोलिजन- जैसी स्थिति उत्पन्न होती है यह 'रोकने' या नियमित करने के लिए काम करता है।

रिव्यू प्रश्न

अध्याय - 1

विषयनिष्ठ -

1. डाटा लॉगर और उनके नेटवर्किंग के बारे में विस्तार से बताएं.

सही या गलत बताएं-

1. डाटा लॉगर, दिनांक और समय के संदर्भ में इंटरलाकिंग प्रणाली के अनलॉग तथा डिजिटल इनपुट को रिकार्ड करता है. (स)
2. इफेट्रानिक्स डाटा लॉगर में प्रत्येक डिजिटल इनपुट कार्ड की क्षमता 64 इनपुट है (स)
3. इफेट्रानिक्स डाटा लॉगर में प्रत्येक डी एस यू में अधिकतम 4 नग डिजिटल इनपुट कार्ड होते हैं. (ग)
4. इफेट्रानिक्स डाटा लॉगर में सभी डिजिटल इनपुट 30 एम सेकन की दर पर स्कैन किये जाते हैं. (ग)
5. इफेट्रानिक्स डाटा लॉगर में सभी अनलॉग इनपुट 16 एम सेकन की दर पर स्कैन किये जाते हैं. (ग)
6. इफेट्रानिक्स डाटा लॉगर में जब सिस्टम को 1024 रिले से भी अधिक के साथ कनेक्ट किया जाता है तभी डी एस यू की आवश्यकता होती है. (ग)
7. डाटा लॉगर डिजिटल इनपुट की क्षमता 4096 है. (ग)
8. डाटा लॉगर प्रणाली में न्यूनतम अनलॉग चैनल की सं. 32 है. (स)
9. डाटा लॉगर के नेटवर्किंग के लिए केंद्रीकृत स्थान में एफ ई पी की आवश्यकता होती है (स)
10. डाटा लॉगर के नेटवर्किंग के लिए स्टेशनों पर एवं केंद्रीकृत स्थान पर मोडम की आवश्यकता होती है. (स)

11. इफेट्रानिक्स डाटा लॉगर में ऑन लॉइन फॉल्ट तथा ऑन लॉइन डाटा के विश्लेषण के लिए एन एम डी एल सॉफ्टवेयर की आवश्यकता होती है. (स)

12. डाटा लॉगर 12 लाख ईवेंट को स्टोर करता है. (स)

अध्याय - 2

विषयनिष्ठ -

1. टी पी डपल्यू एस को फंक्शनल डायाग्राम के साथ संक्षेप में बताएं.

सही या गलत बताएं-

1. टी पी डपल्यू एस आटोमैटिक ट्रेन प्रोटेक्शन देकर टक्कर की स्थिति से बचाता है.

(स)

2. टी पी डपल्यू एस में बैलाइस के लिए बाहरी पावर सप्लाई की आवश्यकता नहीं है.

(स)
