सिगनल एवं दूर संचार प्रशिक्षण केंन्द्र

पूर्वोत्तर रेलवे

गोरखपुर

ST-32

AWS, TPWS, TCAS

सहायक चेतावनी प्रणाली

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 AWS प्रणाली के प्रमुख उपकरण

(क) ट्रैक उपकरण

(i) ऑप्टो युग्मक कार्ड (opto coupler card) (इलेक्टॉनिक उपकरण, सिगनल पक्ष के जानकारी संग्रह करने के लिए सिगनल 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 डिस्पले यूनिट सिगनल पक्षों के विभिन्न संकेतों गतियों का डिस्पले करना और चालक द्वारा जवाब रजिस्टर करना ।

(iv) BRAKE Aplication (BAU) ब्रेक लगाना सेवा आपात स्थिति जैसा जरूरत हो ।

(v) Tacho unit% ट्रेन की गति पर नजर रखना।

3 AWS प्रणाली के प्रकार

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

(क) सविराम Intermittent

(ख) सतत (Continuous)

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 शर्ते 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 characterisfic, मानते है तो वे सिर्फ गाड़ी चलने की अनुमती प्रदान करते हैं।

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 परिर्वतन 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 सिगनल के स्वीकृति के पहले शीघ्र जबाव दे सकता है कि सतर्कता पक्ष (Caution Aspect) पास हो गया। इसका मतलब यह नही है कि पहले वाले जानकारी के लगातार पालन करे तक तक इसका अगला जानकारी न पहुच जाय जैसा कि Intermittent System में होता हैं, यह प्रणाली आवश्यकताओं को ले जाने के लिए अधिक उपकरण की जरूरत हैं।

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 घटें की जरूरत नहीं हो सकता है । एक Continuous प्रणाली की जरूरत यातायात के वर्तमान स्तर पर भी नहीं हो सकता।

4 मुबंई के उपनगरीय खंड में AWS प्रणाली स्थापित

4.1 सरुक्षा एवं लचीलापन के सापेक्ष रेलवे यातायात में सधार के लिए बहुत सी माप लिया जाता है। गाड़ी चालक द्वारा सिगनल 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 ।

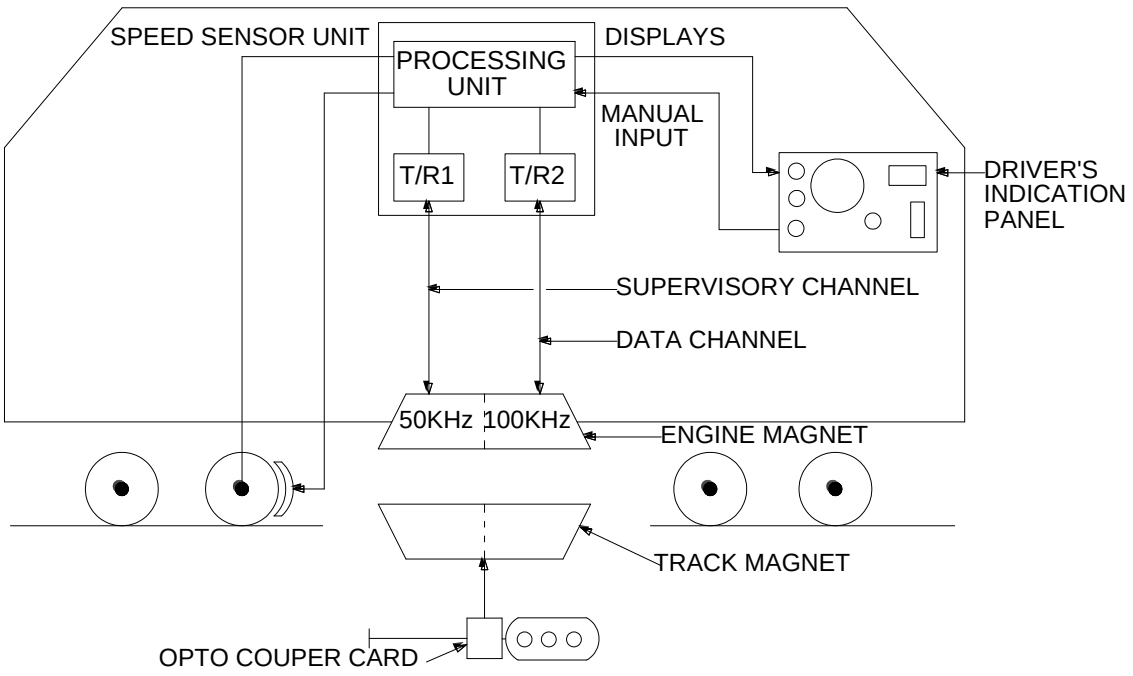
4.2 तेज गति से चल रही गाड़ी से प्रचालन कार्यों में उत्पन्न वृद्धि, बदलती लक्ष्य दरी गति के सापेक्ष सूचना और लगातार गाड़ी के अवलोकन की मांग जो गाड़ी के संचार के लिए विश्वसनीय ट्रैक के लिए जरूरी सूचना को AWS में प्रसारण के लिए स्थापित किया गया है।

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

4.3 ऑपरेशन के सामान्य सिद्धांत

(क) AWS में होता है -

(i) ऑन बोर्ड उपकरण

(ii) ट्रैक साइड उपकरण

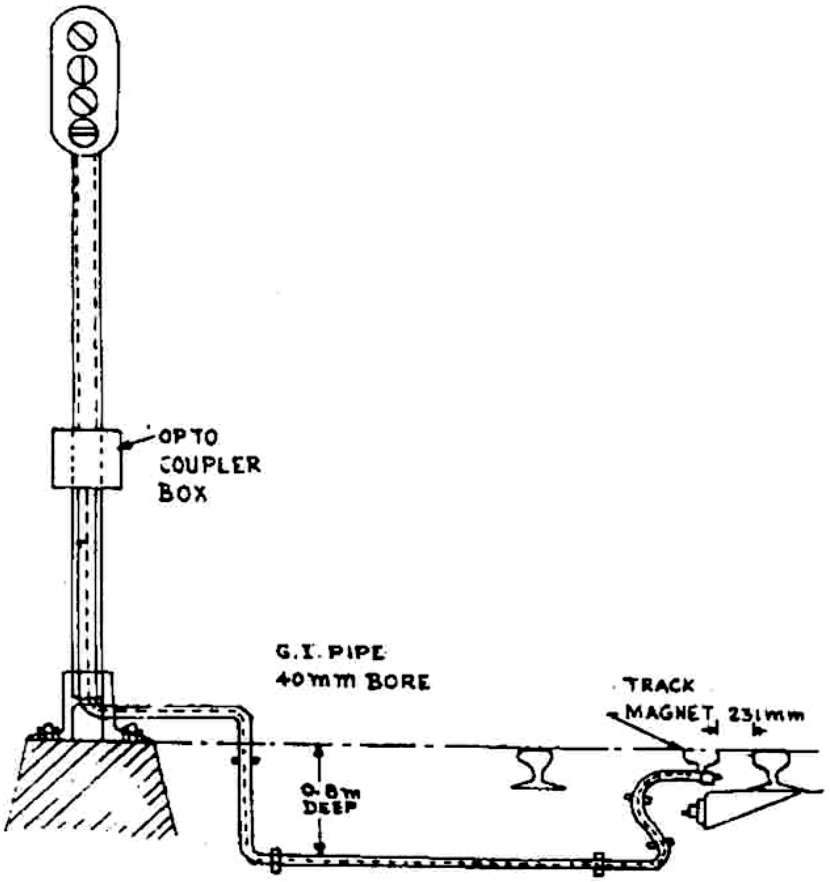
(ख) कार जनित उपकरण में ट्रांसमिटिंग और रिसीविंग यंत्र होते हैं। यह कार जनित कुंडली (इंजन चुंबक) के साथ जुड़ा होता है, जो ट्रैक साइड डॉटा को प्राप्त करने के लिए वाहन बोगी के ऊपर स्थित होता है - एक स्पीड सेंसर (टैको जेनरेटर) एक्सल पर स्थित होता है। जो तय की गई दूरी और वास्तविक गति की सूचना देता है। बोर्ड पर एक डिस्पले 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 माडूलेट होता है, जो सिगनल आस्पेक्ट के जलने पर निर्भर करता है। श्रव्य आवृत्ति इँजन के द्वारा डिमाडूलेशन के बाद प्राप्त होता है, जो एम्पलिफाई होकर अगले प्रक्रिया के लिए स्थानांतरित होता है, जिससे जरूरत पड़ने पर ट्रेन को प्रभावित करता है

5 विभिन्न उप प्रणालियों के कार्य

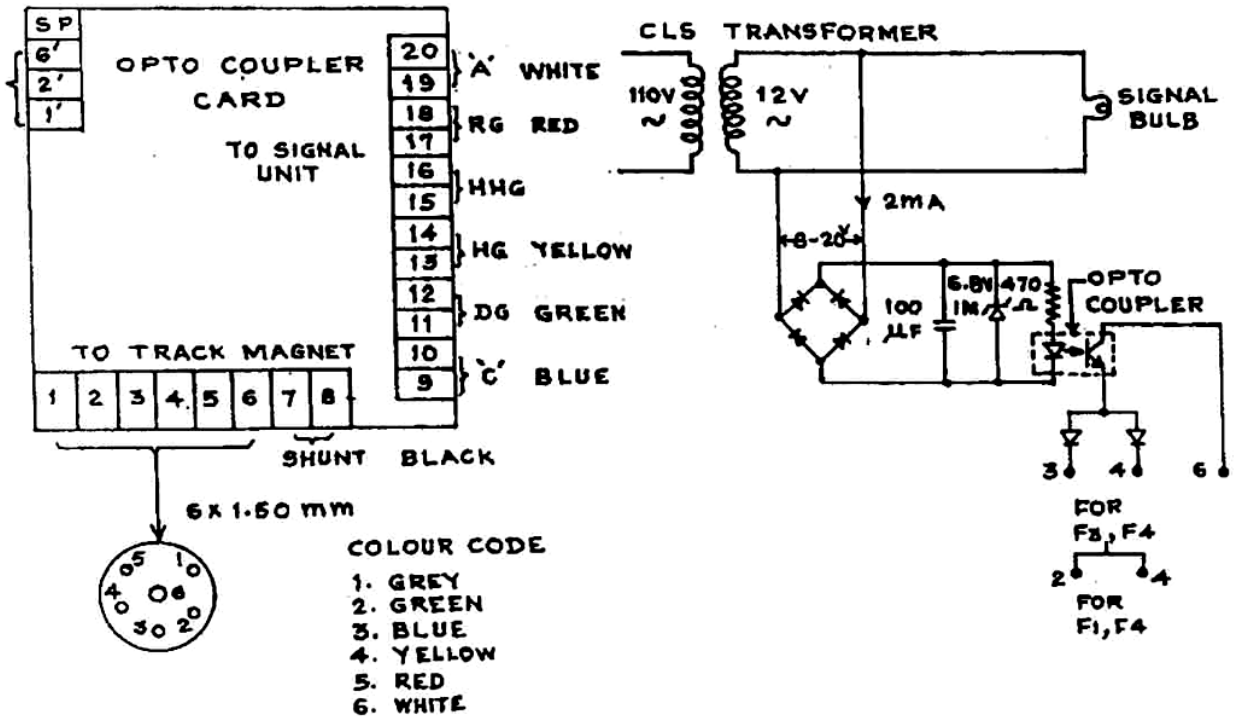
5.1 ट्रैक चंबुक और सिगनल इंटरफेस



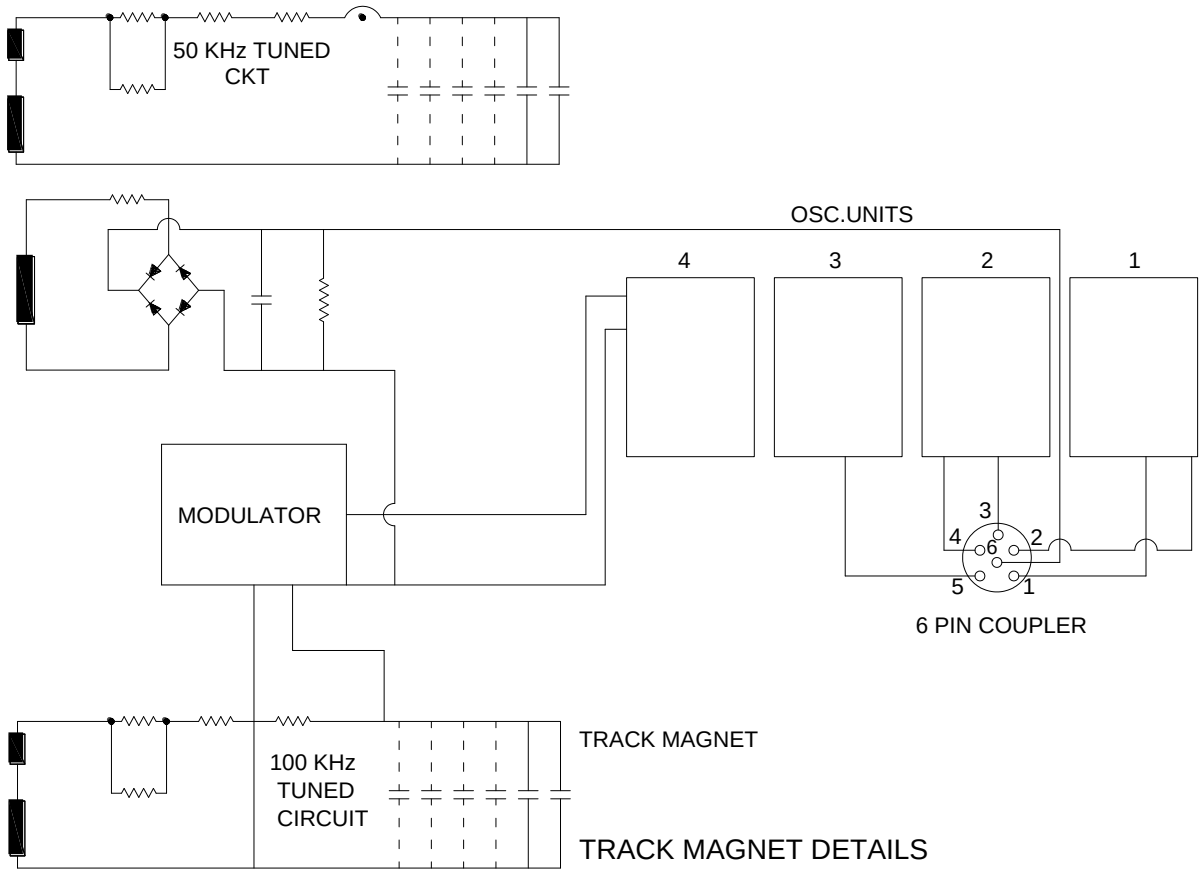
चित्र 2.2 ट्रैक उपकरण संस्थापन ब्यौरा

AWS उपकरण का यह भाग सिगनलों से इंटरफेस करता है। इसका विवरण चित्र 2.3 में दिखया गया है। चित्र 2.2 से देखा जा सकता है कि सिगनल पोस्ट पर एक आँप्टो कप्लर कार्ड होता है जो सिगनल 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 ओप्टो कप्लर कार्ड सेन्स करता है कि सिगनल आस्पेक्ट एक खास समय के लिए लाल, पीला, डबल पीलाया हरा है। इस प्रकार यह और भी फंकसन जैसे कालिंग ऑन सिगनल 'A' मार्कर, शंट सिगनल और भी फंकसन जैसे कालिंग ऑन सिगनल 'A' मार्कर, शट सिगनल और रूट इंडिकेटरी का अवलोकन करता है। सहायक सिगनल के लिए ऑप्टो कप्लर कार्ड 110 VDC (90-12VDC) पर कार्य करता है। यह फैसला हाने के बाद कौन सिगनल आस्पेक्ट वोल्टेज पा रहा है, तो आँप्टो कप्लर कार्ड इस सूचना को दो आकृति के क्रम संचय F1 से F5 के बीच टर्मिनल न0 6 और कोई दो बाकी 5 टर्मिनल से 1 से 5 एक लूप बनाती है। अधिकतम लूप प्रतिरोध 1.5 km तक परमिट है। आँप्टो कप्लर दो सर्किट को ऑप्टी कप्लर और टैक चुम्बक के बीच जोड़कर एक लूप देती है।ऋक चुम्बक के बीच जोड़कर एक लूप देती है।

5.2 ऑप्टो कप्लर कार्ड का विवरण चित्र 2 व 3 में दिया गया है जहाँ सिगनल 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 सिगनल आँफ के लिए किया जाता है आर F2 F6 का ख्यन सिगनल आँन के लिए किया जाता है। सहायक आउटपुट (3 कोर) केवल द्वारा आँप्टो कप्लर से इंटरमिडिएट चुम्बक के पीछे जुड़ा होता है। मुख्य टेंक चुम्बक एक स्लीपर पर दो पटरियों के बीच समान रेल ऊंचाई पर सिगनल पोस्ट के सामने स्थापित किया जाता है। यह 231 mm की दूरी पर गाड़ी की गति की दिशा में दाहिने ओर के लाइन मे स्थापित किया जाता हैं ट्रैक चुम्बक एक निष्क्रिय डिवाइस है और इसे पावर सप्लाई की आवश्यकता नहीं हैं। क्रय डिवाइस है और इसे पावर सप्लाई की आवश्यकता नहीं हैं।



चित्र : 3 ऑप्टो कपलर कार्ड ब्यौरा



चित्र 2.4 ट्रैक मैगनेट ब्यौरा

टैक 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 टैक 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 सिगनल आस्पेक्ट के प्रदर्शन पर निर्भर करता है। जब इंजन चुम्बक इससे पास होता है तो टैक चुम्बक का पावर सप्लाई उपलब्ध होता है और दो अलग-अलग आकृतियाँ चालू होती है 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 ओडियों आकृति री जेनेरेट होता है और माइक्रो प्रोसेसार 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 आवृति F1 से F3 का चयन करता है और यह अधिकतम क्षमता 21 संभव जानकारी टैक से गाड़ी को देता है।

5.3 ट्रैक चुम्बक में एक 50 KHZ टयून्ड क्वाचल 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 टयून्ड 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 टयून्ड क्वायल के साथ गायब है तो यह इंजन उपकरण द्वारा नहीं detect किया जा सकता है।

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 अलावें 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 आवृति F1, F4 है यदि इन्टर सिगनल दूरी 700m से कम के लिए सही है और दूसरा जिसकी आवृति 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 आँप्टो कप्लर कार्ड के प्रकार को निश्चत करते हैं।

5.5 विभिन्न आवृतियाँ टैक चुम्बक में 100 KHZ कैरियर क आकृति माइलेसन के उद्देष्य से उपयोग किया जाता है और इन आकृतियो का संयोजन सिगनल आस्पेक्ट को इंजन उपकरणो के लिए नीचे दिखाया गया है।

F1	2800 Hz	Field tolerance - 55Hz / + 60 Hz
F2	3600 Hz	
F3	4400 Hz	
F4	5200 Hz	
F5	6000 Hz	
F6	6800 Hz	
F7	7600 Hz	

5.6 एक सचूना 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। आवृति 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 >7700m)

3 F2F4 - पीला (इंटर सगिनल दूरी (7700 m)

4 F1F5 - परमिसिव लाल

5 F1F2 - निरपेक्ष लाल

6 F1F6 - ब्रेक व बेक्र रिलीज (अतिरिक्त चुम्बक का उपयोग करके)

7 F2F6 - पहले जानकारी में कोई परिवर्तन नही (अतिरिक्त चुम्बक का उपयाग किया)

8 F5F6 - दूसरे अगले सिगनल के बाद ब्रेकिंग दूरी घटना

9 F3F5 - AWS अनुभाग की समाप्ति।

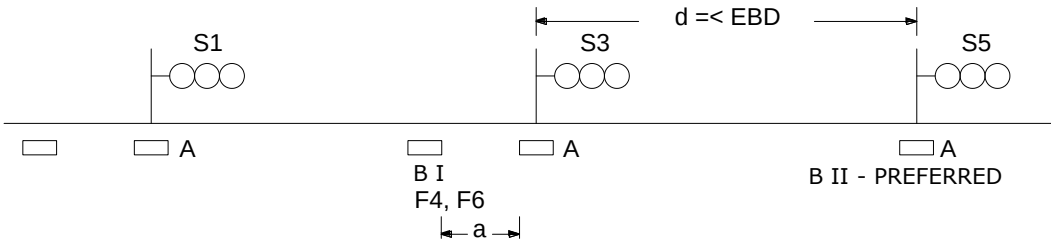
5.7 ट्रैक चुम्बक दो प्रकार के होते है :- टाईप 'A' और टाईप 'B' टाइप 'A' का उपयोग समान्यतः मुख्य सिगनल के साथ किया जाता ह और दो मुख्य सिगनल के बीच इंटर मिडिएट चुम्बक के रूप् में उपयोग किया जाता है जहाँ इंटर सिगनल दूरी 700m से अधिक है। यदि मुख्य सिगनल के साथ उपयोग किया जाता है तो टाईप 'A' चुम्बक में F1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

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

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



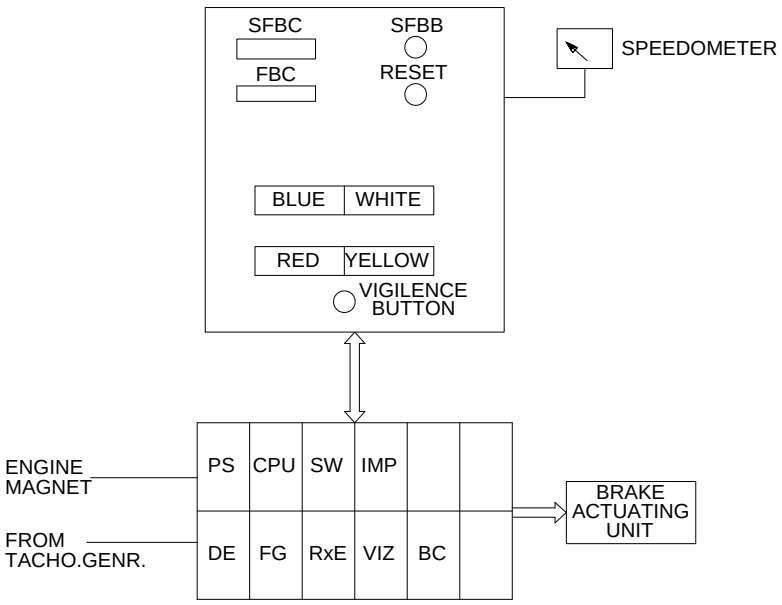
Sl. No	'd' in meters	'a' in meters
1	375 ± 12.5	15 ± 0.3
2	350 ± 12.5	17.5 ± 0.3
3	325 ± 12.5	20 ± 0.3
4	300 ± 12.5	22.5 ± 0.3
5	275 ± 12.5	25 ± 0.3
	• • •	• • •
	100 ± 12.5	42.5 ± 0.3
	75± 12.5	45± 0.3

चित्र 2.5 ट्रैक चुम्बकों का प्रतिस्थापन

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

5.8 इंजन उपकरण

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



चित्र 2.6 ड्राइवर के डिस्पले एवं कंट्रोल पैनल

पीएस - पॉवर सप्लई

डीई - डिस्टेन्स एवाल्युएटर

सीपीयू - माईक्रोप्रासेसर 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 सिगनल 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 पॉवर 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 ड्राईवर 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, ड्राईवर 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 एक्शन 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 संकेड के लिए ऑफ	बज़र * ध्वनि	नहीं
डबल पीला	नहीं	ब्लू लैंप 4 सेकंड के लिए ऑफ	बज़र ध्वनि	नहीं
पीला (इंटर-सिगनल दूरी<700मी.	जब हॉर्न 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 बढें । 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 लैंप तेजी से चमकता है ।	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 एलकेएमपीएच 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 डिमॉडुलेटर 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 सिगनल को दिया गया है जो उन्हे डीकोड करता है और ड्राइवर के रिक्वायर्ड 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 ड्राईवर 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 है और ये भी पता लगाना संभव है कि 50 और 100KHz कैरियरों का ट्रांसमिशन ट्रैक साइड उपकरण से होता है । सिगनल 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 उपकण 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 $\pm$ 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 ।

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 संकेतो 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 ड्राईवर को अग्रिम संकेत देकर गाड़ी को उच्च औसत गति में चलाने की सुविधा प्रदान करता है।

(च) धने कोहरे, जहाँ दृष्यता शून्य के पास है, वहाँ गाड़ी के सामान्य परिचालन की सुविधा देता है।

2.1.2. ड्राईवरों के लिए फायदे

(क) चालक मशीन इंटरफेस; क्डप्द्ध 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, निरिक्षण, जिम्मेदार कर्मचारी, दृष्टि में आदि)

(घ) ऑपरेशन (परिचालन) का स्तर (1 या 0)

(च) ओवर स्पीड का संकेत दृष्य 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

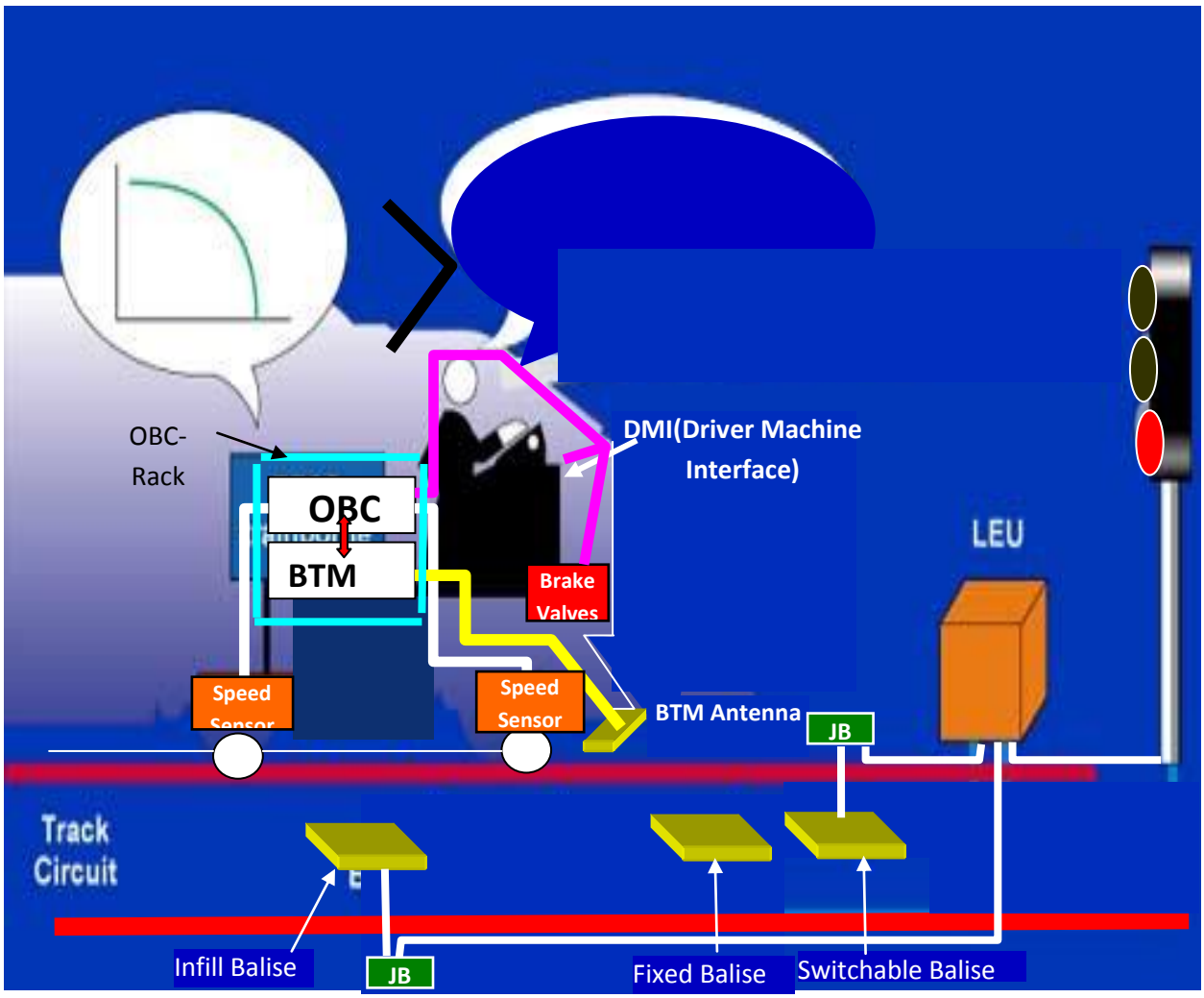
(च) एंटीना

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 कया है-



चित्र सं.**2.1** टीपीडब्लूएस प्रणाली की मूल संरचना

2.3. बोर्ड उप प्रणाली पर

2.3.1 बोर्ड उपकरण पर कार्य

(क) लाईन 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) ड्राईवर उपकरण के लिए कैब (Cab) में संकेत।

2.3.2 ऑन बोर्ड उपकरण के होते हैं।

(क) ऑन बोर्ड कंप्यूटर (OBC)

(ख) ऐन्टेना

(ग) बैलाइस ट्रांसमिशन मॉडयूल (BTM)

(घ) ड्राईवर 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 संदेष

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 प्रर्दषन/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 माडयूल (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

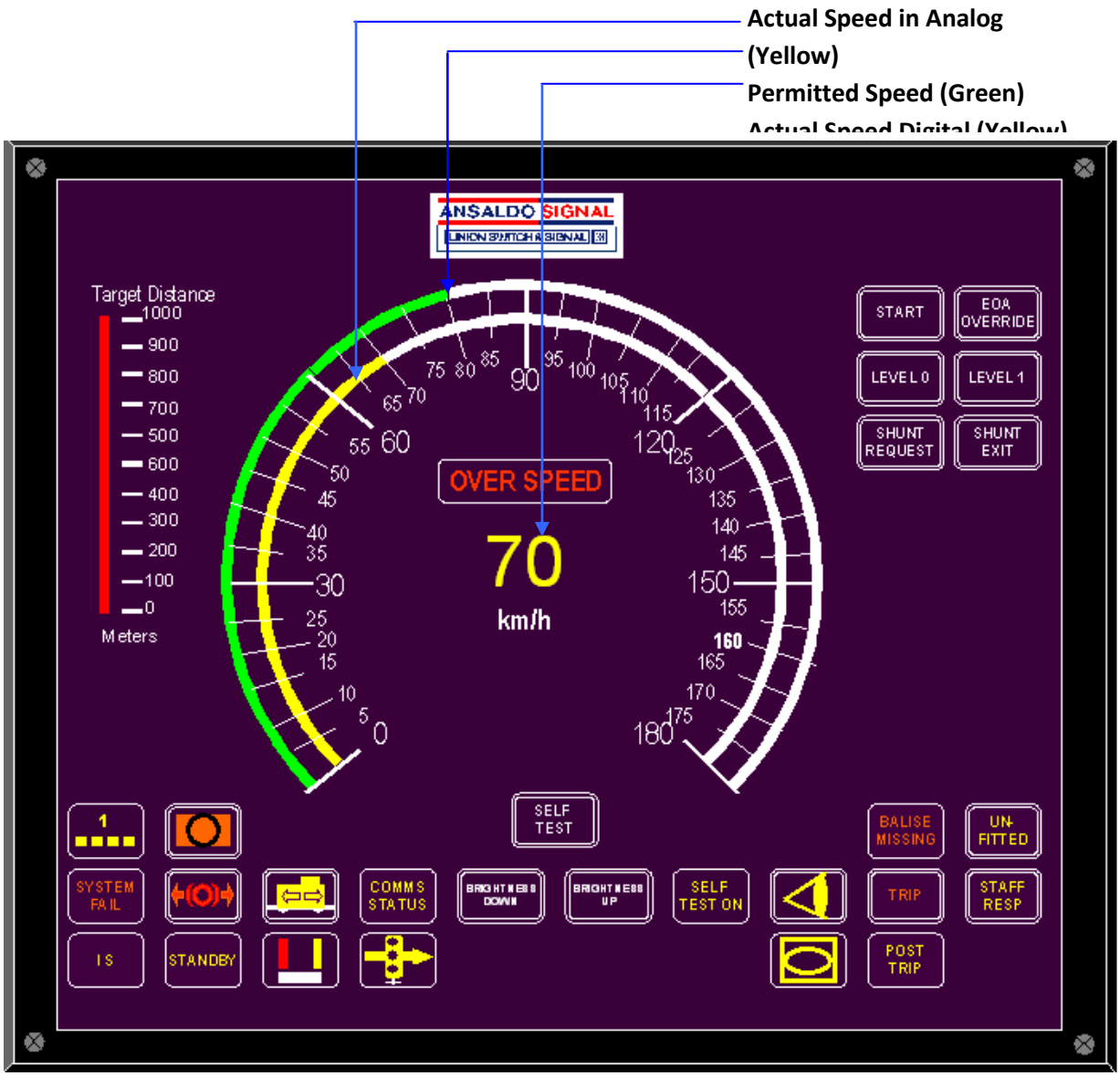
(क) हवा के माध्यम संदेशों को यूरो बलाइस से प्राप्त करता है।

(ख) संदेशों को बलाइस ट्रासमीष्न मोयूड्यल तक प्रसारित करता है।

(ग) द्वी प्रतिरूप, को FSK यूरो बलाइस और ASK 180& और 12 बीट बलाइस पढ़ता है।

2.3.9 ऑन वार्ड उपकरण का वर्णन

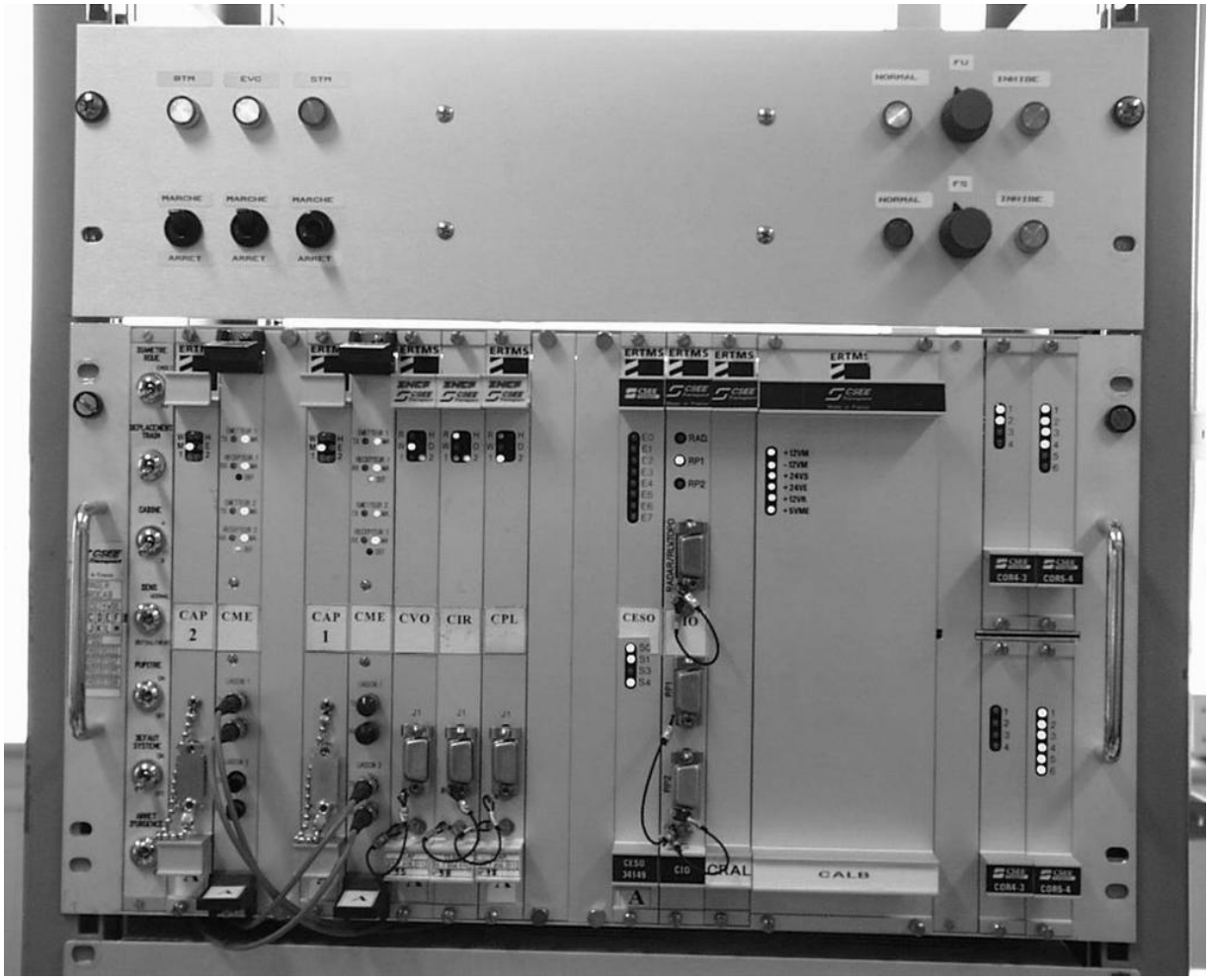
ऑन वार्ड सब सिस्टम में एक एंटीना होता है जो कैब के नीचे लगा होता है और BTM (बी.टी.एम.) कैब के LT रूम में लगा होता है, दो व्हील सेंसर एक्सल पर लगा होता है, EVC/OBC कैब के LT रूम स्थापित होता है और MMI ड्राइवर के सामने लगा होता है।



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 है, व्हील संसेर और प्रोसेसिग के दो काड को CODOUH बोर्ड कहते है, सिस्टम के बनावट के वर्णन को सुरक्षित रखने के लिए एक मेमोरी कार्ड होता है जिसे CBOP बोर्ड कहते हे ट्रेन के डाटा को सुरक्षित रखने के लिए एक मेमोरी कार्ड होता है जिसे CBAT कार्ड कहते है, 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 है जैसा कि ब्रेक कमांड आउटपुट उपर वर्णित सभी का वायरिंग एक रैक में होता जिसे PSTI रैक कहते है। ACSDV कार्ड को 24 VDC इनपुट देते है। प्रत्येक ACSDV कोर्ड को एक 110 VDC to 24 VDC DC-DC कनवर्टर से देते है।

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 कार्डो 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 MH_Z सिगंल उत्पन्न करता है। यह एंटीना के द्वारा ट्रैक साइट से प्राप्त संदेषो को रूपान्तरित करता है और इस EVC को भेजता है, EVC , BTM और स्पीड संसेर से इनपुट लेता है, डाटा को समझता है और सिंगनल उत्पन्न करता है आष्यकता के अनुसार सविंस ब्रेक या आपातकालिन ब्रैक के लिए उपयोग करता है, और अलग EVC ड्राइवर के दृष्य और श्रव्य संकेत उत्पन्न करता है। (सभी संकेतो 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	Action required	Too late to react/ system intervention possible
	No reaction might lead to Orange	No reaction might lead to Red	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 ईकाई है बटन 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 आवष्यकता के लिए उपयुक्त मौजूदा व्हील सेंसर में एक अतिरिक्त उत्पाद जोड़ उचित संषोधन 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 ब्रैक हस्तक्षेप के लिए, EVC से सिंगलन मौजूदा रिले क्वाइल (होलडिग और एप्लीकेषन रिले) में दिया जाता है जिसका उपयोग सेफ्टी रिले (M/s समंबी Make) के कॉनटेक्ट के द्वारा EMU मोटर कोच होता है

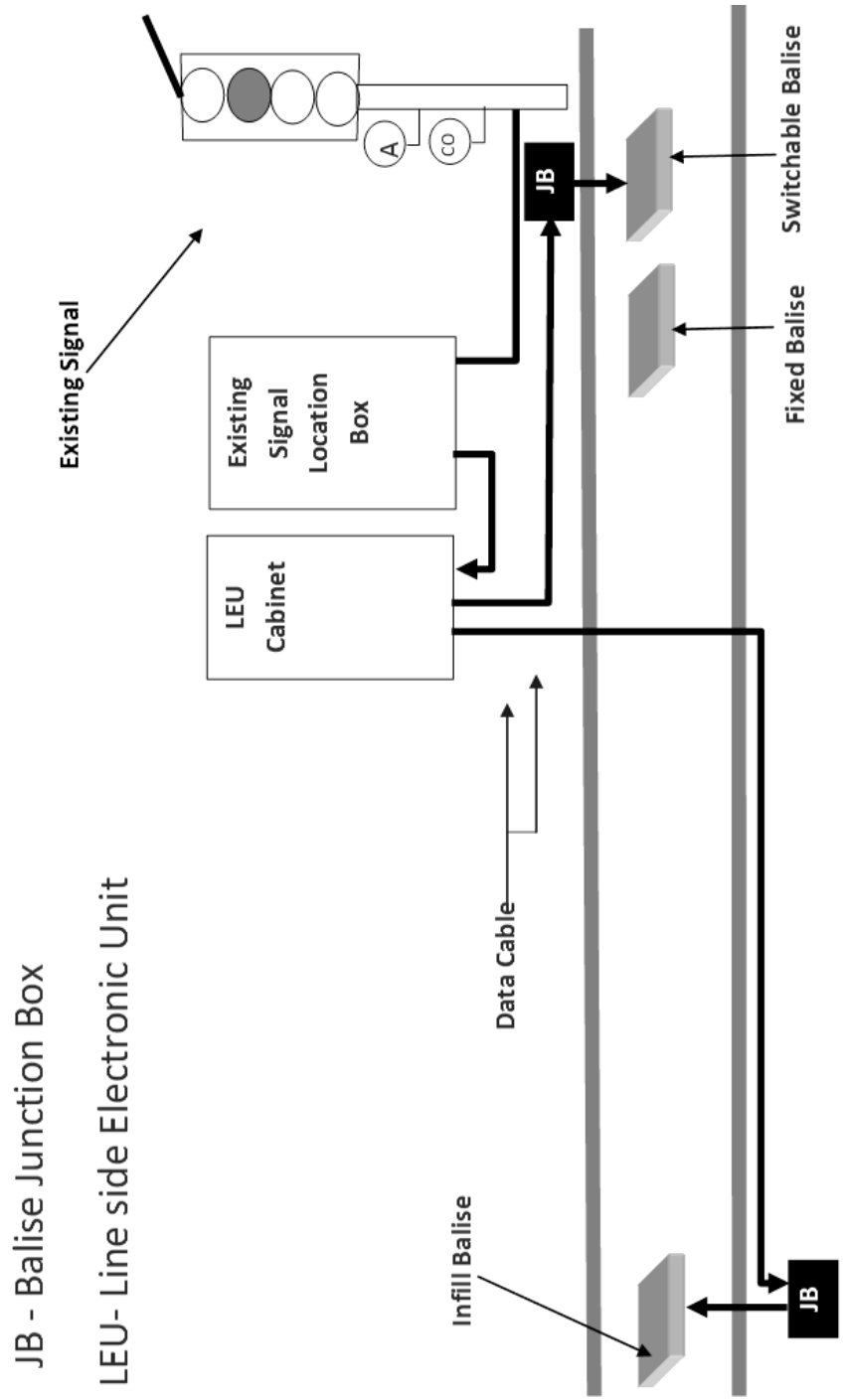
आपातकालीन ब्रेक के लिए दो कुडंली प्रदान की जाती है जो M/s Rotex, वडोदरा के द्वारा आपूर्ति की जाती है एक कुडंली EB के दबाव को खत्म करता है और दूसरा ब्रेक पाइप के (BP) के दबाव को रोकने के लिए होता है। इन कुडंलियों को ब्राचड ब्रक पाइप से निकला हुआ होता है। समान्यता कुडंली जो MR को नियंत्रित करता है खुला स्थिति में रखा जाता हे जब कि कुडंली जो (BP) दबाव को नियंत्रित करता है बंद स्थिती में रखा जाता है। कुडंली में 110 VDC सेफ्टी रिले के कॉनटेक्ट 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 ट्रेक्षन पावर कट जाता है ।

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

पृथक्करण: रोटरी स्विच को बाईबास स्थिति में बदलने द्वारा विद्युत पृथ्थकरण प्राप्त किया जाता है। इस स्थिति में ईबी सेफ्टी रिले व सोलनाइड के बीच सर्किट कट ऑफ़ हो जाता है। यह स्विच एसबी सेफ्टी रिले और होल्डिंग व अप्लिकेशन रिले के बीच सप्लाई कट ऑफ़ हो जाता है। रोटरी पृथ्थकरण 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 पृथ्थकरण 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 ट्रैक साइड सब सिस्टम के कार्य

(क) रेलवे के सिगनलीग सिस्टम के द्वारा प्राचालन अधिकार प्राप्त करता है।

(ख) ट्रेन को ट्रेक 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 ट्रैक साइड सब सिस्टम में दिये जाने वाला डाटा

(क) पी.वे. अनुभागीय ग्रेडियेन्ट

(ख) अनुभागीय गति

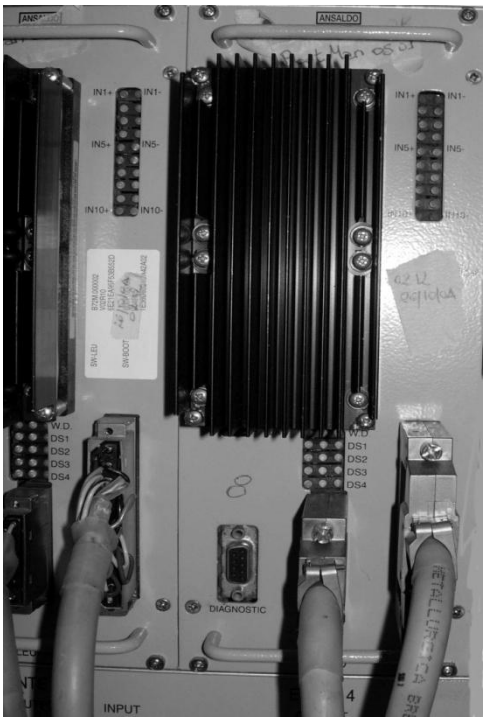
(ग) स्थायी गति प्रतिबंध आदि

2.4.4 लाइन साइड इलेक्ट्रोनिक युनिट (LEU)

(क) डिजिटल के माध्यम से सिगनल आसपेक्ट के संचार के लिए इंटरफेस अधिकतम इनपुट 10 ।

(ख) सिगनल आसपेक्ट के आधार उपयुक्त संदेष को उत्पन्न करता है जिसे बलाइस के लिए टेलीग्राम कहते है।

(ग) 3-4 किलोमीटर दूरी के लिए 4 बैलाइस तक चला जा सकता है।



चित्र नं. 2.7 लाइन साइड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट

2.4.5 ट्रेक साइट यूरो बलाइस

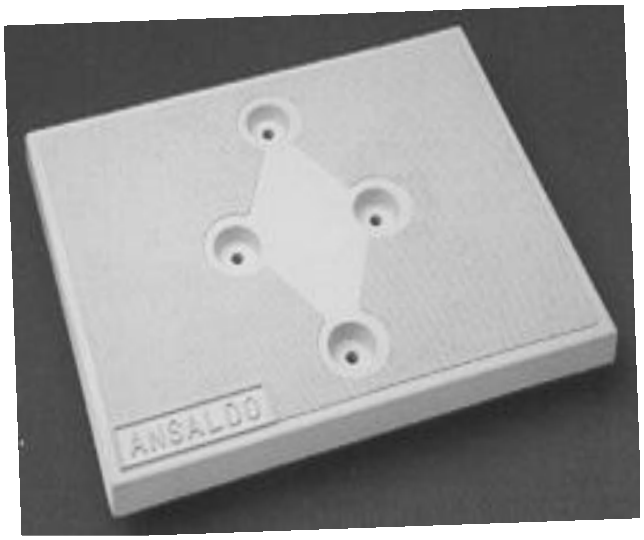
(क) जब एक एक्टीव म्डन्ड्राइविग कैब इसके उपर से गुजरता तब LEU से टेलीग्राम ऑन बोर्ड उपकरण को भेजता है

(ख) एयर गैप इनटरफेस

(ग) ट्रांसमिशन 27 MH_Z डाउनलिंक सिगनल ओर 4.6 अप लिंक सिगनल

(घ) FSK ट्रासमिषन 565-4 MH_Z

(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 सिगनल से 500 मीटर पीछे, एक अलग से बैलाइस लगाया जाता है, जिसे इनफिल बैलाइस कहा जाता है, जो डाटा केबल के द्वारा जुडा होता है जो एडवांस सिगनल के संकेत में हुए परिवर्तन की जानकारी को भेजता है जिससे लाइन की क्षमता बढ़ जाती है । कुछ बैलाइस ऐसी होती है जो सिगनल से नहीं जुड़ी होती है, जिसे फिक्स, बैलाइस कहा जाता है असल में इन बैलाइस, पर बोर्ड कम्यपटूटर 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 सिगनल पर किया जाता है उस समय किस लाइन पर गाड़ी जा रही है, इसकी स्थिति जानने के लिए ।

जब कालिंग ऑन सिगनल 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 सिगनल की तरफ आती है, तो डीफाल्ट बैलाइस एक टेलीग्राम, परिणाम के रूप में देगा ।

सभी बैलाइस, पैकेट नं.5 का प्रयोग करके जुडी 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 सिगनल 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 एक्टिवेशन

(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 फिट्टेड - 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 टेर्न 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 जुडा 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 है ।

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

विरोधी टक्कर डिवाईस

3.1 एंटी कोलिज़न डिवाइस सिस्टम

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

एसीडी एक माइक्रोप्रोसेसर आधारित नेटवर्क नियंत्रण सिस्टम है जो नॉन-वाइटल सुरक्षा प्रणाली आधारित सुरक्षा प्रक्रिया है जिसे रक्षा कवच 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 ट्रेन 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

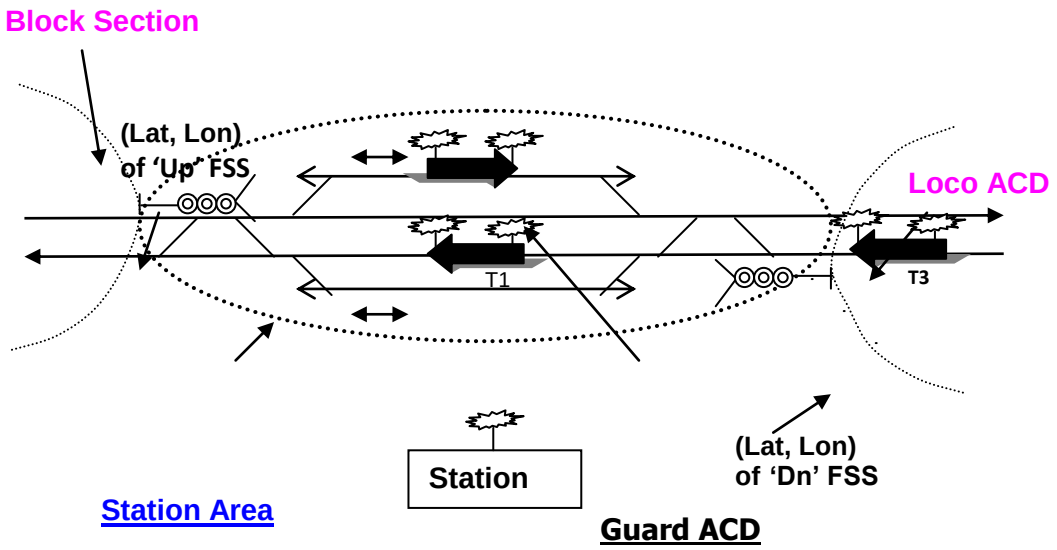
छ) चौकीदार वाले फाटक के लिए, अगर आने वाले लोको एसीडी 'गेट खुला' स्थिति को पाता है, तो ट्रेन/लोको की गति नियंत्रित करता है । मानव रहित गेट के लिए, सड़क उपयोगकर्ता, एसीडी के साथ लेवल क्रासिंग पार करने के लिए चेतावनी प्रदान करता है ।

ज) एस ओ एस में कार्य करता है ।

झ) इवंट लागिंग ।

3.2 नेटवर्क एसीडी :

यह विभिन्न प्रकार के एसीडी ईकाइयों में से एक है, जिनके नाम है – 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 इकाइयों जैसे पाईंट 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 –



Lat - Latitude, **Lon** - Longitude **FSS** - First Stop Signal,
Station Area - Between FSSs, 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 है – जीपीएस रिसीवर, रेडियो मोडेम, केन्द्रीय नियंत्रण इकाई और लोकोमोटिव इंटरफेस । जीपीएस रिसीवर पृथ्वी 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 । केन्द्रित 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 ।

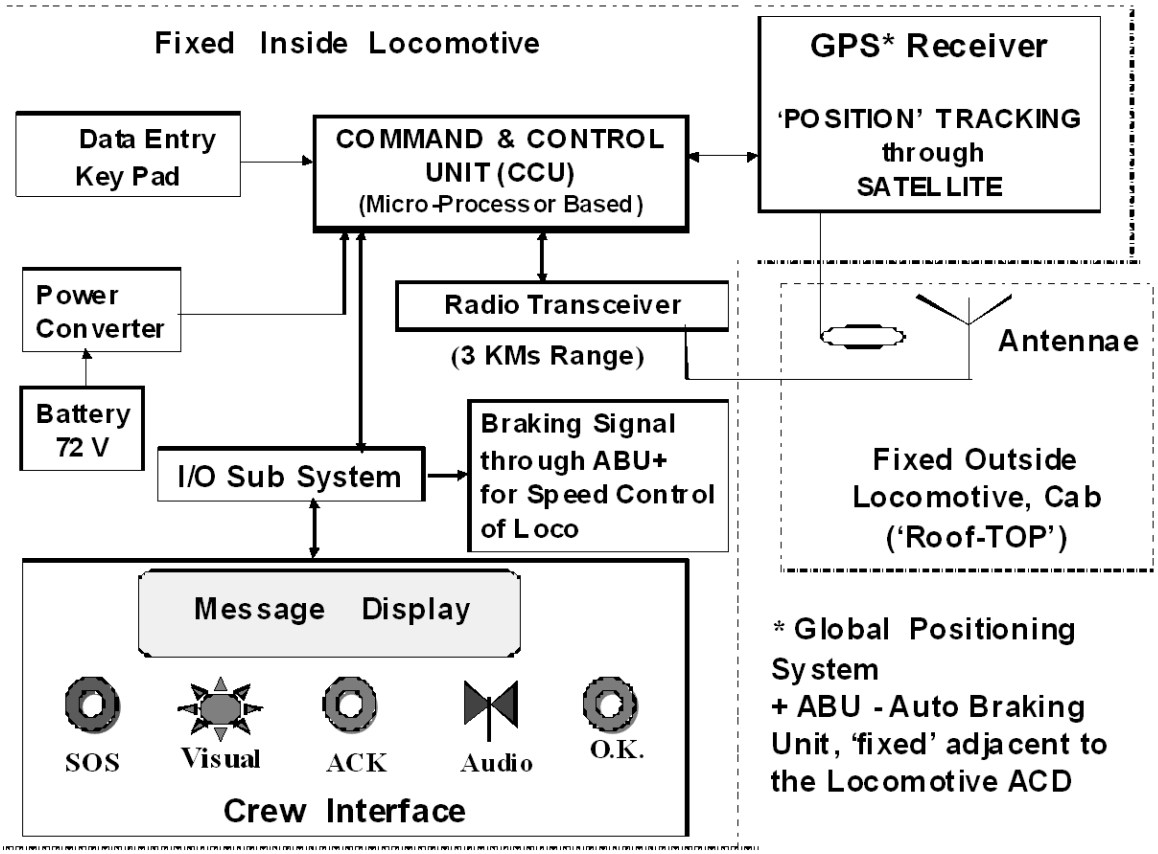
(ख) स्टेशन के पास आने पर ड्राईवर को चेतावनी ।

(ग) 'ऑटो-एसओएस' के उत्पादन के माध्यम से 'ट्रेन विदाई '(पार्टिंग) को चालक को चेतावनी ।

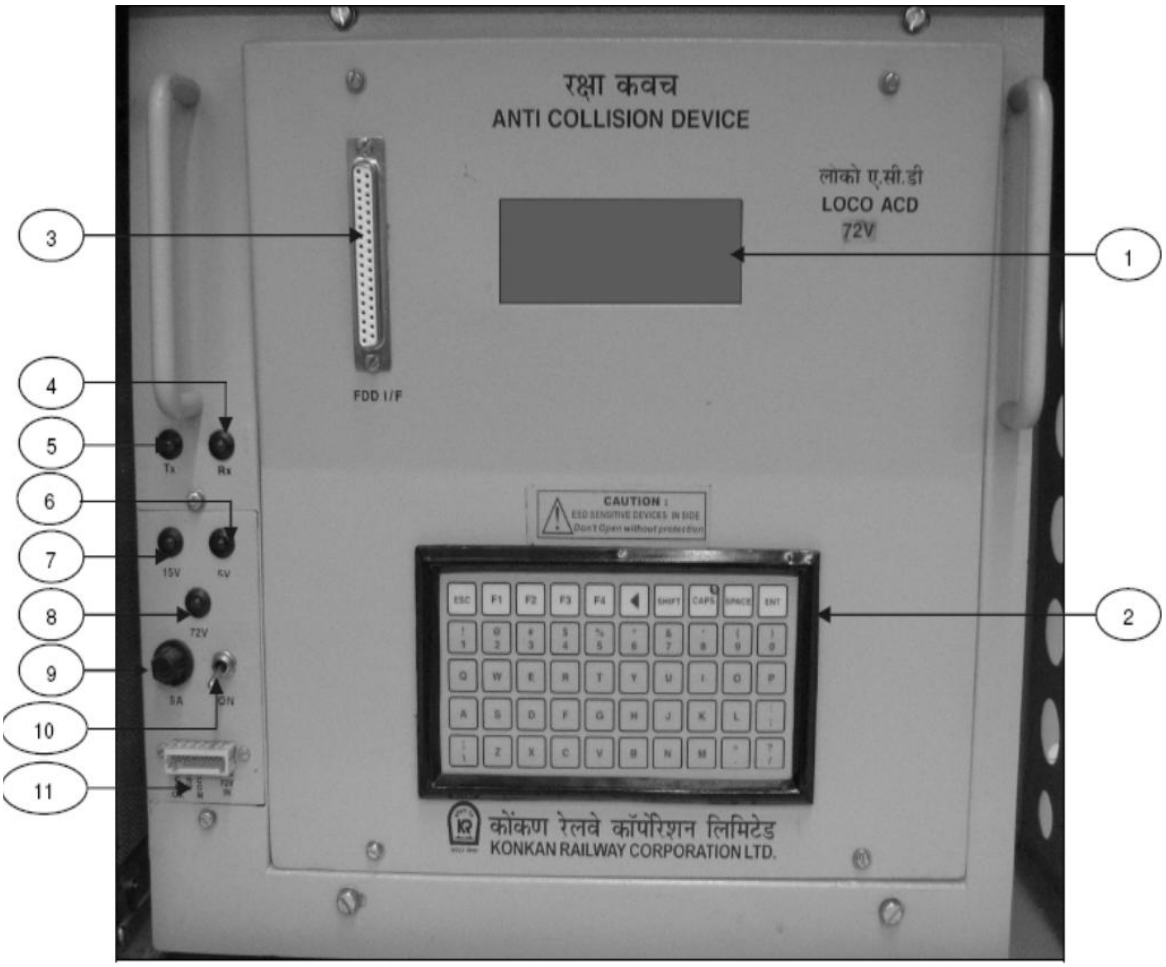
(घ) ड्राइवर को चेतावनी, जब ट्रेन 'गलत' ट्रैक पर भेजा जाता है ।

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

11	Connector	Interface Connector to Driver Console

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 सिगनल 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 सिगनल से 2 किलोमीटर की दूरी पर हो। यह ड्राइवर के एसीके बटन दबाने से स्थिर होता है और जब लोको प्रथम रोक सिगनल 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 इंफ्रिजमेंट 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 लागु 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 लेआऊट और स्टेशन क्षेत्र में सही ट्रैक आईडी के साथ प्रेषण सुनिश्चित करने के लिए स्टेशन क्षेत्र को सर्किट के साथ जोडता 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 विफ़लता** - 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 औ र/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 । बज़र तब रुकता है जब एकनॉलेजमेण्ट बटन दबाया जाता है ।

(ग) बटन्स :

(i) **एकनॉलेजमेन्ट बटन** - इस बटन का प्रयोग ऑडियो बज़र के एकनॉलेज के रूप में लेते है 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 'पोर्टेबल' 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 प्रोवाईड (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 है -

(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) गाडी 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।

****