

इरिसेट



IRISET

एस-26

ट्रेन डिटेक्शन उपकरण एक्सल काउंटर - एनलॉग एवं डिजिटल



भारतीय रेल सिग्नल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान
सिकंदराबाद-500017

एस-26

ट्रेन डिटेक्शन उपकरण

एक्सल काउंटर - एनलॉग एवं डिजिटल

दर्शन : इरिसेट को अंतर्राष्ट्रीय प्रसिद्धि का संस्थान बनाना, जो कि अपने मानक व निर्देशचिह्न 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
सिकंदराबाद - 500 017

नवंबर 2014 में जारी

एस-26: ट्रेन डिटेक्शन उपकरण

एक्सल काउंटर - एनलॉग एवं डिजिटल

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1	एक्सल काउंटर प्रणाली - परिचय	1 - 13
	एनलॉग एक्सल काउंटर	
2	यूनिवर्सल एक्सल काउंटर प्रणाली (यूएसी)	14 - 57
	डिजिटल एक्सल काउंटर	
3	एकल सेक्षन डिजिटल एक्सल काउंटर - सीईएल मेक	58 - 77
4	एकल सेक्षन डिजिटल एक्सल काउंटर- अल्काटेल (एलडायन) मेक	78 - 90
5	मल्टी सेक्षन डिजिटल एक्सल काउंटर (एमएसडीएसी)	91 - 105
	अनुलग्नक	
1	अनुलग्नक-1 एमएसडीएसी के साथ आरआरआई	106 - 107
2	अनुलग्नक-2 ऑटोमैटिक सिगनलिंग के साथ मल्टी सेक्षन डिजिटल एक्सल काउंटर्स	108 - 112
3	अनुलग्नक-3 यूनिवर्सल एक्सल काउंटर के तकनीकी पैरामीटर	113
4	अनुलग्नक-4 एसएसडीएसी - सेल मेक का - एरर कोड्स और टेक्निकल पैरामीटर	114-115
5	एम एस डी एसी (अल्काटेल) के टेक्निकल पैरामीटर	116
6	अनुलग्नक-6 एक्सल काउंटरों की तुलना	117 - 119
7	रिव्यू प्रश्न	120 - 126

1. पृष्ठों की संख्या - 126
2. जारी करने की तारीख - नवंबर 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 ग्राँफ, मेग्रेटिक, 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 : एक्सल काउंटर प्रणाली - परिचय

1.1 परिचय

पारंपरिक ट्रैक सर्किटिंग में मुद्दे - ट्रैक पर निर्भरता

(क) इन्सुलेशन जोड (IRJ)

- i) अनेक ट्रैक सर्किटों में विफलताएं, रेल फ्रेक्चर/वेल्डिंग की विफलता, इन्सुलेटेड रेल जोड (IRJ) लोह फायलिंग्स/चिप्स के संचय के कारण उत्पन्न होता है।
- ii) सिंगल और डबल स्लिप यार्ड में ग्लूड जोडों की वजह से ट्रैक सर्किट बॉडिंग ज्यादा जटिल होता है।
- iii) वर्तमान में राइडिंग में सुधार करने के लिए सिविल इंजीनियरिंग विभाग 2 कि.मी. सतत वेल्डेड रेल का उपयोग करता है। डीसी ट्रैक सर्किट में इन्सुलेटेड रेल जोड (IRJ) की आवश्यकता होती है, जिससे पटरियों को काटने की आवश्यकता होती है जो यात्री असुविधा का कारण बनता है। प्वाइंट जोन पर ए.एफ.टी.सी. के लिए भी IRJ की आवश्यकता होती है। लंबे वेल्डेड रेल को काटना वांछनीय नहीं है।
- iv) प्रत्येक ग्लूड जोड के लिए रेल पर कटौती की संख्या दुगनी होती है। निर्बाध काम के लिए रेलपथ(P.Way) की ओर से विशेष रेलपथ (P.Way) पर्यवेक्षकों, प्रशिक्षित वेल्डर, ग्लूड जोडों, कुशल और अकुशल श्रमिकों की तैनाती की आवश्यकता काफी समय के लिए होती है। आर.आर.आई. युक्त मुख्य स्टेशनों पर आवश्यकता और समय ज्यादा हो जाता है।

(ख) कंक्रीट स्लीपर

- i) डी.सी.और ए.एफ.टी.सी. दोनों के लिए लकड़ी/कंक्रीट स्लीपरों की आवश्यकता होती है। हर ट्रैक खंड पर लकड़ी के स्लीपरों या कंक्रीट के स्लीपरों को उपलब्ध कराना संभव नहीं है। यहाँ तक की सीधे भाग में भी यह संभव नहीं है। (उदाहरण: पुल पर)
- ii) कंक्रीट स्लीपरों का इन्सुलेशन बहुत अच्छा होना चाहिए। पैड/लाइनर को भी सुनिश्चित किया जाना चाहिए, जो रखरखाव की समस्याओं का कारण बनता है।
- iii) टर्न-आउट पर कंक्रीट स्लीपर का प्रावधान बहुत महंगा है और इसके लिए यूनिमैट (UNIMAT) जैसी मशीनों की आवश्यकता होती है। इन मशीनों की उपलब्धता सीमित हैं, अतः उसे बिछाने की प्राथमिकता निम्नानुसार है:-

- वे साइड स्टेशनों के मेन लाइन टेक ऑफ प्वाइंट, जहाँ गाड़ियों की गति अत्यधिक होती है।
- लकड़ी के स्लीपरों पर टर्न-आउट, उम और हालत के आधार के कारण।
- प्वाइंट और क्रॉसिंग के खराब हालत की वजह से मुख्य लाइन पर गति प्रतिबंध उन्मूलन के लिए है।
- प्रथम लूप-लाइन टर्न-आउट पर 30कि.प्र.घं.(KMPH) की रफ्तार से रन थू वाया लूप लाइन चलाने के प्रावधान के लिए है।

(ग) बैलास्ट का रखरखाव

- i) विशेष रूप से जंकशन स्टेशनों/टर्मिनलों के प्लैटफार्म लाइनों का बैलास्ट प्रतिरोध कम होता है। ट्रैक और ट्रैक सर्किटों का रखरखाव मुश्किल है जिसके कारण ट्रैक सर्किट खराब होते हैं और गाड़ियों का आवागमन प्रभावित होता है।
- ii) ड्रैनेज समस्या कई स्टेशनों पर मौजूद है और बरसात के मौसम में पानी की ठहराव के कारण ट्रैक सर्किट खराबियाँ बढ़ जाती हैं।

एक्सल काउंटर उन उपकरणों में से एक है, जो ट्रैक के निर्दिष्ट खंड पर ट्रेन की उपस्थिति का पता लगाने के लिए किया जाता है। यह ट्रैक खंड प्लैट फार्म लाइनें, स्टेशन यार्ड की मुख्य लाइनें, प्वाइंट ज़ोन या दो स्टेशनों के बीच का ब्लॉक सेक्शन हो सकता है।

एक्सल काउंटर, ट्रैक सर्किट के एक विकल्प के रूप में विकसित किया गया था। शुरू में एक्सल काउंटर का अनुभव हासिल करने और भारतीय रेल में उनकी उपयुक्तता का मूल्यांकन करने के लिए इसे जर्मनी से आयात किया गया था। स्वीकार्यता प्राप्त करने के बाद भारतीय रेल पर व्यापक पैमाने पर लागू करने के लिए आई.आई.टी. दिल्ली और इलेक्ट्रॉनिकी विभाग के सहयोग से एक्सल काउंटर भारत में ही विकास करने का निर्णय लिया गया। शुरू में एकल प्रवेश/निकास आरडीएसओ(RDSO) मार्क-1 मॉडल के तहत व्यापक प्रयोगशाला और क्षेत्रीय परीक्षण के बाद भारतीय रेल में पेश किया गया था। बाद में क्षेत्र प्रतिक्रिया के आधार पर विभिन्न परिस्थितियों में व्यापक प्रयोग और क्षेत्र परीक्षण के बाद एक्सल काउंटर के दो मॉडल एकल प्रवेश/निकास आरडीएसओ (RDSO मार्क-II) एक्सल काउंटर और बहु एक्सल काउंटर के रूप में आया एवं डिज़ाइन को अंतिम रूप देने के साथ निजी एवं सार्वजनिक क्षेत्र के माध्यम से व्यावसायीकरण किया गया।

क्षेत्र से प्रतिक्रिया के आधार पर एक नई एक्सल काउंटर RDSO द्वारा विकसित किया गया है, जिसे “यूनिवर्सल एक्सल काउंटर” के नाम से जाना जाता है। यह एक सीधे रास्ते या प्वाइंट ज़ोन पर चार प्रवेश/निकास बिंदुओं की यूनिवर्सल प्रणाली है। आवश्यकता के अनुसार प्रवेश/निकास बिंदुओं की संख्या साइट पर आसानी से परिवर्तित किया जा सकता है।

1.2 लाभ

पारंपरिक ट्रैक सर्किट की अपेक्षा एक्सल काउंटर का लाभ यह है कि

- (क) एक्सल काउंटर के लिए लकड़ी के स्लीपर की आवश्यकता नहीं है (जहाँ कंक्रीट के स्लीपर उपलब्ध नहीं है) सिवाय छोटे ट्रैक सर्किट के लिए जहाँ इन्सुलेटेड ट्रॉलियों के आवागमन की गणना को दबाया जा सके।
- (ख) पारंपरिक ट्रैक सर्किट के ऑपरेशन की अधिकतम लंबाई 750 मी. है, जबकि एक्सल काउंटर प्रणाली 15 कि.मी. तक की लंबाई को कवर कर सकता है।
- (ग) ट्रैक सर्किट की तुलना में यह ट्रैक या पटरियों के खराब रखरखाव या बाढ़ से प्रभावित नहीं होता है।
- (घ) इसके लिए इन्सुलेटिंग रेल जोड़ों की आवश्यकता नहीं है। इसलिए रेल लगातार वेल्डिंग किया जा सकता है। यह ट्रैक के रखरखाव के लागत को कम करता है। यह ट्रैक और गाड़ियों को खराब होने से बचाता है और सुगम यात्रा प्रदान करता है।
- (ङ) ट्रैक सर्किट के विपरीत एक्सल काउंटर की क्षमता और सुरक्षित काम करना ट्रैक के मानकों और जलवायु हालत जैसे लंबाई, गिरी के हालत, जल निकासी, स्ट्रे वोल्टेज एवं करेंट, ट्रैक फीड वोल्टेज और लीड केबल पर निर्भर नहीं करता है।
- (च) डिजिटल एक्सल काउंटर के लिए काफी कम जगह की आवश्यकता होती है। सामान्य अनलॉग एक्सल काउंटर के OMC हाउसिंग 26 DP को समायोजित कर सकता है।
- (छ) बहु खंड डिजिटल एक्सल काउंटर में पावर डॉटा कप्लर की उपलब्धता के कारण केबल की आवश्यकता कम है। डिटेक्शन जोड़ों तक डॉटा और पावर का प्रसारण क्वाड केबल की एक ही जोड़ी पर हो जाता है।

- (ज) अलकाटेल में साधारण 24V लाइन रिले और सीमेन्स में 60V लाइन रिले TPR के रूप में इस्तेमाल होता है। स्लो टु पिक अप की निहित विशेषता एक्सल काउंटर में होती है, इसलिए RE क्षेत्र में पहला ट्रैक रिपीटर के रूप में QSPA-1 रिले के उपयोग की ज़रूरत नहीं है।
- (झ) प्रत्येक डिटेक्शन प्वाइंट 7 से 8 वाट का ही पावर लेता है, इसलिए बिजली की खपत भी आम तौर पर कम हो जाता है।
- (ज) कंक्रीट स्लीपर ले-आउट में ट्रैक सर्किटिंग के लिए हर टर्न-आउट के लिए औसतन 6-7 ग्लूड जोड़ों की आवश्यकता है। कम केबल बिछाने की आवश्यकता के साथ एक्सल काउंटर के प्रावधान कि लागत को वे असर करता है। इसलिए कंक्रीट के स्लीपरों वाले क्षेत्र में स्थापना, रखरखाव और विश्वसनीयता के दृष्टिकोण से डिजिटल एक्सल काउंटर का प्रावधान एक व्यावहार्य समाधान के रूप में प्रतीत होता है।
- (ट) पारंपरिक ट्रैक सर्किट की तुलना में अनुरक्षण स्टाफ इसमें अपेक्षाकृत कम बोझिल होते हैं। जहाँ व्यापक जम्परिंग/बॉन्डिंग शामिल है। मुख्य यार्ड के प्वाइंट ज़ोन पर जब ट्रैक सर्किट विफल होता है, ट्रैक शूटिंग मुश्किल हो जाता है और विफलता का समय बढ़ता है।
- (ठ) प्लेट फोर्म्स और गुड्स लाइनों के बर्थिंग लाइन, टर्न आउट आदि जगहों पर MSDAC का इस्तेमाल कर फम गिट्री प्रतिरोध ट्रैक सर्किट के अन्य बाधाओं को दूर किया जा सकता है। अतः एमएसडीएसी (MSDAC) का प्रावधान ट्रैक सर्किटिंग का एक और विकल्प है। चूंकि अधिकांश उपकरण रिले रूम में केंद्रीकृत होता है, अतः रखरखाव की समस्यायें कम होती हैं।
- (ड) विश्वसनीयता और विफलता निदान के मामले में डिजिटल एक्सल काउंटर इन ले आउटों पर लाभकारी है।
- (ढ) ट्रैक डिटेक्शन प्रणाली एक स्वतंत्र प्रणाली है। नॉन-इंटरलॉकिंग अवधि शुरू होने से पहले अधिकांश ट्रैक सेक्शन का परीक्षण किया जा सकता है एवं योजना बनाकर कार्यान्वित और निगरानी भी की जा सकती है।
- (ण) स्थापना के आकार को देखते हुए, सभी स्टेशनों पर डिजिटल एक्सल काउंटर का कार्य अत्यंत संतोषजनक और विश्वसनीय है।

1.3 उपयोगिता

रेलवे में आधुनिक सुरक्षा संकेत प्रणाली में एक्सल काउंटर का अधिक से अधिक उपयोग हो रहा है। वर्तमान में इसका उपयोग निम्नलिखित कार्यों में होता है।

- (क) स्टेशन क्षेत्रों और यार्डों में बर्थिंग ट्रैकों की निगरानी के लिए
- (ख) स्टेशन क्षेत्रों और यार्डों में प्वाइंट ज़ोन की निगरानी के लिए
- (ग) स्वचालित सिगनलिंग प्रणाली में
- (घ) मल्टिप्लेक्सर (USBI) के उपयोग से केबल, ओएफसी (OFC) या रेडियो संचार के माध्यम से ब्लॉक वर्किंग (अंतिम वाहन जाँच उपकरण/एक्सल काउंटर ब्लॉक वर्किंग/एक्सल काउंटर से ब्लॉक प्रमाणन)
- (ड) एक्सल काउंटर से समपार चेतावनी प्रणाली में
- (च) डबल लाइन सेक्शन में मध्यवर्ती ब्लॉक सिगनलिंग के लिए

1.4 अवलोकन

यह एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण हैं जिसमें

- (क) एक निश्चित लंबाई के ट्रैक खंड पर ट्रैक इंडक्टर का एक सेट लगा होता है, जो उन पर से गुजर रहे खंड में आने वाले “IN” पहियों (धुरों की संख्या) को गिनता है।
- (ख) एक निश्चित लंबाई के ट्रैक खंड पर ट्रैक इंडक्टर का एक और सेट लगा होता हैं जो उन पर से गुजर रहे खंड से बाहर जाने वाले “आउट” पहियों (धुरों की संख्या) को गिनता है।
- (ग) एक इवाल्युएटर इन और आउट गिनती कि तुलना करके अगर दोनों बराबर हैं तो लाइन “क्लियर” दिखाता है और कोई असमानता है, तो लाइन “ऑक्युपायड” दर्शाता है।

1.5 वर्गीकरण

मोटे तौर पर एक्सल काउंटरों का वर्गीकरण इस प्रकार है:-

1. एनलॉग एक्सल काउंटर
 - सिंगल सेक्शन एक्सल काउंटर (यूनिवर्सल एक्सल काउंटर)
 - सी.ई.एल. निर्मित
 - सिगनल एवं दूरसंचार वर्कशॉप, भायखला, मध्य रेलवे
 - सिगनल वर्कशॉप, पोदनूर, दक्षिण रेलवे

एनलॉग एक्सल काउंटर में ट्रैक साइड उपकरण की ओर से आ रही सिग्नल डॉटा एनलॉग और डिजिटल सर्किट के माध्यम से प्रोसेस होता है और सभी आवश्यक लाजिक्स हार्डवेयर के माध्यम से होता है।

2. डिजिटल एक्सल काउंटर

- सिंगल सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर (SSDAC)
 - सी.ई.एल. निर्मित
 - अल्काटेल (ELDYNE) निर्मित
 - GG TRONICS निर्मित
- मल्टि सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर (MSDAC)
 - अल्काटेल (ELDYNE) निर्मित
 - SIEMENS निर्मित
 - सी.ई.एल. निर्मित

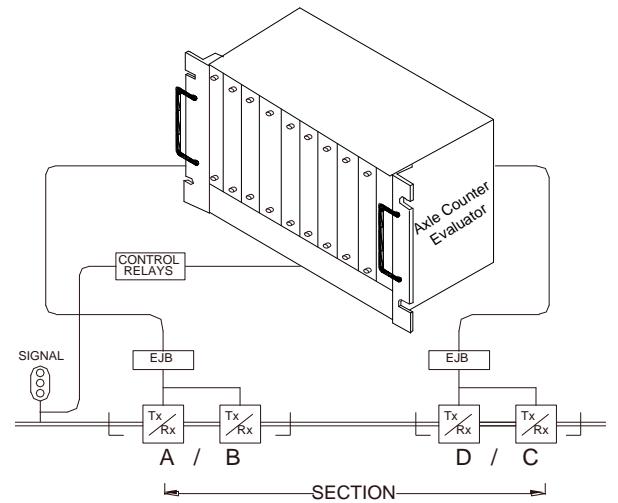
डिजिटल एक्सल काउंटर में प्राप्त सिग्नल डॉटा एनलॉग सर्किट और माइक्रोप्रोसेसरों /माइक्रोकंट्रोलरों द्वारा प्रोसेस होता है अर्थात् सभी लाजिक्स सोफ्टवेयर से बनाये जाते हैं।

1.6 एक्सल काउंटर प्रणाली के भाग

(क) ट्रैक माउंटिंग और ट्रैक साइड उपकरण

ट्रैक माउंटिंग उपकरण ट्रांसमीटर और रिसीवर क्वायल की एक जोड़ी होती है और विशेष रूप से तैयार किया गया हाउसिंग में रखी जाती है। यह उपयुक्त रेल क्लैम्प के सहारे नट और बोल्ट द्वारा एक रेल सेक्शन के फ्लेन्ज में लगाये जाते हैं। प्रत्येक डिटेक्शन प्वाइंट में ऐसे दो सेट्स ट्रैक उपकरण एक ही रेल पर ऐसे लगाये जाते हैं कि दोनों के बीच एक निश्चित स्टैगर हो। निर्माता के अनुसार, डिटेक्शन प्वाइंट के दोनों ट्रांसमीटर कायलों में 5KHz या 21KHz/23KHz या 28KHz/30KHz की फ्रीक्वेन्सी ट्रैक साइड उपकरण से फीड की जाती है। डिटेक्शन प्वाइंट के दोनों रिसीवर क्वायल के आउटपुट को इनपुट के रूप में केबल के माध्यम से ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक उपकरण में दी जाती है।

पहियों को डिटेक्ट करने के लिए ट्रैक उपकरण एमप्लिट्यूड मोड्युलेशन या फेस रिवर्सल मोड्युलेशन तकनीक का इस्तेमाल करते हैं। मोड्युलेशन तकनीक के हिसाब से इसके अलग-अलग प्रकार के होते हैं। आम तौर पर एनलॉग एक्सल काउंटर में एमप्लिट्यूड मोड्युलेशन तकनीक और डिजिटल एक्सल काउंटर में फेस रिवर्सल मोड्युलेशन तकनीक का इस्तेमाल होते हैं, क्योंकि इसमें ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट की आवश्यकता नहीं होती है।



(ख) ट्रैक साइड उपकरण और केन्द्रीकृत इवाल्युएटर के बीच ट्रान्समिशन मीडिया

जब भी डॉटा प्रोसेसिंग केन्द्रीकृत स्थान में किया जाता है। ट्रैक साइड उपकरण और सेन्ट्रल इवाल्युएटर के बीच का कनेक्शन संतुलित ट्रिविन ट्रिविस्टड क्वाड केबल से किया जाता है। केबल के स्थान पर अन्य मीडिया जैसे ऑप्टिकल फाइबर या वायर लेस सिस्टम का भी ट्रान्समिटिंग और रिसीविंग सिरों पर उचित इन्टरफेसिंग उपकरण लगाकर किया जा सकता है।

(ग) महत्वपूर्ण आउटपुट रिले के साथ सेन्ट्रल इवाल्युएटर

महत्वपूर्ण आउटपुट रिले के साथ उपर्युक्त पिकिंग अप या ड्रॉपिंग प्राप्त करने के लिए ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक उपकरण से प्राप्त संकेतों को सेन्ट्रल इवाल्युएटर में प्रोसेस किया जाता है।

डिटेक्शन प्वाइंट पर स्थापित ट्रैक उपकरणों पर से गुजरे हुए पहियों द्वारा उत्पन्न DIPS, प्रोसेसिंग के बाद सुरक्षित तरीके से पल्स उत्पन्न करता है। निगरानी खंड पर वाहनों की आवाजाही के आधार पर इन पल्सों को “इन COUNT” या “आउट COUNT”

के रूप में पहचान की जाती है। इन काउंट के प्रोसेस के आधार पर यह निर्णय लिया जाता है कि महत्वपूर्ण रिले को ड्राइव किया जाय या नहीं।

(घ) रीसेट बॉक्स

यह उपकरण स्टेशन मास्टर के कमरे में लगाया जाता है ताकि प्रणाली की विफलता के मामलों में निर्धारित प्रक्रिया के अवलोकन के बाद एक्सल काउंटर प्रणाली को रीसेट किया जा सके। यह यूनिट लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स के संयोजन के साथ काम करता है। इस रीसेट यूनिट में रीसेट key (जो डालने, घुमाने और दबाने के बाद चालू हो जाता है), काउंटर और 3 एलईडी इन्डिकेशन (लाल, पीले और हरे रंग का) होते हैं। पीले रंग की एलईडी एक्सल काउंटर रीसेट करने का को-ऑपरेटीव सहमति दर्शाते हैं।

(ङ.) लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स

लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स स्टेशन मास्टर के कमरे के बाहर मोनिटर्ड ट्रैक के पास (जब एक्सल काउंटर का प्रयोग स्टेशन यार्ड में किया जाता है) को-ऑपरेटीव सुविधा प्राप्त करने के लिए लगाया जाता है। लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स में की(key) एकचुएटेड पुश बटन स्विच होता है, जिससे एक्सल काउंटर की विफलता पर सेक्षन की पुष्टि के बाद को-ऑपरेशन से एक्सल काउंटर रीसेट किया जाता है। अगर लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स की संख्या अधिक है तो यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि सभी लाइन वेरिफिकेशन बॉक्सों की चाबियाँ अलग वार्डों की हैं। आसानी से पहचानने के लिए लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स पर एक्सल काउंटर नंबर अंकित चाहिए, ताकि एक्सल काउंटर की विफलता पर उसी एक्सल काउंटर को रीसेट किया जा सके। यह यूनिट रीसेट बॉक्स के साथ संयोजन में काम करता है।

1.7 प्रणाली के प्रकार

उपयोगिता के आधार पर भारतीय रेल में चार डिटेक्शन प्वाइंट तक के लिए सिंगल सेक्षन एनलॉग एक्सल काउंटर का इस्तेमाल किया जाता है। यह सिंगल सेक्षन एनलॉग एक्सल काउंटर प्रणाली सभी सिंगल सेक्षन प्रयोगों के लिए एक यूनिवर्सल प्रणाली है।

(क) 1-डी सिस्टम

इस प्रणाली में, निगरानी रखी जा रही सेक्षन के प्रवेश और निकास के स्थान पर कॉमन डिटेक्शन प्वाइंट होता है। टर्मिनल यार्ड की बर्थिंग ट्रैक की निगरानी के लिए यह

प्रणाली बहुत उपयोगी है। ट्रेन के डिटेक्शन प्वाइंट से गुजरने पर एकसल के बराबर पल्स उत्पन्न होता है। इवाल्युएटर द्वारा इस पल्सेस को “इन काउंट” के रूप में गिनकर स्टोर किया जाता है। वहीं डिटेक्शन प्वाइंट ट्रेन के बाहर निकलने पर प्रवेश के दौरान बराबर पल्स उत्पन्न करता है।

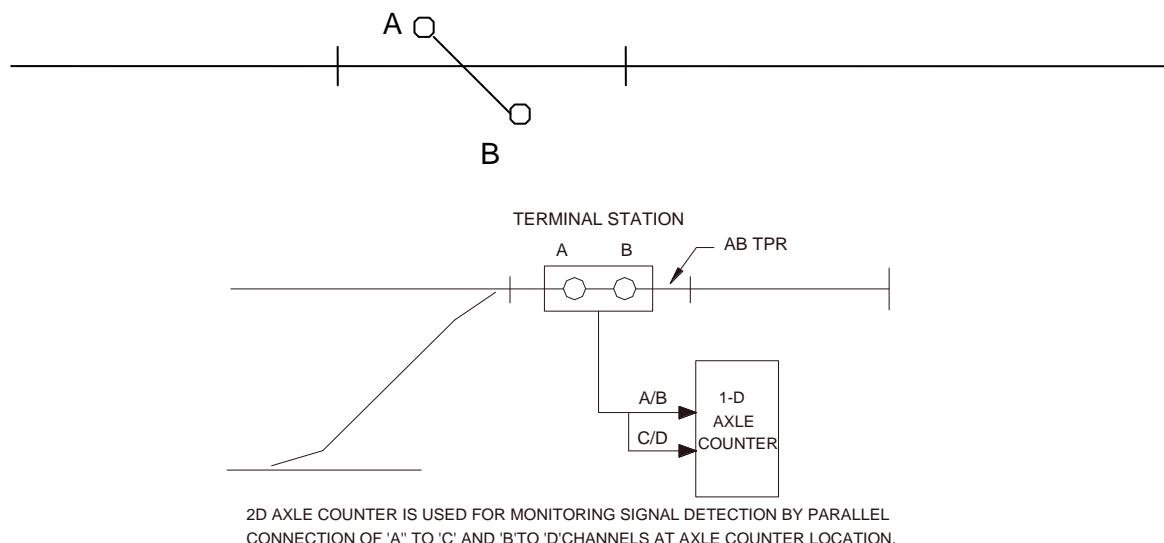
इस प्रणाली में, 2-D इवाल्युएटर के 2-D प्रणाली का प्रयोग 1-D प्रणाली, जैसे उपयोग किया जाता है, जो नीचे दर्शाया है।

एक कॉमन डिटेक्शन प्वाइंट, TX/RX क्वायल और उसके EJB टर्मिनल यार्ड के बर्थिंग ट्रैक की निगरानी के लिए प्रवेश और निकास के रास्ते में लगाए जाते हैं।

कॉमन डिटेक्शन प्वाइंट के EJB के संकेत को रिले रूम में एकसल काउंटर रेक के टर्मिनल प्लेट में A और C एवं B और D चैनलों में समानांतर रूप से फ़िड की जाती हैं। एक डिटेक्शन प्वाइंट 2D प्रणाली के सभी 4 चैनलों को फ़िड देकर उसे 1D प्रणाली का रूप देता है।

ट्रेन जब टर्मिनल यार्ड में प्रवेश करती है, उसके हरेक पहिये A और B एवं C और D चैनलों द्वारा प्रोसेस होता है। दो “इन काउंट” के रूप में पंजीकृत होता है। गाड़ी के पहियों की श्रृंखला “इन काउंट” के रूप में जमा होता है।

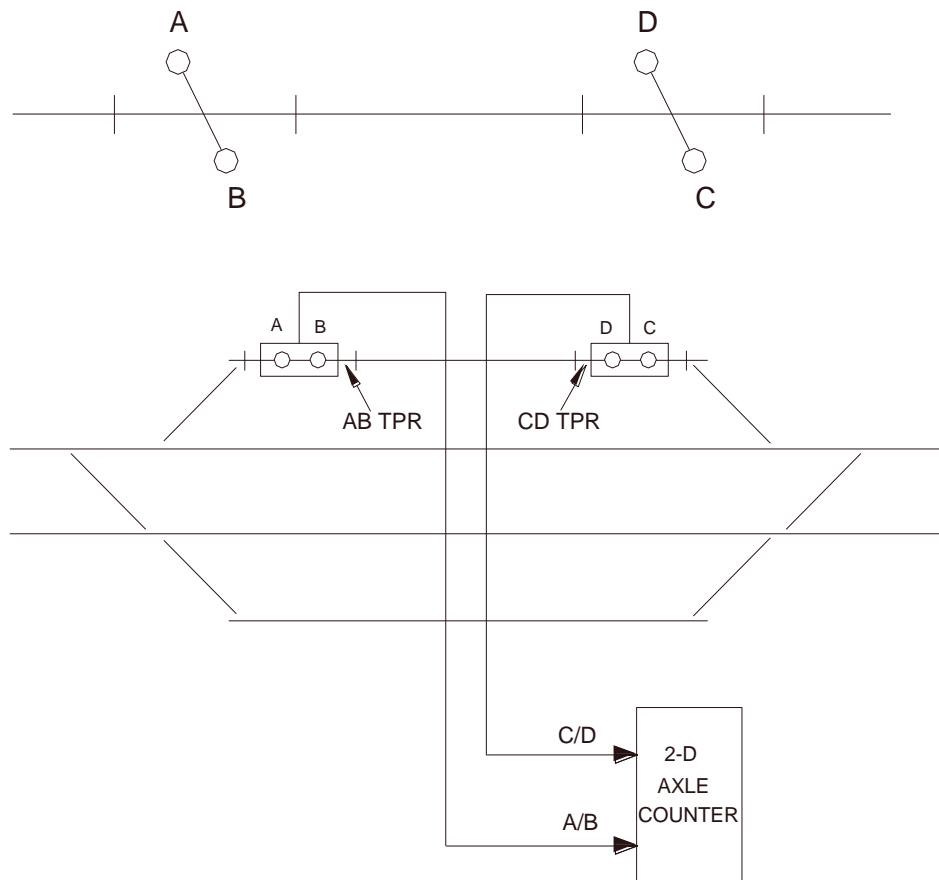
जब ट्रेन टर्मिनल यार्ड छोड़ देता है तब हर पहिया दो “आउट काउंट” देता है और सभी “आउट काउंट” सिस्टम में जमा होता है। जब पूरी ट्रेन टर्मिनल यार्ड से बाहर निकलती है तब “इन काउंट” और “आउट काउंट” बराबर हो जाता है और सेक्षन क्लियर हो जाता है।



चित्र:1.1

(ख) 2-डी प्रणाली

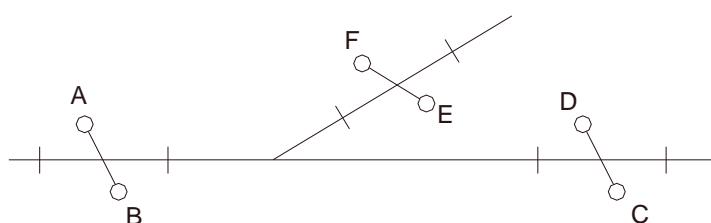
इस प्रणाली के काम करने का सिद्धांत 1-D प्रणाली के समान है, सिवाय कि इस प्रणाली में प्रत्येक निगरानी सेक्शन के अंत में दो डिटेक्शन प्वाइंट हैं। यह प्रणाली बर्थिंग ट्रैक पर ट्रैक सर्किटिंग प्रदान करने के लिए उपयोगी है।

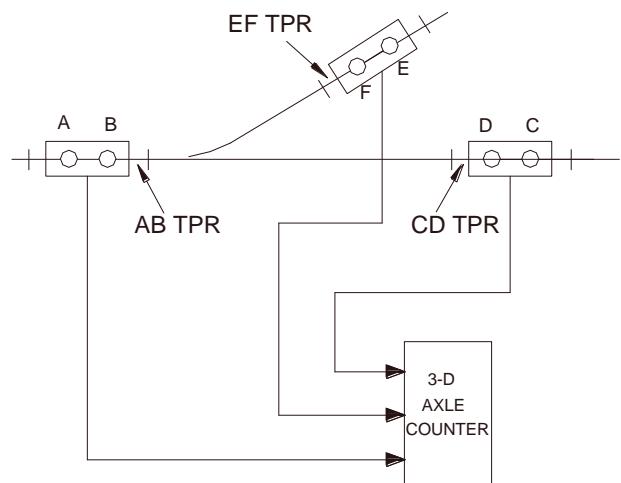


चित्र:1.2

(ग) 3-D प्रणाली

इस प्रणाली में तीन डिटेक्शन प्वाइंट हैं। इस प्रणाली के काम करने का सिद्धांत 2-D प्रणाली के समान है। यह प्रणाली प्वाइंट, क्रासिंग और साइडिंग में ट्रैक सर्किट प्रदान करने के लिए उपयोगी है।



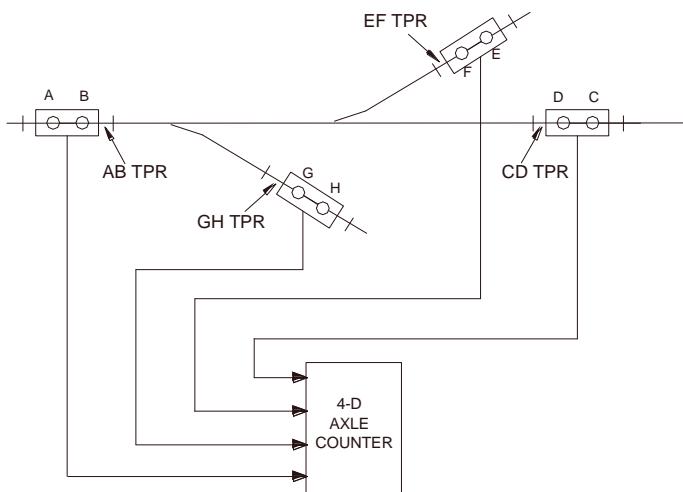
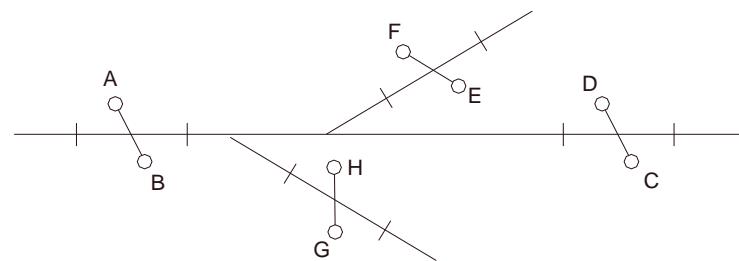


चित्र:1.3

(घ) 4-D प्रणाली

इस प्रणाली में चार डिटेक्शन प्वाइंट हैं। इस प्रणाली के काम करने का सिद्धांत 2-D प्रणाली के समान है। यह प्रणाली ब्रांच लाइनों, प्वाइंट, क्रासिंग और साइडिंग में ट्रैक सर्किटरी प्रदान करने के लिए उपयोगी है।

4-D प्रणाली के डिज़ाइन ऐसा है कि यह 2-D प्रणाली और 3-D प्रणाली में या उसके विपरीत परिवर्तित किया जा सकता है।



चित्र:1.4

1.8 रीसेटिंग

एक्सल काउंटर की विफलता के मामलों में निर्धारित प्रक्रिया के अवलोकन के बाद उसे रीसेट किया जाना आवश्यक है। एनलोग और डिजिटल एक्सल काउंटर भारतीय रेल में बड़े पैमाने पर लगाया है। रीसेटिंग इन एक्सल काउंटर प्रणाली का अभिन्न अंग है। एक्सल काउंटर के उपयोगिता के आधार पर अलग-अलग रीसेट प्रक्रियाओं के प्रकार का अनुसरण रेलवे में किया जाता है।

डायरेक्ट हार्ड रीसेट

डायरेक्ट हार्ड रीसेट सामान्य रूप से उपलब्ध नहीं कराया जाता है। इस तरह के रीसेट, किसी सत्यापन/सहयोग/पायलटिंग या आउट के बिना एक्सल काउंटर को रीसेट करके क्लियर इंडिकेशन दिखाता है।

कंडीशनल हार्ड रीसेट

कंडीशनल हार्ड रीसेट में लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स उपयोग करके अलग-अलग स्थानों से ट्रैक सेक्षन के क्लियरेंस के हालात का भौतिक वेरिफिकेशन के बाद रीसेट सक्रिय होता है। कंडीशनल हार्ड रीसेट के बाद एक्सल काउंटर क्लियर इंडिकेशन दिखाता है।

प्रिपरेटरी रीसेट

यह सुविधा केवल मुख्य लाइन से आगमन या ब्लॉक सेक्षन में प्रस्थान के लिए उपलब्ध है। जब इस प्रकार के रीसेट लागू किया जाता है पहला ट्रैन कागज़ अथोरिटी पर प्राप्त/भेजा जाना चाहिए एवं उसके इन/आउट एक्सल गिने जाते हैं। इवाल्युएटर तब तक ओक्युपार्ट दिखाता है, जब तक उसके गणन आउट काउंट से मैच न हो जाए (हालांकि आंतरीक काउंटर IN/आउट शून्य दिखाता है। इसके बाद प्रणाली रीसेट हो जाता है।

<u>क्र.सं.</u>	<u>एक्सल काउंटर ट्रैक सेक्षन</u>	<u>रीसेट के प्रकार</u>
1	प्वाइंट ज़ोन	कंडीशनल हार्ड रीसेट
2	लूप लाइन और साइडिंग	कंडीशनल हार्ड रीसेट
3	मैन लाइन	प्रिपरेटरी रीसेट
4	एडवान्स स्टार्टर और आइ.बी.एस के बीच का सेक्षन	प्रिपरेटरी रीसेट
5	ऑटो सेक्षन	प्रिपरेटरी रीसेट
6	ब्लॉक उपकरण और बी.पी.ए.सी	प्रिपरेटरी रीसेट

1.9. ट्रॉली सप्रेशन

आवश्यकता पुश ट्रॉलियों को बेतरतीब ढंग से ट्रैक पर रखा जा सकता है और डिटेक्शन प्वाइंट को पार कर सकता है एवं एक्सल काउंटर सेक्षन से निकाला जा सकता है जिससे ट्रैक ओक्युपाय बताए और सिग्नल विफल दिखे। इन पुश ट्रॉली के पहियों को गिनती के लिए डिटेक्ट नहीं करें और सप्रेस भी करना चाहिए।

कैसे प्राप्त की

- एमप्लिट्यूड मोड्युलेशन में एक छोटे ट्रैक सर्किट (जिसकी लंबाई ट्रेन की गति पर निर्भर हैं) के प्रयोग करके यह प्राप्त करते हैं और इसके लिए एक पुश ट्रॉली और एक सामान्य ट्रेन का अंतर को देखा जाता है। पुश ट्रॉली के पहिए इन्सुलेटेड होने के कारण इनके पहिये के गुजरने पर पल्स उत्पन्न नहीं होते हैं। लेकिन एक सामान्य ट्रेन के आवागमन पर ट्रैक रिले ड्रॉप होते हैं, जिससे पल्स उत्पन्न होता है।
- फेस रिवर्सल मोड्युलेशन तकनीक में इस तरह की व्यवस्था की आवश्यकता नहीं है, क्योंकि ट्रैक उपकरण के ऊपर से गुजरे हुए पहियों द्वारा उत्पन्न पल्स के सत्यापन का ख्याल, जो पल्स के फेस बदलाव पर निर्भर करता है और सिस्टम द्वारा इसका ख्याल रखा जाता है। पल्स के इस चरण में बदलाव सामान्य रूप से एक ट्रेन के पहिया के लिए 160° से 180° हो सकता है और पुश ट्रॉली के लिए यह लगभग 100° से 120° हो सकता है।

विवरण आगे संबंधित अध्यायों में देखा जा सकता है।

अध्याय - 2 : एनलॉग एक्सल काउंटर (यू.ए.सी.) यूनिवर्सल एक्सल काउंटर प्रणाली

2.1. यह प्रणाली में निम्नलिखित चीज़ें होते हैं

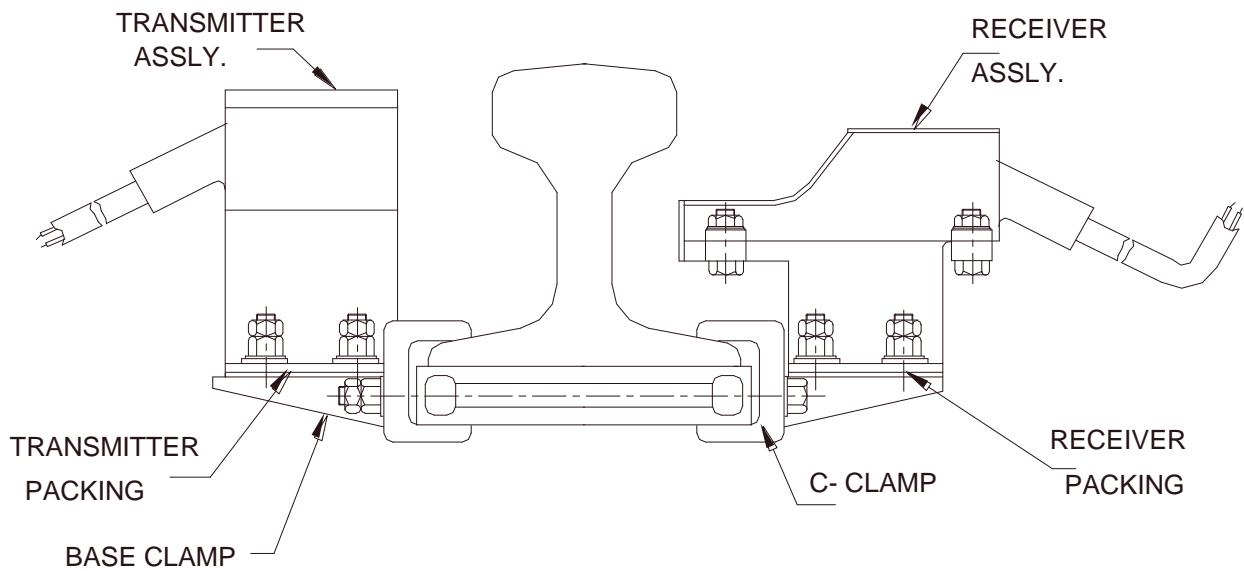
- (क) ट्रैक माउंटिंग और ट्रैक साइड उपकरण।
- (ख) ट्रैक साइड उपकरण और सेन्ट्रल इवाल्युएटर के बीच ट्रांसमिशन मीडिया।
- (ग) ई.वी. रिले और आउटपुट के रूप में एस.यू.पी. रिले के साथ सेन्ट्रल इवाल्युएटर।
- (घ) रीसेट बॉक्स।
- (ड.) लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स।

2.2. ट्रैक साइड (आउटडोर) उपकरण

एक सेक्षन की निगरानी करने के लिए बाहरी उपकरण किसी भी ब्रांच लाइन सहित सेक्षन के प्रत्येक अंत पर लगाई जाती है। मल्टिपल प्रवेश/निकास एक्सल काउंटर अधिकतम 4 इनपुट तक कार्य कर सकते हैं। निगरानी सेक्षन के प्रत्येक स्थान पर निम्नलिखित उपकरण होते हैं :-

2.2.1 ट्रैक डिवाइस असेम्ब्ली

सिंगल रेल ट्रैक असेम्ब्ली दो ट्रांसमीटरों और दो रिसीवर क्वायलों के होते हैं, जो उपर्युक्त माउंटिंग व्यवस्था के साथ रेल कैप में फिट होते हैं और रेल पर फिट किये जाते हैं। डिटेक्शन प्वाइंट के दोनों ट्रांसमीटर कोयलों में इलेक्ट्रॉनिक जंक्शन बॉक्स से एक 5KHz sinusoidal सिग्नल दिया जाता है, जो रिसीवर क्वायल के चारों ओर एक विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र पैदा करता है। बदले में रिसीवर क्वायल इन्ड्यूस्ड वोल्टेज उत्पन्न करता है। जब भी एक पहिया ट्रांसमीटर और रिसीवर क्वायलों के बीच से गुजरता है। रिसीवर क्वायल द्वारा उत्पन्न इन्ड्यूस्ड वोल्टेज एक न्यूनतम स्तर पर चला जाता है।



ट्रैक डिवाइस असेम्बली

चित्र सं.2.1

ट्रैक ट्रांसडियूसर के प्रत्येक सेट नीचे दिये गये उपकरणों से मिलकर बने होते हैं।

- (क) फाइबर ग्लास प्रबलित प्लॉस्टिक (FRP) हाउसिंग में एक ट्रांसमीटर क्वायल
- (ख) एक समग्र फाइबर ग्लास हाउसिंग में एक रिसीवर क्वायल
- (ग) रेल के नीचे निकला हुआ किनारा पर लगा हुआ एक बेस क्लैप्प जिस पर ट्रांसमीटर और रिसीवर हाउसिंग को लगाया जा सके।

ट्रैक डिवाइस - ट्रांसमीटर

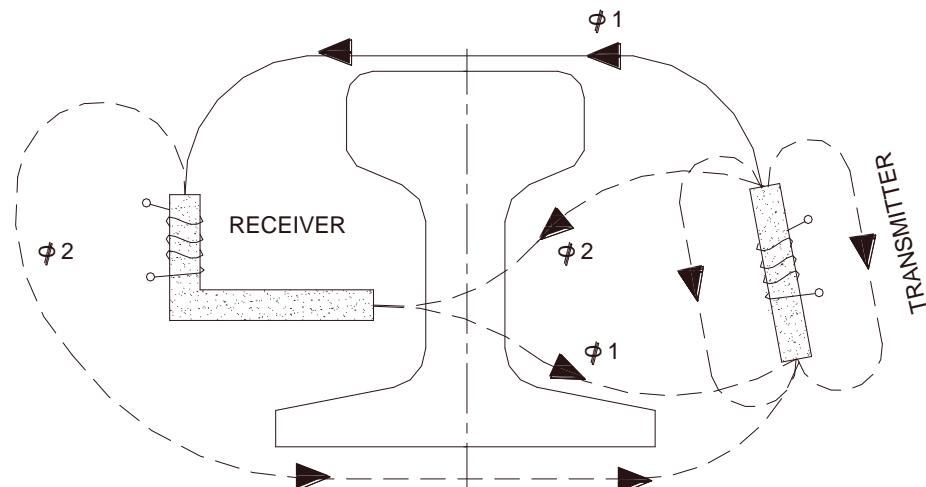
ट्रांसमीटर क्वायल FRP हाउसिंग में रखा जाता है और M-सील कंपाउन्ड से लगा होता हैं। यह रेल के बाहरी तरफ रेल क्लैप पर लगा होता है। प्रत्येक ट्रांसमीटर क्वायल एक 10 या 15 मीटर के 24/0.2मि.मी. PVC ट्रिविन ट्रिविस्टेड केबल से जुड़ा होता है।

ट्रैक डिवाइस - रिसीवर

रिसीवर क्वायल एक समग्र अल्यूमिनियम फाइबर ग्लास हाउसिंग में रखा जाता है और M-सील कंपाउन्ड से लगा होता है। यह रेल के अन्दर की तरफ बेस क्लैप पर लगा होता है। प्रत्येक रिसीवर क्वायल एक 10 या 15 मीटर के 24/0.2मि.मी. PVC ट्रिविन ट्रिविस्टेड केबल से जुड़ा होता है।

ट्रैक ट्रान्सड्यूसरों का ऑपरेटिंग सिद्धांत

ट्रांसमीटर हाउसिंग रेल के बाहरी तरफ बेस क्लेम्प पर लगा होता है जबकि रिसीवर हाउसिंग रेल के अन्दर की तरफ लगा होता है। ट्रांसमीटर क्वायल एक आम ऑसिलेटर से प्रेरित होता है। ट्रांसमीटर और रिसीवर क्वायल की डिज़ाइन ऐसी है कि वे रेल के आस-पास क्षेत्र में दो चुंबकीय प्रवाह पथ Φ_1 और Φ_2 उत्पन्न करता है।



चित्र सं.2.2

ये दो चुंबकीय फ्लक्स विपरीत दिशाओं में रिसीवर क्वायल के माध्यम से गुजरती हैं। सामान्य स्थिति में जब ट्रैक के ऊपर से कोई पहिया नहीं गुजर रही होती है तो इन दोनों फ्लक्सों का चुंबकीय पथ का रिलेक्टन्स अलग-अलग होता है। फ्लक्स Φ_2 की तुलना में फ्लक्स Φ_1 अधिक होता है। परिणामी फ्लक्स रिसीवर क्वायल में एक वोल्टेज लाती है। जब पहिया ट्रैक ट्रान्सड्यूसर के ऊपर से गुजरते हैं, तब पहिया के निकला हुआ किनारा की स्क्रिनिंग के प्रभाव से फ्लक्स Φ_1 में कमी आती है और लगभग फ्लक्स Φ_2 के बराबर हो जाता है। दोनों फ्लक्स एक दूसरे को रद्द करता है और रिसीवर में प्रेरित वोल्टेज कम हो जाता है।

पहिये का ट्रैक उपकरण पर रहने की अवस्था में ट्रांसमीटर क्वायल को इस तरह समायोजित करे कि प्लक्स में अधिकतम कमी आये। समायोजन विभिन्न रेल के प्रोफैल पर निर्भर करता है। ट्रैक ट्रान्सड्यूसर पटरियों पर अलग अलग स्थिति में लगे होते हैं। इसलिए समय से विस्थापित संकेतों का रिसीवर क्वायल पता लगाते हैं। इन संकेतों के माध्यम से इवाल्युएटर में मौजूद लॉजिक सर्किट द्वारा ट्रेन के आवाजाही की दिशा का पता चलता है और पल्सों को इन काउंट या आउट काउंट में जोड़ता है।

ट्रैक डिवाइस की स्थापना

पटरियों पर ट्रैक डिवाइस की स्थापना से पहले निम्नलिखित सावधानियाँ रखनी चाहिये:

1. सिंगल लाइन सेक्शन में ट्रैक डिवाइस को ट्रैक सर्किट के केन्द्र में लगाई जानी चाहिये। डबल लाइन सेक्शन के मामले में उपलब्ध ट्रैक सर्किट की लंबाई के आधार पर, ट्रैक डिवाइस को केन्द्र में या ट्रैक सर्किट के अंत में लगाया जाना चाहिये ताकि गलत साइड आवागमन के मामले में एक्सल काउंटर संतोषजनक ढंग से काम करे।
2. किसी भी परिस्थिति में ट्रैक डिवाइस को स्लीपरों के बीच में नहीं लगाया जाना चाहिये, जहाँ रेल ज्वाइंट्स हो।
3. ट्रैक यूनिट को एक बंद ट्रैक सर्किट पर स्थापित किया जाना चाहिये।
4. इन्सुलेटेड ट्रॉलियों द्वारा प्रणाली के संचालन को ट्रैक सर्किट द्वारा रोका जाना चाहीये इस लिए कम संख्या में रिले का उपयोग कर ट्रैक सर्किट की लंबाई कम किया जाना चाहिए।
5. आपसी हस्ताक्षेप से बचने के लिए अलग-अलग एक्सल काउंटर प्रणाली के दो ट्रैक उपकरणों के बीच कम से कम 3 मीटर की दूरी होनी चाहिए।
6. 1D प्रणाली, 2D प्रणाली, 3D प्रणाली और 4D प्रणाली के लिए अलग अलग चित्र में दिये गये नामकरण के अनुसार ट्रैक उपकरण को लगाया जाना चाहिए।
7. बेस कर्लैप को दो स्लीपरों के बीच के स्थान में लगाया जाना चाहिए।
8. दो स्लीपरों के बीच का अंतर, जहाँ दोनों ट्रैक डिवाइस को लगाया जाना है, कम से कम 550 मि.मी. होना चाहिए।
9. यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि रेल बूरी तरह से प्रभावित नहीं है, जिससे पहियों का निकला हुआ भाग फिटिंग को नुकसान पहुंचा रहा हो।
10. ट्रैक डिवाइस का डिज़ाइन 52 किलो एवं 60 किलो रेल के लिए उपयुक्त है।
11. आवश्यक पैकिंग का अधिकतम साइज़ नीचे दिए गए हैं।
 - क) 52 किलो के लिए - 6 मि.मी. (3 मि.मी. x 2 मि.मी.)
 - ख) 60 किलो के लिए - 12 मि.मी. (3 मि.मी. x 4 मि.मी.)
12. ट्रांसमीटर और रिसीवर क्वायल 10 मीटर या 15 मीटर की 24/0.2 केबल के साथ प्रदान की जाती हैं और बिना मूड़े हुए सीधे लोकेशन बॉक्स में ले जाई जाती है।
13. इन केबलों को सुरक्षा के लिए एच डी पी ई पाइप में डाल दिया जाना चाहिए और कम से कम 1मीटर की गहराई पर रेल के नीचे रखा जाना चाहिए।

14. ट्रांसमीटर और रिसीवर केबलों की एक दूसरी से दूरी कम से कम 500 मि.मी. होनी चाहिए।
15. ट्रैक डिवाइस के ट्रांसमीटर और रिसीवर केबलों को अलग-अलग पाइपों में रखा जाना चाहिए।

ट्रैक डिवाइस का समायोजन (Adjustment)

ट्रांसमीटर क्वायल को सिंगल रेल क्लैंप पर रेल से सटाते हुए रखकर रिसीवर क्वायल का अधिकतम आउटपुट प्राप्त करते हैं (R_x क्वायल पर बिना किसी पैकिंग लगाए हुए)। अब 12मि.मी तक की नायलोन पैकिंग 52/60kg रेल के लिए छांटे तथा एक एक करके ट्रांसमीटर क्वायल के नीचे रखकर अधिकतम आउटपुट रिसीवर क्वायल पर प्राप्त करें। ऊपरी स्थिति के तहत, R_x क्वायल का आउटपुट बिना EJB Load के 1.2V AC और EJB Load के साथ 1V से कम नहीं होना चाहिए। इस स्थिति में उपयुक्त wheel dip भी प्राप्त किया जाता है।

व्हील डिप

जब कोई पहिया T_x और R_x क्वायलों के बीच से गुजरते हैं तब चुम्बकीय flux के रास्ते बिगड़ते हैं, जिस के कारण R_x क्वायल पर उत्पन्न वोल्टेज काफी कम हो जाता है। पहिया की वजह से R_x क्वायल पर उत्पन्न वोल्टेज में यह जो कमी आती है इसी को व्हील डिप कहते हैं। व्हील डिप कई कारकों पर निर्भर करता है, जैसे कि पहिए का प्रकार, रेल प्रोफैल, स्लीपरों के प्रकार और T_x तथा R_x क्वायल के संदर्भ में पहिए का घुमाव। चार प्रकार के व्हील डिप्स चित्र में दिखाए गए हैं।

चित्र 2.3 (क) 'अपर्याप्त व्हील डिप' दिखाता है, जहाँ सिगनल पूरी तरह नहीं कटता। इस स्थिति में हो सकता है कि एकसल काउंटर सिस्टम कुछ पहियों को न गिन सके। इसलिए इस तरह के डिप ठीक नहीं हैं।

चित्र 2.3 (ख) 'प्रिडामिनेंट डबल डिप' दिखाता है, जहाँ सिगनल लेवल न्यूनतम तक गिरता है। लेकिन जैसे ही पहिया ट्रैक डिवाइस के मध्य रेखा की तरफ आगे बढ़ता है। सिगनल लेवल फिर बढ़ जाता है और दूसरी बार न्यूनतम तक गिरता है और फिर जैसे ही पहिया ट्रैक डिवाइस से आगे बढ़ता है। सिगनल लेवल फिर बढ़ जाता है। इस तरह के dip से पहियों की गिनती अधिक हो सकती हैं। इसलिए इस तरह के dip भी ठीक नहीं हैं।

चित्र 2.3 (ग) में सिगनल लेवल केवल एक बार न्यूनतम तक गिरती है जब पहिया ट्रैक डिवाइस के मध्य रेखा के नज़दीक होता है। इस स्थिति में सिस्टम पहियों की सही गिनती करता है।

चित्र 2.3 (घ) एक छोटा सा 'डबल डिप' दिखाता है, जहाँ डिप थोड़ा फैला हुआ है और ट्रैक डिवाइस के मध्य रेखा के पास सिगनल लेवल 15% से कम ही बढ़ता है। इस स्थिति को सबसे सही व्हील डिप समायोजन माना जाता है।

व्हील डिप का समायोजन

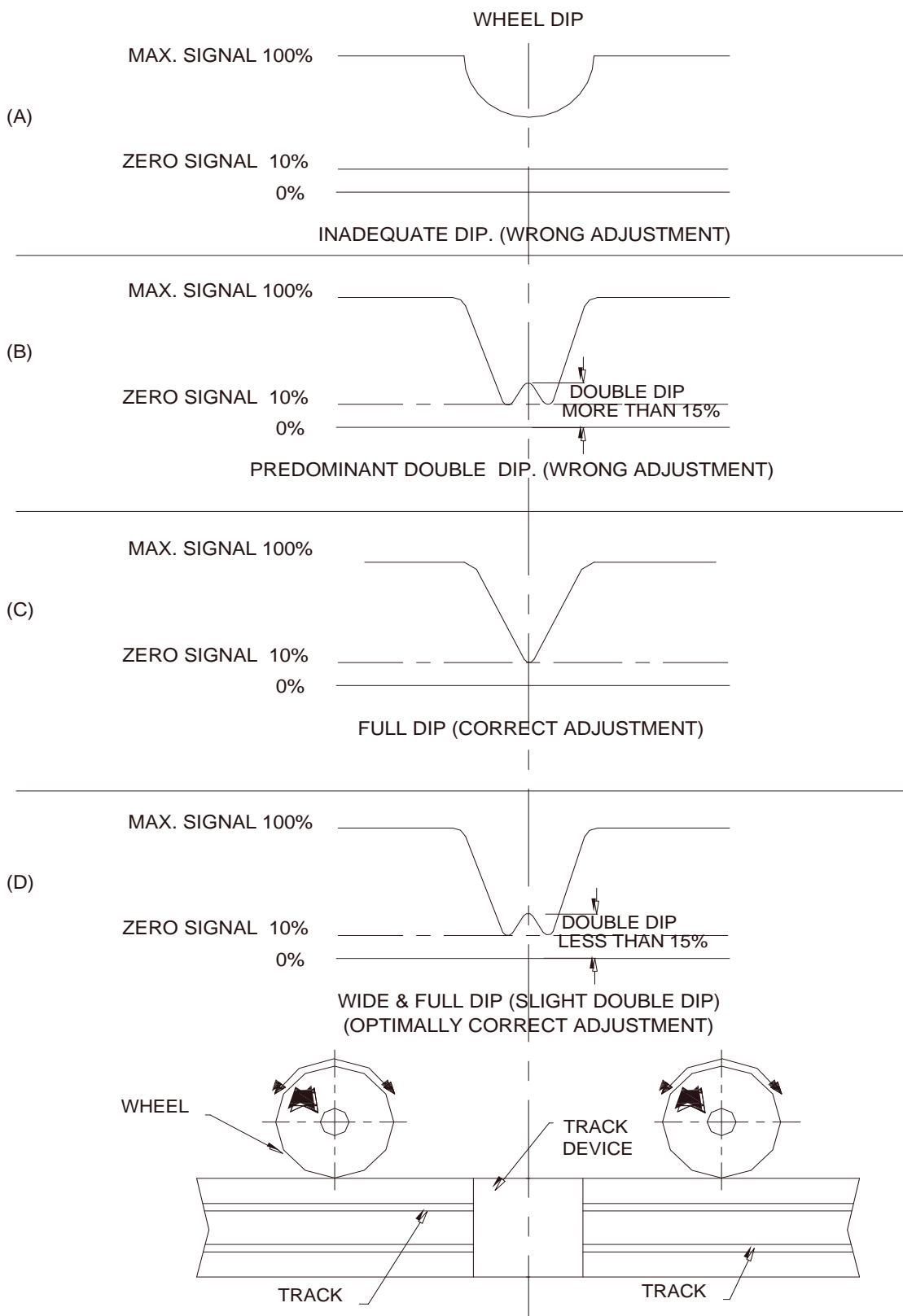
ऊपर बताए गए व्हील डिप समंजन करने के लिए डामी व्हील को ट्रैक डिवाइस के ऊपर चलाया जाता है एवं ट्रांसमीटर को रेल क्लैप पर आगे पीछे खिसकाकर रिसीवर क्वायल पर मल्टिमीटर के माध्यम से सिगनल को मापा जाता है।

डम्मी व्हील एक धातू की पट्टी है, जिसे रिसीवर क्वायल पर रखते हैं। तब रिसीवर क्वायल सिगनल में डिप पैदा होती है। डम्मी व्हील में क्रमशः मार्किंग होती है, जो रेल के प्रकार के अनुसार से टकरने की सुविधा देती है, जिस पर ट्रैक डिवाइस लगे हुए हैं। 52kg रेल के लिए उपयुक्त व्हील का समायोजन, डम्मी व्हील को 52मि.मी. मार्क पर रखकर किया जाता है।

डम्मी व्हील को 52मि.मी. मार्क पर समंजन करके रिसीवर क्वायल हाउसिंग पर इस तरह रखते हैं कि यह सपोर्ट ब्रैकेट की मदद से लम्बवत खड़ी रहें। रिसीवर के बीच में एक मल्टिमीटर लगाते हैं। रिसीवर क्वायल का डिज़ाइन इस तरह है कि बिना व्हील के इस का सामान्य आउटपुट सिगनल 1.2V AC से कम हो और जब डम्मी व्हील को ट्रैक डिवाइस के मध्य में लम्बवत खड़ा रखते हैं तब सिगनल गिरकर 15% से कम हो।

पहले बिना व्हील डिप के रिसीवर क्वायल पर सिगनल लेवल मापते हैं। बाद में डम्मी व्हील को ट्रैक डिवाइस पर सही जगह पर रखते हैं और Tx क्वायल को आगे-पीछे करते हैं और इसके प्रत्येक स्थिति पर सिगनल लेवल को मापते हैं। ट्रांसमीटर हाउसिंग के उस स्थिति को मार्क करते हैं जिस पर रिसीवर क्वायल का सिगनल लेवल सामान्य सिगनल के 15% से कम हो जाता है। अब ट्रांसमीटर के होल्डिंग बोल्ट को अच्छी तरह से टाइट करते हैं। डम्मी व्हील हटाते हैं और देखते हैं कि सिगनल लेवल बढ़कर सामान्य तक आना चाहिए। एकसल काउंटर प्रणाली का सही कार्य, wheel dip के सही

समायोजन पर निर्भर करता है। इसलिए व्हील डिप के समायोजन करते समय बहुत सावधानी रखनी चाहिए।



चित्र सं.2.3

ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट

ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट closed track circuit टाइप का होना चाहिए। यदि ट्रैक सर्किट का लंबाई 5 rail length से कम हो तो Q series ट्रैक रिले (9 ओम) के संदर्भ में अधिकतम एनर्जाइसेशन 200% से अधिक नहीं होना चाहिए और शेल्फ प्रकार ट्रैक रिले (9 ओमs) के संदर्भ में यह 150% से अधिक नहीं होना चाहिए। वैसे केवल 9 ओमs के Q series ट्रैक रिले का ही उपयोग करना चाहिए क्योंकि इसका ड्रॉप अवे समय कम होता है।

यदि ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट का उपयोग कुछ दूसरे कार्यों के लिए भी किया जाता है, तब पहला रिपीटिंग रिले एकसल काउंटर में इस्तेमाल करना चाहिए और उसके बाद वाले रिपीटिंग रिले को दूसरे सर्किटों में उपयोग करना चाहिए।

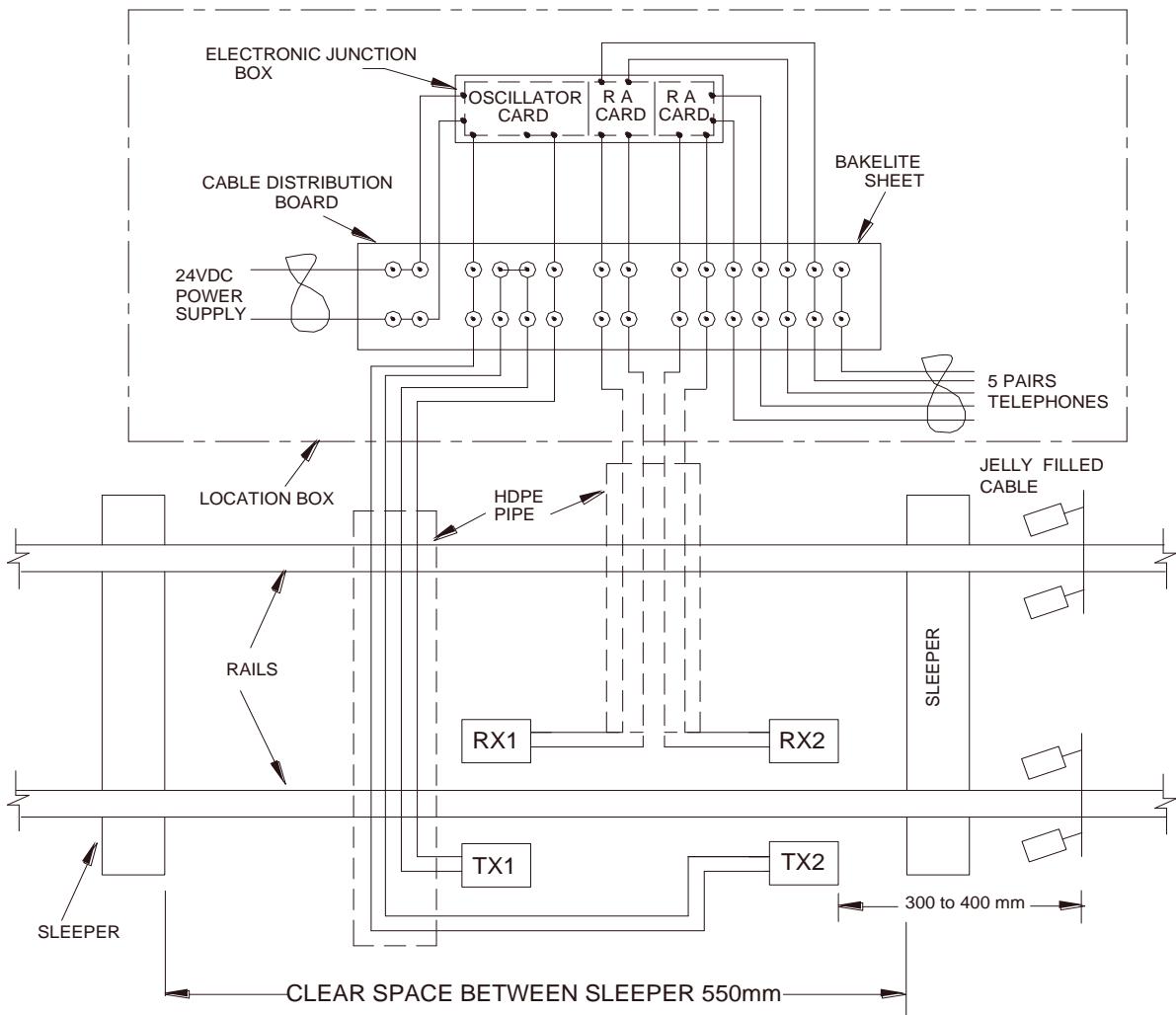
क्यू- स्टाइल ट्रैक रिलेओं का उपयोग करते हुए विभिन्न गतियों के लिए एकल लाइन और दोहरी लाइन सेक्शनों के लिए रेल लंबाई (आर.एल) के अनुसार ब्लॉक जवाइंट, ट्रैक डिवाइज और ट्रैक सर्किट की लंबाई के बीच सिफारिश दूरी नीचे तालिका में दी गयी है।

Speed in गति कि.मी. प्रघं	Length of track circuit with Track Device at.		Min. distance from IRJ to Track Device
	Center for Single Line	At Distance given in col 4 for Double Line	
15	1 R.L	1 R.L	08 m
50	1 R.L	1 R.L	08 m
90	2 R.L	2 R.L	20 m
100	3 R.L	2 R.L	20 m
120	3 R.L	2 R.L	20 m
140	3 R.L	2 R.L	20 m
160	4 R.L	3 R.L	20 m
200	5 R.L	3 R.L	33 m

नोट: एक रेल लंबाई = 13 मीटर

2.2.2 इलेक्ट्रॉनिक जंक्शन बॉक्स (EJB)

प्रत्येक जंक्शन बॉक्स को हर डिटेक्शन प्वाइंट पर ट्रैक डिवाइस से 10 मीटर के अंदर की दूरी पर रखा जाता है। EJB में PCB मॉड्यूल्स होते हैं, जो मदर बोर्ड द्वारा एक दूसरे से अंतरयोजित रहते हैं। सभी आवक/जावक सिग्नल MS कपलर (7pin) पर लगाया होता है, जो जंक्शन बॉक्स के पीछे लगा होता है। EJB से दो तरह का आउटपुट मिलता है, जिसको 4-वायर या 2-वायर द्वारा इवाल्युएटर में भेज दिया जाता है।

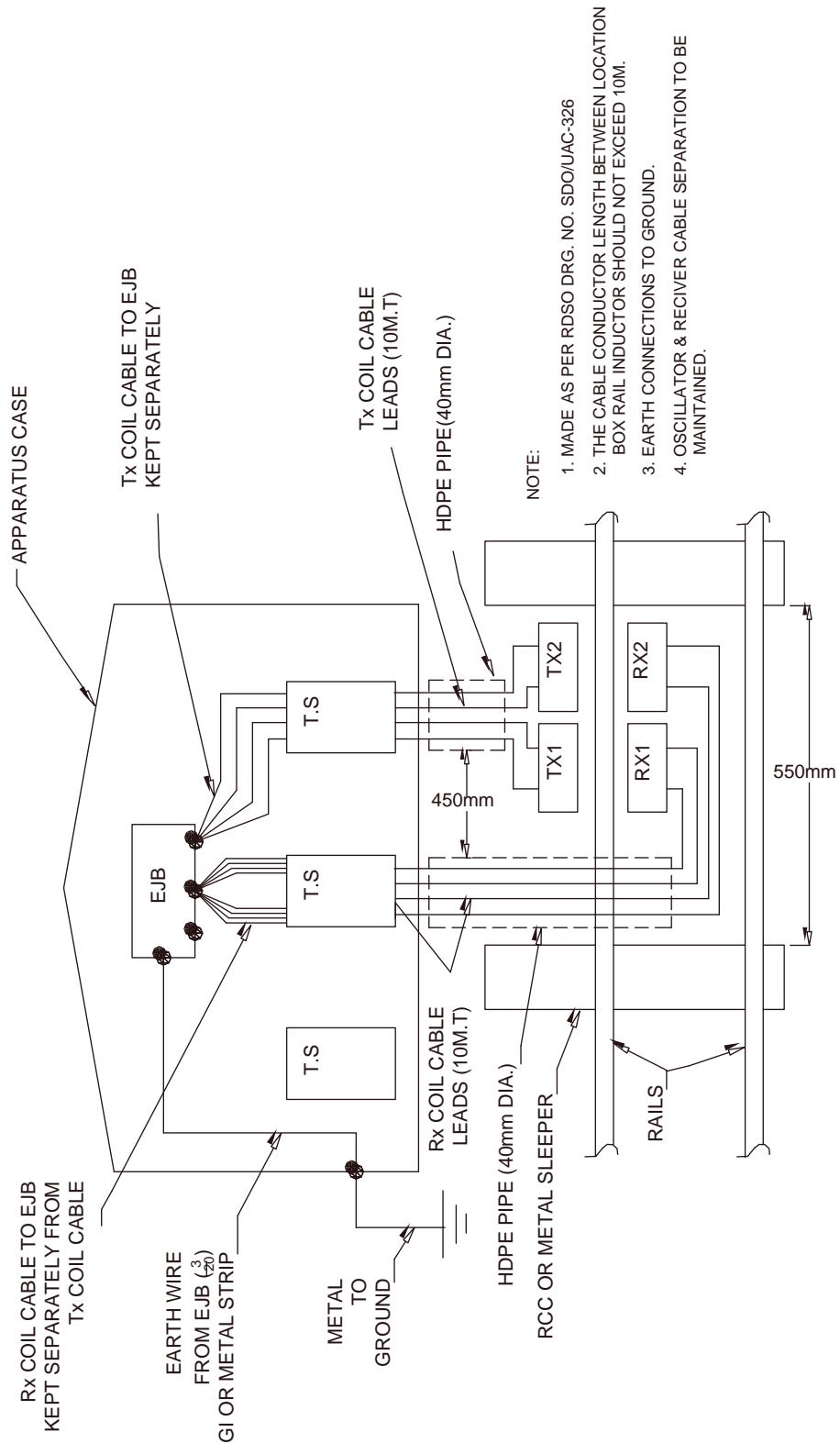


इलेक्ट्रॉनिक जंक्शन बॉक्स उपकरण इन से मिलकर बने होते हैं:-

- (क) 5 किलो हर्ट्ज सिग्नल उत्पन्न करता एक ऑसिलेटर, जो शृंखला में जुड़े दोनों ट्रैक ट्रान्सड्यूसर के ट्रांसमीटर क्वायल को फीड करता है।
- (ख) ट्रान्सड्यूसर के दोनों रिसीवर क्वायल से प्राप्त संकेतों को स्वतंत्र रूप से एमप्लिफार्ड करने के लिए दो रिसीवर एमप्लिफायर होते हैं। रिसीवर

एमप्लिफायर का आउटपुट, इनडोर उपकरण में भेजने के लिए केबल से जुड़ा होता है।

(ग) आउटडोर इलेक्ट्रॉनिक जंक्शन बॉक्स उपकरण 24V बैटरी पर काम करने के लिए डिज़ाइन किया गया होता है और यह बैटरीयां उपयुक्त बैटरी चार्जरों से फ्लोट चार्ज पर रखा जाता है।

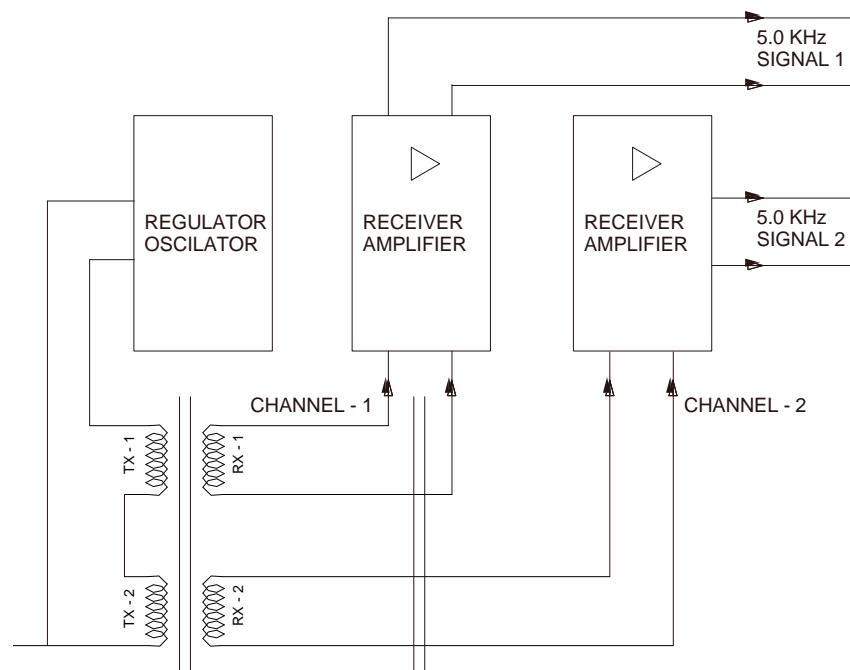


4 वायर प्रणाली

4 वायर प्रणाली में dip की गिनती के लिए ट्रान्सिशन सिग्नल को इवाल्युएटर तक भेजने के लिए अन्डर ग्राउंड केबल के दो जोड़ी तारों का इस्तेमाल करते हैं। इस प्रणाली में तीन PCB होते हैं, जिसमें श्रृंखला में जुड़े दो ट्रांसमीटर क्वायलों को फीड करता एक कॉमन ऑसिलेटर और प्रत्येक रिसीवर क्वायल के लिए दो रिसीवर एम्प्लिफायर। रेग्युलेटर और ऑसिलेटर इन कोर्डों की श्रृंखला में प्रथम स्थान पर रहता है। द्वितीय स्थान पर पहला एम्प्लिफायर एवं तृतीय स्थान पर दूसरा एम्प्लिफायर बाएं से दाएं के क्रम में होते हैं।

ये कार्ड हैं

- (i) रेग्युलेटर ऑसिलेटर कार्ड
- (ii) रिसीवर एम्प्लिफायर कार्ड-1
- (iii) रिसीवर एम्प्लिफायर कार्ड-2
- (iv) (iv) 4W/2W कन्वर्टर कार्ड



कार्ड-1 (रेग्युलेटर/ऑसिलेटर कार्ड)

यह 5KHz \pm 20Hz sinusoidal संकेत उत्पन्न करता है, जो श्रृंखला में लगे ट्रॉसमीटर क्वायलों को दिया जाता है। आउटपुट वोल्टेज 60VAC \pm 10%, 5KHz \pm 20Hz और करंट 420mA \pm 10% श्रृंखलाबद्ध क्वायलों में होते हैं।

कार्ड-2 (रिसीवर एमप्लिफायर- कार्ड-1):

यह कार्ड, संकेत में उपस्थित शोर को दो चरण ट्र्यूण्ड एमप्लिफायर के द्वारा खारिज करते हैं। रिसीवर क्वायल-1 के आउटपुट को एमप्लिफायर के इनपुट में दिया जाता है। एमप्लिफायर का आउटपुट इवाल्युएटर के साथ जुड़ा होता है और वोल्टेज 1.2VAC से अधिक होता है।

ट्रैक ट्रान्सइयूसर के रिसीवर क्वायल से प्राप्त सिग्नल दो स्टेज ट्र्यूण्ड एमप्लिफायर में दिया जाता है, जो 5KHz, 3dB bandwidth में लोवर आवृत्ति 4100 से 4500 Hz एवं हायर आवृत्ति में 5500 से 5900Hz ट्र्यून किया होता है।

आर.ई. क्षेत्र में ट्रान्सइयूसर द्वारा उठाया गया कम आवृत्ति का कोई भी शोर रिसीवर एमप्लिफायर में दबा दिया जाता है और सिर्फ 5KHz का सिग्नल ही केबल के माध्यम से इवाल्युएटर उपकरण को जाता है।

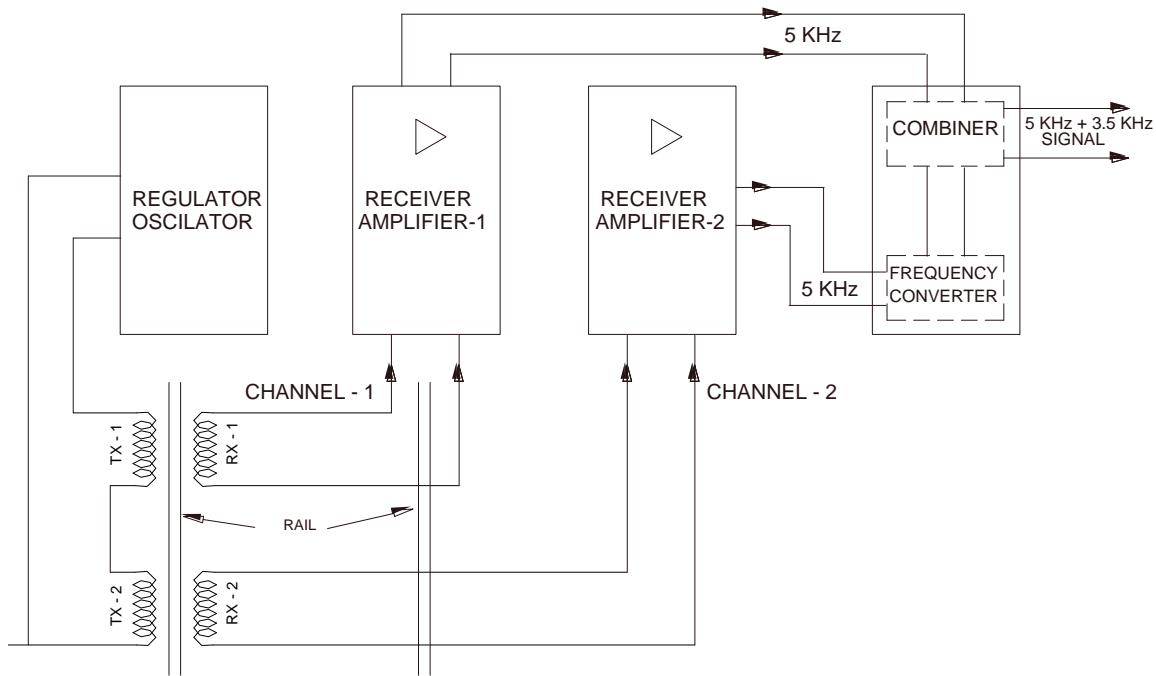
रिसीवर एमप्लिफायर, आवृत्ति या एमप्लिट्र्यूड में बिना कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन किए 21.6 से 28.8V DC तक काम करने के लिए तैयार किया गया है। जब इनपुट सिग्नल मौजूद होता हैं। यह दर्शाने के लिए कार्ड में एक 'OK' एल.ई.डी. इन्डिकेशन दिया गया है।

कार्ड-3 (रिसीवर एमप्लिफायर कार्ड-2)

यह कार्ड, कार्ड नं.2 के बिल्कुल समान हैं और रिसीवर क्वायल 2 के लिए प्रयोग किया जाता है।

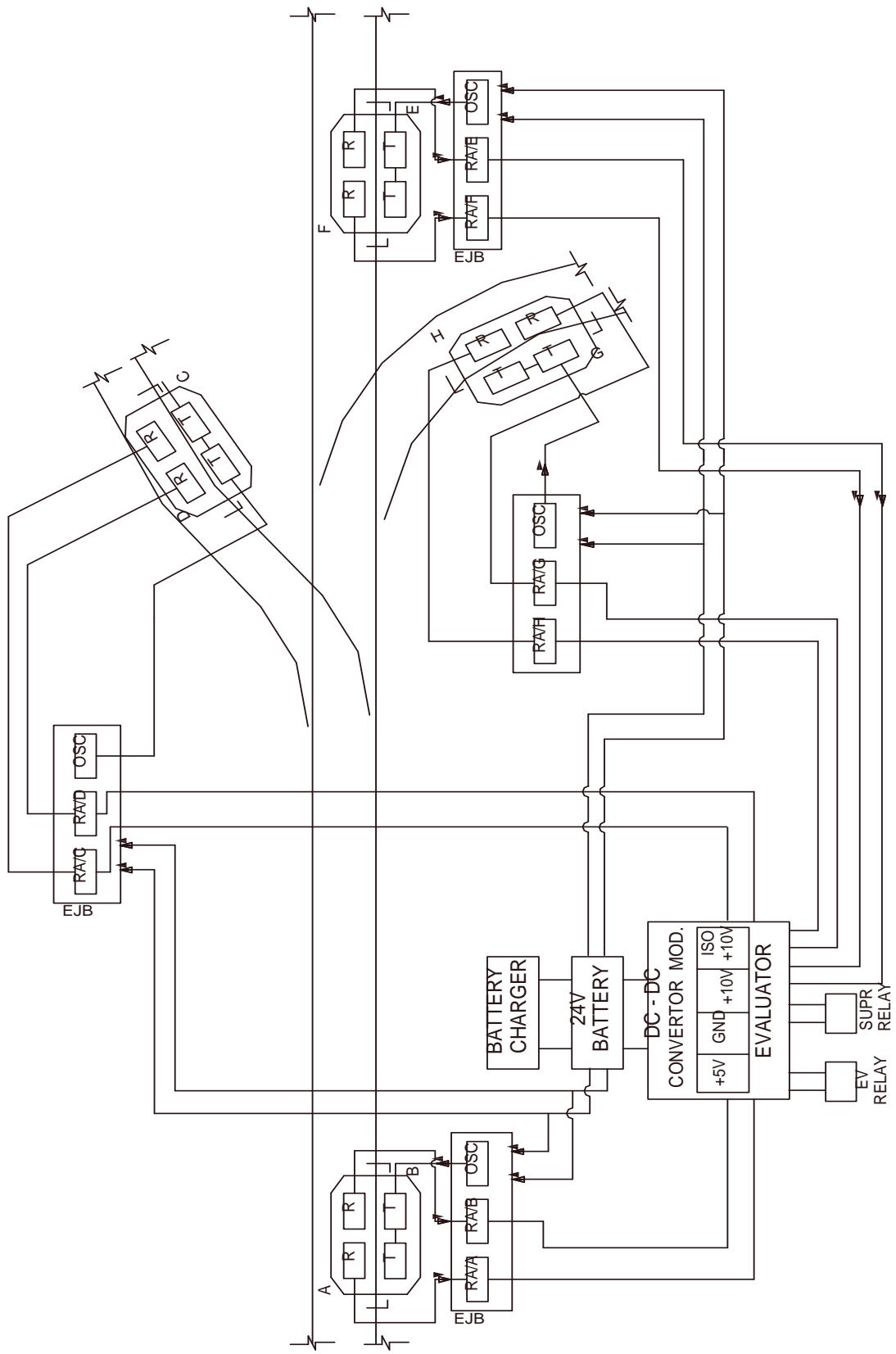
कार्ड-4 (4W/2W कन्वर्टर कार्ड) - आप्शनल कार्ड

जब EJB और इवाल्युएटर के बीच 4 वायर में कार्य संभव नहीं होता तब चौथा कार्ड EJB में लगाया जाता है। यह द्वितीय चैनल सिग्नल के आवृत्ति को 3.5KHz में परिवर्तित करता है और प्रथम चैनल के 5KHz सिग्नल के साथ जोड़कर 2 वायर के माध्यम से इवाल्युएटर को भेज देता है।



शील्डिंग

इवाल्युएटर और EJB के रैक को बेहतर शोर उन्मुक्ति के लिए अच्छी तरह परिरक्षित किया जाता है। सभी धातुवत फ्रैम को 35/0.3 वायर के माध्यम से मुख्य फ्रैम के साथ जोड़ते हैं। इस प्रणाली में शील्डेड केबल का इस्तेमाल किया जाएगा एवं शील्ड को इवाल्युएटर के पीछे पैनल में जोड़ा जाता है।



Arrangement showing connection between EJB - EV of 4D - system

4डी-प्रणाली के ईजेबी-ईवी के बीच कनेक्शन दर्शाने वाली व्यवस्था

2.3 केबल का संयोजन

EJB के आउटपुट इवाल्युएटर के साथ जोड़ने के लिए आई और नान-आरई(Non-RE) क्षेत्र में निम्नलिखित केबल का प्रयोग दोनों के बीच दूरी के आधार पर किया जाता है।

- (क) 4 क्वाड एक्सल काउंटर केबल, विनिर्देश सं.TC-30
- (ख) 4 क्वाड एक्सल काउंटर केबल, विनिर्देश सं.TC-31 गैर-आरई(Non-RE)
- (ग) PET केवाड मुख्य टेलीकॉम केबल, विनिर्देश सं.TC-14/75
- (घ) पोलिथीन जेल्ली फिल्ड टेलीफोन केबल, विनिर्देश सं.TC-41/90

उपर्युक्त केबलों का विध्युतीय विशेषतायें निम्नलिखित हैं:

क्र.सं.	केबल के प्रकार	5KHz पर मापदंड	0.51मिमी व्यास	0.63मिमी व्यास	0.9मिमी व्यास
1	4 क्वाड एक्सल काउंटर केबल, TC-30	व्यावहारिक इम्पिडेन्स	338 ओम	N.A	180 ओम
		घाटा dB/km में	3.27dB	N.A	1.81dB
2	4 क्वाड एक्सल काउंटर केबल, TC-31	व्यावहारिक इम्पिडेन्स	338 ओम	N.A	180 ओम
3	PET केवाड मुख्य टेलिकॉम केबल,TC-14/75	व्यावहारिक इम्पिडेन्स	N.A	N.A	180 ओम
		घाटा dB/km में	N.A	N.A	1.81dB
4	पोलिथीन जेल्ली फिल्ड टेलीफोन केबल,TC-41/90	व्यावहारिक इम्पिडेन्स	338 ओम	270 ओम	180 ओम
		घाटा dB/km में	3.42dB	2.72dB	1.81dB

EJB और इवाल्युएटर के बीच की दूरी के आधार पर निम्नलिखित केबल का उपयोग होना चाहिए:

EJB और इवाल्युएटर के बीच दूरी	केबल के प्रकार							
	TC-30		TC-31		TC-14/75		TC-40/91	
	0.5 मिमी	0.9 मिमी	0.5 मिमी	0.9 मिमी	0.5 मिमी	0.9 मिमी	0.5 मिमी	0.9 मिमी
RE क्षेत्र में 2 किमी तक	√	√	-	-	√	√	√	√
5 किमी तक	-	√	-	-	-	√	√	√
3) 5 से 15 किमी तक	-	√	-	-	-	√	-	√
Nऑन-RE क्षेत्रमें 2 किमी तक	-	√	√	√	√	√	√	√
5 किमी तक	-	√	-	√	-	√	√	√
3) 5 से 15 किमी तक	-	√	-		-	√	-	√

EJB का आउटपुट इम्पिडेन्स और इवाल्युएटर का इनपुट इम्पिडेन्स 180 Ω ओम हैं और 0.9मिमी केबल का विशेष इम्पिडेन्स भी 180 Ω ओम होता है, इसलिए केबल में मिसमैच नहीं होता है।

उसी तरह 24 वोल्ट डीसी एक्सल काउंटर कमरे से ले जाने के लिए 2x25 वर्ग.मि.मी. अल्युमिनियम विध्युत केबल को मुख्य जंकशन बॉक्स तक बिछाया जाना चाहिए और इस जंकशन बॉक्स से आगे 2x2.5 वर्ग.मि.मी. सिगनलिंग केबल का उपयोग किया जाना चाहिए।

दो इवाल्युएटरों के लिए कॉमन ट्रैक डिवाइस का उपयोग किया जा सकता है। EJB का दूसरा आउटपुट को विभाजित करने के लिए 180Ω का अवरोध एक दूसरे के रिसीवर एम्पलिफायर कार्ड (कार्ड-2 और कार्ड-3) के साथ MS कप्लर से जोड़ा जा सकता है। (इसके लिए अतिरिक्त वायरिंग स्टेमा दफ्तर के परिसर में या साइट पर करने का आवश्यकता है)।

जहाँ पर ब्लॉक कार्य एक्सल काउंटर द्वारा की जाती है, वहाँ दूरी वाले छोर पर जंक्शन बॉक्स 2 वायर प्रमालि पर काम करता है। इसके लिए EJB में एक 4 वायर से 2 वायर कनवर्जन कार्ड का उपयोग किया जाता है। जहाँ 2 वायर प्रणाली का उपयोग EJB के लिए किया जाता है, वहाँ एक 2 वायर /4 वायर रूपान्तरण उपकरण को इवाल्युएटर में लगाया जाता है।

कम्प्यूनिकेशन केबल को बिछाये जाने में दूरसंचार नियमावाली के अनुसार सभी सावधानियों का ख्याल रखा जाना चाहिए। प्रत्येक उपकरण का अर्थिंग होना चाहिए।

2.4 आंतरिक उपकरण

आंतरिक उपकरण में निम्न होते हैं।

- क) इवाल्युएटर
- ख) गणक प्रदर्शित कार्ड
- ग) EV और SUP रिले संकेत एलईडी
- घ) मदर बोर्ड
- ड) रीसेट रिले
- च) रीसेट बॉक्स

2.4.1 इवाल्युएटर

यह इकाई जंक्शन बॉक्स से प्राप्त 5KHz संकेतों को संसाधित करता है और तदनुसार EV और SUP रिले आउटपुट बनाता है, जो नज़र रखे जा रहे ट्रैक के विशेष खंड के ओक्युपन्सी या क्लियरेंस को दर्शाते हैं। यह फ्रन्ट पैनल पर लगे डिस्प्ले कार्ड पर इन count और आउट count को भी दर्शाते हैं। EV और SUP रिले के कोन्टाक्ट के माध्यम से लोकल संकेत एवं सिग्नल की वायरिंग उपयोगकर्ता द्वारा की जानी चाहिए। इवाल्युएटर रैक के अंदर रखा होता है।

इवाल्युएटर में 10 PCB Modules शामिल होते हैं

- क) फिल्टर-अटेन्युएटर एवं एमप्लिफायर - रेक्टिफायर कार्ड (A, B, C, D चैनलों के लिए)
- ख) फिल्टर-अटेन्युएटर एवं एमप्लिफायर - रेक्टिफायर कार्ड (E, F, G, H चैनलों के लिए)
- ग) पल्स शेपर कार्ड (A, B, C, D चैनलों के लिए)

घ) पल्स शेपर कार्ड (E, F, G, H चैनलों के लिए)

इ) लॉजिक-I कार्ड (E, F, G, H चैनलों के लिए)

च) लॉजिक-II कार्ड (A, B, C, D चैनलों के लिए)

छ) काउंटर कम्परेटर कार्ड

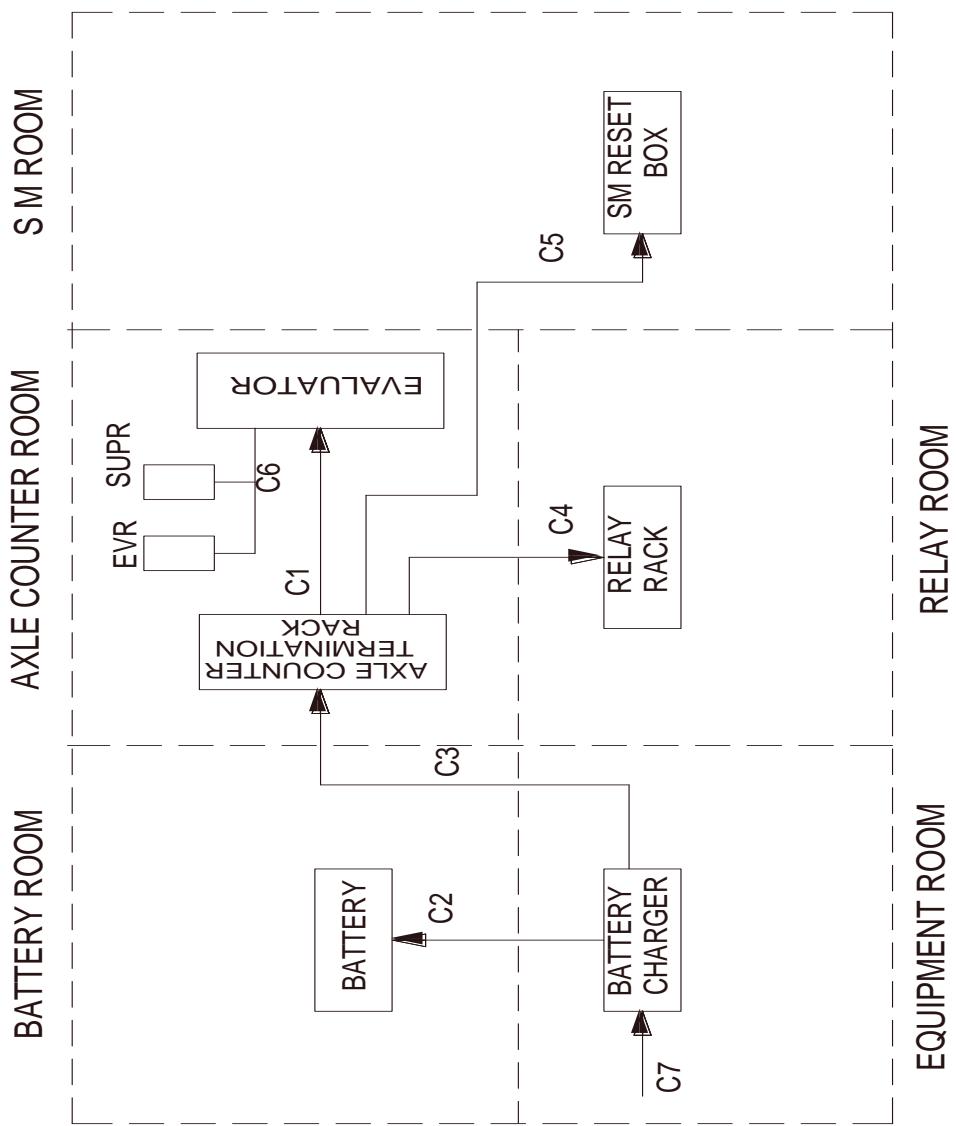
ज) सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड

झ) रिले ड्राइवर कार्ड

झ) डीसी-डीसी कनवर्टर कार्ड

अलग अलग कम्प्यूटर कार्डों का समायोजन एक मदर बोर्ड के द्वारा किया जाता है। धुवीय व्यवस्था (ताकि कार्ड गलत स्थान पर न लगे) अल्युमीनियम शीट्स के द्वारा की जाती हैं।

C1 (-) FOR CHANNELS - 5 PAIR JELLY FIELD TELECOM CABLE
(b) FOR POWER 2 CORE 2.5 mm COPPER CABLE
(c) FOR TPS 1 QUAD OR 2 QUAD SHIELDED CABLE (0.63mm Dia)
(d) FOR RESET 5 PAIR JELLY FIELD TELECOM CABLE
C2 -- 2 CORE 450mm COPPER CABLE
C3 -- 2 CORE 450mm COPPER CABLE
C4 -- 12 CORE 1.6 Sq.mm COPPER CABLE
C5 -- 5PAIR SWITCH BOARD TELECOM CABLE
C6 -- 2 CORE 24/0.2 SHIELDED CABLE
C7 -- 7/0.75 Sq.mm COPPER CABLE



एक्सल काउंटर उपस्कर केबलिंग व्यवस्था

क) फिल्टर-अटेन्युएटर एवं एमप्लिफायर - रेकिटफायर कार्ड (कार्ड सं.1)

यह कार्ड 4 समान चैनल A, B, C और D के लिए इस्तेमाल करते हैं। प्रत्येक चैनल के लिए एक 5KHz हाइ पास फिल्टर, एक लाइन मैचिंग ट्रान्सफार्मर, अटेन्युएटर पैड, एक दो-चरण एमप्लिफायर और एक फुल वेव रेकिटफायर होते हैं। ट्रैक साइड उपकरण से प्राप्त सिग्नल इन चैनलों के इनपुट होते हैं। जंक्शन बॉक्स में लगे रिसीवर एमप्लिफायर कार्ड के आउटपुट केबल द्वारा कार्ड 1 और 2 का चैनल इनपुट में लगाया जाता है। कार्ड के आगे की तरफ लगे पोटेनशियोमीटर द्वारा प्रत्येक चैनल का आउटपुट को समंजन किया जा सकता है। इस कार्ड के आउटपुट सामान्यतया $105\text{mV} \pm 5\text{mV}$ AC होता है।

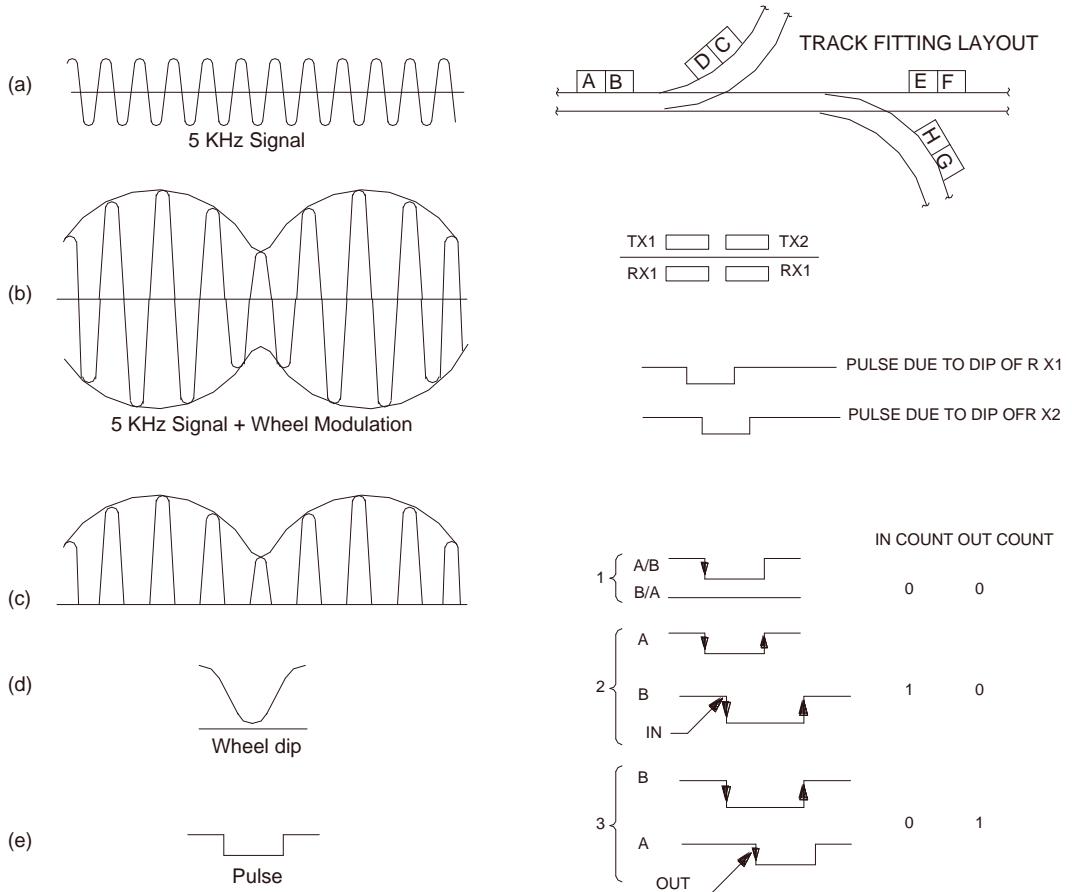
ख) फिल्टर-अटेन्युएटर एवं एमप्लिफायर - रेकिटफायर कार्ड (कार्ड सं.2)

यह कार्ड 4 समान चैनल E, F, G और H के लिए इस्तेमाल करते हैं। यह कार्ड का कार्य कार्ड सं.1 के समान ही होता है। यह कार्ड, इवाल्युएटर की 3D और 4D version के साथ उपयोग करते हैं। 2D इवाल्युएटर के संदर्भ में यह कार्ड की स्थान पर डमी कार्ड का उपयोग करते हैं।

कार्ड सं.1 और 2 पर समंजन

कार्ड सं.1 और 2 पर आउटपुट टेस्ट टर्मिनल, अटेन्युएटर पैड और $5\text{K}\Omega$ पोटेनशियोमीटर लगे होते हैं। 0.5, 1, 2, 4, 6, 8 और 16 dB अटेन्युएटर पैड और $5\text{K}\Omega$ पोटेनशियोमीटर सिग्नल लेवल अड्जस्ट करने के लिए होते हैं। यह कार्डों का सभी चैनलों का आउटपुट एक हाई इम्पिडन्स डिजिटल मल्टीमीटर से अड्जस्ट करके जाँच करते हैं।

सभी कार्ड लगाकर पावर सप्लाई ‘ऑन’ करके कार्ड सं.1 को निकालकर एक extender card के द्वारा लगाए। उसका कवर निकालो। पोटेनशियोमीटर को एकदम clockwise स्थान पर रखकर अटेन्युएटर पैड को इस तरह अड्जस्ट करे की चैनल की आउटपुट लगभग 150mV AC (rms) आ जाए। यह स्थिति में पैड को सोल्डर करें और पोटेनशियोमीटर को अड्जस्ट करते हुए कार्ड के आउटपुट को 105mV AC (rms) पर लाए। कार्ड 1 और 2 के बाकी चैनलों के लिए भी इसी तरह अड्जस्ट करे।



चित्र क, ख, ग, घ, च(e)

ग) पल्स शैपर कार्ड (कार्ड सं.3)

इस कार्ड में 4 चैनल (A, B, C और D) होते हैं। सभी चैनल एक समान होने के कारण सिर्फ चैनल A का विवरण नीचे दिए गये हैं।

हर एक चैनल के लिए नीचे दिए गये 4 भाग होते हैं।

- लो पास फिल्टर
- स्किमिट (Schmitt) ट्रिगर
- इमपल्स टाइम फिल्टर
- लेवल कनवर्टर

1. **लो पास फिल्टर:** यह फिल्टर (300 आवृत्ति के), 5KHz कैरियर में से व्हील डिप को दर्शाते मॉड्युलेटेडसिग्नल को अलग करते हैं। यह डिमॉड्युलेटेड सिग्नल को स्किमिट (Schmitt) ट्रिगर के इनपुट में देते हैं, जो इस सिग्नल को धीमी rising/falling सिग्नल में रूपांतर करते हैं।

2. **Schmitt ट्रिगर:** Schmitt ट्रिगर इस तरह बनायी होती है कि इनपुट लेवल के 50% पर ट्रिगर हो के डिप को पल्स में रूपांतर कर सके। चित्र. (च) इस सर्किट का आउटपुट पल्स का वेवफार्म दर्शाता है।
3. **इमपल्स टाइम फिल्टर:** इस सर्किट नॉइस को खतम करने के लिए होते हैं और यह 3.5 मिल्ली सेकंड और ज्यादा के चौड़ाई वाला पल्स को pass करते हैं एवं 3.5 मिल्ली सेकंड से कम चौड़ाई वाला पल्स को रोक देता है।
4. **लेवल कनवर्टर:** इमपल्स टाइम फिल्टर के आउटपुट से प्राप्त पल्स 10V एमप्लिट्यूड का होता है। लेवल कनवर्टर यह 10V लेवल के सिग्नल को 5V लेवल में परिवर्तित करता है, जो TTL में उपयोग होते हैं। यह चैनलों के आउटपुट लॉजिक कार्ड, काउंटर कार्ड वगैरह में प्रयोग करते हैं।

घ) पल्स शैपर कार्ड (कार्ड सं.4)

यह कार्ड का कार्य कार्ड सं. 3 के समान है लेकिन यह चैनल E, F, G और H के लिए है। यानि कि इवाल्युएटर में 3D और 4D प्रणाली के लिए दो पल्स शैपर कार्ड (कार्ड सं.3 और 4) होते हैं।

दोनों पल्स शैपर कार्ड में ट्रॉली सप्रेशन लगा होता है।

- ट्रैक रिले के फ्रंट कॉटैक्ट, (पुश ट्रॉली इंसुलेटेड होने से ट्रैक रिले पिकअप स्थिति में ही रहेगा) यूरो कनेक्टर के पिन सं.5 पर 10V डीसी देने के लिए उपयोग करते हैं जिससे स्किमिट (Schmitt) ट्रिगर के ट्रान्सिस्टर सैद्धांतिक रूप से काटकर करे और चैनल से डिप आने पर भी पल्स उत्पन्न न करे।
- लेकिन एक साधारण ट्रैन की आवाजाही से ट्रैक रिले ड्रॉप हो जाता है, जिससे साधारण पल्स का उत्पन्न होता है।

ड) लॉजिक- I कार्ड (कार्ड सं.5)

यह कार्ड सिर्फ 3D और 4D इनपुट इवाल्युएटर में काम आते हैं। 2D इवाल्युएटर में इसकी जगह डमी कार्ड लगा रहता है।

3 इनपुट E एवं F चैनल मौजूद रहते हैं। G एवं H चैनल अनुपस्थित रहते हैं और इसको जंपरों द्वारा V_{CC} के जोड़ देते हैं। (J2 और J4 जंपरों के द्वारा)

4 इनपुट E, F, G और H चैनल मौजूद रहते हैं। (J1 और J3 जंपरों के द्वारा)

यह कार्ड में E, F, G और H चैनलों के लिए निम्नलिखित सर्किट होती हैं और यही सर्किट A, B, C और D चैनलों के लिए लॉजिक कार्ड II (कार्ड सं.6) में भी होते हैं।

- i) E, F, G और H चैनलों के लिए लॉजिक सर्किट
- ii) E, F, G और H चैनलों के लिए चैनल फेल्युअर/लो प्रूविंग सर्किट

(i) E, F, G और H चैनलों के लिए लॉजिक सर्किट

यह कार्ड में E, F, G और H ट्रैक डिटेक्शन प्वाइंट से आनेवाले इनपुट से जो dips उत्पन्न होगा उसके अनुसार ‘इन काउंट्स’, ‘आउट काउंट्स’, ‘डियुप्लिकेट इन काउंट्स’ ‘डियुप्लिकेट आउट काउंट्स’ पल्स उत्पन्न करने के लिए लॉजिक सर्किट होते हैं। यह पल्स को card-6 (Logic-II) में लगे अलग अलग कम्बाइनर गेट्स को लगाते हैं और इसके बाद इसको आगे की प्रक्रिया के लिए ‘इन काउंटर’ या ‘आउट काउंटर’ काउंटर कम्परेटर कार्ड (कार्ड-7) में भेज देते हैं।

यह कार्ड, ट्रैन की गति की परवाह किए बिना, चैनल के इनपुट E F और GH द्वारा उत्पन्न हुई काउंट पल्स के लिए एक तय पल्स चौड़ाई भी सुनिश्चित करता है।

यह कार्ड, प्रणाली को विफलता से भी बचाता है जो E F और G H चैनलों की दो इन काउंट्स/आउट काउंट्स को एक साथ काउंटरों को भेजने के कारण होता हैं। इसके लिए क्लॉक पल्स(CLK1 & CLK2) का उपयोग करते हैं, जो लॉजिक II (कार्ड सं.6) कार्ड में लगे इन्टेरोगेटर या क्लॉक जनरेटर से उत्पन्न होता है।

ii) E, F, G और H चैनलों के लिए चैनल फेल्युअर/लो प्रूविंग सर्किट

यह कार्ड में भी E, F, G और H चैनलों के विफलता को दर्शानेवाले परिपथ होते हैं। यदि किसी भी चैनल प्रत्येक काउंट के बाद सामान्य हालत में वापस नहीं होते हैं तब डूप्लिकेट incount / डूप्लिकेट आउट काउंट को बंद कर देते हैं। यह अंत में पर्यवेक्षण सर्किट में लॉक हो जाती है और SUPR रिले को हमेशा के लिए गिरा देता है। बाहरी रीसेट के द्वारा ही प्रणाली को बहाल की जा सकती है। अगर चैनल व्यवहार सामान्य नहीं है, तब चैनल फेल्युअर प्रूविंग सर्किट प्रणाली को आक्युपायड स्थिति में ही रखते हैं।

च) लॉजिक-II कार्ड (कार्ड सं.6)

यह कार्ड में निम्नलिखित परिपथ होते हैं।

- i) A, B, C और D चैनलों के लॉजिक सर्किट
- ii) A, B, C और D चैनलों के चैनल फेल्युअर/लो प्रूविंग सर्किट
- iii) इन्टेरोगेटर या क्लॉक जनरेटर

- iv) कम्बाइनर NAND गेट्स
- v) इनकाउंट पर्यवेक्षण सर्किट
- vi) पहला आउट काउंट प्रावरोध सर्किट
- vii) कम से कम एक आउट रीसेट (पहला आउट काउंट रीसेट)
- viii) पावर ऑन रीसेट
- ix) प्रिपरेटरी रीसेट सर्किट
- x) एलईडी इन्डिकेशन

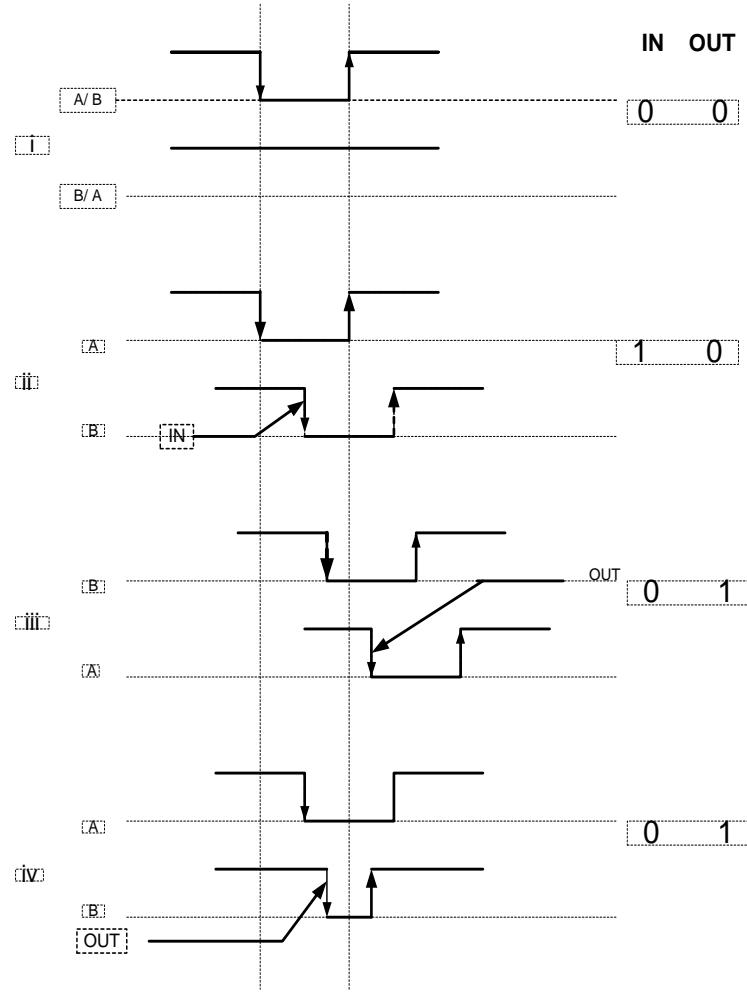
i) A, B, C और D चैनलों के लॉजिक सर्किट

यह कार्ड के लॉजिक सर्किट के कार्य लॉजिक-। कार्ड (कार्ड सं.5) के समान ही होता हैं। सिर्फ तफावत यह है कि EFGH चैनल सिग्नल के जगह ABCD चैनलों के सिग्नल दिया जाता है।

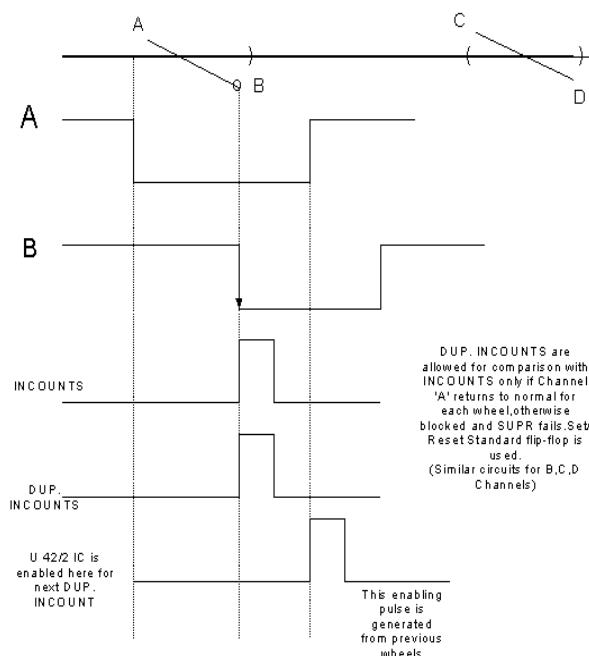
यह कार्ड के लॉजिक सर्किट AB और CD चैनल पर ट्रैन यातायात के दिशा बताते हैं और 'इन काउंट' और 'आउट काउंट' पल्स का उत्पन्न करता है। पर्यवेक्षण के लिए 'इयूप्लिकेट 'इन काउंट' और 'इयूप्लिकेट आउट काउंट' पल्स का उत्पन्न करता है। यह "इन काउंट", "आउट काउंट", "इयूप्लिकेट 'इन काउंट' और 'इयूप्लिकेट आउट काउंट' को कार्ड में लगे अलग अलग कम्बाइनर गेट्स को भेजते हैं, उसके बाद आगे की प्रोसेसिंग के लिए काउंटर कम्परेटर कार्ड (कार्ड सं.7) को भेजते हैं।

यह कार्ड, ट्रैन की गति की परवाह किए बिना, चैनल के इनपुट EF और GH द्वारा उत्पन्न हुई काउंट पल्स के लिए एक तय पल्स चौड़ाई भी सुनिश्चित करता है।

नीचे दिए गए चित्र UAC के संशोधित पद्धति में गिनति कि तकनिक दर्शाते हैं।



ii) A, B, C और D चैनलों के लिए चैनल फेल्युअर/लो प्रूविंग सर्किट

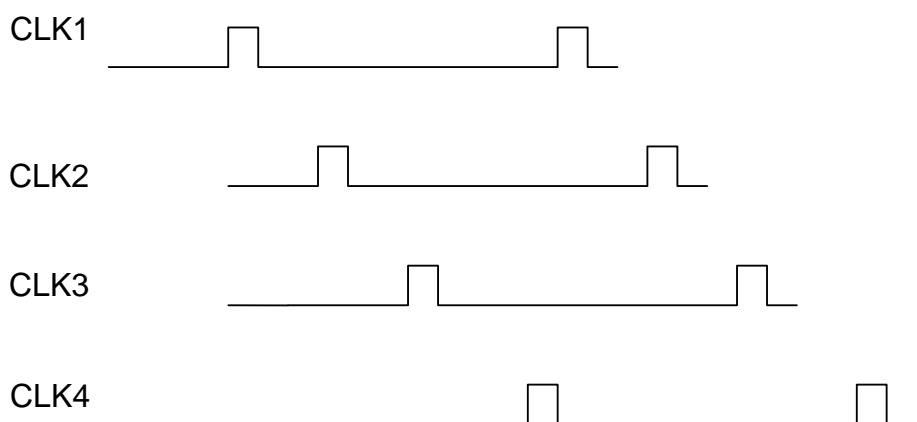


यह कार्ड में भी A, B, C और D चैनलों की विफलता को दर्शाने वाले परिपथ होते हैं। जब डिटेक्शन प्वाइंट पर से ट्रैन गुजरते समय कोई भी चैनल फैल हो जाता है, तब SUPR रिले को ड्रॉप्पेड स्थिति में लॉक कर देता है।

यदि किसी भी चैनल प्रत्येक काउंट के बाद सामान्य हालत में वापस बहाल नहीं होते हैं, तब डूप्लिकेट इनकाउंट / डूप्लिकेट आउट काउंट को बंद कर देते हैं। यह अंत में पर्यवेक्षण सर्किट में लॉक हो जाती है और SUPR रिले को हमेशा के लिए गिरा देता है। बाहरी रीसेट के द्वारा ही प्रणाली को बहाल की जा सकती है। अगर चैनल व्यवहार सामान्य नहीं हैं तब चैनल फेल्युअर प्रूफिंग सर्किट प्रणाली को आक्युपायड हालात में ही रखते हैं। रीसेट स्थिति में A, C, E और H सभी लॉजिक 1 लेवल में रहेंगे। यह सर्किट के प्रत्येक प्वाइंट का लॉजिक लेवल सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड (कार्ड सं.8) और रिले ड्राइवर कार्ड (कार्ड सं.9) में मोनिटर किया जाता है। ट्रैन के जाने के बाद कोई भी लॉजिक स्थिति सामान्य होने में विफल होते हैं तब SUPR रिले को ड्रॉप करके प्रणाली को स्थाई विफल स्थिति में रख देते हैं।

iii) इन्टेरोगेटर या क्लॉक जनरेटर

इसमें एक 'Interrogator' परिपथ होते हैं। यह चार क्लॉक पल्स CLK1, CLK2, CLK3 और CLK4 का उत्पन्न करता है। यह सभी चार पल्स अपने बाद आनेवाले पल्स से 120μ sec अवधि के फेस तफावत रखते हैं। यह क्लॉक पल्सों को लॉजिक कार्ड (कार्ड 5 और 6), सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड (कार्ड सं.8) और रिले ड्राइवर कार्ड (कार्ड सं.9) में भेजते हैं।



इन्टेरोगेटर यह सुनिश्चित करता है कि यदि एक से ज्यादा इन काउंट या आउट काउंट एक साथ विभिन्न डिटेक्शन प्वाइंटों से भेजा जाता है (जैसे शंटिंग आवागमन के दौरान निगरानी खंड पर प्रवेश और निकास बिंदुओं में इन काउंट या आउट काउंट दर्ज होता है) तब अग्रिम काउंट पल्स को काउंटर कार्ड में भेजा जाता है और वहाँ स्टैगर हो

जाता है और इस प्रकार काउंट्स मिस नहीं होता है। इसे प्राप्त करने के लिए CLK2 और CLK4 को EF और GH चैनलों द्वारा उत्पन्न काउंट्स के लिए लॉजिक I कार्ड (कार्ड 5) में और CLK1 और CLK3 को AB और CD चैनलों द्वारा उत्पन्न काउंट्स के लिए लॉजिक II कार्ड (कार्ड 6) में भेजा जाता है।

iv) कम्बाइनर NAND गेट्स

इसमें कम्बाइनर गेट्स होते हैं, जिसमें विभिन्न डिटेक्शन बिंदुओं AB, CD, DF और GH से जनित काउंट पल्स को सम्मिलित किया जाता है। लॉजिक I या लॉजिक II परिपथ से जनित विभिन्न इन काउंट्स, आउटकाउंट्स, डूप्लिकेट इन काउंट्स और डूप्लिकेट आउट काउंट्स को यह गेट्स द्वारा सम्मिलित किया जाता है। गेट्स का यह अंतिम आउटपुटों को काउंटर कम्परेटर के काउंटर और काउंट पर्यवेक्षण परिपथ को भेजा जाता है।

v) इन-आउट पर्यवेक्षण परिपथ

इस कार्ड में IN/आउट पर्यवेक्षण परिपथ लगे होते हैं। यदि इन और आउट काउंट समान होते हैं तो अंतिम काउंट आउट काउंट दर्ज होता है। यह सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड और रिले ड्राइवर कार्ड द्वारा उत्पादित लॉजिक I क्लियर सूचना देने में सक्षम होता है। ट्रैन के गुजरने के बाद यदि आउट काउंट जनित नहीं होता है, तो प्रणाली स्थाई विफलता स्थिति (लॉजिक 0) में चला जाता है।

vi) प्रथम आउट काउंट इन्हिबिट परिपथ

यह परिपथ यह सुनिश्चित करता है कि प्रथम काउंट जो काउंटर कम्परेटर कार्ड (कार्ड सं.7) को भेजा जाता है, वह हमेशा इन काउंट हो। यदि प्रथम काउंट आउट काउंट हैं तब कार्ड सं.6 पर डियूप्लिकेट आउट काउंट इन्हिबिट हो जाते हैं और काउंटर कम्परेटर कार्ड (कार्ड सं.7) पर नहीं पहुंचता है, इस कारण प्रणाली स्थाई विफलता स्थिति में जाती है।

vii) न्यूनतम एक आउट काउंट रीसेट (प्रथम आउट काउंट रीसेट)

स्टेमा. के रीसेट के लिए रेलगाड़ी सेक्शन में धुसने के पश्चात न्यूनतम एक आउट काउंट प्रणाली में दर्ज होना चाहिए अन्यथा स्टेमा. रीसेट अक्षम हो जाएगा। स्टेमा. प्रणाली को रीसेट करते हैं तो प्रणाली प्रिपरेटरी रीसेट स्थिति में चला जाता है। पावर ऑफ/ऑन स्थिति में प्रणाली के U51 की पिन 8 सामान्य हैं और स्टेमा. रीसेट कर सकता है।

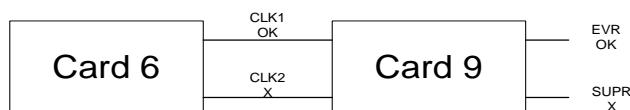
viii) पावर ऑन रीसेट

जैसे ही पावर ऑन होती है इससे विभिन्न फिलप-फ्लोप एवं काउंटर वगैरह को रीसेट कर देते हैं।

ix) प्रिपरेटरी रीसेट (पायलट ट्रैन) सर्किट

स्टेशन मास्टर द्वारा प्रणाली में रीसेट लगाने के बाद SUPR रिले ड्रॉप हो जाते हैं। पायलट ट्रैन के द्वारा एक बार जब समान इन काउंट और आउट काउंट दर्ज होते हैं तब SUPR रिले पिक अप हो जाते हैं। इसलिए यदि किसी समय स्टेशन मास्टर द्वारा बाहरी रीसेट लागू की जाती है तो पायलट ट्रैन का आवागमन प्रणाली को क्लियर स्थिति में लाते हैं। प्रिपरेटरी रीसेट या कन्डीशनल हार्ड रीसेट को प्राप्त करने के लिए jumper सेटिंग की इस कार्ड में जरूरत पड़ती है।

Preparatory Resetted



After Balancing of Counts



x) एलईडी इन्डिकेशन्स

यह कार्ड में सामान्य स्थिति दर्शाने के लिए एलईडी इन्डिकेशन्स लगे होते हैं। हर सिग्नल के सामान्य लेवल यह एलईडी द्वारा दर्शाते हैं। एलईडीs और उसके द्वारा दर्शाने वाला सिग्नल नीचे दिए गए हैं।

क्र.सं	LED सं.	सिग्नल	नार्मल LED स्थिति
1	LD1	इन काउंट	आन
2	LD2	आउट काउंट	आन
3	LD3	DUP. इन काउंट	आन
4	LD4	DUP. आउट काउंट	आन
5	LD5	क्लॉक -01	आन
6	LD6	क्लॉक -02	आन
7	LD7	क्लॉक -03	आन
8	LD8	क्लॉक -04	आन
9	LD9	इन आउट Supervision1	नार्मल – आन ट्रेन सेक्षन में --आफ
10	LD10	इन आउट Supervision2	नार्मल – आन ट्रेन सेक्षन में -- आफ
11	LD11	प्र.रीसेट. Reset क्लॉक -02	(क) When prep. Reset-- आफ (ख) नार्मल – आन (ग) ट्रेन सेक्षन में -- आफ

सामान्य सिग्नलों के आने पर सभी 11 एलईडीs ऑन होते हैं। कार्ड में कोई खराबी हो संबंधित एलईडी ऑफ हो जाते हैं। कार्ड खराब होने पर इसको मरम्मत के लिए भेजना होता है।

(टिप्पणी: कुछ लक्षण जैसे UAC के नये मोडल्स में ही दिए गए हैं, पुराने मॉडल में नहीं दिए हैं।)

छ) काउंटर कम्परेटर कार्ड (कार्ड सं.7)

यह कार्ड एक्सल काउंटर प्रणाली के 2 इनपुट, 3 इनपुट और 4 इनपुट इवाल्युएटर के समान होती है। इसमें 10 स्टेज के दो डिजिटल काउंटर्स होते हैं, जिसमें से एक 'इन काउंट्स' की गिनती के लिए और दूसरा 'आउट काउंट्स' के लिए होते हैं। इसमें दोनों इन काउंट और आउट काउंट्स के लिए एक काउंट पर्यवेक्षण परिपथ भी होते हैं। काउंट की प्रमाणिकता की जाँच और उसके काउंटर शृंखला की संबन्धता ड्यूप्लिकेट लॉजिक और

इसके द्वारा यह सुरक्षित करता हैं की प्रत्येक काउंट पल्स जो कि लॉजिक सर्किट द्वारा जनित हैं काउंट को स्वयं ठीक प्रकार से अपडेट करते हैं।

इसके अतिरिक्त दो कम्परेटर हैं जो एक दूसरे का इयूप्लिकेट है, जो दो काउंटरों (इन काउंटर और आउट काउंटर) के काउंट की तुलना करते हैं। कम्परेटर की आउटपुट को EX-OR श्रृंखला द्वारा पुनः तुलना की जाती है, जिससे कि काउंटर की प्रमाणिकता को सुनिश्चित किया जा सके।

EX-OR गेट की आउटपुट, दोनों कम्परेटरों के आउटपुट में जो तफावत है, उसको द्रश्याने के लिए उपयोग करते हैं। कम्परेटरों के दोनों सेट्स के आउटपुट को दो 13 इनपुट वाले NAND गेट में समाहित किया जाता है, जो कि इवाल्युएटर की दो आउटपुट देते हैं ऐर दर्शाते हैं कि इन काउंट और आउट काउंट समान हैं अथवा नहीं।

काउंटर कार्ड से आनेवाले इन काउंट्स और आउट काउंट्स को फ्रन्ट पैनल में लगे 7 सेगमेन्ट डिसप्ले कार्ड द्वारा दर्शाते हैं।

ज) सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड (कार्ड सं.8)

यह कार्ड यूनिवर्सल एक्सल काउंटर के तीनों वर्जनों (2 इनपुट, 3 इनपुट और 4 इनपुट) में प्रयोग होती है। सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड में पावर सप्लाई में Vcc और ground के बीच डीकपलिंग कैपेसिटर (decoupling capacitor) लगे होते हैं, जिससे रिप्लि को कम किया जा सके। यह कार्ड विभिन्न पर्यवेक्षण सर्किटों से बनी होती है कि इससे पहले की सभी कार्डों के समुचित कार्यों की पर्यवेक्षण करती है। इस कार्ड में निम्नवत पर्यवेक्षण परिपथ लगे होते हैं।

(i) एलडीओ मोनो-शॉट श्रृंखला

(ii) दोष पर्यवेक्षण परिपथ

(iii) EV पर्यवेक्षण परिपथ

(i) एलडीओ मोनो-शॉट्स श्रृंखला

लॉजिक-II कार्ड के इन्टरोगेटर परिपथ से आने वाला क्लॉक पल्सों का श्रृंखला LDO मोनो श्रृंखला का इनपुट होते हैं और ये क्लॉक पल्सेस मोनो शॉट श्रृंखला से गुजरते हैं और ठीक लेवल्स के लिए लॉजिक लेवल्स और GND लेवल्स को सेन्स करते हैं। LDO की अंतिम आउटपुट, रिले ड्राइवर कार्ड में सूपरवायजरी रिले को चलाने के लिए उपयोग करते हैं। कोई भी लॉजिक या GND लेवल विपरीत होने से LDO ब्लॉक हो जाते हैं और सूपरवायजरी रिले ड्रॉप हो जाते हैं। LDO श्रृंखला में सभी पल्स शैपर

पर्यवेक्षण आउटपुट (APSS, BPSS, etc.) की निगरानी रखते हैं। सेक्शन क्लियर होने के बाद कोई भी आउटपुट उसका मूल उच्च स्थिति प्राप्त करने में विफल हो जाते हैं तब LDO ब्लॉक हो जाते हैं और सूपरवायजरी रिले पिक अप होने में विफल हो जाते हैं।

ii) दोष पर्यवेक्षण

इवाल्युएटर के सामान्य क्रियाकलाप के दौरान जिस विफलता को चिन्हित नहीं किया जा सकता है इस तरह के विफलता को दोष पर्यवेक्षण परिपथ द्वारा सहायता मिलती है। यह विशेष विफलता level 1 में आउट काउंटर श्रृंखला में कोई भी flip-flop की विफलता के कारण होता है। इसकी वजह से आउट काउंटर में कुछ काउंट का स्थाई storage हो जाता है, इस प्रकार ट्रैन के गुजरने पर शायद प्रणाली सामान्य हो जाए चाहे वास्तविक आउट काउंट्स जो पैदा होते हैं। इन काउंट्स से कम हो सकते हैं। रिले ड्राइवर कार्ड में पर्यवेक्षण रिले ड्राइव श्रृंखला लगातार दो, का पर्यवेक्षण करती रहती है यदि पर्यवेक्षण '0' स्तर पर latch हो जाता है तो पर्यवेक्षित रिले कट जाती है और SUP रिले ड्रॉप हो जाती है।

iii) ईवी पर्यवेक्षण

यह असुरक्षित स्थिति में काउंटर कम्प्रेटर कार्ड में लगे कम्प्रेटर चिप्स की सुरक्षा के लिए होते हैं। EV1 और EV3 काउंटर कम्प्रेटर की आउटपुट, जो की दोनों एक दूसरे की ड्यूप्लिकेट होते हैं, की तुलना यहाँ की जाती हैं। दोनों EV1 और EV3 के अंतिम आउट काउंट कुछ माइक्रो सेकंड की देरी से सबसे अच्छे 0 से 1 की परिवर्तन काल को माना जाता है, जिससे कि रिसेट पल्स को तेज़ पर्यवेक्षण परिपथों का सामान्य करने के लिए पैदा किया जाता है। किसी chip में विफलता (असुरक्षित ढंग) इस देरी को ज्यादा होने से स्थाई विफलता स्थिति में लॉक लगा देता है।

काउंटर कम्प्रेटर कार्ड (कार्ड-7) की तुलनात्मक आउटपुट सामान्य स्थिति के दौरान EV1 और EV3 दोनों लॉजिक 1 स्थिति में रहते हैं। पहले इन काउंट की आगमन पर EV1 और EV3 में 1 से 0 में परिवर्तित हो जाता है और आउट काउंट समान हो जाता है।

झ) रिले ड्राइवर कार्ड (कार्ड सं.9)

यह कार्ड निम्नलिखित परिपथों से बनती हैं।

- (i) चैनल लेवल डिटेक्टर
- (ii) +5V सप्लाई के वोल्टेज मॉनिटर
- (iii) EV और SUP रिले ड्राइवर्स

i) चैनल लेवल डिटेक्टर

यह कार्ड में सर्वाधिक 8 चैनल लेवल डिटेक्टर होते हैं जो 4D प्रणाली के मामले में एमप्लिफायर रेकिटफायर कार्ड (कार्ड 1 और 2) का 8 चैनलों को सिद्ध करते हैं। 3D प्रणाली के मामले में 6 चैनलों (कार्ड 1 और 2) और 2D प्रणाली के मामले में 4 चैनलों (कार्ड 1) इस कार्ड द्वारा सिद्ध होते हैं। बिना प्रयोग वाले चैनलों (2D और 3D प्रणाली में) को स्थानीय स्तर पर Vcc +5V IC पिन पर बाँध दिया जाता है, जब तक सभी चैनल लेवल डिटेक्टर डीसी 3V संबंधित मोनो शोट की पिन पर पैदा होते हैं तो क्लॉक पल्स पर्यवेक्षण रिले ड्राइव श्रृंखला के इनपुट को भेजा जाता है और क्लॉक पल्स ऑप्टो-कपलर और एमप्लिफायर को ड्राइव करते हैं। इस कारण SUPR पिक अप हो जाते हैं। यदि कोई भी चैनल आउटपुट ड्रॉप हो जाता है तो क्लॉक पल्स रुक जाते हैं और पर्यवेक्षण रिले पिकअप होने से रोक दिया जाता है।

ii) वोल्टेज मोनिटर

यह इवाल्युएटर के +5V पावर सप्लाई के लिए वॉच डॉग ('WATCH DOG') की तरह काम करते हैं। जब तक Vcc +5V रहता है यह परिपथ कार्य करता है और वोल्टेज की निगरानी होती है। यदि Vcc +5V किसी कारणवश क्षण भर के लिए फेल होते हैं multi-vibrator रुक जाता है वोल्टेज की निगरानी नहीं होता हैं जो की पर्यवेक्षण श्रृंखला में क्लॉक पल्सों को रोक देता है और SUPR को पिकअप होने से तब तक रोक रखते हैं, जब तक कि इसे बाह्य रीसेट करके मल्टी-वैब्रेटर को शुरू न किया जाय।

iii) ईवी रिले ड्राइवर

जब प्रणाली में दर्ज काउंट जो इन काउंट और आउट काउंट की श्रृंखला दोनों समान हो तब इवाल्युएटर रिले पिकअप हो जाती है। जब काउंट समान होती है तो काउंटर कम्परेटर कार्ड में (कार्ड-7) EV1, EV2 और EV3 लॉजिक 1 लेवल में चले जाते हैं और इन्हें तीन अलग अलग मोनो-शॉट्स द्वारा सिद्ध किया जाता है। जब कभी भी सभी EV लेवल उच्च होती है तो क्लॉक पल्स (10KHz आवृत्ति के) लॉजिक II (कार्ड 6) से इस कार्ड को जाती है और फ्रीक्वेंसी डिवाइडर द्वारा 5KHz की आवृत्ति में बांट दी जाती है। इसे एमप्लिफाई और रेकिटफाई करके EV रिले को चलाने के लिए 10V डीसी प्राप्त करते हैं। यह 10V डीसी 1000 ओम के सिगनलिंग रिले को चलाने के लिए पर्याप्त है। जब कभी काउंट असमान है तब EV1, EV2 और EV3 का स्तर low हो जाता है। EV रिले ड्रॉप हो जाती है।

एसयूपी रिले ड्राइवर

यह परिपथ में मोनो-शॉट्स(mono-shots) की एक श्रृंखला होती है, जिसमें एक की आउटपुट अगले वाले मोनो-शॉट की इनपुट में लगे होते हैं। निम्नलिखित लेवेल्स mono -shots की श्रृंखला द्वारा सिद्ध होती हैं।

- एमप्लिफायर और रेकिटफायर के सभी चैनल्स की आउटपुट जो सामान्य स्थिति में 0-4V डीसी होनी चाहिए।
- सामान्य पर्यवेक्षण कार्ड (कार्ड 8) के दोष पर्यवेक्षण आउटपुट
- रिले ड्राइवर कार्ड से उत्पादित उच्च स्तर वोल्टेज की निगरानी
- लॉजिक II (कार्ड 6) से प्राप्त शून्य लेवल।
- GND R1 का GND लेवल (जो रीसेट रिले से आती हैं)

लॉजिक II (कार्ड 6) क्लॉक पल्सों को मोनो-शॉट श्रृंखला की इनपुट में दिया जाता है। जब सभी उपर्युक्त लेवल मौजूद हैं तो सिगनल को प्रोसेस करके पल्स आउटपुट के रूप में मिलता है। इस सिगनल को आगे फ़िलप-फ्लॉप को दिया जाता है और फ़िलप-फ्लॉप के आउटपुट को एक ऑप्टो-कपलर में देते हैं। इससे euro कनेक्टर के पिन सं.20 और 22 के बीच 10V से ज्यादा मिलते हैं, जो SUP रिले को चलाने के लिए उपयोग करते हैं।

ईवी और एसयूपी रिले

यह रिले प्लह-इन प्रकार के होते हैं (QS3) 12V/1000Ω डीसी न्यूट्रल लाइन रिले (Non-iMi.mी.unised) और 4F/B धातू से कार्बन कन्टैक्ट होता है। एक BY127 डयोड प्रत्येक रिले के क्वायल के समान्तर लगाया जाता है, जो क्षणीक वोल्टेज (800 से ज्यादा) रिले के ड्रोप होने से पैदा होते हैं। इवाल्युएटर में त्वरित कार्यान्वित IC को प्रभावित करने से रोकता है। ये रिले ट्रैक क्लियर या ऑक्युपाइड इन्डिकेशन को चलाने के लिए उपयोग करते हैं, जो सिगनल एस्पेक्ट को कन्ट्रोल करते हैं।

(j) पावर सप्लाई / डीसी-डीसी कनवर्टर कार्ड (कार्ड सं.10)

यह कार्ड इवाल्युएटर को आवश्यक विभिन्न वोल्टेज प्रदान करती है और इवाल्युएटर रैक में रहते हैं। यह इवाल्युएटर की 10वीं कार्ड होती है। इस डीसी-डीसी कनवर्टर की इनपुट प्लॉट-चार्ज में लगे +24V बैटरी से दिया जाता है। विभिन्न आउटपुट वोल्टेज निम्नवत हैं:

- +5V @ 5 Amps. +0.1% लाइन और लोड रेग्युलेशन के साथ
- +10V @ 1 Amps. +0.1% लाइन और लोड रेग्युलेशन के साथ
- +10V isolated @ 500 mA रिले ड्राइव के लिए

डीसी-डीसी कनवर्टर अप्रत्यक्ष रूप से +24V डीसी बैटरी चार्जर और बैटरी बैंक से लेता है।

2.4.2 काउन्ट्स डिस्प्ले कार्ड

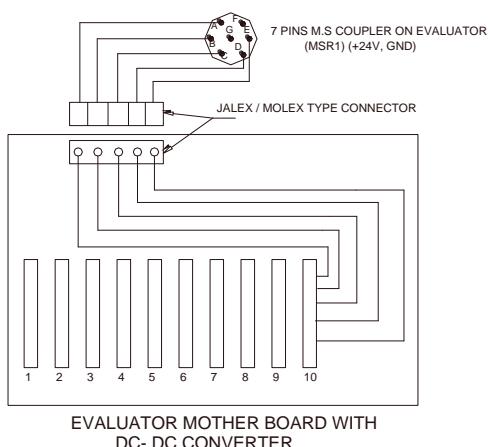
यह कार्ड में 7 सेगमेंट डिस्प्ले रहते हैं, जो 16पिन फ्लैट केबल कनक्टर द्वारा काउन्टर कम्परेटर कार्ड से जुड़ा होता है। रखरखाव करने वालों के लिए 1023 काउन्ट्स तक के इन और आउट काउंट की माहिती मिलते हैं। यह कार्ड इवाल्युएटर के फ्रन्ट पैनल में लगे होते हैं और काउन्ट्स को डेसिमल पद्धति में दर्ज करते हैं।

2.4.3 क्लियर and ऑक्युपायड इन्डिकेशन्स

एकसल काउन्टर रैक के सामने की तरफ के धात्विक पट्टी में दो एलईडी (हरा व लाल) लगी होती हैं जो ऊपर उल्लेखित रिले का स्थिति को प्रदर्शित करती हैं। ये सूचनायें रखरखाव करने वाले व्यक्ति के लिए सहायक होती हैं और ये स्टेशन मास्टर के रीसेट बॉक्स से उपलब्ध संकेतों के प्रतिकृति होती हैं।

2.4.4. मदर बोर्ड

यह इवाल्युएटर के पीछे की तरफ लगा होता है। यह बाकी के सभी 10 कार्डों से राइट एन्गल में लगा रहता है और विभिन्न आन्तरिक कनेक्शनों को जोड़ने के उद्देश्य से लगा होता है। Euro कनेक्टर्स का female हिस्सा इस PCB में लगा होता है और संबन्धित male हिस्सा जो कार्ड 1 से 10 का PCB में लगा है और यह कार्ड लगाने से मदर बोर्ड से कनेक्ट होते हैं। इसमें लगे MS कपलर द्वारा विभिन्न इनपुट जैसे चैनल इनपुट (ट्रैक से), पावर सप्लाई, ट्रॉली सप्रेशन और आउटपुट को रैक में रखी गई EV और सुपरवाइज़री रिले को पहुंचाती है।



2.4.5 2D/3D/4D (जम्पर चुनाव द्वारा/डम्मी कार्ड)

4D/3D यूनिवर्सल एक्सल काउंटर को 2D में बदलने के लिए तीन प्रकार के डम्मी कार्डों की ज़रूरत पड़ती हैं, जिनको नीचे दर्शाये गये मोड्युलर स्टेट में प्रयोग करते हैं।

2D एक्सल काउंटर इवाल्युएटर को 3D या 4D और उल्टा निम्नवत जम्पर चुनाव /डम्मीकार्ड द्वारा बदला जा सकते हैं।

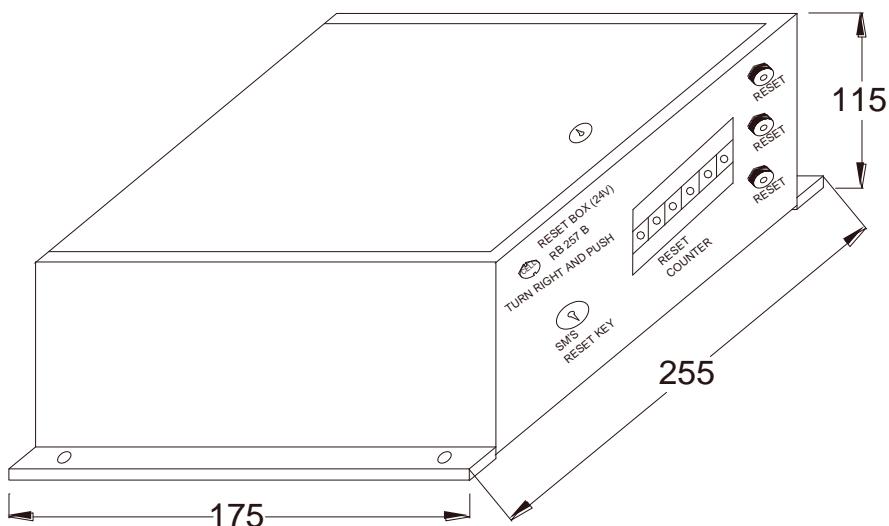
क्र.सं	कार्ड संख्या	कनकट जम्पर/डम्मी कार्ड		
		2D	3D	4D
1	कार्ड-1	सामान्य	सामान्य	सामान्य
2	कार्ड-2	डम्मी 2	सामान्य	सामान्य
3	कार्ड-3	सामान्य	सामान्य	सामान्य
4	कार्ड-4	डम्मी 4	सामान्य	सामान्य
5	कार्ड-5	डम्मी 5	जम्पर J2 और J4 के साथ सामान्य	जम्पर J2 और J3 के साथ सामान्य
6क	कार्ड-6 प्रारंभिक रीसेट के साथ	J1,J3,J5,J7,J11 और J12 के साथ सामान्य	J2,J4,J6,J8,J11 और J12 के साथ सामान्य	J1,J3,J5,J7,J11 और J12 के साथ सामान्य
6ख	कार्ड-6 बिना प्रारंभिक रीसेट के	जैसा 6क में और जम्पर J9 जोड कर और resistance R132 खोलकर	जैसा 6क में और जम्पर J9 जोड कर और resistance R132 खोलकर	जैसा 6क में और जम्पर J9 जोड कर और resistance R132 खोलकर
7	कार्ड-7	सामान्य	सामान्य	सामान्य
8	कार्ड-8	जम्पर J1 और J3 के साथ सामान्य	जम्पर J2 और J4 के साथ सामान्य	जम्पर J1 और J3 के साथ सामान्य
9	कार्ड-9	जम्पर J2, J4, J7 और J10 के साथ सामान्य	जम्पर J1, J3, J6 और J के साथ सामान्य	जम्पर J1,J3,J5 और J8 के साथ सामान्य

2.4.6 रीसेट रिले

यह इवाल्युएटर के पीछे मदर बोर्ड में लगी रहती है। एक 67DP-24-4c3 OEN रिले इस PCB में सोकेट के द्वारा लगती है। आवश्यकता अनुसार प्रणाली को रीसेट करने के लिए प्रयोग में आती है।

2.5 रीसेट बॉक्स

निर्धारित तरीकों को देखते हुए प्रणाली में विफलता आने पर केन्द्रीय इवाल्युएटर को रीसेट करने के लिए यह उपकरण स्टेशन मास्टर के कमरे में लगे होते हैं। इस इकाई को कार्य करने के लिए 24V डीसी सप्लाई की ज़रूरत होते हैं। यह इकाई लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स के साथ कार्य करती है।



रीसेट बॉक्स

यह 24V रीसेट बॉक्स निम्नलिखित लक्षणों से बना होता है।

- i) दोनों रिले (EVR/SUPR) में से कोई एक ड्रॉप होने पर ही एक्सल काउंटर रीसेट संभव है।
- ii) को-ओपरेटीव लक्षण परिपथ लाइन वेरिफिकेशन कुंजी से बनता है।
- iii) रीसेट सूचना काउंटर तभी आगे बढ़ता है जब एक्सल काउंटर का रीसेट पूर्ण हो (केवल EVR और SUPR रिले के पिक अप होने के उपरान्त)

2.6 लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स

लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स को स्टेशन मास्टर के कार्यालय के बाहर निगरानी के आधीन ट्रैक के हिस्से के पास लगाया जाता है (जब एक्सल काउंटर स्टेशन यार्ड प्रयोग होता है) जिससे की निर्धारित तरीकों को अपनाते हुए केन्द्रीय प्रणाली कि विफलता के दौरान केन्द्रीय इवाल्युएटर को रीसेट करने के लिए को-ओपरेटीव फीचर का अनुपालन करके रीसेट किया जाता है। यह इकाई रीसेट बॉक्स के साथ कार्य करती है।

2.7 अन्तिम ट्रैक किलयर प्रूविंग रिले (AZTR)

यह रिले एक्सल काउंटर और ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक परिपथ का स्थिति को सूचित करती है। इस रिले परिपथ में EVR, SUPR रिले के पिकअप कांटैक्टों और ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक परिपथ (TPRs) सिद्ध किए जाते हैं। क्रॉस ओवर परिपथ डिवाइस में ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक परिपथ नहीं लगा रहता है ऐसे मामलों में अन्तिम ट्रैक किलयर रिले EVR और SUPR रिले के कांटैक्टों द्वारा ही पिकअप होकर सिद्ध करती है।

HR रिले को ड्रोप होने से बचाने के लिए (यदि HR सर्किट में अन्तिम ट्रैक किलयर प्रूविंग रिले प्रयोग होती है) ट्रैक डिवाइस के ऊपर से पुश ट्रॉली का आवागमन होता है तो AZTPR के फ्रंट कांटैक्ट को HR के फ्रंट कांटैक्ट के साथ बाइपास होना चाहिए।

2.8 पावर सप्लाई

इलक्ट्रॉनिक जंक्शन बॉक्स और रीसेट बॉक्स को पावर 24V बैटरी बैंक से दी जाती है। सभी सप्लाई ओवर करेट (over current) सुरक्षा के साथ जबकि 5V सप्लाई क्रो बार (crowbar) संरक्षण द्वारा 6.2V पर संरक्षित होती है।

चार्जर की क्षमता को धारा प्रवाह के अनुसार निर्धारित करना चाहिए। यह 2D प्रणाली में 1.5 Amp और 3D/4D प्रणाली में 2.0एंप (EJB और रीसेट बॉक्स सहित) होते हैं। 24 या 48 घंटे बैंक अप पिरीयड के आधार पर वास्तविक क्षमता का गणना करनी चाहिए।

इवाल्युएटर, EJB और रीसेट बॉक्स के लिए बैटरी बैंक और बैटरी चार्जर IRS:86/2000 (जिसमें एक्सल काउंटर का विशिष्ट उल्लेख हो) का उपयोग किया जाता है। एक सेट इवाल्युएटर, EJB और रीसेट बॉक्स को 24 घंटे कि बैंक अप के लिए 80AH बैटरी बैंक और दो सेट इवाल्युएटर, EJB और रीसेट बॉक्स को 24 घंटे कि बैंक अप के लिए 120AH बैटरी बैंक और तीन सेट इवाल्युएटर, EJB और रीसेट बॉक्स को 24 घंटे कि बैंक अप के लिए 200AH बैटरी बैंक का उपयोग करते हैं।

2.9 तकनीकी विवरण

(क) मापदंडों और विशिष्टताएं

क्र.सं.	मापदंड	विशिष्टताएं
1	डिटेक्शन प्वाइंट्स की संख्या ACS-55/56/57	2/3/4
2	अधिकतम रेलगाड़ी की गति	200 किमी प्रति घंटा
3	गिनने की क्षमता	1023
4	अधिकतम लाइन एटन्युएशन (केबल में)	20 dB
5	सिग्नल इनपुट (5 KHz sinusoidal)	Min.150mV AC Max. 1500mV AC
6	1000Ω शैल्फ टाइप 4F/4Bया QS3 पेलग इन रिले 1000Ω4F/4B का रिले ड्राइव वोल्टेज	>10V डीसी

(ख) पावर की ज़रूरतें

1	इवाल्युएटर 24V (21.6 - 28.8V डीसी)	-10%, +20%	1.5A (2D) 2.0A (3D/4D)
2	जंक्शन बॉक्स 24V (21.6 - 28.8V डीसी)	-10%, +20%	<250mA
3	रीसेट बॉक्स 24V (21.6 - 28.8V डीसी)	-10%, +20%	500mA (केवल रीसेट कुंजी दबी अवस्था में)

2.10 UAC की सीमाएँ

एक UAC अधिकतम 4 डिटेक्शन प्वाइंट्स (एक ट्रैक सेक्शन के लिए) प्रयोग किया जा सकता है। इस प्रकार जिस स्टेशन पर बहुत से ट्रैक परिपथ है (प्लेन और प्वाइंट ज़ोन दोनों) वहाँ बहुत UAC की ज़रूरत पड़ेगी जिससे रखरखाव में बाधा आएगी। ऐसी स्थिति में MSDAC उचित समाधान है, जिसका विवरण आगे की अध्यायों में दिया गया है।

2.11 अर्थिंग और सुरक्षा

अर्थिंग का प्रबंध एक या ज्यादा GI पाइप जिसकी आंतरिक परिधि 38मि.मी. से कम और लंबाई 2.5मी. से कम न हो जिसके एक सिरे में एक स्पाइक तथा दूसरे सिरे में एक लग लगे होते हैं, जो earth lead लगाने के लिए होते हैं। यह पाइप वर्टिकली एम्बेडेड होते हैं, जिसका लग का हिस्सा ज़मीन के ऊपर रहता है।

प्रत्येक इलेक्ट्रोड से संलग्न लीड ताँबे का तारों का व्यास 29 मि.मी. (1.4मि.मी. व्यास के 19 तारें) संस्थापन के साथ जोड़ना चाहिए। ताँबे के तार को GI तार के रूप में प्राथमिकता देना चाहिए, क्योंकि GI तार प्रायः ज्यादा जल्दी जंग ग्रसित हो जाता है। ऐसे क्षेत्र जहाँ ताँबे के तार की बार-बार चोरी होती है, वहाँ ACSR 64 व मिमी (2.11मि.मी व्यास के 19 तारें) प्रयोग में ला सकते हैं। (अर्थिंग के बारे में और विवरण के लिए इरिसेट नोट S9, अनुलग्नक-VI, ट्रांसियेंट्स, लाइटेनिंग, सर्ज प्रोटेक्शन ऑन सिस्टम और अर्थिंग को पढ़ सकते हैं)।

एक्सल काउंटर प्रणाली के लिए अधिकतम अर्थ प्रतिरोध 1Ω से ज्यादा नहीं होना चाहिए।

कलास-डी सर्ज सुरक्षा डिवाइस इवाल्युएटर यूनिट के इनपुट में लगा रहता है, जहाँ EJB से आने वाले केबल लगाते हैं।

2.12 रखरखाव अनुसूची

बाह्य उपस्कर का साप्ताहिक निरीक्षण

(क) 180Ω की केबल जो EJB के आउटपुट से जुड़ी रहती है। उसके सभी चैनलों के आउटपुट वोल्टेज को नापना। इसका परिमाण लगभग $1.2V$ AC होना चाहिए। नापने के बाद इसको पहले अंकित रीडिंग से तुलना करना चाहिए। दोनों में अंतर $+10\%$ से ज्यादा हो तो ट्रैक डिवाइस को समायोजन करना चाहिए।

(ख) $24V$ EJB के लिए बैटरी बैंक कि निरीक्षण करना। इलेक्ट्रोलाइट की सतह, विशिष्ट गुरुत्व और वोल्टेज का निरीक्षण करना। बैटरी की उचित रखरखाव उपस्कर के संतुष्ट कार्य के लिए जरूरी है।

(ग) बैटरी चार्जर का निरीक्षण। चार्जिंग करन्ट नापे और सुनिश्चित करे कि यह बहुत कम या बहुत ज्यादा न हो।

(घ) पावर सप्लाई के साथ कोई छेड़छाड़, ऑसिलेटर रिसीवर एमप्लिफायर कार्डों के कनकशन, ट्रांसमीटर रिसीवर कॉइल जिसके कारण इवाल्युएटर में अनियमित गिनती एक्सल काउंटर के विफल होने का कारण हो सकता है। यह सुनिश्चित

करने से पहले ध्यान रखे की नियंत्रित सेक्शन में न कोई ट्रैन उपस्थित हैं या आ रही हैं।

(ड) ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट का निरीक्षण, इसके कनकशन, ब्लॉक ज्वाइंट्स इत्यादि का निरीक्षण और सुनिश्चित करना कि ये ठीक स्थिति में हैं या नहीं हैं।

आंतरिक उपस्कर का साप्ताहिक निरीक्षण

(क) सीटीबी पर सभी चैनलों का इनकमिंग वोल्टेज नापे और सुनिश्चित करे कि यह निर्धारित सीमा में हैं।

(ख) रीडिंग अंकित करे और इसको पहले कि रीडिंग से तुलना करे। अंतर 10% से ज्यादा नहीं होना चाहिए। यदि ज्यादा हैं तो EJB कि आउटपुट चेक करे और पुनः ट्रैक डिवाइस को समायोजित करे।

(ग) डिसप्ले यूनिट पर काउंट्स को देखे, गाड़ी गुजरने के उपरान्त इसकी तुलना ट्रैन के वास्तविक एक्सल की संख्या से तुलना करे। सुनिश्चित करे की गिनती सही है।

(घ) इवाल्युएटर पैनल के संकेतों को देखें, यह स्टेमा. रीसेट बॉक्स में उपलब्ध संकेतों जैसा होना चाहिए।

(इ) EVR और SUPR रिले के वोल्टेज को नापे और सुनिश्चित करे कि ये 10V वोल्ट से ज्यादा हैं।

(च) EVR और SUPR रिले केंट्रोल टर्मिनलों पर जब रिले ऊर्जा विहीन है नापें और सुनिश्चित करे कि यह 0.5V से अधिक न हो।

(छ) इवाल्युएटर के बैटरी बैंक का निरीक्षण करे, इलेक्ट्रोलाइट की सतह, विशिष्ट गुरुत्व और वोल्टेज चेक करे। उपकरण के संतोषप्रद कार्य हेतु बैटरी कि उचित देखभाल आवश्यक है।

(ज) बैटरी चार्जर का निरीक्षण करे, चार्जिंग करन्ट नापें, यह न तो अत्यधिक होना चाहिए या तो अत्यधिक कम।

(झ) पावर सप्लाई के साथ और इवाल्युएटर कनेक्शनों में कोई हस्तक्षेप अनियमित गिनती का और एक्सल काउंटर के विफल होने का कारण हो सकता है।

(ज) सुनिश्चित करे कि रीसेट बॉक्स और लाइन वेरिफिकेशन बॉक्स पूर्ण रूपेण सील किया हुआ है।

बाह्य उपस्करों का त्रैमासिक निरीक्षण : साप्ताहिक निरीक्षण के अतिरिक्त निम्नलिखित वस्तुओं को भी जाँच करना चाहिए।

- (क) बैस क्लैप के सभी नट और बोल्टों को चैक करें। ट्रांसमीटर और रिसीवर की हाउसिंग को सुनिश्चित करें कि पूर्ण रूपेण कसे हुए है।
- (ख) रेग्युलेटर ऑसिलेटर कार्ड की आउटपुट को चैक करें। यह 24V जंक्शन बॉक्स में 18V +0.2V होना चाहिए।
- (ग) चैक करें कि ऑसिलेटर आउटपुट फ्रीक्वेन्सी 5000Hz ±20Hz हैं।
- (घ) चैक करें कि ऑसिलेटर आउटपुट वोल्टेज 60V AC ±10% हैं।
- (ङ) ऑसिलेटर सक्युलेटिंग करन्ट को चैक करें। यह 420मी.A ±10% होना चाहिए।
- (च) रिसीवर एमप्लिफायर कि आउटपुट लेवल को चैक करें। यह 1.2V AC होना चाहिए।
- (छ) डीसी करन्ट का निकास 24Vडीसी सप्लाई में 250मी.ए. से कम होना चाहिए।
- (ज) रेल इन्डक्टर की डिप चैक करें। यह रेल इन्डक्टर के आउटपुट वोल्टेज का 10% से 15% होना चाहिए।

आंतरिक उपस्करों का त्रैमासिक निरीक्षण: साप्ताहिक निरीक्षण के अतिरिक्त निम्नलिखित वस्तुओं को भी जाँच करना चाहिए।

- (क) ट्रैन सिमुलेटर की मदद से बराबर इन और आउट काउंट्सदेकर इवाल्युएटर के पूर्णरूपेण कार्य को चैक करना।
- (ख) पहले आउट काउंट बराबर इन काउंट दें और चैक करें कि EVR पिकअप होती हैं SUPR रिले ड्रॉप हैं।
- (ग) क्षणिक एक चैनल को ड्रॉप करें, SUPR रिले ड्रॉप होती हैं और इसी स्थिति में चैनल रिस्टोर होने पर भी जब तक कि प्रणाली को रीसेट न किया जाये। इस परीक्षण को ट्रॉली सप्रेशन को वोल्टेज को हटाकर किया जाना चाहिए। परीक्षण खत्म होने के बाद इसे पुनः बहाल कर देना चाहिए। अन्य चैनलों का परीक्षण भी बारि-बारि से करना चाहिए।
- (घ) एक चैनल को ड्रॉप करे बराबर IN और आउट काउंट्स कांप्लिमेंटरी चैनल द्वारा दें तब SUPR रिले ड्रॉप होना चाहिए। सभी चैनल्स के परीक्षण को दोहराना चाहिए।
- (ङ) ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक परिपथ कि कार्यप्रणाली को चैक करें।
- (च) स्टेमा. रीसेट बॉक्स परिपथ के कार्य को चैक करें।
- (छ) बैटरी चार्जर को जल्दी-जल्दी ‘ऑन’ और ‘ऑफ’ करें और सुनिश्चित करें कि इवाल्युएटर के द्वारा कोई असत्य काउंट दर्ज नहीं हुआ है।

मरम्मत के बाद निरीक्षण:

- (क) सामान्यतः स्टेशन पर कार्ड कि मरम्मत नहीं करना चाहिए।
- (ख) कार्ड को दोषी ठहराने से पहले प्रणाली के परीक्षण द्वारा दोष कि पूरी तरह विस्लेषित करना चाहिए।
- (ग) मरम्मत के दौरान यदि पुर्जों को बदला जाता है, तो संबंधित कार्ड को पूर्णरूपेण अनुसूचित परीक्षण जो कि आरडीएसओ द्वारा जारी होते हैं, संबंधित अधिकारी द्वारा टेस्ट करना चाहिए।

2.13 एक्सल काउंटर रखरखाव में करें और न करें:

2.13.1 बाह्य उपस्कर के रखरखाव के दौरान करें:-

- (क) सुनिश्चित करे कि सभी नट और बोल्ट पूर्णतः कसे हुए हैं।
- (ख) सुनिश्चित करे कि जंक्शन बॉक्स के लिए पावर सप्लाई निम्नानुसार है।
 - (i) 24V जंक्शन बॉक्स - 21.6V से 28.8V जंक्शन बॉक्स की इनपुट पर।
 - (ii) ऑसिलेटर आउटपुट - 60V AC $\pm 10\%$ को चैक करें।
- (ग) डम्पी व्हील के सहायता से डिप चैक करें। यह सामान्य आउटपुट का 15% से कम होना चाहिए।
- (घ) रिसीवर क्वाइल आउटपुट EJB को हटाकर चैक करें। यह 1.0 वोल्ट से कम नहीं होना चाहिए।
- (ङ) EJB आउटपुट को इवाल्युएटर से जुड़ी अवस्था में चैक कर्म। यह 1.2V AC होना चाहिए।

2.13.2 भीतरी उपस्करों के रखरखाव में करें

- (क) निर्धारित डिजिटल मल्टीमीटर को मापन में प्रयोग करें।
- (ख) सुनिश्चित करें कि डीसी-डीसी कनवर्टर को पावर सप्लाई 21.6V से 28.8V के बीच है।
- (ग) कार्ड-1(1D/2D) की आउटपुट चैक करें और कार्ड 1 और कार्ड 2 (3D/4D) का आउटपुट टेस्ट टर्मिनलों पर नापने पर 105मी. V AC
- (घ) मोड्युलर शील्ड्स कि सही फिटिंग को आश्वस्त करें।

2.13.3 भीतरी और बाहरी उपस्कर की रखरखाव के दौरान ये न करें:

- (क) जब सेक्शन में गाड़ी हो तो उपस्कर स्थल पर कुछ समायोजन न करें।
- (ख) यदि सेक्शन में पहले से ही गाड़ी हो तो कार्ड न बदले और न ही कोई वायरिंग बदले।

- (ग) समायोजन के बाद यह सुनिश्चित करें कि रीसेट करने से पहले कोई गाड़ी नहीं है।
- (घ) जब सेक्षन में गाड़ी हैं तो एक्सल काउंटर को रीसेट न करें।

2.14 एक्सल काउंटर में ठेठ (typical) विफलतायें, समस्या निवारण गाइड़:

- (क) SUPR रिले का अनिरन्तर ड्रॉप होना: ऐसी स्थिति में SUPR रिले पिक अप रहती है, लेकिन कुछ समय बाद रुक-रुक कर गिरती है। फिर भी एक बार रीसेट करने पर पुनः पिक अप हो जाती हैं। ऐसे मामले में:-
- (i) बैटरी चार्जर का AC रिप्पल चैक करें ($<10\text{m}\Omega \text{ AC rms.s}$)
 - (ii) कार्ड 1 का आउटपुट चैक करें ($105\text{m}\Omega \text{ AC}$)
 - (iii) न्यूनतम पिकअप वोल्टेज की मात्रा ($1000\Omega \text{ डीसी लाइन रिले } 4F/4B$) $6.0V$ डीसी से ज्यादा न हो। QS3 रिले के लिए यह $10V$ डीसीसे ज्यादा न हो।
 - (iv) By147/IN4007 डायोड को जो EVR/SUPR और TPR रिले में जुड़े होते हैं।
- (ख) गलत गिनती गिनना: डिप चैक करें (15% सामान्य मात्रा का)। यदि डिप टीक नहीं है, तो गलत काउंट होगा। लेकिन इस स्थिति में इन और आउट काउंट में ज्यादा अंतर होगा।
- (ग) अनियमित गिनती का एक्सल काउंटर में प्रतीत होना: इस स्थिति में सेक्षन में कोई गाड़ी न होने पर भी अनियमित काउंट दिखाई देता है।
- (i) ट्रैक के इनपुट वायर्स चैक करें।
 - (ii) यह संभावना है कि ट्रैक डिवाइस की कनकशन और/अथवा EJB में केबल टर्मिनेशन ढीले हो।
 - (iii) बैटरी कनेक्शन और AC रिप्पल चैक करें।
 - (iv) संभावना है कि पावर वायरिंग में ढीले कनेक्शन हो सकते हैं या बैटरी चार्जर का AC रिप्पल ज्यादा हो सकता है।
- (घ) प्रदर्शन काउंट्स रीसेट हो रहे हैं : निष्क्रिय अवस्था या जब ट्रैन सेक्षन में है, काउंट्स रीसेट हो रहे हैं।
- उपस्कर का earth चैक करें।
 - चैक करें कि इवाल्युएटर और डीसी-डीसी कनवर्टर रैक में स्क्रू द्वारा ठीक से लगे हुए हैं।

2.15 यूनिवर्सल एक्सल काउंटर के मापदंड

अनुबंध-3 में दिये हुए हैं।

2.16 इलेक्ट्रिकल सिगनलिंग वस्तुओं कि आपूर्ति और आरडीएसओ मान्य के निर्माणकर्ता फर्मों की सूची - सितम्बर 2009 के अनुसार:

वस्तु (Item) : ट्रैक सर्किट उपस्कर - एक्सल काउंटर - यूनिवर्सल टाइप
विशेष विवरण संख्या : IRS: S-42/85 & Drg. No. S-15602-04

भाग-I के अधीन अनुमोदित

1. मी./s सेन्ट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड

भाग-II के अधीन अनुमोदित

1. मी./s संकेत एवं दूरसंचार वर्कशॉप, भायखला, मध्य रेलवे
2. मी./s संकेत वर्कशॉप, पोदनूर, दक्षिण रेलवे

अध्याय-3 : एकल सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर - CEL मेक (फेस रिवर्सल प्रकार - RDSO/SPN/177/2055)

3.1 परिचय

एक्सल काउंटर उपस्कर उच्च आवृत्ति पर कार्य करता है और एम्पलीट्यूड मॉड्युलेशन या फेस मॉड्युलेशन द्वारा पहियों की उपस्थिति का पता लगाता है। इस नोट्स में फेस मॉड्युलेशन प्रकार के उपकरण का विवरण पहियों की उपस्थिति का पता लगाने वाले उपकरण का वर्णन है फेस मॉड्युलेशन वाले ट्रैक डिवाइस में 180° फेस के अन्तर द्वारा पहिये को डिटेक्ट किया जाता है, जिसकी वजह से यह प्रणाली ज्यादा स्वस्थ और सुरक्षित है।

फेस उलट मॉड्युलेशन तकनीक में ट्रॉली सप्रेशन का इन्तजाम पुश ट्रॉली के ट्रैक डिवाइस के ऊपर गुजरने पर काउंटर्स को रोकने की आवश्यकता नहीं पड़ती क्योंकि प्रणाली उत्पन्न पल्सों की वेलिडेशन (मान्यकरण) की परवाह ट्रैक डिवाइस पर गुजरने पर स्वयं फेस बदलने के ऊपर निर्भर करता है। पल्स की फेस शिफ्ट सामान्यतः ट्रैन पहियों के लिये 160° से 180° और धक्का ट्रॉली के लिये 100° से 120° के करीब होता है।

यह डिजिटल एक्सल काउंटर उपकरण सिंगल ट्रैक सेक्शनों के लिये जिसमें दोनों में से वे माइक्रो कंट्रोलर एक्सलों को गिनते हैं और ट्रैक सेक्शन पर कब्जा स्थापित करने और इसकी सूचना ब्लॉक या इंटरलॉकिंग उपकरण को भी प्रदान करते हैं।

इस प्रणाली में अलग से इवेल्युएटर की आवश्यकता नहीं है क्योंकि कोई भी एनलॉग डॉटा इसमें ट्रांसमिट नहीं होता है। एक्सल काउंटर का एक सेट प्रवेश सिरे और दूसरा सेट निकलने वाले सिर पर लगा होता है। दोनों सेटों का लपेटे हुए दूरसंचार केबल पेयर द्वारा जोड़ा जाता है, अर्थात मौजूद आर.ई. केबल का एक क्वाड दोनों अप और डाउन एक्सल काउंटर्स के लिये प्रयुक्त होता है, डिजिटल डॉटा एक्सल काउंटर के दोनों सिरों के बीच भेजा जाता है (बाहरी ट्रैक साइड डिटेक्शन प्वाइंटों पर) यह प्रणाली पूर्ण रूप से कार्यान्वयन होने में सक्षम है, CCITV.21 के अनुसार डॉटा 300 बिट्स/सेकंड की दर से ट्रांसमिट होता है, यह ट्रांसमिटेड डॉटा शोर के व्यवधान से नगण्य प्रभावित होता है, इसके कारण उच्च भरोसेमंद है।

3.2 लक्षण (FEATURES)

- क) प्रणाली बनी होती है।
- I) सिंगल सेक्शन डिजिटल एक्सल काउन्टर (SSDAC) यूनिटों से
 - II) Tx / Rx क्वायल्स
 - III) वाइटल रिले (Vital Relays)
- ख) Tx/Rx क्वायल एक्सल डिटेक्टर पटरी की web में लगे होते हैं, प्रणाली को 23 KHz की उच्च बारंबारता रिवर्सल टाइप के एक्सल डिटेक्टरों द्वारा निर्माण और प्रारूप दिया गया है।
- ग) इसे 90R, 52 Kg और 60 Kg प्रोफाइल में लगाया जा सकता है, इसकी स्थापना, शुरूआत और रखरखाव आसान है।
- घ) ट्रैक डिवाइजेस जो कि सेक्शन के दोनों सिरों (प्रवेश और निकास) पर लगे होते हैं। एक ही पटरी में लगे होने चाहिये।
- इ) प्रणाली को दो पहियों को व्यास के साथ पता लगाने के लिए डिजाइन किया जाता है। व्यास 400मि.मी. से ज्यादा स्टैण्डर्ड व्हील गेज के साथ होना चाहिए।
- च) प्रणाली जोड़ों में काम करती है। सिंगल ट्रैक सर्किट की निगरानी हेतु एक जोडे SSDAC यूनिटों को जरूरत होती है। इनमें से एक को ट्रैक साइड के पास सेक्शन के शुरू में और दूसरे को ट्रैक सेक्शन के अन्त में लगाया जाता है। अर्थात् ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक काउन्टिंग उपकरण है।
- छ) प्रणाली का मुख्य डिजायन प्रत्येक डिटेक्शन प्वाइंट पर एक्सलों के गुजरने की गिनती करने के आधार पर किया गया है। ये एकत्र किये हुए काउन्टर्स प्रणाली के दूसरे यूनिट को या इसके विपरित मोडेम संचार माध्यम से भेजा जाता है।
- ज) डिजिटल पैकिट्स (काउन्टर्स का विकरण और स्वस्थता) द्वारा संचार का निर्माण होता है।
- झ) यदि काउन्टर्स दोनों सिरों पर समान दर्ज के होते हैं, तो सेक्शन क्लियर है, अन्यथा सेक्शन आक्युपायड दिखाता है। प्रणाली बिना त्रृटि की स्थिति को आश्वस्त करने के पश्चात क्लियरेंस के फैसले पर पहुंचती है।

- ज) प्रणाली को cenlec के अनुसार SIL-4 (यूरोपियन मानक) के अनुरूप डिजाइन किया गया है। इसमें माइक्रो कंट्रोलर्स को दूसरे इलेक्ट्रॉनिक परिपथों के साथ निष्ठापूर्वक सॉफ्टवेयर के प्रोग्रामों का प्रयोग किया गया है। इन परिपथों में से किसी में दोष आने पर प्रणाली फेल-सेफ हालत में चली जाती है।
- ट) प्रोग्राम द्वारा इसे प्रारंभिक रीसेट या पारंपरिक हार्ड सेट के रूप में जरूरत के अनुसार प्रयोग कर सकते हैं।
- ठ) माइक्रो कंट्रोलर आधारित डिजायन, जिसमें 2 में से 2 निर्णय और सॉफ्टवेयर द्वारा गिनती की जाती है।
- ड) V.21 मोडेम संचार (2 वायर) ½ क्वाड केबल द्वारा और ओएफसी तथा रेडियो का वायस चैनलों के साथ संगत योग्य है।
- ढ) ऑप्टो - आइसोलेटेड वाइटल रिले ड्रॉइव (Q.Style 24V, 100ओम और vital रिले के आउटपुट प्रणाली को दोनों सिरों पर दी जाती है।

(अप्लिकेशन) प्रयोग:- प्रणाली को रेलवे में व्यापक रूप से ब्लॉक वर्किंग (BPAC) इंटरमीडियट ब्लॉक सिगनलिंग, ऑटो सिगनलिंग तथा ट्रैक परिपथों (i) लूप लाइन ii) मैन लाइन iii) यार्ड लाइन में प्रयोग कर सकते हैं।

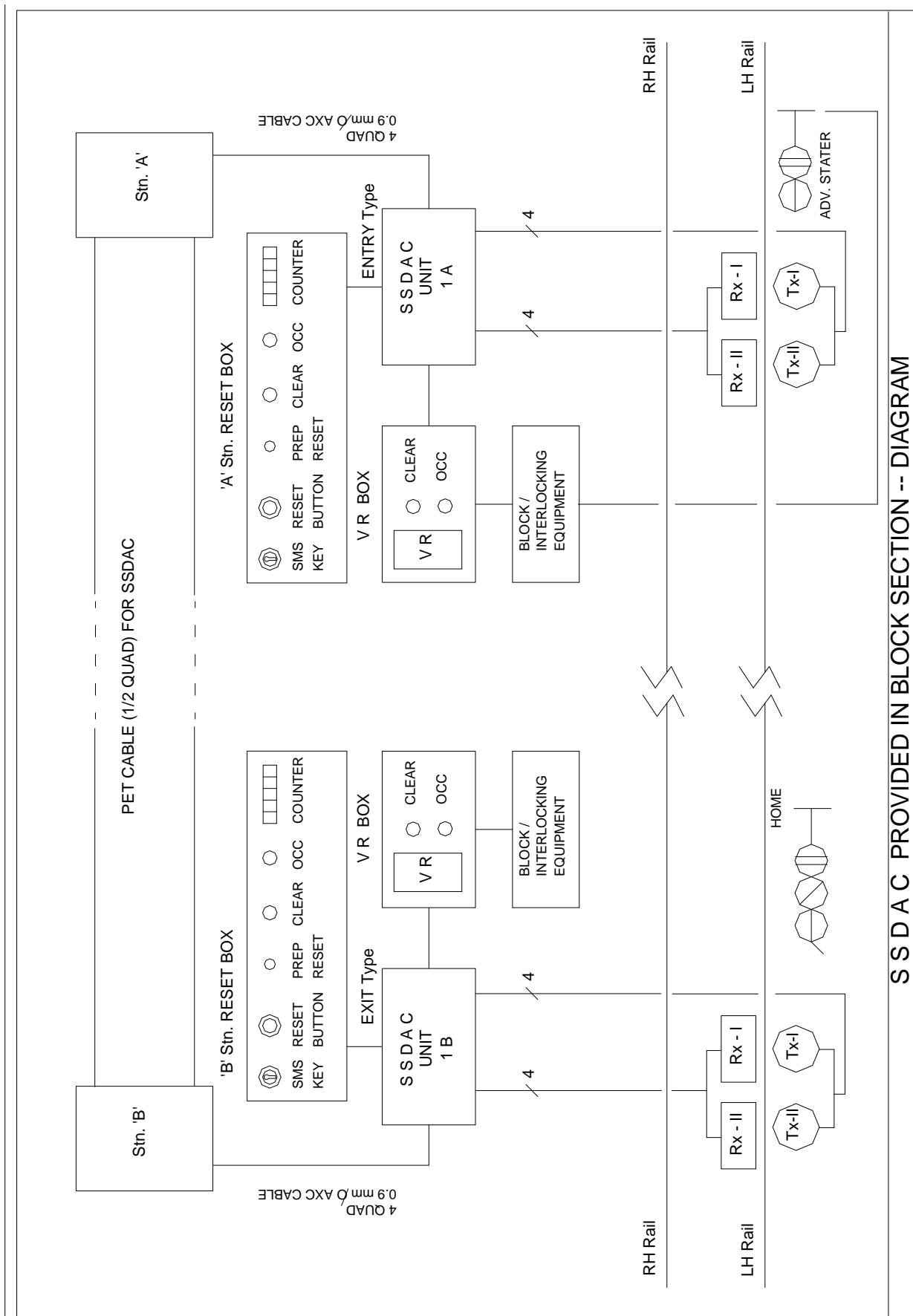
3.3 प्रणाली विवरण

इस प्रणाली में शामिल है

एक्सल डिटेक्टर AD711	कार्ड संख्या	एसएसडीएसी(डीएसीएफ700एपी)-02 नग.
Tx-क्वायल्स - 02 नग.	कार्ड-1	सिगनल कन्डिशनिंग कार्ड-1
Rx-क्वाल्स - 02 नग.	कार्ड-2	सिगनल कन्डिशनिंग कार्ड-2
रीसेट बॉक्स (RB258A)	कार्ड-3	माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड-1
स्वतंत्र रीसेटिंग के लिये 02 No. यदि ब्लॉक सेक्शन में प्रयोग हो।	कार्ड-4	माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड-2
संयुक्त रिसेटिंग-जब ट्रैक परिपथों में स्टेशनों में प्रयोग हो।	कार्ड-5	ईवेंट लॉगर कार्ड
	कार्ड-6	मोडेम कार्ड
	कार्ड-7	रिले ड्राइवर कार्ड
	कार्ड-8	डीसी-डीसी कन्वर्टर कार्ड

3.3.1 एक्सल डिटेक्टर्स: AD711

- (क) एक्सल डिटेक्टर्स (AD711) दो Tx coils और 2 रिसीव क्वायल्स के बने होते हैं। Tx/Rx क्वायल्स एक्सल डिटेक्टर्स पट्रियों की वेब में लगे होते हैं।
- (ख) पहला Tx, Rx क्वायल्स का सेट 21kHz तथा दूसरा सेट 23 kHz का प्रत्येक डिटेक्शन प्वाइंट पर बना होता है।
- (ग) प्रणाली का निर्माण 21kHz और 23 kHz की उच्च बारम्बारता फेस उल्ट की तरह के एक्सल डिटेक्टर्स द्वारा होता है।
- (घ) 90R, 52kg, 60kg पटरी की प्रोफाइल के साथ सटीक बैठते हैं। इन्हें स्थापित शुरू और रख-रखाव करना आसान है।
- (ङ) ट्रैक डिवाइस सेक्शन के दोनों सिरों (प्रवेश एवं निकास) पर एक ही पहरी पर लगाने चाहिए।



ब्लॉक सेक्शन में उपलब्ध एसएसडीएसी -डायग्राम

3.3.2 SSDAC (DACP 700AP) यूनिट

(क) सिग्नल कंडिशनिंग कार्ड (कार्ड 1 एवं 2) (SSC)

- ट्रांस क्वायल की 1st सेट के लिए संचारित, सिग्नल कंडिशनिंग कार्ड (SCC-1) 21 KHz वाहक सिग्नलों को उत्पन्न करता है। जो यह है
- सिग्नल कन्डिशनिंग कार्ड-2 (SSC-2) 23 KHz वाहक संकेत उत्पन्न करता है जो ट्रांस क्वायल की 2nd सेट (दूसरी सेट) को प्रेषित करता है।
- संबंधित रिसोर्स क्वायल इन संकेतों को प्राप्त करता है।
- जब ट्रेन का व्हील एक्सेल डिटेक्टर के ऊपर से गुजरता है, तो रिसीव सिग्नल फेस मोडुलेट हो जाता है।
- SSC मोडुलेट किए गए संकेतों को कंडिशन करता है और वैध ट्रेन पल्स को उत्पन्न करता है।

(ख) माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड/कार्ड (कार्ड 3 और 4) (मी. LB)

माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड (मी. LB) प्रणाली का हृदय है।

• विशेषताएं

- 8051 आधारित निर्माण
- 8 बिट माइक्रो कंट्रोलर
- एटीएमईएल एटी89एस8252 मैक्रो कंट्रोलर
- दो में से दो निर्णय
- C सब सेट भाषा का उपयोग करता है।

• सॉफ्टवेयर उपकरण

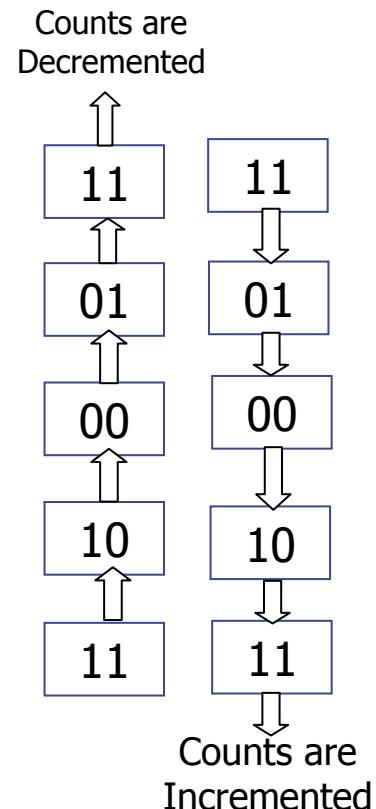
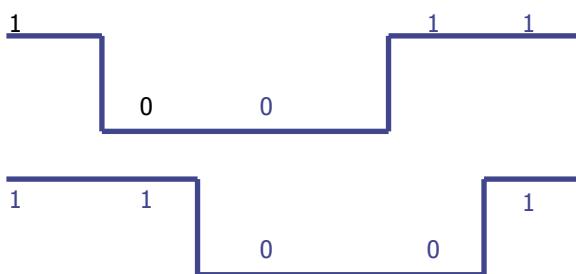
- KEILU विजन विकास प्रणाली
- यूनिवर्सल प्रोग्रामर
- ATमी.EL AT 8958252 माइक्रो कंट्रोलर का प्रयोग किया जाता है
- 2 KB प्रोग्राम मेमोरी
- 256 बाइट्स रैम
- 8KB फ्लैश मेमोरी
- 32 प्रोग्राम के योग्य इनपुट/आउटपुट लाइनें
- विद्युत वोल्टेज ऑपरेटिंग रेंज 4V-6V तक
- पूर्णतया डियूप्लेक्स सीरियल पोर्ट
- प्रोग्राम योग्य व ड्रॉग टाइमर

- पूरी तरह से स्टैटिक ऑपरेशन 24मी.HZ तक (40 मी.HZ तक अपग्रेड किया हुआ)
- ऑपरेटिंग तापमान - 40°C से $+ 85^{\circ}\text{C}$

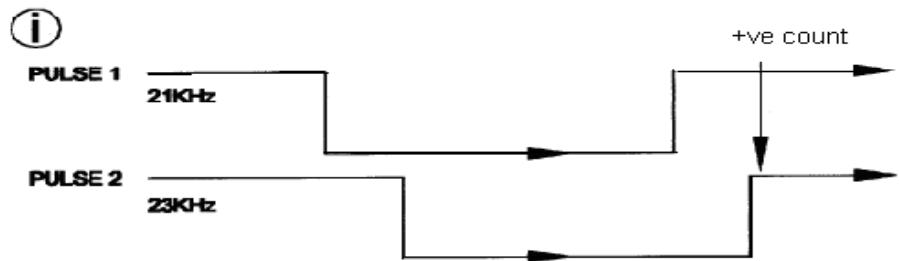
- **सॉफ्टवेयर**

- एक्सल गणना के लिए स्टेट मशीनों का प्रयोग
- ASC II मी.ODBUS प्रोटोकाल का प्रयोग
- संचार के दौरान त्रृटि जांच के लिए CRC16 तकनीक का प्रयोग।
- ये कार्ड कार्यान्वित करता है:-
- व्हील का पता लगाना
- ट्रेन की दिशा जांच।
- व्हील गणना कार्य
- यह रिमोट व्हील गिनती प्राप्त करता है और सेक्षण के क्लियर होने या आक्युपार्ट होने की स्थिति की गणना (आकलन) करता है।
- यह अनेक पर्यवेक्षी सिग्नलों की जांच करता है, जैसे ट्रांस और रिसिव क्वायल पर्यवेक्षी विभिन्न कार्डों की स्थिति, संचार लिंक विफलता आदि। ये कार्ड व्हील गणना के लिए परस्पर संवाद करते हैं।

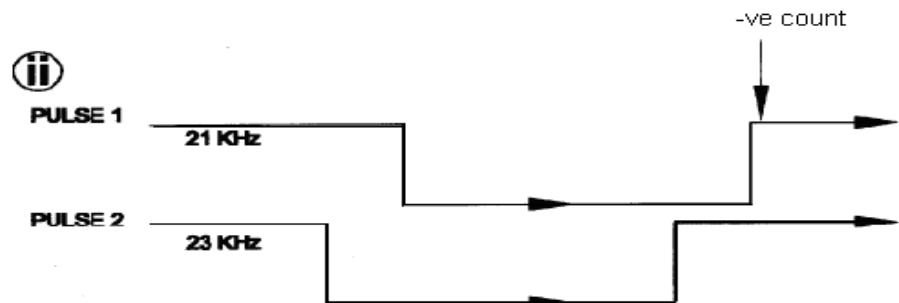
SSDAC – AXLE COUNTING PROCESS:



PULSE FORMATION IN SSDAC



Wheel moving from 21KHz coil to 23KHz coil
counted as 1No. of +ve count in SSDAC



Wheel moving from 23KHz coil to 21KHz coil
counted as 1No. of -ve count in SSDAC

प्रवेश डोर पर यदि ट्रेन सेक्शन में प्रवेश करती है (1st डिटेक्शन) तो गणनाएं बढ़ते हुए होती हैं और यदि ट्रेन को उसी डिटेक्शन में शंट कर वापस किया जाता है, उदाहरण के लिए ट्रेन को उसी डिटेक्शन में सेक्शन से बाहर निकलती है, तो गणनाएं घटते हुए होती हैं।

निकास डोर पर यदि ट्रेन से सेक्शन में प्रवेश करती है (2nd डिटेक्शन) तो गणनाएं घटते हुए होती हैं और जब ट्रेन उसी डिटेक्शन में शंट कर वापस किया जाता है, उदाहरण के लिए ट्रेन सेक्शन में उसी डिटेक्शन में बाहर निकलती है, तो गणनाएं बढ़ते हुए होती हैं।

प्रवेश और निकास डोर पर दोनों ट्रैक उपकरणों को ट्रैक के एक ही ओर रखा जाना चाहिए।

मी. LB कार्ड में व्यापक एल.ई.डी. डिस्प्ले चलता है।

- 8 एल ई डी संकेतकों का एक ब्लॉक गणना प्रगति/ वृत्ति डिस्प्ले के लिए होता है।
- सेक्शन स्थिति के लिए दो स्वतंत्र एल ई डी संकेतक
- SSDAC के ऑपरेशन के दौरान प्रणाली में होने वाली वृत्तियों को कोड में बदला जाता है और मी. LB कार्ड के फ्रंट पैनल में उपस्थित 8-एलईडी ब्लॉक के माध्यम से दिखाया जाता है।

LED BLOCK FRONT VIEW

1	2
3	4
5	6
7	8

VALUE GIVEN TO LEDs

1	2
4	8
10	20
40	80

LSB

LSB

उपर्युक्त एल ई डी से त्रृटि को पढ़ने के लिए उदाहरण निम्नलिखित है:-

LSB का 1 और 3 एल ई डी जल रहा है और मी.sb का 5 और 6 जल रहा है और दूसरे सभी एल ई डी बंद हैं। LSB+मी.SB के एल ई डी के मानों को जोड़ने से ये त्रृटि सं.35 आता है, जो नकारात्मक गिनती त्रृटि है।

त्रृटि स्थितियों के लिए एल ई डी स्थिति प्रणाली की स्थितियों को विभिन्न त्रृटि स्थितियों के द्वारा दिखाया जाता है। विस्तृत प्रणाली त्रृटि कोडों के नीचे खंड में वर्णित किया गया है:-

ग) ईवेंट लागर कार्ड (कार्ड 5)

ईवेंट लागर कार्ड को दूरदराज और स्थानीय एसएसडीएसी(SSDAC) इकाइयों से महत्वपूर्ण सिगनलों को पकड़ने और स्टोर करने के लिए बनाया गया है। एसएडीएसी(SADAC)के परिचालन के दौरान होने वाली घटनाओं के विश्लेषण के लिए ईवेंट लागर कार्ड से डॉटाओ को डाउनलोड किया जा सकता है। सीईएल (CEL) डॉटा विश्लेषक सॉफ्टवेयर की सहायता से डॉटाओं का विश्लेषण किया जा सकता है।

ईवेंट लागर कार्ड निम्नलिखित सिगनलों को पकड़ सकता है:-

- (i) पल्स सिगनलों को
- (ii) सुपरवाइजरी सिगनलों को
- (iii) कार्ड हटाने की जानकारी
- (iv) सीरियल पैकेट से

- मी. LB1 (स्थानीय इकाई)
- मी. LB2 (स्थानीय इकाई)

- दूरस्थ इकाई (संचार विफलता और मी. LB1 और मी. LB2 से समय जानकारी)

ईवेंट लागर कार्ड में एक रैबिट प्रोसेसर और स्टोर पैकेट के लिए 2 एम बी फ्लैश मेमोरी होता है। शुरुआत में डॉटा बफर में स्टोर किया जाता है और बाद में प्रत्येक दो मिनट पर फ्लैश मेमोरी को स्थानांतरित करता है। सामन्यतः 4096 पन्नों के डॉटा को फ्लैश मेमोरी में FIFO (फस्ट इन फस्ट आउट) आधार पर स्टोर किया जा सकता है।

Run: यह एल इ डी ईवेंट के सामन्य डंग से काम करने की स्थिति में लगातार ब्लिंक करता है।

Log: यह एलईडी उस स्थिति में ब्लिंक करता है जब डॉटा फ्लैश मेमोरी में लाग किया जा रहा हो। (लगभग प्रत्येक 2 मिनट पर)

D or LD: यह एलईडी डॉटा के डाउनलोड की स्थिति में ऑन होता है, और डाउनलोड के पूर्ण होते ही ऑफ हो जाता है।

घ) मोडेम कार्ड (कार्ड 6)

- i) मोडेम कार्ड डिजिटल पैकट जानकारी को एक गणना यूनिट से दूसरे गणना यूनिट में भेजता है और प्राप्त करता है।
 - गणना परिवर्तन जानकारी
 - गणना अधितन जानकारी
 - रीसेट जानकारी यदि कोई हो
 - त्रृटि जानकारी यदि कोई हो
- ii) SSDAC में प्रयोग किया जा रहा मोडेम कार्ड V.21 प्रकार (2 वायर) का है।
- iii) यह कार्ड दोनों माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड के सीरियल RS232C पोर्ट के साथ इंटरफेस करता है।
- iv) यह दो RS232C इनपुटों को मल्टीप्लेक्स करता है और दोनों चैनलों में से एक का चुनाव करता है और डिजिटल से एनालॉग सिग्नल व इसके विपरीत (FSK मॉड्युलेशन) रूपांतरण प्रदान करता है।
- v) डॉटा ट्रांसमिशन दर 300 बिट/सेकेंड है।

- vi) स्वचालित गैन कंट्रोल समायोजित है, अतः गैन समायोजन की जरूरत नहीं होती है।
- vii) मोडेम कार्ड में मोड सेलेक्शन होता है। मोडेम को कारखानों में प्रवेश पर ओरिजिनेटर मोड तथा निकास पर ऑनसर मोड में सेट कर दिया जाता है।

डीप स्विच (2-वे) के चयन के लिए नीचे तालिका दी गई है:-

क्र. सं.	SSDAC यूनिटें	डीप स्विच सेटिंग	
		1 st वे	2 nd वे
1.	प्रवेश यूनिट	ऑफ	ऑन
2.	निकास यूनिट	ऑन	ऑन

viii) मोडेम कार्ड में एलईडी संकेतक दिए गए हैं:-

- Tx - जब एलईडी चमक रहा है, तो सिग्नल भेजा रहा है।
- Rx - जब एलईडी चमक रहा है, तो सिग्नल प्राप्त किया जा रहा है।
- मी.ODE - SSDAC में ऑफ (ऑफ) रहता है।
- CD - जब एलईडी जल रहा है, तो क्रियर का पता चला है।

इ) रिले ड्राइवर कार्ड (कार्ड 7) (वाइटल)

- i) रिले ड्राइवर कार्ड महत्वपूर्ण रिले के चालन के लिए 24V डी सी आउटपुट प्रदान करता है।
- ii) प्रत्येक SSDAC यूनिट में एक आर डी (RD) कार्ड प्रयोग किया जाता है। आर डी (RD) कार्ड क्लियर का कमांड और क्लॉक सिग्नल मी. LB1 और मी. LB2 से प्राप्त करता है और जब सेक्शन आक्युपाइड नहीं है। ऑप्टो-आईसोलेटर सर्किट के द्वारा तब महत्वपूर्ण रिले को ऑन कर देता है।
- iii) जब ट्रेन सेक्शन को आक्युपाइड करता है तो वाइटल रिले ड्रॉप हो जाता है। वाइटल रिले स्थिति को प्रणाली के द्वारा ड्राइविंग आउटपुट के अनुसार पढ़ा जाता है।
- iv) इसमें निम्न होता है:-
- वाइटल रिले आउटपुट

- प्रिपरेटारी रीसेट आउटपुट
- एलईडी संकेत

क) मी. LB1

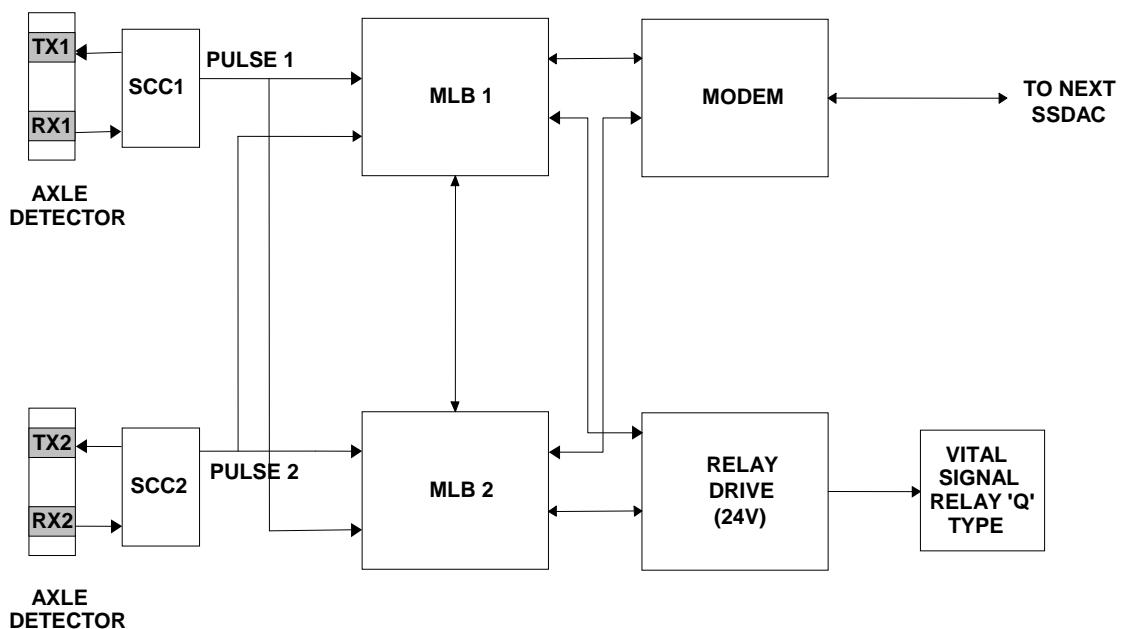
- क्लियर संकेत
- क्लॉक संकेत - जब सेक्शन क्लियर है, तो एलईडी फ्लैश होता है।

ख) मी. LB2

- क्लियर संकेत
- क्लॉक संकेत - जब सेक्शन क्लियर है, तो एलईडी फ्लैश होता है।

ग) वाइटल रिले : 'ऑन' संकेतक

उपर्युक्त सभी एलईडी सेक्शन क्लियर स्थिति में जलते हैं।



CEL SSDAC फंक्शनल आरेख

च) डीसी-डीसी कन्वर्टर कार्ड (कार्ड-8)

क्र. सं.	मद	नॉमिनल वोल्टेज	आवश्यक वोल्टेज
1.	इनपुट वोल्टेज	24V डीसी अधिकतम धारा खपत = 1.2A	18V डीसी से 30V डी सी तक
2.	आउटपुट वोल्टेज	+5V डीसी @2A	4.75 से 5.25 V डीसी तक
		+12V डी सी @ 200मी.A	11.75 से 12.25 V डी सी तक
		+24व डी सी @ 300मी.A कामन ग्राउंड के साथ	23.5 से 24.5 v डी सी तक
		+15 v डी सी @ 100मी.A पृथक कामन ग्राउंड के साथ	14.5 से 15.5 v डी सी तक

- इसके इनपुट और आउटपुट शार्ट सर्किट से संरक्षित होते हैं। साथ ही इनपुट रिवर्स पोलारिटी से भी संरक्षित होते हैं।
- एलईडी संकेतक व निगरानी सॉकेट सभी आउटपुट वोल्टेजों के साथ दिए गए हैं।
- त्रृटि कोड अनुबंध-4 में दिए गए हैं।

3.3.3 SSDAC की 2 डी प्रणाली के लिए संबोधन योजना (एड्रेसिंग स्कीम)

यूनिटों के प्रवेश या निकास एड्रेस सेटिंग कारखानों में ही सेटिंग कर दिए जाते हैं। एक जोड़ा (PAIR) के लिए यूनिटे कारखाने में ही जांच किए हुए रहते हैं। यूनिटों के एड्रेस सेटिंग मदर बोर्ड के अंदर ही रहते हैं और उनसे छेड़-छाड़ नहीं किया जाना चाहिए। SSDAC यूनिट के एड्रेस सेटिंग को एक यूनिट 8 बिट एड्रेस कोड के द्वारा डिजाइन किया जाता है। मदर बोर्ड पर स्थित 8 - वे डिप स्विच के द्वारा कोड को चुना जाता है।

सेक्शन	SSDAC वा एड्रेस	डिटेक्शन प्वाइंट
सिंगल सेक्शन (2 डिटेक्शन)	एड्रेस '02'	एंट्री (प्रवेश)
	एड्रेस '03'	एग्जिट (निकास)

मदर बोर्ड पर 8-वे डिप स्विच सेटिंग

यूनिट	स्थित							
	8	7	6	5	4	3	2	1
एंट्री (प्रवेश)	ऑन	ऑन	ऑन	ऑन	ऑन	ऑन	ऑफ़	ऑन
एग्जिट (निकास)	ऑन	ऑन	ऑन	ऑन	ऑन	ऑन	ऑफ़	ऑफ़

3.3.4 एस एम का रीसेट बॉक्स

एस एम के रीसेट बॉक्स में निम्नलिखित घटक होते हैं:-

- सेक्शन की स्थिति जैसे क्लियर, आक्युपाइड प्रिपरेटरी रीसेट और पावर ऑन संकेत।
- एस एम का “की एक्चुएटर” और रीसेट करने के लिए रीसेट बटन
- रीसेट संख्याओं को रिकार्ड के लिए काउंटर।
- साइट पर वायरिंग के पी.सी.बी (PCB) पर इतर कनेक्टिंग टर्मिनल स्ट्रिप्स।
- 24V डी सी से 48V डी सी कन्वर्टर। SSDAC यूनिट को रीसेट करने के लिए 48V डी.सी. का प्रयोग किया जाता है।

स्वतंत्र रीसेटिंग प्रक्रिया जब SSDAC को ब्लॉक सेक्शन में प्रयोग किया जा रहा हो:-

- (क) एस एम की (चाबी) को घुसाए, दाएं ओर घुमाएं और दबा कर रखें।
- (ख) रीसेट बटन को दबाएं।
- (ग) एस एम ‘की’ (चाबी) को रिलीज करें, साथ ही रीसेट बटन को भी रिलीज करें।
- (घ) बाएं ओर घुमाएं एस एम ‘की’ को हटाएं और सुरक्षित जगह पर रख दें।

चरण 1(क) और (ख) के उपर्युक्त ऑपरेशन के साथ 48V डी सी का विस्तार रीसेट बॉक्स से होता है तथा रिले रूम में मौजूद पी.पी.आर. (PPR-प्रिपरेटरी रीसेट रिले) और वीपीआर (VPR-वाइटल रिले के रिपीटर) के ड्रॉप कांटैक्ट द्वारा SSDAC से संपर्क होता है।

यह 48V डी सी SSDAC यूनिट के मोडेम कार्ड के रीसेट सर्किट को सक्रिय करता है (कार्ड 6) और मी. LB1 और मी. LB2 के माइक्रो कंट्रोल को रीसेट करता है। (कार्ड 3 और 4)

SSDAC यूनिट रीसेट हो जाता है, गणना शून्य पर पहुंचता है और दोनों यूनिटों में स्व: परीक्षण होता है। SSDAC यूनिट प्रिपरेटरी अवस्था को प्राप्त करता है। स्टेमा. के कक्ष के रीसेट बॉक्स में प्रिपरेटरी रीसेट संकेत जलता है।

काउंटर रीडिंग भी प्रिपरेटरी रीसेट कर्मांड के द्वारा करीब 5 सेकंड के अंतराल के बाद 1 गणना से आगे बढ़ता है। काउंटर रीडिंग को रिकार्ड कर लेता है।

सिस्टम को सामन्य करने के लिए सेक्शन में एक पायलट ट्रेन को पास (गुजारा) जाता है। वाइटल रिले दोनों स्टेशनों पर पिक अप करता है।

3.4 ट्रॉली सप्रेशन

नियमित ट्रेन व्हील फेस माइयुलेशन का करीब 160^0 से 180^0 उत्पन्न करता है, जबकि पुश ट्रॉली 100^0 से 120^0 तक के क्रम में उत्पन्न करते हैं, जो एस.सी कार्ड (SC Card) पर अन्तर होता है। इसलिए ट्रॉली सप्रेशन के लिए अलग से ट्रैक सर्किट की आवश्यकता नहीं पड़ती है। पुश ट्रॉली जिसके लिए प्रणाली सामान्य तरह से कार्य करता है। वे हैं:- 4 स्पोक ट्रॉली, 8 स्पोक ट्रॉली, रेल ट्रॉली।

(नोट: इस प्रणाली के लिए बृति स्थिति जा सकती है- मोटर ट्रॉली, छिद्र वाली व्हील के साथ पुश ट्रॉली, डिप लॉरी)

3.5 सर्ज वोल्टेज और लाइटनिंग से सुरक्षा

लाइटनिंग डिस्चार्ज, विद्युत प्रणाली और इलेक्ट्रोस्टॉटिक डिस्चार्ज के परिणामस्वरूप क्षणिक वोल्टेज उत्पन्न होता है। ये सर्ज वोल्टेज अक्सर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को नष्ट कर देता है।

उपकरण को सर्ज वोल्टेज से बचाने के लिए SSDAC के सभी इनपुट लाइनों में जैसे पावर सप्लाई ($24V$), रीसेट ($48V$) और मोडम को प्रभावी सर्ज वोल्टेज रक्षा प्रणाली के द्वारा किया जाता है। ये उपकरण (डिवाइस) (संख्या-3) एक बॉक्स में स्थापित किये जाता है, जो प्रणाली के साथ सप्लाई की गई है। प्रत्येक लोकेशन पर एक की संख्या में बॉक्स को स्थापित किया जाता है और उसे तारों द्वारा SSDAC से जोड़ा जाता है। प्रत्येक सर्ज वोल्टेज रक्षा प्रणाली के दो भाग होते हैं:-

(क) बेस

(ख) प्लग ट्रॉब

डिवाइस के बेस को इनपुट और आउटपुट सिग्नलों के वायरिंग के लिए प्रयोग किया जाता है। कनेक्शन विवरण रिले रुम से बॉक्स और बॉक्स से SSDAC यूनिट तक, बॉक्स में दिए गए हैं।

प्लग ट्रॉब मी.OV और GD ट्यूब के होते हैं और सर्ज वोल्टेज या लाइटनिंग के दौरान अतिरिक्त ऊर्जा को ग्राउंड कनेक्शन में डायर्वर्ट कर दी जाती है। इन डिवाइसों का संचालन उच्च कोटि ग्राउंड कनेक्शन पर निर्भर करता है, जिससे अवांछित ऊर्जा को

सुरक्षित तरीके से शंट किया जा सके। ग्राउंड कनेक्शन का इंपीडेंस क्रिटिकल होता है और 2 Ω से कम होता है।

नोट:- 3 प्लग ट्रेब कनेक्शन को एक दूसरे के साथ अदला-बदली नहीं करनी चाहिए। प्लग ट्रेब अलग करने योग्य डिवाइस हैं और डिवाइस के जलने की स्थिति में स्पेयर यूनिट के द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है। यह 24V एलईडी संकेतक से दिखाई पड़ता है।

प्लग ट्रेबों का प्रभाविता

प्लग ट्रेबों की प्रभाविता पूरी तरह प्रणाली में दिए गए ग्राउंड पर निर्भर करता है। प्रणाली को दिए गए अर्थ 1 Ω से कम होने चाहिए और अच्छी तरह से SSDAC यूनिट VR बॉक्स आदि से जुड़ा होना चाहिए।

सर्ज वोल्टेज और प्रोटेक्शन डिवाइस SV-120

सर्ज वोल्टेज प्रोटेक्शन डिवाइस को प्रत्येक SSDAC यूनिट के साथ हरेक लोकेशन पर स्थापित किया जाना चाहिए।

3.6 अर्थिंग

इंस्टलेशन और अर्थ इलेक्ट्रोड को जोड़ने वाले लेड वायर सामन्यतया 29 वर्ग मि.मी. स्ट्राइड कॉपर वायर (1.4 मि.मी. व्यास वाले 19 स्टांडेड वायर) के होने चाहिए।

कापर वायर को इसलिए वर्गीकृत किया गया है, क्योंकि GI वायरों में प्रायः जंग लग जाती है। फिर भी उन जगहों में जहां पर हमेशा कॉपर वायर चोरी हो जाती है, वहां पर 64 वर्ग मि.मी. का ACSR (2.11 मि.मी. डयामीटर का 19 स्ट्रांड्स) प्रयोग किया जा सकता है।

अर्थ प्रतिरोधकता की सीमाएं

- क) उपकरण केस से जुड़ा अर्थ (SSDAC और वाइटल रिले बॉक्स को केस में रखना चाहिए और बाहरी स्थान पर अर्थ से जुड़ा होना चाहिए) को 1 Ω से कम होना चाहिए।
- ख) उसी अर्थ से जुड़े सभी केबलों का अर्थ 1 Ω से कम होना चाहिए।
- ग) स्टेशन मास्टर के रूम के सामने अर्थ से जुड़ा रीसेट बॉक्स का प्रतिरोध 1 से कम होना चाहिए।

अर्थ किए जाने वाले उपकरण

SSDAC को दिए गए कॉमन अर्थ को बाहरी स्थानों पर उपरोक्त मद 1(क) और 1(ख) के लिए भी देना चाहिए।

- क) उपकरण केस को अर्थ से जुड़ा होना चाहिए (SSDAC का चेसिस व वाइटल रिले बॉक्स को उपकरण केस से अच्छी तरह से जुड़ा होना चाहिए)
- ख) सभी भूमिगत मुख्य केबलों के मेटालिक शीथ और आर्मिंग को अर्थ होना चाहिए।
 - i) RE क्षेत्र में मुख्य टेलीकाम केबलों के मेटालिक शीथ और आर्मिंग को दोनों ओर पर अर्थ किया जाना चाहिए।
 - ii) RE क्षेत्र में, जेल्ली फील्ड केबलों के दोनों सिराओं को अर्थ किए हुए होना चाहिए।
- (ग) प्रत्येक लोकेशन बॉक्स जहां केबल टर्मिनेट किए गए हैं, वहां अर्थिंग दिया जाना चाहिए।
- घ) स्टेशन मास्टर रुम/केबिन के नजदीक अन्य उपकरण के लिए दिए गए उपलब्ध अर्थिंग को रीसेट बॉक्स के लिए प्रयोग करना चाहिए।

3.7 CEL SSDAC की सीमाएं

CEL SSDAC प्वाइंट जोन आप्लिकेशनों के लिए उपर्युक्त नहीं है, जहां एक ट्रैक सेक्शन को मॉनिटर के लिए दो डिटेक्शन प्वाइंट आवश्यक है।

3.8 सिंगल सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर के लिए क्या करें व क्या न करें:-

क) क्या करें

- i) ट्रांसमीटर और रिसीवर क्वायल को जोड़ने के लिए इंटर कनेक्शन ड्राइंग का अनुसरण किया जाना चाहिए।
- ii) यह सुनिश्चित करें कि रिसीवर और ट्रांसमीटर क्वायल केबलों को विभिन्न प्वाइंट में बिछाया गया है।
- iii) सुनिश्चित करें कि ट्रांस क्वायल और रिसीव क्वायल (पटरी रेल पर उचित संरेखण कर रहे हैं।

- iv) सुनिश्चित करें कि एक्सल डिटेक्टर के दोनों किनारों पर गिरी के साथ स्लीपरों की उचित पैकिंग है।
- v) जांच करें कि बाहरी केबल के मेटल शीथ के दोनों सिरे अर्थ से जुड़े हैं।
- vi) साइट पर वायरिंग के लिए अनुसंस्थित केबलों का प्रयोग कर्ना चाहिए।
- vii) स्थिर बैट्री वॉल्टेज 24V बनाए रखा जाना चाहिए।
- viii) केबल कनेक्शन ढीला नहीं जोड़ा जाना चाहिए।
- ix) SSDAC के M.I.S सर्कयुलर कनेक्टरों को जांचा जाना चाहिए तथा उन्हें स्थिर रखा जाना चाहिए।
- x) SSDAC और रीसेट बॉक्स सील व्यवस्था के साथ दिए गए हैं। ये साइट पर सील किए जाने चाहिए।
- xi) यह सुनिश्चित कर ले कि सेक्शन में कोई ट्रेन नहीं है। सभी रीसेटिंग करें।

ख) क्या न करें

- i) एक्सल डिटेक्टरों को पटरी के जोड़ के सामने स्थापित न करें। (दूरी 6 स्लीपरों से अधिक होनी चाहिए)
- ii) एक्सल डिटेक्टरों को वहां स्थापित न करें जहां पटरी जीर्ण- शीर्ण अवस्था में हो।
- iii) क्वायल के साथ आपूर्ति किए गए ट्रांसमीटर रिसीवर केबलों को न काटें व जोड़ें। यह सिग्नल के फ्रीक्वेंसी में परिवर्तन कर सकता है।
- iv) ट्रांस व रिसीव क्वायल को एक ही पाइप में न रखें।
- v) अनुशंसित केबलों के अलावा अन्य किसी बाहरी केबल का प्रयोग न करें।
- vi) एक्सल डिटेक्टरों को पटरी के वक्र (कर्व)। बहुत ज्यादा ढलान वाली स्थितियों में (कर्व) स्थापित करने से बचें।
- vii) पावर ऑन स्थिति में SSDAC यूनिट से कार्ड को न हटाएं। यदि आवश्यक हो तो यूनिट के पावर को ऑफ कर कार्ड को हटाएं।

3.9 रखरखाव अनुसूची (मासिक)

क) ट्रांस और रिसीव एक्सल डिटेक्टर (साइट पर)

- i) ट्रांस क्वायल सिगनल स्तर (21 KHz & 23 KHz) को मापे और रिकार्ड करे। इन मापनों को पिछले रीडिंग से मिलान करे। इन्हें निर्धारित सीमा के भीतर होना चाहिए और अंतर 10% से अधिक नहीं होना चाहिए।
- ii) रिसिव कायल सिगनल स्तर (21 KHz & 23 KHz) को मापे और रिकार्ड करे। इन मापनों को पिछले रीडिंग से मिलान करे। इन्हें निर्धारित सीमा के भीतर होना चाहिए और अंतर 10% से अधिक नहीं होना चाहिए।
- iii) मी.12 वोल्ट और वेब माउन्टेड ट्रांस और रिसीव क्वायल एक्सल डिटेक्टरों को जांचे। सभी नट कसी हुई स्थिति में होनी चाहिए।
- iv) यदि ढीला हो तो डिफलेक्टर प्लटों को करें।

ख) SSDAC यूनिट (साइट पर)

- (I) SSDAC काउंटिंग यूनिट के कार्ड 1 और 2 के 2.2 V डीसी सिगनल स्तरों को मापें और रिकार्ड करे। स्तर को 2.0V से 2.5V डीसी के बीच होनी चाहिए।
- (II) डीसी-डीसी कन्वर्टर आउटपुट वोल्टेजों को मापें और रिकार्ड करे। इन्हें निर्धारित सीमा के भीतर होना चाहिए तथा पिछले रीडिंग से मेल खाना चाहिए।
- (III) मोडेम कार्ड के आउटपुट वोल्टेजों को मापें और रिकार्ड करे। यह रीडिंग पिछले वाले से मेल खाने चाहिए।
- (IV) रिले ड्राइवर आउटपुट वोल्टेज को मापें। इसे 20 V डीसी होना चाहिए। रीडिंग को रिकार्ड करे।
- (V) मोड्यूल्स के स्क्रूओं को कसना सुनिश्चित करे।
- (VI) मी.5 सर्कुलर कनेक्टरों को कसना सुनिश्चित करे।

ग) पावर सप्लाई (बैटरी रूम और साइट)

- (i) 24 V डी सी पावर सप्लाई को मापें और रिकार्ड करे। 24 V डी सी को निर्धारित सीमा के अंदर होना चाहिए।
- (ii) बैटरी चार्जर को जांचे और इसके चार्जिंग करेंट को जांचे। सुनिश्चित करे कि बैटरी टीक से चार्ज हो रही है।

(iii) बिजली की आपूर्ति और SSDAC के कनेक्शन के साथ किसी भी प्रकार का हस्तक्षेप विफलता (फेल्यूर) का कारण बन सकता है। यह सुनिश्चित करने के बाद कि सेक्शन में कोई ट्रेन न पहुंच चुकी हो या पहुंचने वाली हो, तभी करना चाहिए।

घ) रीसेट बॉक्स का निरीक्षण (स्टेशन मास्टर के रुम में)

- i) रीसेट बॉक्स को मॉनिटर करे, जब ट्रेन सेक्शन में आक्युपई कर रही है। आक्युपाइड (लाल) एलईडी को जलना चाहिए।
- ii) जब रेलगाड़ी सेक्शन क्लियर करता है, तो क्लियर एलईडी (हरा) जलता है।
- iii) प्रणाली के रीसेट को की एक्युएटर के द्वारा नियंत्रण किया जाता है और रिसेट बॉक्स के रीसेट बटन द्वारा किया जाता है। इसे छेड़ा नहीं जाना चाहिए।

ड.) सामान्य

- i) उपकरण केस के सीटी बोर्ड (CT board) के सभी केबल कनेक्शनों की जांच दोनों लोकेशनों पर करनी चाहिए। यह सुनिश्चित करे कि ये कसी हुई अवस्था में हैं।
- ii) यह जांच करे कि एक्सल डिटेक्टर के डिफलेक्टर प्लेट सामन्य अवस्था में है। यदि ढाला हो तो उन्हे टीक से कसा जाना चाहिए।

च) दोषपूर्ण कार्डों की मरम्मत

- i) दोषपूर्ण घोषित करने से पहले, दोष की विवेचना करे और पुष्टि कर ले।
- ii) कार्डों की मरम्मत उच्च तकनीकी कार्य है और साइट पर संभव नहीं है। अतः रेलवे इसे नहीं करता है। कार्ड को मरम्मत के लिए CEL भेजा जाना चाहिए।

3.10 SSDAC के मानक अनुबंध-4 में दिए गए हैं

सितंबर 2009 को विद्युत सिगनलिंग वस्तुओं की सप्लाई और निर्माण के लिए आरडीएसओ द्वारा अनुमोदित फर्मों की सूची ।

भाग : I के अंतर्गत अनुमोदित

आरडीएसओ/एसपीएन/177/2005(वेरि.2) सहित संशोधित-1

भाग : II के अंतर्गत अनुमोदित

आरडीएसओ/एसपीएन/177/2005(वेरि.2) सहित संशोधित-1

मेसर्स सेंट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड,

मेसर्स जी.जी. ट्रॉनिक्स,

आरडीएसओ/एसपीएन/177/2003(वेरि.1) सहित संशोधित-2 व निर्माणकर्ता विनिर्देश

मेसर्स एलडाइन इलेक्ट्रो सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड

अध्याय - 4 : सिगनल सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर -

अल्काटेल (एलडायन) मेक

4.1 परिचय

सिगनल ट्रैक सेक्शन, जिसमें दो में से दो माइक्रो कंट्रोलर एक्सल की गिनति के लिए, ट्रैक सेक्शन का ट्रैक अधिभोग (आकुपेंसी) स्थापित करने के लिए और इस जानकारी को ब्लॉक या इंटरलॉकिंग करने के लिए और इस जानकारी को ब्लॉक या इंटरलॉकिंग उपकरण को देने के लिए एक महत्वपूर्ण डिजिटल एक्सल काउंटर उपकरण है।

इस प्रणाली में कोई अलग मूल्यांकन कर्ता की आवश्यकता नहीं है, और न ही कोई एनालॉग डॉटा भेजा जाता है। एक्सल काउंटर उपकरण का एक सेट प्रवेश किनारे पर तथा दूसरा सेट निकास किनारे पर होता है। दोनों सेट टेलीकाम केबल के एक लपेटे हुए जोड़े से जुड़ा हुआ होता है। जैसे और मौजूदा आर.ई. केबल एक PET कवाड़ दोनों अप और डाउन एक्सल काउंटर के लिए प्रयोग किया जाता है। एक्सल काउंटर के दोनों किनारे पर डिजिटल डॉटा भेजा जाता है। (बाहरी ट्रैक किनारा डिटेक्शन प्वाइंट, ZP)

ZP एक्सल काउंटर उपकरण उच्च आवृत्ति पर कार्य करता है और व्हील की उपस्थिति का पता करने के लिए फेस (Phase) मॉड्युलेशन का प्रयोग करता है। फेस के बाहर 180° के फेस रिवर्सल के साथ यह प्रणाली को अधिक स्वस्थय और सुरक्षित बनाने में सक्षम करता है। यह प्रणाली पूरी तरह से डियूप्लेक्स और आधुनिक है, जो कि CCITT V.21 के अनुसार परिचालन के लिए सक्षम है। इसमें डॉटा को 300 बिट सेकंड के दर से भेजा जाता है। शोर हस्ताक्षेप नगण्य के साथ डॉटा भेजना सुनिश्चित करता है। यह प्रणाली अत्यधिक विश्वसनीय है।

4.2 प्रणाली सारांश

एजेडएलएस (AZLS) गिनती करने के लिए माइक्रो नियंत्रकों युक्त डिजिटल एक्सल काउंटर उपकरण है। ट्रैक सेक्शन का ट्रैक अधिभोग की स्थापना और इस जानकारी को ब्लॉक या इंटरलॉकिंग उपकरण ही देता है।

यह AZLS दो आउटडोर ट्रैक साइड डिटेक्शन प्वाइंट से युक्त है। प्रत्येक ZP डबल रेल संपर्क SK30H (पटरी पर लगा हुआ) से युक्त और एक इलेक्ट्रॉनिक यूनिट EAK30 (ट्रैक साइड हाउसिंग में निहित) प्रत्येक ट्रैक सेक्शन के अंत में जिसे निरीक्षण करना है, रखा जाता है। प्रत्येक AZLS सुरक्षित-असफल ट्रेन डिटेक्शन सूचना जुड़े हुए ब्लॉक या इंटरलॉकिंग उपकरण को देता है।

EAK30 में इवाल्युएटर कार्ड/डिजिटल कार्ड जुड़े हुए ट्रैक सेक्शन के प्रत्येक ओर में डॉटा का मूल्यांकन करता है और यह पता लगाता है कि ट्रैक सेक्शन आक्युपाइड है या आक्युपाइड अनिर्धारित है या गिनती को पूरा कर ट्रैक सेक्शन क्लियर करता है। सिगनलिंग रिले EAK से संचालित होता है और यह संकेत देता है कि सेक्शन आक्युपाइड है या क्लियर है।

नैदानिक इंटरफेस पुछताछ प्रणाली, प्रणाली को पूछताछ करने और इसकी स्थिति का पता लगाता है।

4.3 AZLS प्रणाली में केवल आउटडोर ट्रैक साइड प्रणाली (डिटेक्शन प्वाइंट, Zp) होता है। इसमें यह शामिल है:-

1) रेल कॉन्टैक्ट (Sk)

- ट्रांसमीटर
- रीसीवर
- प्रोटेक्टिव होस
- होस के लिए फिक्सिंग भाग

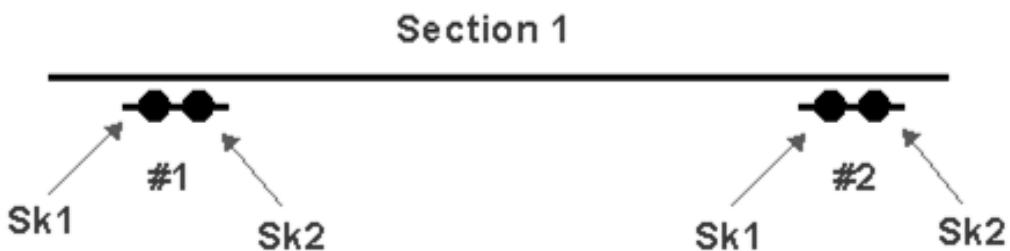
2) इलेक्ट्रॉनिक यूनिट (unit-)EAK

- बेक प्लेन
- इवाल्युएटर बोर्ड
- एनलॉग बोर्ड
- हाउसिंग
- माउटिंग बेस

- टेस्ट उपकरण इंटरफ़ेस

4.3.1 रेल कॉटैक्ट

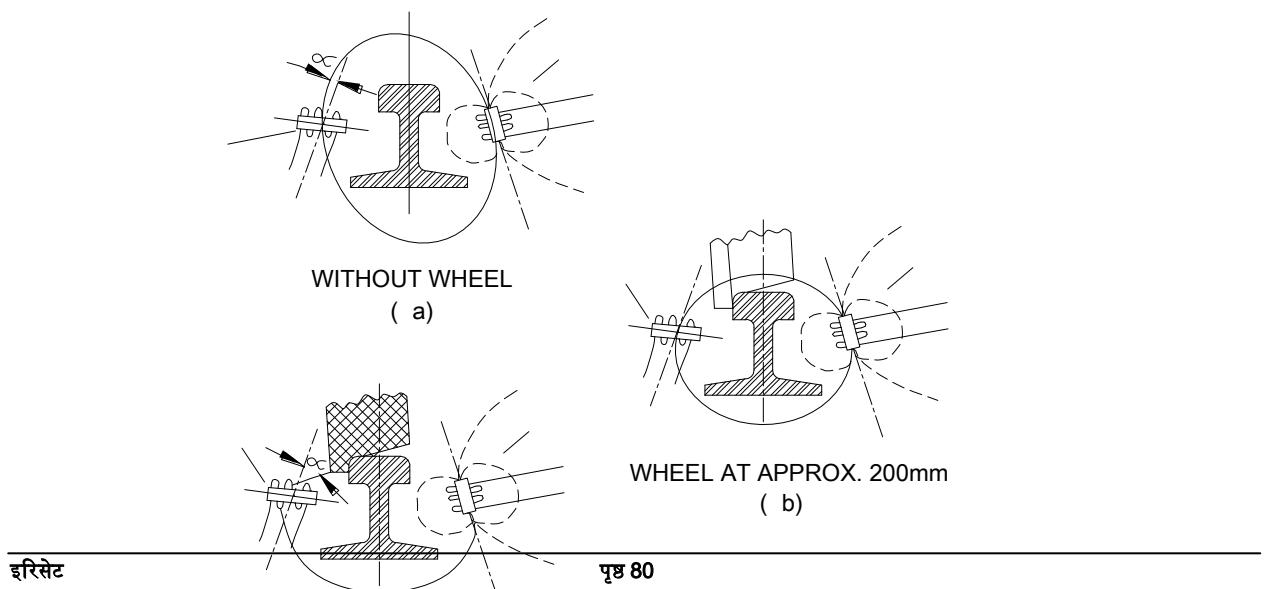
यह डबल रेल संपर्क SK304 का एक सेट है। यह रेल संपर्क EAK से जुड़ा है। इसमें दो भौतिक ऑफसेट क्वायल सेट SK1 और SK2 शामिल होते हैं। ये दोनों एक ही पटरी पर स्थापित किए जाते हैं। जब व्हील पार होता है, तो यह दो समय ऑफसेट सिग्नलों की आपूर्ति करता है, जिससे गणना दिशा निर्धारित होता है।



SK304 में दो ट्रांसमीटर हेड (Tx) होते हैं, जो पटरी के बाहर स्थापित होते हैं तथा दो रिसीवर हेड(Rx) होते हैं, जो पटरी के अंदर की ओर संबंधित ट्रांस हेड के एकदम विपरीत में होते हैं। ट्रांस सिरा एक अत्यंत लचीला आवरण का होता है। इसमें ट्रांस क्वायल होता है। रिसीव हेड का आवरण एल्युमीनियम एलाय से बना होता है। इसमें रीसीव क्वायल होता है।

SK30H पटरी के बेब की ओर तीन वोल्ट से फिट किया हुआ रहता है। संबंधित माउंटिंग बेब का ऊर्ध्वाधर स्थिति रेल प्रोफाइल पर निर्भर करता है। व्हील का पता लगाने के लिए ट्रांस हेड समायोज्य होते हैं। प्रारंभिक स्थापना के बाद पुनः समायोजन आवश्यक नहीं होता है।

प्रत्येक ट्रांस रिसीव हेड 4 मि.मी. या 5.5 मी. लम्बा फिक्सड (अचल) केबल से



सुसज्जित है, इसे इलेक्ट्रॉनिक जंक्शन बॉक्स (EAK) से जोड़ा जाता है। अनुरोध पर 8 मीटर लंबा केबल दिया जाता है। पूरा रेल संपर्क SK30H विद्युतीय रूप से (ELECTRICALLY) रेल से अछूता रहता है।

क, ख व ग

दो ट्रांस क्वायल को विभिन्न आवृत्तियां (लगभग 30.6 kHz और 28 kHz) दिया जाता है और परिणामी क्षेत्र पटरी के आस-पास रिसीव क्वायल के साथ जुड़ता है और इनमें वोल्टेज उत्पन्न करता है। ट्रांस/रिसीव क्वायल को एक प्रकार से व्यवस्थित किया जाता है कि व्हील के निकले हुए किनारे की उपस्थिति में उत्पन्न वोल्टेज की पोलारिटी (फेस) उलटा हो जाता है। EAK30H का इलेक्ट्रॉनिक फेस रिवर्सल को पकड़ता है और पता किए हुए व्हील के रूप में इसे व्याख्या करता है।

ड्रॉइंग (क), (ख), (ग) रिसीव क्वायल के साथ विद्युत चुंबकीय प्रवाह को दिखाता है।

यदि व्हील रेल संपर्क SK1 और SK2 की किसी भी दिशा से 200 मि.मी. से अधिक केंद्रीय रेखा से दूर है, तो परिणामी विद्युत चुंबकीय प्रवाह वाइंडिंग के साथ रिसीवर क्वायल के लम्बवत् संगत कोण पर मिलता है और रिसीव क्वायल पर एसी वोल्टेज उत्पन्न करता है और यह ट्रांसमीटर के साथ इन-फेस (IN-PHASE) होता है, जैसा कि चित्र (क) में दिखाया गया है।

यदि व्हील का बाहरी किनारा दोनों किनारों से SK1/SK2 विद्युत चुंबकीय प्रवाह रिसीवर क्वायल से लगभग उदग्र अवस्था में मिलती है, जिससे उत्पन्न वोल्टेज रिसीव क्वायल पर शून्य हो जाता है, जैसा कि चित्र (ख) में दिखाया गया है।

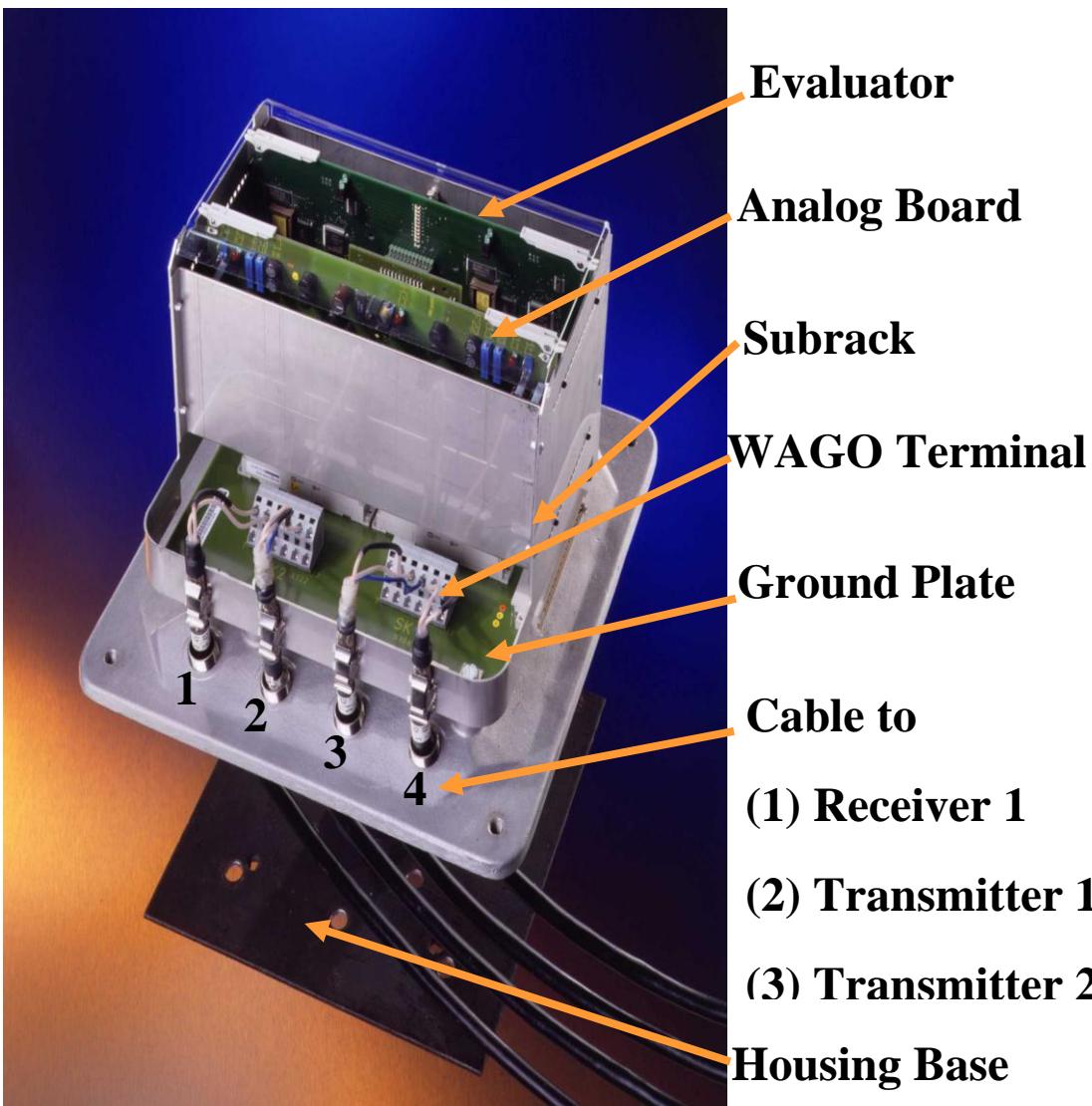
यदि व्हील का बाहरी किनारा प्रत्यक्ष रूप से SK1 और SK2 के केंद्रीय रेखा पर होता है तो परिणामी विद्युत चुंबकीय प्रवाह रिसीवर क्वायल पर (180+) के कोण पर मिलता है, जैसे चित्र (ग) में दिखाया गया है और रिवर्स फेस का एसी वोल्टेज उत्पन्न करता है और परिशोधन के बाद वोल्टेज नेगटिव हो जाता है, जबकि व्हील न हो उस स्थिति में वोल्टेज मिलता है। व्हील के चाल के अनुसार उत्पन्न वोल्टेज वेवफार्म दिखाया गया है। (चित्र ग)

4.3.2 इलेक्ट्रॉनिक यूनिट EAK इसमें मुक्य रूप से होता है:-

- क) एनालॉग बोर्ड
- ख) इवाल्युएटर डिजिटल बोर्ड
- ग) सबरैक
- घ) ग्राउंड प्लेट
- ड) केबल को



- ट्रांसमीटर 1
 - रिसीवर 1
 - रिसीवर 2
 - ट्रांसमीटर 2
- च) हाउसिंग बेस



ईएके निम्नालिखीत कार्य करता है

यह EJB और मूल्यांकन गणक का कार्य करता है एवं इसे लोकेशन साइड जो कि ट्रैक डिवायस अर्थात पटरी योजना पर प्रदान किया जाता है या यह चार स्तरीय केबल जो कि प्रत्येक 4मी., 5.5मी. या 8मी. लंबाई होता है। यह निम्नलिखित बिन्दुओं पर प्रकाश डालता है।

- यह 30KHz और 28KHz विद्युत शक्ति का निर्माण करके उसे ट्रेड डिवायस को प्रदान करता है जो कि संचार या प्रेषक कुंडली के द्वारा संचारित प्रेषक केबल में प्रवाहित होता है, जो क्रमशः 4मी., 5.5मी. एवं 8मी. का होता है।
- यह अनुमानित विद्युत शक्ति को रिसीवर क्वयलों में संचित कर सील्ड केबल में प्रवाहित करता है, जो कि क्रमशः 4मी., 5.5मी. एवं 8मी. का होता है।
- केवल एक रेल पर निर्धारित एक्सल के गुजरने की प्राक्रिया को निर्धारित करना है या गणना करता है।
- जुड़े हुए zp और दूसरे अंत तक गणित एक्सल संख्या को एक साथ पहुँचाता है।
- दोनों zp के बीच संदेशवाहन को व्यवस्थित करता है।
- प्रसारण माध्यम का परिशीलन करना है।

$SK30H=SK1+SK2$

SK1= एक Transmitter coil एवं एक receiver coil का बना होता है।

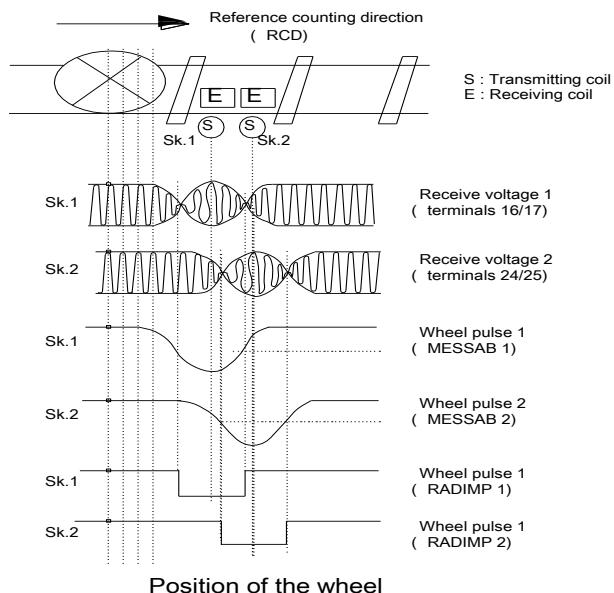
SK2= एक Transmitter coil एवं एक receiver coil का बना होता है।

एनलॉग कार्ड

यह निम्नलिखित कार्यों का निष्पादन करता है

- मापांक के द्वारा उपयोग के लिए 24V विद्युत शक्ति उत्पादन को स्थायी से उत्पन्न करता है या
- Tx (Transmitters) के लिए 30 khz और 29khz संकेतों का विस्तारण करता है।
- Receiver से प्राप्त संकेतों का विस्तारण करता है।
- सूक्ष्मग्राही अवस्था का संशोधन करता है।
- व्हील पल्स मी.ESSAB का उत्सर्जन करता है जो कि एक एनलॉग पल्स है।

- व्हील पल्स RADIमी.P का उत्सर्जन करता है जो कि एक डिजिटल पल्स है और इसका उपयोग CPU के द्वारा गणना के लिए किया जाता है।

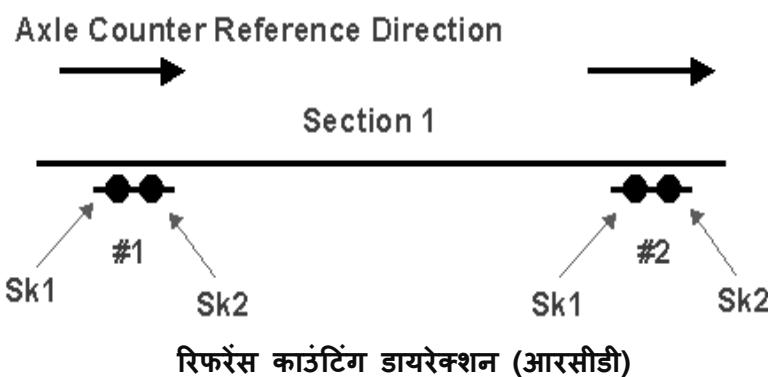


व्हील की स्थिति

डिजिटल / इवेल्युएटर कार्ड

यह निम्नलिखित कार्यों का निष्पादन करता हैं

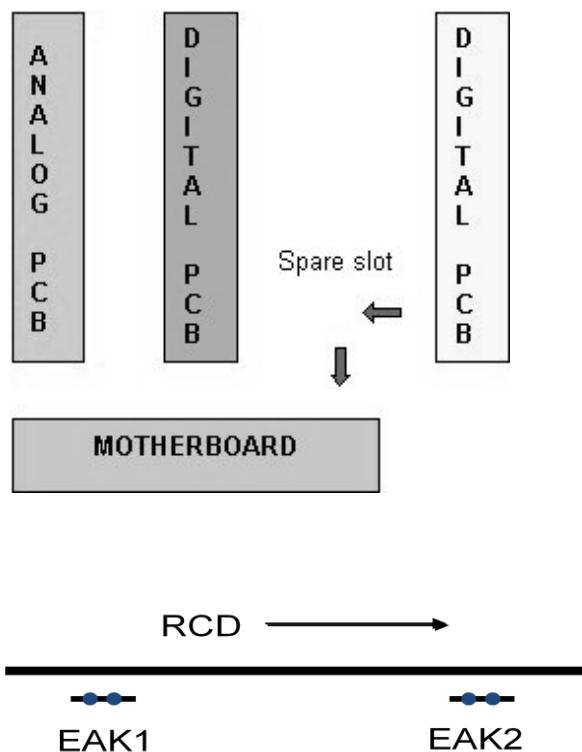
- व्हील पल्स की गणना करता है।
- (RCD) रिपरेंस काउंटिंग डाईरेक्शन को निर्धारित करता है।
- रेल कांटैक्टों की अखंडता का पर्यवेक्षण करता है।
- डॉटा संकेतों को कोड करके दूसरे छोर तक संचारण करता है।
- दूसरे छोर से प्राप्त डाटा टेलिग्राम्स को डीकोड करता है।
- AzLS के निकटवर्ती मूल्यांकन पत्र से प्राप्त गणनाओं की तुलना करता है।
- AzLS के लिए relay circuit का पर्यवेक्षण करता है और नियंत्रण करता है।



- जब एक ट्रेन तीर की दिशा में अन्वेषण केंद्र #1 को पार करती है तब एक्सल को In-count किया जाता है। प्रणाली काउंट-आउट करती है, जब-जब एक्सल अन्वेषण केंद्र #2 से गुजरती है।
- परिभाषित विन्यास शैली के लिए रेल कॉन्टैक्ट जो स्व प्रथम एक्सल काउंटर को जो कि काउंट डाइरेक्शन के हवाले से गुजरती है को SK1 के द्वारा परिभाषित किया जाता है और दूसरे को रेल कॉन्टैक्ट 1 के Sk2 कूट (code) द्वारा परिभाषित किया जाता है।

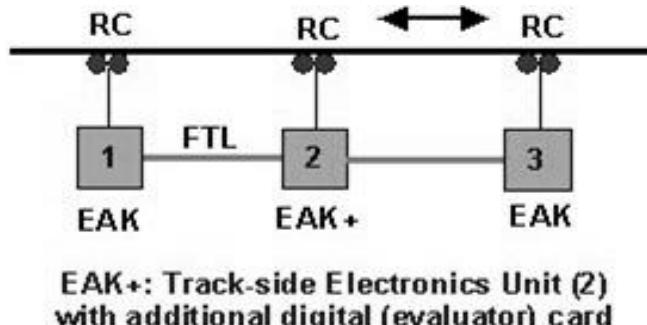
AzLS: सामान्य व्यवस्था

- उपयोग के आधार पर दो प्रकार के अडिशनल इवेल्युएटर पीसीबी को ईएके के AzLS के अतिरिक्त स्लॉट पर शामिल किया जा सकता है।
- डिजिटल पीसीबी, AzLS का दोहरी सेक्शन उपयोग की स्थिति में है।
- AzLमी. का डिजिटल पीसीबी जब AzLS को किसी और मल्टी सेक्शन एक्सल काउंटर AZLमी. के माध्यम से जरूरत हो।



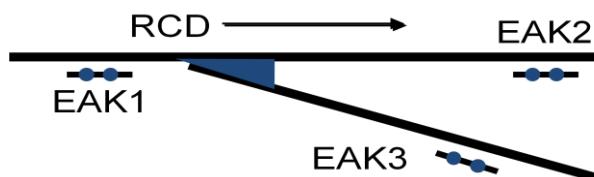
- AZLS को रेल कॉन्टैक्ट (RC) के साथ एकल सेक्शन एक्सल काउंटर और इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल यूनिट (EAK) के संयोजन से दोनों सेक्शन के सिरों को दो

वायर टांलरेंट लाइन (FTL) के द्वारा दोनों के बीच समानुरूप बनाया जा सकता है। ZP30 उपकरण को ट्रैक के बातंडरी पर निरीक्षण के लिए रखा जाता है।



EAK+: अतिरिक्त डिजिटल (इवेल्युएटर) कार्ड के साथ ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक्स यूनिट (2)

AzLS को संयोजित किया जा सकता है एक दूसरे सेक्शन अप्लिकेशन के रूप में अडिशनल डिजिटल PCB या इवेल्युएटर कार्ड की जरूरत होती है एक कामन डिटेक्शन प्वाइंट (EAK2) पर ZP30 उपकरण को ट्रैक सेक्शन के बातंडरी पर रखा जाता है एक अतिरिक्त इवेल्युएटर कार्ड के बीच एक साझा अन्वेषण केंद्र (लाल डिटेक्शन प्वाइंट) के निरीक्षण हेतु है।



- AzLS को एक प्वाइंट जोन अप्लिकेशन के रूप में संयोजित किया जा सकता है। ज्यादा से ज्यादा 3 ZP30 उपकरणों का उपयोग ट्रैक सेक्शन के बातंडरी पर निरीक्षण के लिए किया जा सकता है।

AZLS रीसेटिंग- प्रिपरेटरी रीसेट ।

- प्रारंभ में एक्सल काउंटर सेक्शन को स्पष्ट करने के लिए रीसेट की जरूरत होती है खासतौर पर कमिशनिंग के दौरान या जब यह खराव हो गया हो।
- ZP30la-2 उपकरण के लिए प्रिपरेटरी रीसेट प्रणाली प्रदान की जाती है।
- प्रिपरेटरी रीसेट को एक आंतरिक रिले सर्किट से शुरू किया जाता है। जो कि प्रदत्त विद्युत ताप के पोलारिटी को किसी एक सेक्शन के डिटेक्शन प्वाइंट पर पलट होता है।

- प्रिपरेटरी रीसेट को सीधे तौर पर इवेल्युएटर बोर्ड पर मौजूद दो बटनों की सहायता से भी शुरू किया जा सकता है।
- यह पर्याप्त है कि डिटेक्शन प्वाइंट में से एक जो उचित सेक्शन का हो प्रिपरेटरी रीसेट को ग्राहण करता है।
- प्रिपरेटरी रीसेट किसी भी सेक्शन को तुरंत या अचानक स्पष्ट नहीं करता है। प्रिपरेटरी रीसेट का वहन करने के पश्चात किसी गाड़ी को कॉशियस रनिंग कंडिशन में अवश्य गुजरना चाहिए तभी सेक्शन स्पष्ट (क्लियर) होगा।
- प्रिपरेटरी रीसेट प्रणाली संचालक से होने वाली गलित के खतरे को कम करता है।

संस्थापन और कमिशनिंग

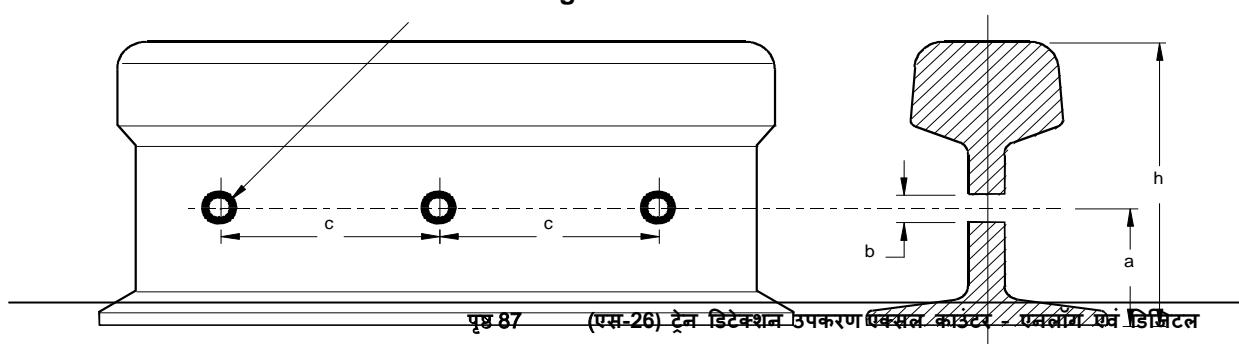
- AZLS को संस्थापित करना पूर्णतः आसान है,
- किसी भी प्रकार का संस्थापन हो इसमें निम्नलिखित चीजें निहित होती हैं। ड्युअल रेल कांटैक्ट SK30H का संस्थापन और ट्रैक साइड माउंटेड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट (EAK)।

1) रेल कांटैक्ट SK30H

(क) संस्थापन साइट का चयन

- दो शायिकाओं के बीच संस्थापन
- बिना एंबास (सजावट) के एक प्रथम जाल तैयार करना
- अलग-अलग जोड़ से कम से कम 2मी. की दूरी।
- नज़दीकी रेस कांटैक्ट से कम से कम 2मी. की दूरी।
- टीएक्स हेड, AI कास्टिंग पर दो मी.8 बोल्ट के साथ बाउड प्रेशर प्लेट्स, वाशर्स सेल्फ-लॉकिंग नट्स माउंटेड हैं टीथ और गूव को सावधानी से लाइन पर रहने देना चाहिए। टॉर्क 25 Nमी. अप्लाईड है।
- दिए गए निर्देशों के अनुसार ब्रॉकेट, प्रोटेक्टिंग ट्यूब और केबल के संस्थापन किया जाना।

Rail mounting hole



h = height of the rail (in new condition)

$b = 13 \text{ मि.मी.} \pm 0.2 \text{ मि.मी.}$

$c = 148 \text{ मि.मी.} \pm 0.2 \text{ मि.मी.}$

ApproximationForMmiaula: $a = (0.409 \times h) \pm 1.5 \text{ (मि.मी.)}$

(ख) संस्थापन के कदम

स्टेप-1:

उस डिटेक्शन प्वाइंट क्षेत्र का पहचान जहां 3 छिद्र किए जाने हैं। 3 छिद्र 13 मि.मी.व्यास (diameter) के बनाए जाने चाहिए, जो कि रेल की लंबाई 'h' से गणना करके प्राप्त लंबाई a से $148 \text{ मि.मी.} \pm 0.2 \text{ मि.मी.}$ अलग हो। साथ ही साथ रेल कांटैक्ट से और 4मी. के बीच ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट के आरोहण क्षेत्र की पहचान हो। सभी छिद्र (holes) के लिए निर्धारित लंबाई 'क' एक दूसरे से 1मि.मी. से ज्यादा अलग नहीं होना चाहिए।

Rail Profile	90 lb	52 Kg	60 Kg
a [मि.मी.]	$56 \pm 1.5\text{मि.मी.}$	$69 \pm 1.5\text{मि.मी.}$	$85 \pm 1.5\text{मि.मी.}$

स्टेप-2:

क्षेत्र की सफाई उचित स्थान को अंकित करना, छिद्र (hole) बनाना और यदि जरूरी हो तो 6मि.मी. व्यास के पायलट ड्रिल को चलाना। पंच गाइड के निर्देशों के अनुसार पंच करे छिद्रों को अंकित करने के लिए जिसका आम तौर पर उपयोग किया जाता है

स्टेप-3:

$13\text{मि.मी.} \pm 0.2 \text{ मि.मी.}$ व्यास के 3 छिद्रों (holes) का ड्रिलिंग ड्रिल मशीन के द्वारा निर्माण करना।

स्टेप-4:

छेद किए गए छिद्रों की सफाई एवं पुनः गाइना।

स्टेप-5:

इयुअल रेल कांटैक्ट (ट्रैक डिवायस) को जोड़ना या सुनिश्चित करना। Tx heads को रेल के बाहर एवं Rx heads को रेल के अन्दर सुनिश्चित करना।

स्टेप-6:

प्रोटेक्टिंग ट्यूब को ब्रॉकेट्स पर माउंट किया जाना चाहिए इंटिग्रल (समग्र) केबल के साथ निर्धारित बैंड्स और क्लॉपिंग के अनुसार।

स्टेप-7:

इयुअल रेल कांटैक्ट के साथ 2 डिप्लेक्टर प्लेटों को जोड़ना। डिप्लेक्टर प्लेटों गुजरती ट्रेन से लटके धातु अवयवों से रेल कांटैक्ट की सुरक्षा करती है।

(2) ट्रैक साइड यूनिट EAK

(क) संस्थापन के लिए कदम

- ट्रैक साइड यूनिट EAK के आरोहण के लिए स्थान का चयन करना, जो कि मशरूम कवर या लोकशन बॉक्स में आरोहित किया जाना है और यह प्रायोगिक तौर पर रेला से दूर होता है।
- ट्रैक साइड पर जितना हो सके आना साफ और ड्राई होना सुनिश्चित करना।
- EAK से रेल कांटैक्ट के बीच एक प्रोटेक्टिव (संरक्षित) होस में इंटिग्रल केबल बिछाने के लिए सही रुट की पहचान करना।
- स्थायित्व के लिए ग्राउंड मशरूम कवर पेडस्टल।
- रेल कांटैक्ट केबल को बदलने के लिए तैयार रहना।
- 8 के आकार में निरूपित करने के पश्चात ज्यादा पाए जाने पर भी इंटिग्रल केबल को घोटा नहीं करना चाहिए।
- इस EAK इक्विपमेंट को 1Ω से ज्यादा अर्थ अवरोधक का अर्थिंग नहीं प्रदान किया जाना चाहिए।
- सब-रैक हाउजेस् यूरो साइज पीसीबी को सब-रैक पर लेबलिंग के अनुसार इंसर्ट किया जाना है। पीसीबी पोलरॉइज्ड है।

(ख) ट्रैक साइड यूनिट ईएके अड्रेसिंग सेटिंग

- डिप स्विच सेटिंग के जरिए प्रत्येक ट्रैक साइड यूनिट को 16 बिट यूनिक अड्रेस प्रदान किया जाता है ताकि प्रत्येक डिटेक्शन प्वाइंट को पहचान सके, जिसका एक ही सेक्शन में संचालन होता है।
- बिट 1 से बिट 13 डिटेक्शन प्वाइंट प्रोसेसर नंबर का प्रातिनिधित्व करता है।

- बिट 14 सीधे संकेत करता है कि नज़दीकी इवेल्युएटर कार्ड एक प्वाइंट जोन का बिट 14 सीधे सेक्शन के लिए 0 और प्वाइंट जोन के लिए 1 होता है।
- बिट 15 बनाना है कि काउंटिंग डाईरेक्शन, RCD (reference counting direction) के समरूपी या मिलता-जुलता होता है। बिट 15 एक्सल की संख्या बढ़ने पर 0 होता है सेक्शन सेक्शन के समरूप एवं उसी प्रकार एक्सल की संख्या घटने पर 1 होता है।
- एक सेक्शन के सारे अड्रेसेस निर्धारित दूरी के अन्दर होने चाहिए।
- सभी डिटेक्शन प्वाइंट का अड्रेस पारंपरिक तरीके से कतारबंद होना चाहिए। यह एक्सल काउंटर रिफरेंस डाईरेक्शन के बिना किसी रिक्तता के होना चाहिए।
- सभी काउंट-इन डिटेक्शन प्वाइंट का अड्रेस एक सेक्शन में उसी सेक्शन के काउंट-आउट डिटेक्शन प्वाइंट से नीचे होना चाहिए।

टेस्ट उपकरण ETU001

यह निम्नलिखित कार्य करता है।

- अनलॉग कार्ड के डीसी-डीसी कन्वर्टर के आंतरिक विद्युत ऊर्जा का निरक्षण करना।
- मी.ESSAB के संशोधित विद्युत ताप का माप करना एवं व्यवस्थित करना।
- PEGGUE-रिफरेंस वोल्टेज का माप करना एवं व्यवस्थित करना।
- रेल कांटैक्ट ट्रांसमिटिंग वोल्टेज और फ्रीक्वेंसी का मापन।

डम्मी व्हील और टूल किट के साथ Tx हेड का समंजन

- Tx हेड को कुछ इस प्रकार से व्यवस्थित किया जाता है कि व्हील की उपस्थिति में प्राप्त संशोधित वोल्टेज उतने ही एप्लिट्यूड लेकिन विचरित पोलरिटी का होता है, जितना व्हील की अनुपस्थिति में हो।
- डम्मी व्हील की गहराई : इस योजना में निवेशन की गहराई 40मि.मी.पर तय की जाती है। सबसे छोटे व्हील के प्रभाव से मिलता-जुलता होता है। (मैन लाइन वाहनों पर 300 मि.मी. का व्यास) यह रेलवे नेटवर्क में प्रायः उपयोग किए जाने वाले प्रणाली के समान होता है।

4.4 अल्कटेल एसएसडीएसी की परिमितता (Limitations)

अल्कटेल एसएसडीएसी (AICATEL SSDAC) प्वाइंट जोन ट्रैक सेक्शन में 3 से ज्यादा डिटेक्शन प्वाइंटों के लिए सही नहीं होता है।

विद्युत सिगनलिंग वस्तुओं की सप्लाई और निर्माण के लिए आरडीएसओ द्वारा अनुमोदित फर्मों की सूची ।

सितंबर 2009 को भाग : I के अंतर्गत अनुमोदित

आरडीएसओ/एसपीएन/177/2005(वेरि.2) सहित संशोधित-1

- शून्य -

सितंबर 2009 को भाग : II के अंतर्गत अनुमोदित

आरडीएसओ/एसपीएन/177/2005(वेरि.2) सहित संशोधित-1

मेसर्स सेंट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड,

मेसर्स जी.जी. ट्रॉनिक्स,

आरडीएसओ/एसपीएन/177/2003(वेरि.1) सहित संशोधित-2 व निर्माणकर्ता विनिर्देश

मेसर्स एलडाइन इलेक्ट्रो सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड

अध्याय-5 : मल्टी सेक्षन डिजिटल एक्सल काउंटर (एमएसडीएसी)

5.1 परिचय

एक डिजिटल एक्सल काउंटर फ़िल्ड यूनिट/काउंटिंग डिवाइस एक प्रकार का ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक असेब्ली है, जो कि एक्सल डिटेक्टर से गुजरने वाले व्हील को अंकित करने के गति की दिशा सुनिश्चित करने एवं व्हील की गणना करने के लिए ऊर्जा प्रदान करती है। यह निश्चित अंतराल पर काउंट और स्वास्थ्य सूचनाओं को सेंट्रल इवेल्युएटर ट्रैक सेक्षन की स्थिति का पता लगाता है कि वह खाली है या व्यस्त है।

यह अध्याय में एमएसडीएसी- सीईएल मेक, अल्कटेल मेक के बारे में बताया जाता है।

5.2 इसमें शामिल होते हैं

- क) डिटेक्शन प्वाइंट
- (ख) सेंट्रल इवेल्युएटर यूनिट
- (ग) रीसेट यूनिट
- (घ) रिले यूनिट

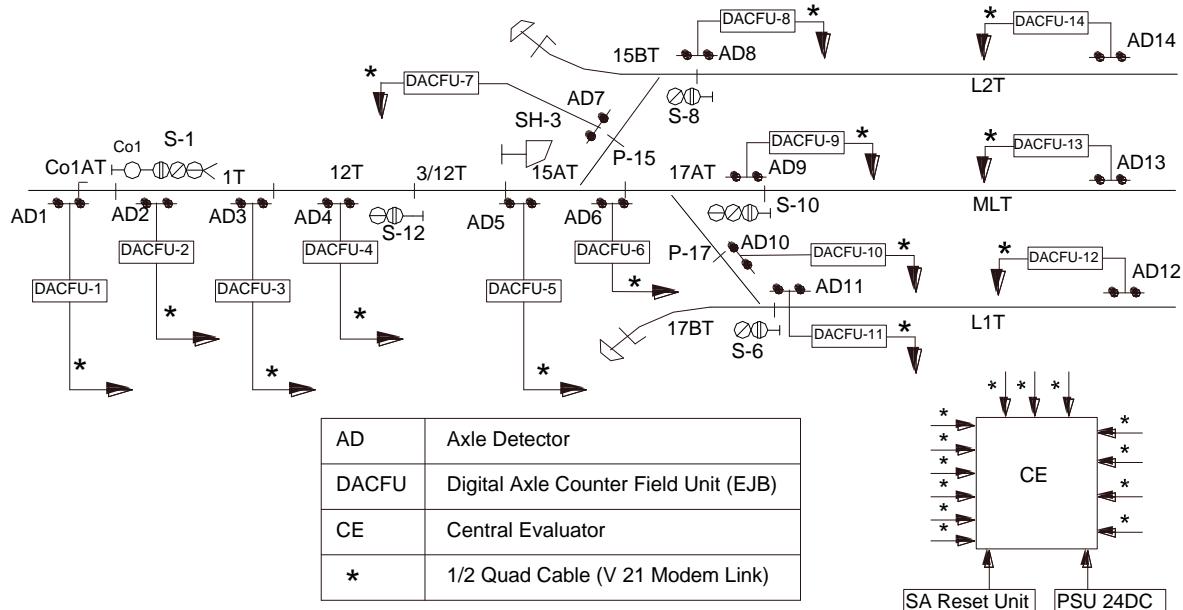
(ड.) इवेंट लॉगर और डयाग्नोस्टिक टर्मिनल

- i. डिटेक्शन प्वाइंट में एक्सल डिटेक्टर, डिजिटल एक्सल काउंटर फील्ड यूनिट शामिल होता है, जो कि इससे जुड़ा होता है।
- ii. एक्सल डिटेक्टर वेब आरोही प्राकर का होता है और इसमें शामिल होता है दो सेट Tx/Rx क्वायल Tx/Rx क्वायल के प्रत्येक सेट के लिए अलग-अलग फ्रीकर्वेसियों का उपयोग किया जाता है।
- iii. डीएसी फील्ड यूनिट 2 में से 2 संरचनाओं में पाया जाता है। यह एक्सल डिटेक्टर के ऊपर से गुजरने वाली एक्सलों की गणना करती है। फील्ड यूनिट सेंट्रल इवेल्युएटर यूनिट के साथ विभिन्न विषयों के बारे में चर्चा करता है। निश्चित अंतराल में जैसे स्वास्थ्य स्थिति, एक्सल काउंट, यूनिट से कार्ड का हटाया जाना, वोल्टेज का उतार- चढ़ाव ऊपरी और निचली सीमा के आगे पावर फेल होकर वापस बहाल होता हो।
- iv. सेंट्रल इवेल्युएटर यूनिट डिजिटल एक्सल काउंटर फील्ड यूनिट से काउंट और स्वास्थ्य सूचना प्राप्त करता है। यह डिजिटल एक्सल काउंटर फील्ड से प्राप्त गणनाओं की जांच करती है। अलग-अलग ट्रैक सेक्शन के लिए रिले ड्राइविंग सिग्नलों को उत्पन्न करने के लिए यह 40 डिटेक्शन प्वाइंट को सपोर्ट करता है और 39 ट्रैक सेक्शनों के लिए महत्वपूर्ण रिले इनपुटों को उत्पन्न करता है। सेंट्रल इवेल्युएटर DAC फील्ड यूनिट के साथ जुड़ा होता है।
- v. प्रत्येक ट्रैक सेक्शन को स्वतंत्र रूप से रीसेट बॉक्स के साथ रीसेट किया जा सकता है। रीसेटिंग, सेटिंग को काउंटर एक्सलों पर के रिकार्ड को 0 करने का आदेश देता है। यह योजना के विकल्प पर प्रिपरेटरी रीसेट या कंडिशनल हार्ड रीसेट प्रदान करने पर निर्भर करता है।
- vi. सेंट्रल इवेल्युएटर यूनिट 24v डीसी, 1000 Ω प्लग-इन टाइप वाइटल रिले का संचालन करता है। एक्सल काउंटर सेक्शन का स्वतंत्र एवं व्यस्त संकेत वाइटल रिले पिक-अप और ड्रॉप कॉटैक्टों के रूप में क्रमशः उपलब्ध होता है।
- vii. इवेंट लॉगर प्रणाली के अलग-अलग सेक्शन में घटने वाली घटनाओं को रिकार्ड करता है। ये घटनाएं ट्रैक सेक्शन के विभिन्न अवस्थाओं के स्प में होती हैं। जैसे क्लियर, आक्युपायड, फैल्ड या प्रिपरेटरी रीसेट, अप्लिकेशन ऑफ रीसेट, कमांड, फेल्यूर/फील्ड यूनिटों में वृटि का संशोधन या सेंट्रल इवेल्युएटर, कम्युनिकेशन लिंक फेल्युअर, तारीख में परिवर्तन/समय आदि। यह लॉग्ड इवेंट्स को कम से कम 4000 घटनाओं को संचित करता है। लॉग्ड इवेंट्स को डाउनलोड करने के लिए लॉगर कार्ड से एक कंप्यूटर को एक स्टैंडर्ड कम्युनिकेशन पोर्ट से जोड़ा दिया जाता है।

5.2.1 अप्लिकेशन

एक मल्टी सेक्शन डिजिटल काउंटर को विस्तृत रूप से निम्नलिखित ट्रैक सेक्शन के नियमित निरीक्षण के लिए स्टेशन या यार्ड क्षेत्र में लगाया जा सकता है।

1.	मी.ain Line	5.	Point Zones
2.	Loop Line	6.	Dead End
3.	Platform Line	7.	Stabling Lines
4.	Commodity Line	8.	Goods Lines



5.3 मी.ulti-Section Digital Axle Counter (मी.SDAC) – A

5.3 मल्टी-सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर (एमएसडीएसी) - अल्कटेल मेक

एजेडएलएम AZLमी.(मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर) इनडोर और आउटडोर उपकरण शामिल होते हैं।

5.3.1 इनडोर उपकरण

- एक्सल काउंटर सेंट्रल इवेल्युएटर (ACE)

2. वाइटल रिले

3. रीसेट बॉक्स

5.3.2 आउटडोर उपकरण

1. ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट्स(EAK)

2. रेल कॉटैक्ट (SK1, SK2)

3. पावर डॉटा कपलिंग यूनिट्स (PडीसीU)

5.3.3 एक्सल काउंटर सेंट्रल इवेल्युएटर (ACE)

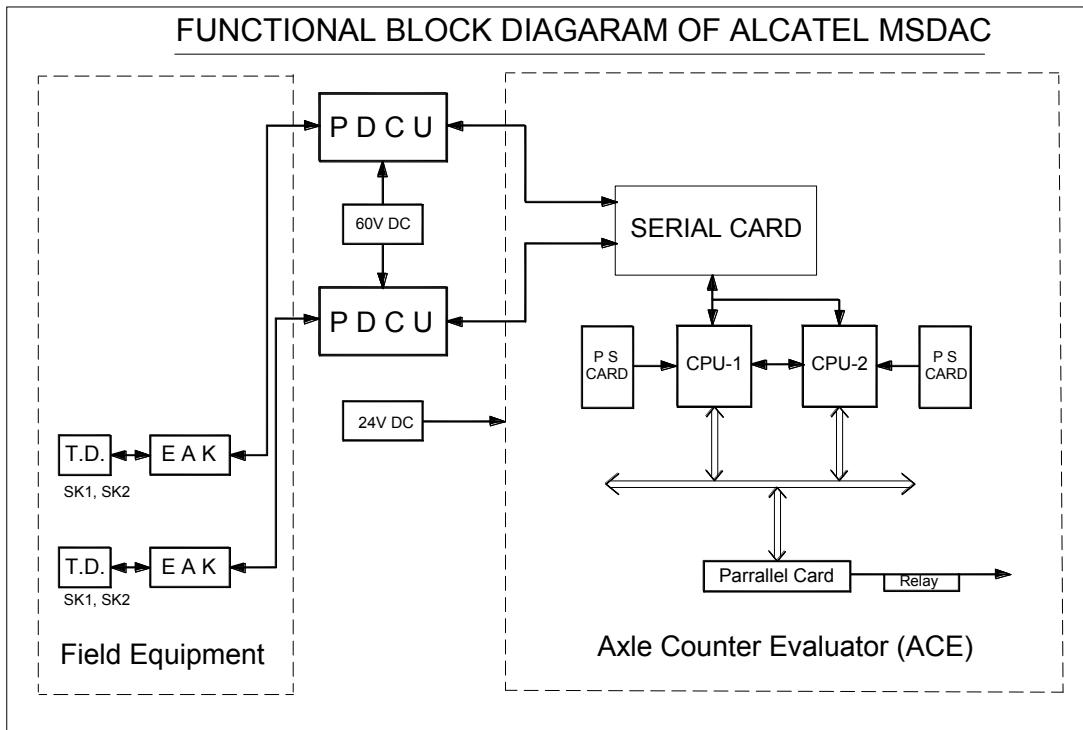
ACE एक्सल के लिए निर्णय लेने वाले इकाई का कार्य करता है। इसमें निम्नलिखित चीजें पाई जाती हैं।

सीपीयू कार्ड (CPU card) AzLमी. के दिमाग के रूप में कार्य करता है। 2 में से 2 प्रणाली के लिए 2 CPU Cards की जरूरत होती है। इन सीपीयू (CPU) कार्डों में डायग्नोस्टिक इंटरफेस के माध्यम और आल्फान्युमरिक डिस्प्ले होता है। एक विनिर्दिष्ट अनुप्रयोग के लिए सीपीयू (CPU) में साइट स्पेसिफिक सॉफ्टवेयर लोड होता है। सीपीयू(CPU) में डायग्नोस्टिक माध्यम उपलब्ध होता है। उसे पीसी (PC) और प्रणाली स्थिति की जांच, स्वास्थ्य संदेश आदि डायग्नोस्टिक सॉफ्टवेयर की सहायता से किया जाता है।

पावर सप्लाई कार्ड में डीसी-डीसी कन्वर्टर (बदलने वाला) उपलब्ध होता है। यह 24डीसी पर काम करता है और 5Vडीसी उत्पन्न करता है और 12Vडीसी कि जरूरत होती है इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के लिए 2 में से 2 प्रणाली के लिए 2 पावर सप्लाई कार्ड की जरूरत होती है।

सीरियल कार्ड आईएसडीएन ISDN संचार लिंक के जरिए डिटेक्शन प्वाइंट से जानकारी प्राप्त करती है और इसे सीपीयू कार्ड (CPU CARD) तक पहुंचाता है। एक सीरियल कार्ड कम से कम दो डिटेक्शन प्वाइंट का संचालन कर सकता है।

पैरलल कार्ड को सेक्शन के बारे में सूचना देने की जिम्मेदारी होती है। यह कार्ड सीपीयू (CPU) से निर्देश लेता है और उसमें मौजूद रिलेओं के पोर्टेशियल फ्री कॉटैक्ट के जरिए विलयर/आक्युपायड आउटपुट देता है। किसी सेक्शन का रीसेट पैरलल कार्ड के द्वारा ही कमांड किया जाता है। एक पैरलल कार्ड में 2 नॉन वाइटल (जो जरूरी न हो) आउटपुट (उत्पादन) होते हैं।



5.3.4 ट्रैकसाइड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट (EAK)

ईएके (EAK) को सभी डिटेक्शन प्वाइंट पर प्रदान किया जाता है। रेल कांटैक्टों (SK1, SK2) के साथ जोड़ने के लिए EAK को मशरूम कवर में रखा जाता है। यदि लोकेशन बॉक्स के बाहर इंस्टाल किया जाए और यदि लोकेशन बॉक्स के अन्दर इंस्टाल किया जाए तो इसे डस्ट कवर में रखा जाता है।

गणना की सही दिशा को प्राप्त करने के लिए (RCD) एक एक्सल काउंटर रेफरेंस डाईरेक्शन को परिभाषित किया गया है। रेल कांटैक्ट जो प्रथम बार एक्सल के द्वारा क्रॉस किया जाता है। एक्सल काउंटर रेफरेंस में को रेल कांटैक्ट 1 (Rx1/Tx1) के नाम से जाना जाता है और दूसरे रेल कांटैक्ट को रेल कांटैक्ट 2 (Rx2 / Tx2) के नाम से जाना जाता है।

A_zLमी. के लिए ट्रैक साइड इलेक्ट्रॉनिक यूनिट के लिए निर्देशित पावर सप्लाई 54 Vडीसी से 72 Vडीसी होता है। प्रति EAK उर्जा की खपत लगभग 9W होता है। पावर सप्लाई की धारा दूसरे अवयवों के लिए 24मी.वो. कम से कम निर्धारित किया गया है। इस बात पर विशेष ध्यान देना चाहिए कि पावर टैल की स्थिति में मैं ट्रोनों से बैटरी पर अंतरण के दौरान श्रोत में कोई परिवर्तन नहीं होना चाहिए। इस बात पर भी ध्यान देना चाहिए कि चार्जिंग के दौरान या पावर टैल के दौरान पावर सप्लाई उच्चतम स्तर (72Vडीसी) टॉलरेंस वेल्यू को पार न करें या कोई झटका न लगे। इस बात पर भी ध्यान देना चाहिए कि पावर सप्लाई निर्धारित स्तर से ज्यादा या कम न हो।

संस्थापन से पहले उपलब्ध वोल्टताओं को पावर सप्लाई कनेक्टरों के 1 व 11 पर जांच की जानी चाहिए। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सभी परिस्थितियों में उपलब्ध पावर सप्लाई वोल्टताएं उपर्युक्त प्रतिशीलता सीमा (54Vडीसी से 72Vडीसी तक) में हो। जैसे ही एक एसएमपीएस आधारित डीसी-डीसी कन्वर्टर एनलॉग कार्ड में है, वह प्रारंभ में उच्च धारा लेगी। अतः केबल प्रतिरोध और इएके पर उपलब्ध वोल्टता का विचार करने से पहले देख-रेख किया जाना चाहिए, ताकि प्रणाली सामान्य तरह से प्रारंभ हो।

इएके को अर्थ वापसी रेल से न्यूनतम 25 वर्ग मि.मी का तांबा केबल या न्यूनतम 50 वर्ग मि.मी के लोहे के केबल के साथ कनेक्ट किए जाने चाहिए। यदि अर्थ वापसी उपलब्ध न हो तो हाउजिंग को उपर्युक्त लो इंडक्टेंस (करीब $L<40\mu H$) और कम प्रतिरोध (करीब $R<4\Omega$) से अर्थ किये जाने चाहिए। रेलवे के अर्थिंग नियमों का पालन किया जाना चाहिए।

5.3.5 संचार लिंक

एकसल काउंटर सेंट्रल इवेल्युएटर के साथ संचार के लिए एक फिजिकल कम्युनिकेशन लिंक को जोड़ा जाना चाहिए। प्रणाली दो वायर एएनएस आई टी1.601 कम्युनिकेशन प्रोटोकाल सहित आईएसडीएन मॉड्युलेशन का उपयोग करता है। अधिकतम संचार दूरी 13 कि.मी. है, उसके साथ अच्छी गुणवत्ता वाला संचार केबल के अधिकतम प्रतिरोध 56 Ω/कि.मी और केपेसिंटेंस 45nF/Kमी. होते हैं। बेहतर विश्वसनीयता के लिए स्टॉर क्वॉड केबल (व्यास 0.9 मि.मी/आईआरएस: टीसी-30/96) की सही जोड़ी का उपयोग उचित टर्मिनेशनों के लिए उपयोग किया जाना चाहिए।

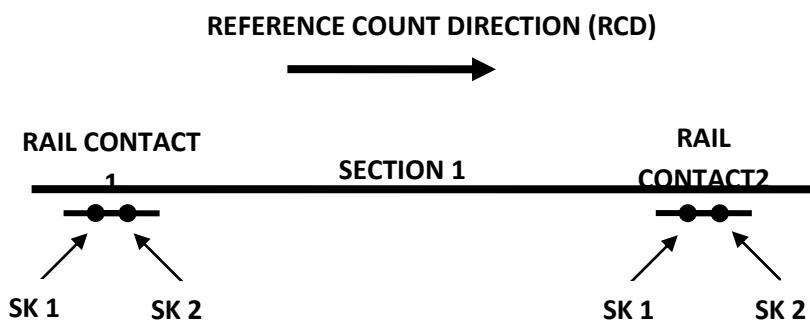
5.3.6 पीडीएसयू

पीडीएसयू आउटडोर उपस्कर (डिटेक्शन प्वाइंट) और इनडोर उपस्कर (एसीई) के बीच इंटफेस होता है। उसके उसी कंडक्टर के लिए पावर और डॉटा का उपयोग करने के लिए सूपर इंपोजिंग सर्किट होता है। एक पीडीएसयू डिटेक्शन प्वाइंट के लिए उपयोग किया जाता है। इएके को पावर पीडीएसयू में उपलब्ध 315मी.Α फ्यूज के द्वारा जाता है और यदि वह ब्लोन होता है तो तब डिटेक्शन प्वाइंट पर पावर नहीं होगा और पीडीएसयू में उपलब्ध लाल एलईडी जलेगा।

5.3.7 रिफरेंस काउंट डाईरेक्शन (आरसीडी)

रिफरेंस काउंट डाईरेक्शन (आरसीडी) यात्रा की दिशा के ट्रैक लेआउट स्वतंत्र के लिए परिभाषित किया जाना है। यह सामान्यतया बढ़ती मैलों की दिशा है। आरसीडी का उपयोग सुनिश्चित करता है कि काउंटिंग की सही क्रम में सेक्शन में और बाहर से डिटेक्शन प्वाइंटों के सरासर अनुरक्षित किया जाता है। आरसीडी के बिना प्रणाली को सही रूप से कान्फिगर नहीं कर सकता है।

निचले चित्र में एक्सलों को सेक्शन में काउंट किया जाता है जब गाड़ी बाण के आकार का चिह्न की दिशा में रेल कॉटैक्ट 1 गुजरती है या गाड़ी बाण के आकार का चिह्न की विपरीत दिशा में रेल कॉटैक्ट 2 गुजरती करती है। एक्सलों को सेक्शन के बाहर काउंट किया जाता है, जब गाड़ी बाण के आकार का चिह्न की दिशा में रेल कॉटैक्ट 1 गुजरती है या गाड़ी बाण के आकार का चिह्न की विपरीत दिशा में रेल कॉटैक्ट 2 गुजरती है।



रिफरेंस काउंट डाईरेक्शन (आरसीडी)

5.3.8 टूल किट - ईटीयू 001

यह उपलब्ध होते हैं:

- कनेक्टर के साथ इंटिग्रल केबल. (ईएके पर मैचिंग कनेक्टर के लिए कनेक्टर उपयुक्त हैं)
- डमी व्हील. (यह व्हील की उपस्थिति को उत्तेजित करता है)
- हु आरएमएस मल्टी-मीटर.
- मल्टी फंक्शन सिलेक्टर स्विच.
- अड्जेस्टेबल टॉर्क व्रेंच.

टूल किट - ईटीयू 001 सहित रीडिंग व अड्जेस्टमेंट्स

- समायोजन के लिए Eak के डयाग्नोस्टिक पोर्ट के लिए परीक्षण उपकरण कनेक्ट किया जाना है और यदि आवश्यक हो तो Tx हेडों को सेरेशन के साथ ऊपर या नीचे हिलाया जाता है।
- सिलेक्टर स्विच स्थिति 1 एनलॉग कार्ड में 1 आंतरिक डीसी-डीसी कनवर्टर (चैनल 1) का आउटपुट वेल्यू दर्शाता है। यह 22Vडीसी से 35Vडीसी रेज के भीतर होना चाहिए।
- सिलेक्टर स्विच स्थिति 2 एनलॉग कार्ड में 2 आंतरिक डीसी-डीसी कनवर्टर (चैनल2) का आउटपुट वेल्यू दर्शाता है। यह 22Vडीसी से 35Vडीसी रेज के भीतर होना चाहिए।
- सिलेक्टर स्विच स्थिति 4 SK1 के लिए सुधारा आरएक्स (Rx) वोल्टेज (मी.ESSAB1) दर्शाता है। इस डमी व्हील के बिना सकारात्मक होना चाहिए। केंद्र पर RX1 पर डमी व्हील रखने के बाद, मी.ESSAB1 वोल्टेज नोगेटिव (नकारात्मक) होना चाहिए। आदर्श स्थिति में और रेल संपर्क का उचित समायोजन के लिए, डमी व्हील के बिना मी.ESSAB1 वोल्टेज एक विपरीत पोलारिटी होने के साथ मी.ESSAB1 वोल्टेज के बराबर होना चाहिए। मी.ESSAB1 के वेल्यू ड्रिल स्थिति और रेल प्रोफाइल पर निर्भर करते हुए, 80मी.व से1000मी.व के भीतर होना चाहिए।
- एनलॉग बोर्ड पर पोटेंशियोमीटर(R2) को टर्न करते हुए, डमी व्हील के बिना सुधारा वोल्टेज को सकारात्मक(पॉजिटिव) अधिकतम से सेट किया जाना चाहिए।
- सुधारा वोल्टेज डमी व्हील के साथ जांच की जानी है। सकारात्मक (पॉजिटिव) वेल्यू और नकारात्मक (नेगेटिव) वेल्यू के बीच एक बड़ा अंतर है, तो ट्रांसमीटर हेड को ऊपर खींच लिया या नीचे धक्का दे दिया जाना चाहिए।
- ट्रांसमीटर हेड उठाते हुए ऊपर की तरफ नकारात्मक(नेगेटिव) वोल्टेज बढ़ जाता है और सकारात्मक(पॉजिटिव) वोल्टेज कम हो जाता है और इसके विपरीत क्रम हो जाती है।
- निर्दिष्ट सीमा के भीतर ट्रांसमीटर हेड को पॉजिटिव और नेगेटिव वोल्टताएं प्राप्त होने के बाद 25 एनएम पर रेंच टार्क के साथ ठीक से कसकर बांधा जाना चाहिए।
- स्पोक ट्रॉली व्हीलों के सप्रेशन प्राप्त करने के लिए एक वेल्यू से 30मी.व से कम न होकर उचित समायोजन के लिए पॉजिटिव वोल्टेज से नेगेटिव वेल्यू अधिक होना चाहिए। ताकि निर्दिष्ट ट्रॉली व्हील के साथ Rx वोल्टेज नेगेटिव तक नहीं जाता है। यह सिफारिश किया जाता है कि समंजन स्पोकड ट्रॉली

का उपयोग करते हुए किया जाना चाहिए। उत्तम समंजन के लिए पोटेंशियोमीटर Rx का उपयोग किया जाए।

- SK1 (PEGUE1) के लिए रिफरेंस वोल्टेज के वेल्यू सिलेक्टर स्विच स्थिति 5 दर्शाता है। यह एनलॉग बोर्ड पर पोटेंशियोमीटर R1 द्वारा समायोजित किया जा सकता है और डमी व्हील के बिना मापे गए मी.ESSAB1 के वेल्यू के (या ±2%) बराबर होता है।
- स्थिति 7 पर सिलेक्टर स्विच को रखते हुए, SK2 को ऊपर उल्लिखित के अनुसार उसी प्रकार से अपनाए गए SK2 (मी.ESSAB2) के लिए सुधारा गया Rx वोल्टेज को मापने के द्वारा निकाला जाता है। पोटेंशियोमीटर R4 को उत्तम समायोजन के लिए इस्तेमाल किया जाना चाहिए।
- SK2(PEGUE2) के लिए सिलेक्टर स्विच स्थिति 8 रिफरेंस वोल्टेज दर्शाता है और समंजित किया जा सकता है।

5.3.9 एनलॉग कार्ड के लिए विभिन्न एलईडी संकेत

एलईडी	रंग	संकेत	फ्लौशिंग
H1-1	लाल	<u>ऑन:</u> रेल कांटैक्ट व्हील1 <u>ऑफ:</u> रेल कांटैक्ट व्हील1 नहीं	
H1-2	हरा	<u>ऑफ:</u> व्हील अप्रोचिंग	सेंसर वोल्टेज (मी.ESSAB 1) टॉलरेंस के भीतर, व्हील अप्रोचिंग नहीं
H2-1	लाल	<u>ऑन:</u> रेल कांटैक्ट व्हील2 <u>ऑफ:</u> रेल कांटैक्ट व्हील2 नहीं	
H2-2	हरा	<u>ऑफ:</u> व्हील अप्रोचिंग	सेंसर वोल्टेज (मी.ESSAB 2) टॉलरेंस के भीतर, व्हील अप्रोचिंग नहीं
H3-1	लाल	<u>ऑन:</u> टॉलरेंस के बिना वोल्टेज H24V <u>ऑफ:</u> टॉलरेंस के भीतर वोल्टेज H24V	
H3-2	हरा	<u>ऑन:</u> वोल्टेज H5V ठीक है <u>ऑफ:</u> वोल्टेज H5V ठीक नहीं	

5.3.10 प्रणाली ऑपरेशन के दौरान इवेल्युएटर/डिजिटल कार्ड के लिए एलईडी संकेत

एलईडी	रंग	संकेत	फ्लैशिंग
H1-1	हरा	ट्रांसमिटिंग डॉटा	फ्लैशिंग
H1-2	हरा	एनलॉग पार्ट के स्वयं-परीक्षण के दौरान CPU1 खराबी संकेत करता है	ऑफ
H2-1	हरा	ट्रांसमिटिंग डॉटा	फ्लैशिंग
H2-2	हरा	एनलॉग पार्ट के स्वयं-परीक्षण के दौरान CPU2 खराबी संकेत करता है	ऑफ

5.4 मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर (एमएसडीएसी) – CEL मेक

5.4.1 परिचय

- क) मी. SDAC 730 को स्वदेशीय रूप से डिजाइन किया गया है DSIR के संरक्षण में CE1 और RDSO के द्वारा विकसित किया गया है।
- ख) यह प्रणाली 40 डिटेक्शनों तक 35 ट्रैक सेक्शनों तक प्लैट फार्मों को कवर करते हुए और प्वाइंट जोनों, जिसमें 2,3,4 और उपर्युक्त 8 डिटेक्शन प्वाइंट ट्रैक सेक्शनों तक कनेक्ट कर सकता है।
- ग) सेंट्रल इवेल्युएटर को मॉड्युलर संरचना (कार्डों के 5 सेटों) डिजाइन और विकसित किया गया है।
- घ) प्रणाली को उपभोक्ता की आवश्यकता के लिए स्केल अप या स्केल डाउन करने का प्रावधान है।

5.4.2 प्रणाली कांपोनेंट्स

इसमें निम्नलिखित शामिल है।

- क) उच्च आवृत्ति एक्सल डिटेक्टर
- ख) एक्सल काउंटर फील्ड यूनिटें

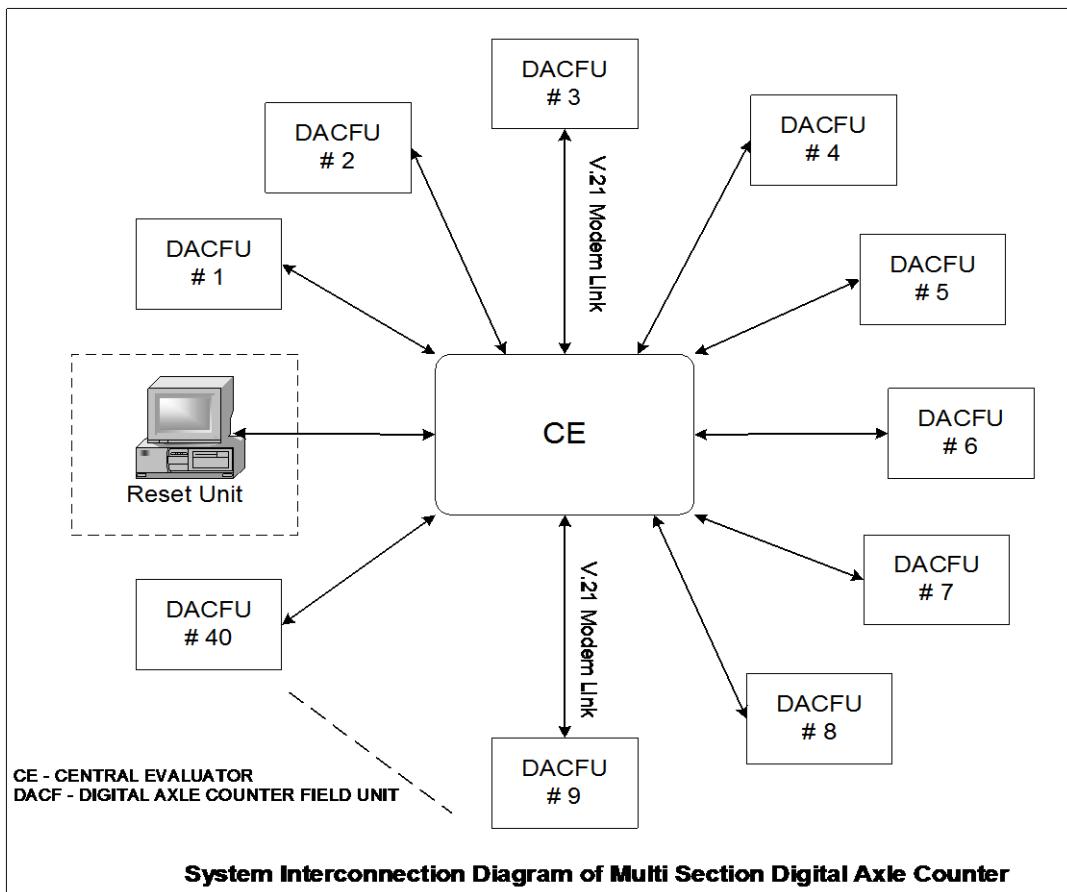
- ग) सेंट्रल इवेल्युएटर
- घ) स्टेशन मास्टर रीसेट पैनल
- ड) मॉनिटरिंग यूनिट
- च) संरखण और डायग्नोस्टिक ट्रूल्स

5.4.3 एक्सल डिटेक्टर

- क) ऑपरेटिंग फ्रीक्वेंसी 21 kHz / 23 kHz
- ख) फेज रिवर्सल प्रकार
- ग) बेब माउंटिंग
- घ) ट्रॉली सप्रेशन सर्किट के लिए ट्रॉली की आवश्यकता नहीं है
- ड) पुश ट्रॉली को 4/6/8 स्पोक्स के साथ डिटेक्ट न करें

5.4.4 फ़िल्ड यूनिट

- क) प्रत्येक डिजिटल एक्सल काउंटर एक डिटेक्शन प्वाइंट के रूप में कॉन्फिगर किया जाता है।
- ख) 2 में से 2 लॉजिक पर डिटेक्शन व्हील और भंडार काउंट्स आधारित है।
- ग) सेंट्रल इवेल्युएटर को काउंट संचित करता है और स्वास्थ्य की सूचना देता है।
- घ) स्टॉर संरेखण में आधा क्वॉड केबल पर सेंट्रल इवेल्युएटर से प्रत्येक फ़िल्ड यूनिट को कनेक्ट किया जाता है।



मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर के सिस्टम इंटरकनेक्शन के आरेख

5.4.5 सेंट्रल इवेल्युएटर

- क) प्री वाइड 19" रैक में हाउज्ड है।
- ख) सेंट्रल इवेल्युएटर को काउंट संचित करता है और स्वास्थ्य की सूचना देता है।
- ग) विभिन्न ट्रैकों के लिए वाइटल रिले जेनरेट करने के लिए सेक्शन-वार काउंट्स का मूल्यांकन करता है।
- घ) इवेल्युएटर मॉड्यूलों (ईएम08) के 5 नग व रिले ड्राईवर मॉड्यूलों के 5 नग सम्मिलित हैं।
- ड) ड्युअल डीसी-डीसी कन्वर्टर के लिए रिडन्डन्सी।
- च) ईवेंट रिकॉर्डिंग के लिए इनबिल्ट ईवेंट लगर कार्ड।
- छ) ऑनसाइट यार्ड लेआउट के लिए संरेखण कार्ड।
- ज) सेंट्रल 24V डीसी बैटरी पर ऑपरेट करता है।

सेंट्रल इवेल्युएटर के साथ उपलब्ध है:

- क) इवेल्युएटर मॉड्यूल कार्ड।
- ख) रिले ड्राइवर कार्ड।

- ग) संरेखण कार्ड।
- घ) ईवेंट लॉगर कार्ड।
- ड) डीसी-डीसी कन्वर्टर कार्ड।

5.4.6 स्टे.मास्ट. का रीसेट पैनल

- क) यार्ड लेआउट के अनुसार कस्टमाइज्ड पैनल
- ख) लाइन सत्यापन के साथ सेक्शन-वार रीसेटिंग
- ग) सेक्शन क्लियर, आक्युपायड, प्रिपरेटरी रीसेट व लाइन सत्यापन के सेक्शनवार संकेत।
- घ) स्टे.मास्ट नियंत्रण की (Key)।
- ड) रिकार्डिंग रीसेट के लिए सेक्शनवार काउंटर।

5.4.7 मैटेनेंस मॉनिटरिंग यूनिट

- क) मैटेनर स्टॉफ के लिए एलसीडी आधारित यूनिट।
- ख) सेंट्रल इवेल्युएटर पर पूरी सूचना प्रदर्शित करना।
- ग) सेंट्रल इवेल्युएटर के लिए सीरियल पोर्ट के द्वारा कनेक्ट किया गया है।
- घ) यूजर फ्रेंडली मॉनिटरिंग के लिए इनबिल्ट मेनू।
- ड) फील्ड यूनिटों व सेंट्रल इवेल्युएटर के काउंट्स, सेक्शन स्थिति, दोष स्थिति, स्वास्थ्य आदि की सूचना रखता है।

5.4.8 डायग्नोस्टिक व संरेखण (कान्फिग्युरेशन) उपकरण

- क) डायग्नोस्टिक्स व संरेखण के लिए समर्पित पीसी कनेक्ट किया गया है।
- ख) फैक्टरी में या साइट पर सेंखित प्रणाली के लिए यूजर फ्रेंडली संरेखण उपकरण।
- ग) ईवेंटों को डाउनलोडिंग और एनलॉइजिंग के लिए डायग्नोस्टिक उपकरण।
- घ) तारीख व समय स्टैपिंग के साथ रिपोर्ट जनरेशन।

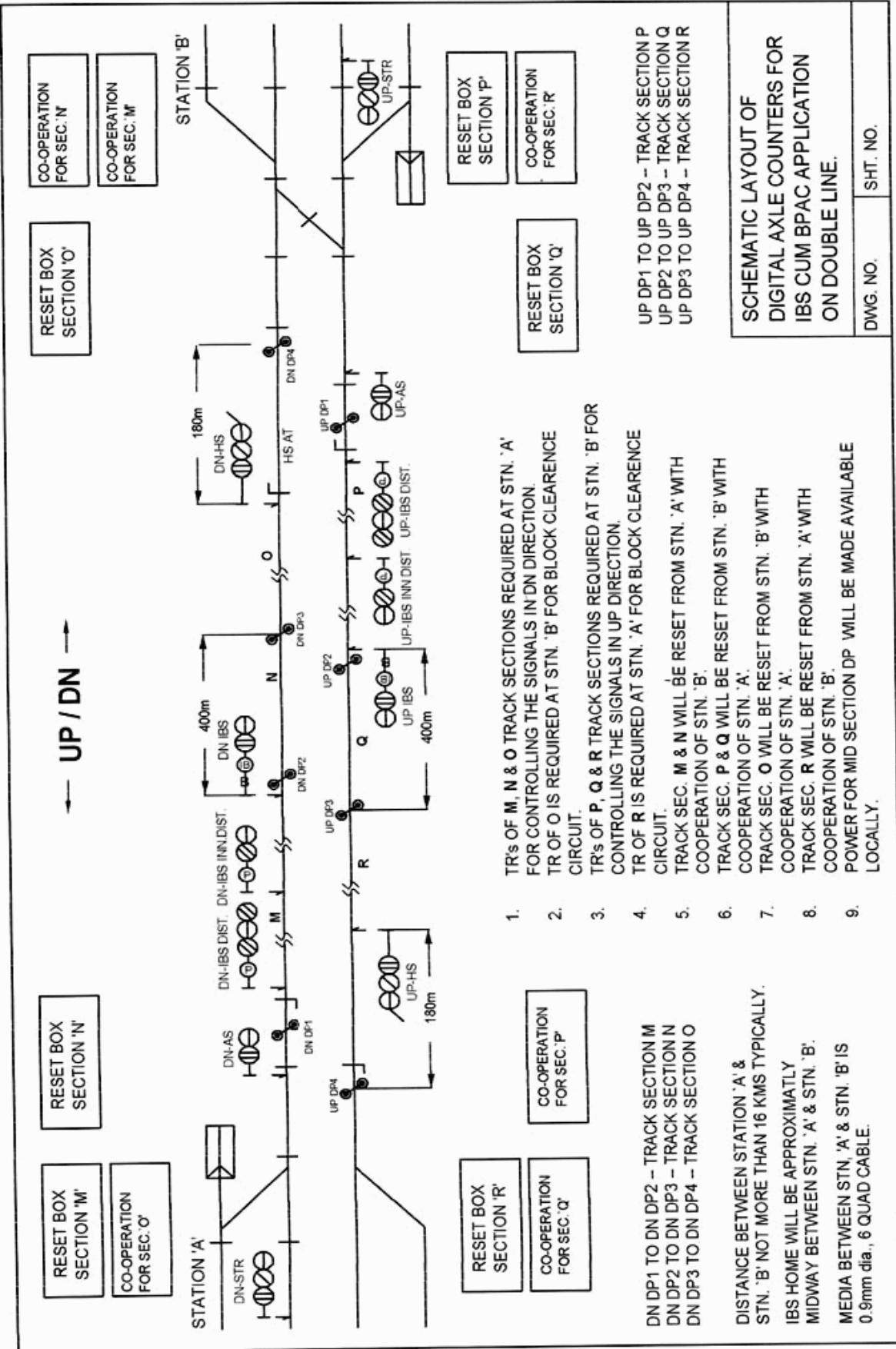
5.4.9 लाभ

- क) मॉड्युलर और रोबस्ट डिजाइन।
- ख) तेज़ प्रतिक्रिया समय।
- ग) प्रणाली विन्यास की सुविधा
- घ) केवल वह जो ट्रैक सेक्शनों के ईएम-08 मॉड्यूल का फेल्यूर ऑपरेशन पर प्रभाव पड़ता है, वह यह है कि।
- ड) प्रभावित मॉड्यूल द्वारा नियंत्रित है और सभी ट्रैक सेक्शनों को नहीं है।

च) मरम्मत के लिए कम मध्य काल (एमटीटीआर) ।

5.4.10 स्थिति

सभी प्राकर के गाड़ी चालनों के लिए सीईएल में कार्यात्मक व फेल सेफटी परीक्षणों का आयोजन किया गया है - प्रणाली सामान्य पाया गया।



चित्र: दोहरी लाइन पर ईबीएस एवं बीपीएसी के लिए एमएसडीएसी अप्लिकेशन

सितंबर 2009 को विद्युत सिगनलिंग वस्तुओं की सप्लाई और निर्माण के लिए आरडीएसओ द्वारा अनुमोदित फर्मों की सूची ।

भाग :I के अंतर्गत अनुमोदित

- शून्य -

भाग :II के अंतर्गत अनुमोदित

मेसर्स एलडाइन इलेक्ट्रो सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड,

मेसर्स सीमेंस लिमिटेड.,

अनुलग्नक-1 : एम एस डी ए सी के साथ आरआरआई

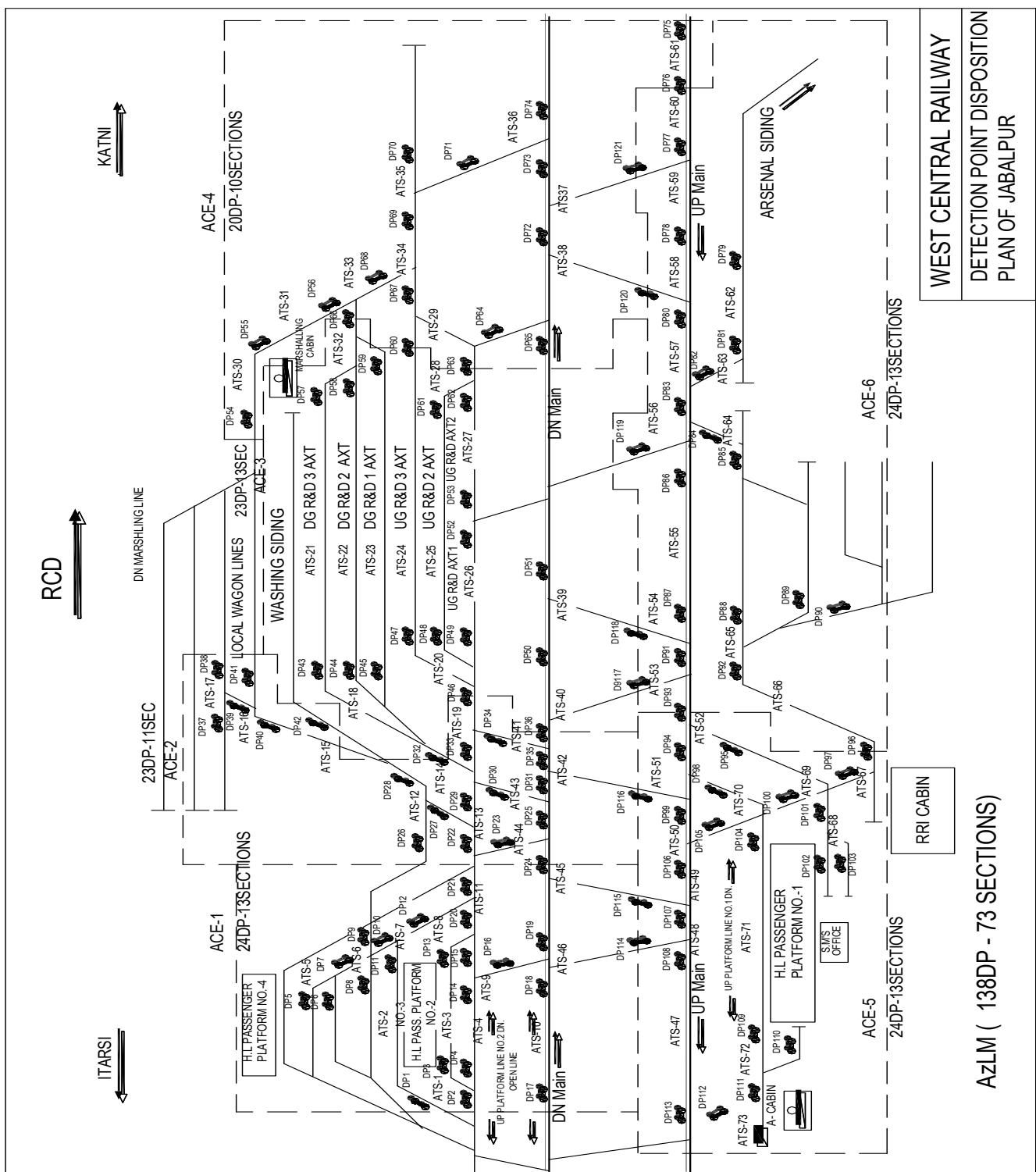
रूट रिले इंटरलॉकिंग, भारतीय रेल में विशेष जंक्सन स्टेशनों, टर्मिनल और बड़े स्टेशनों के लिए अनुमोदित किया गया है। आरआरआई का निर्माण समय लंबा होता है। ट्रैक सर्किटिंग की बाध्यता इसका मुख्य कारण है। बहुत सारे केबिन के भाग साइडिंग्स, ग्रूप्स यार्ड आदि, ऐसे आरआरआई के निर्माण भाग, और टर्न आउट और ट्रैक पोर्शन्स, जिसका ट्रैक सर्किटिंग करना है, वह बहुत बड़ा है।

डिजिटल एक्सल काउंटर के लिए आवश्यक जगह बहुत कम होता है। सामान्य एनलॉग एक्सल काउंटर का ओएमसी हाउसिंग 26 डीपी एस को कंट्रोल कर सकता है। मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटरों के लिए केबल की आवश्यकता, क्वाड केबल के समान पेयर पर डॉटा और पावर (डिटेक्शन ज्वाइंट के) का (पावर डॉटा कपलर (पीडीसी) सुविधा के लिए) की उपलब्धता के कारण कम हो जाती है।

अल्काटेल के केस में सामान्य 24 वोल्ट लाइन रिले और सीमेंस के केस में 60 वोल्ट लाइन रिले (के-50), टीपीआर की तरह उपयोग होता है। एक्सल काउंटरों की स्वाभाविक विशेषता है स्लो ट्रू पिक अप होना और इसलिए आरई क्षेत्र में क्यूएसपीए-1 रिले (फस्ट ट्रैक रिपीटर की तरह) के उपयोग आवश्यक नहीं हैं।

पावर का कंजंप्शन भी बहुत कम हो जाता है, प्रत्येक डिटेक्शन प्वाइंट 7-8 वाट पावर लेता है।

कई यार्डों में ट्रैक डिटेक्शन प्रणाली, जहां पैनल इंटरलॉकिंग लगाना था, उपलब्ध कराया जाता है, अल्काटेल मेक सिंगल/ डबल सेक्शन एक्सल काउंटर के उपयोग से, जो ठीक है जहां DPs/ट्रैक सर्किट्स की संख्या कम है, जैसे, 10 DPs/6 ट्रैक सर्किट्स जिसमें कांनफिग्युरेशन प्रणाली का रेज व्यवहार्य है।



अनुलग्नक - 2

ऑटोमैटिक सिगनलिंग के साथ मल्टी सेक्शन

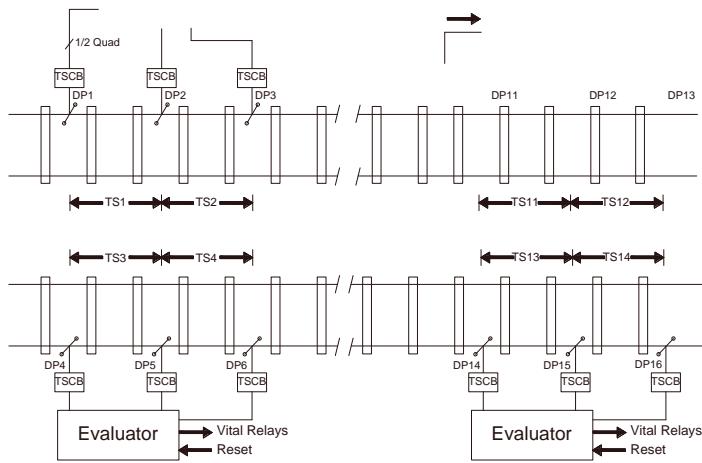
डिजिटल एक्सल काउंटर्स

मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर के साथ ट्रैक सर्किट्स के साथ ऑटोमैटिक सिगनलिंग के बहुत सारी हानियां हैं। इसमें मिड सेक्शन में हट में बहुत से रिले होते हैं जो समस्त ब्लॉक सेक्शन में फैले होते हैं। मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर, प्रमुख इलेक्ट्रॉनिक उपकरण उनके अच्छे मैटेनेन्स के लिए उचित स्थान, आसान पहुंच का लोकेशन, मिड सेक्शन में रिले की संख्या में कमी के केन्द्रीकरण को सुनिश्चित करता है।

सुपरवाइजरी ट्रैक सेक्शन्स बनाया जा सकता है, सामन्य ट्रैक सेक्शन का डिटेक्शन ज्वाइंट का उपयोग कर। ये इस टी एस दो या तीन ट्रैक सेक्शन कवर करेगा और जब कोई ट्रैक सेक्शन फेल हुआ और इसका एस टी एस क्लियर है तो फेल सेक्शन को एक ऑटोमैटिक रीसेटिंग कमांड दे सकता है, बिना मैन्युअल रीसेटिंग के रिस्टोर होने के और समूचे ब्लॉक सेक्शन के ट्रैन से फ्री होने की प्रातीक्षा के लिए।

7.1 एस टी एस के साथ एम एस डीए सी की टिपिकल व्यवस्था:

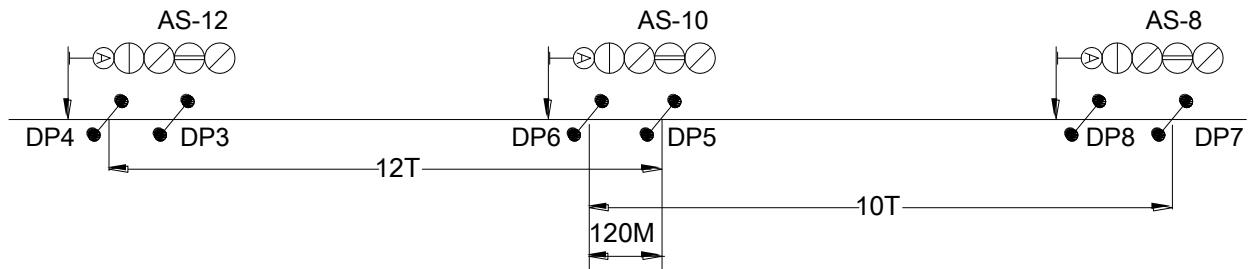
- | | | |
|--|---|--------------------|
| क) सेक्शन के प्रकार | = | डबल लाइन |
| ख) स्टेशन से स्टेशन की दूरी | = | 10 कि.मी. (अधिकतम) |
| ग) इंटर सिगनल दूरी | = | 1.0 से 1.4 कि.मी. |
| घ) ऑटो सेक्शन्स की संख्या | = | 6 (अप) + 6 (डाउन) |
| ङ) डिटेक्शन प्वाइंट की संख्या | = | 14 (अप)+14 (डाउन) |
| च) ट्रैक सेक्शन की संख्या | = | 6 (अप) + 6 (डाउन) |
| छ) सुपरवायजरी ट्रैक सीक्वेंस की संख्या | = | 3 (अप)+3 (डाउन) |
| ज) सिगनल की संख्या (होम एवं एडवांस स्टार्टर सहित) | = | 7(अप)+7 (डाउन) |
| झ) रिले एस डी ए सी के इवेल्युएटर का लोकेशन | = | स्टेशन |
| ञ) एम एस डी ए सी के इवेल्युएटर का लोकेशन | = | स्टेशन |
| ट) एडवांस स्टार्टर और होम सिगनल, संबंधित स्टेशनों का | = | 1 कि.मी. |



चित्र सं.1: एमएसडीएसी के टिपिकल व्यवस्था

7.2 ट्रैक सेक्शन की संख्या की कमी:

प्रत्येक सिग्नल के लिए केबल एक ट्रैक सेक्शन होता है, जिसमें बर्थिंग के साथ-साथ ओवरलैप सम्मिलित होता है। अतः ठीक साइज के ओवरलैप के कारण विश्वसनीयता और सिस्टम क्षमता तुलनात्मक रूप से सुधार होता है।



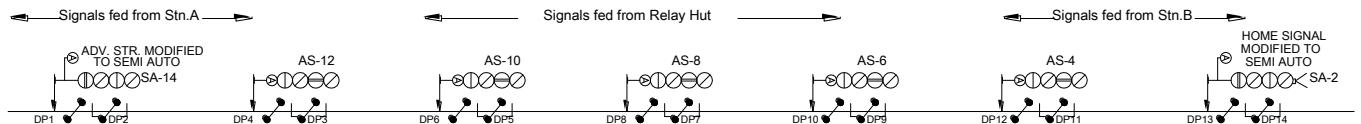
चित्र सं.2: डिटेक्शन प्वाइंट की टिपिकल व्यवस्था

7.3 आसान मेंटेनेंस और तीव्र रेस्टोरेशन के लिए केंद्रीकरण:

इसका इवेल्युएटर एक सेंट्रल जगह पर और इसका DPs पर्याप्त लम्बी दूरी तक के फील्ड में होना संभव है। निश्चित दूरी तक पावर और संचार दोनों ले जाया जाता है। समान $\frac{1}{2}$ क्वाड डीपी और इवेल्युएटर के बीच एक नियत दूरी तक 10 कि.मी. तक सभी डी पी को स्टेशन से जोड़ना संभव है, उन कुछ DPs के साथ जो विशेष व्यवस्था और स्थानीय पावर सप्लाई के साथ काम कर रहे हैं।

7.4 स्टेशन से अधिकतम सिग्नल्स का फीडिंग:

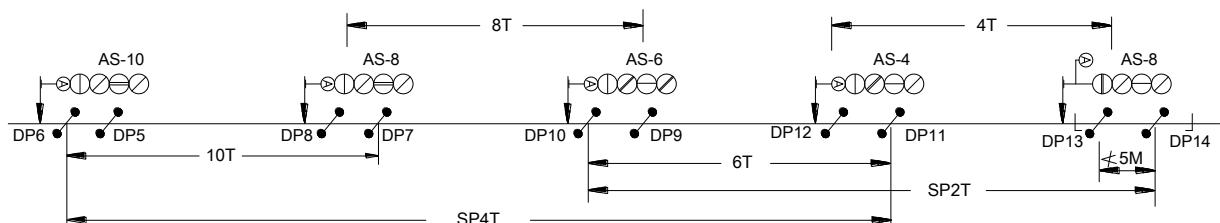
स्टेशन से अधिकतम संख्या सिग्नल को भेजा जा सकता हैं और सिग्नल के कम संख्या को रिले हट से भेजा जाना चाहिए।



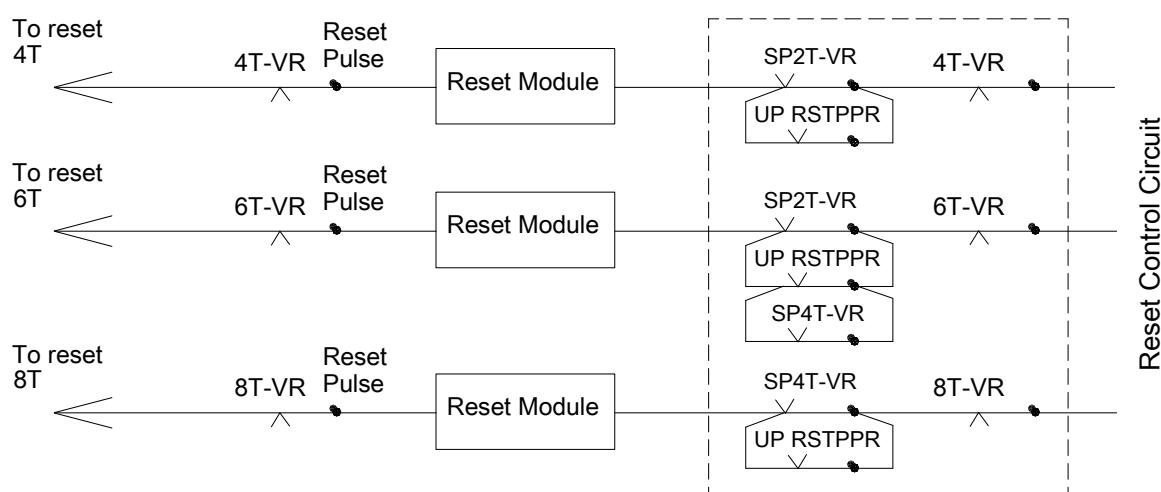
चित्र सं.3: सिग्नल का फीडिंग लोकेशन्स

7.5 सुपरवाइजरी ट्रैक सेक्षन और ऑटो रीसेटिंग का कान्सेप्ट:

सुपरवाइजरी ट्रैक सिस्टम, डिटेक्शन प्वाइंट्स (ट्रैक सेक्षन का) स्वतः ट्रैक सेक्षन के रीसेटिंग के लिए बनाया गया है। यदि कोई ट्रैक सेक्षन फेल करता है और इसके अनुरूप सुपरवाइजरी ट्रैक सेक्षन क्लियर है, तो यह फेल ट्रैक सेक्षन को स्वतः रीसेट कर देगा।

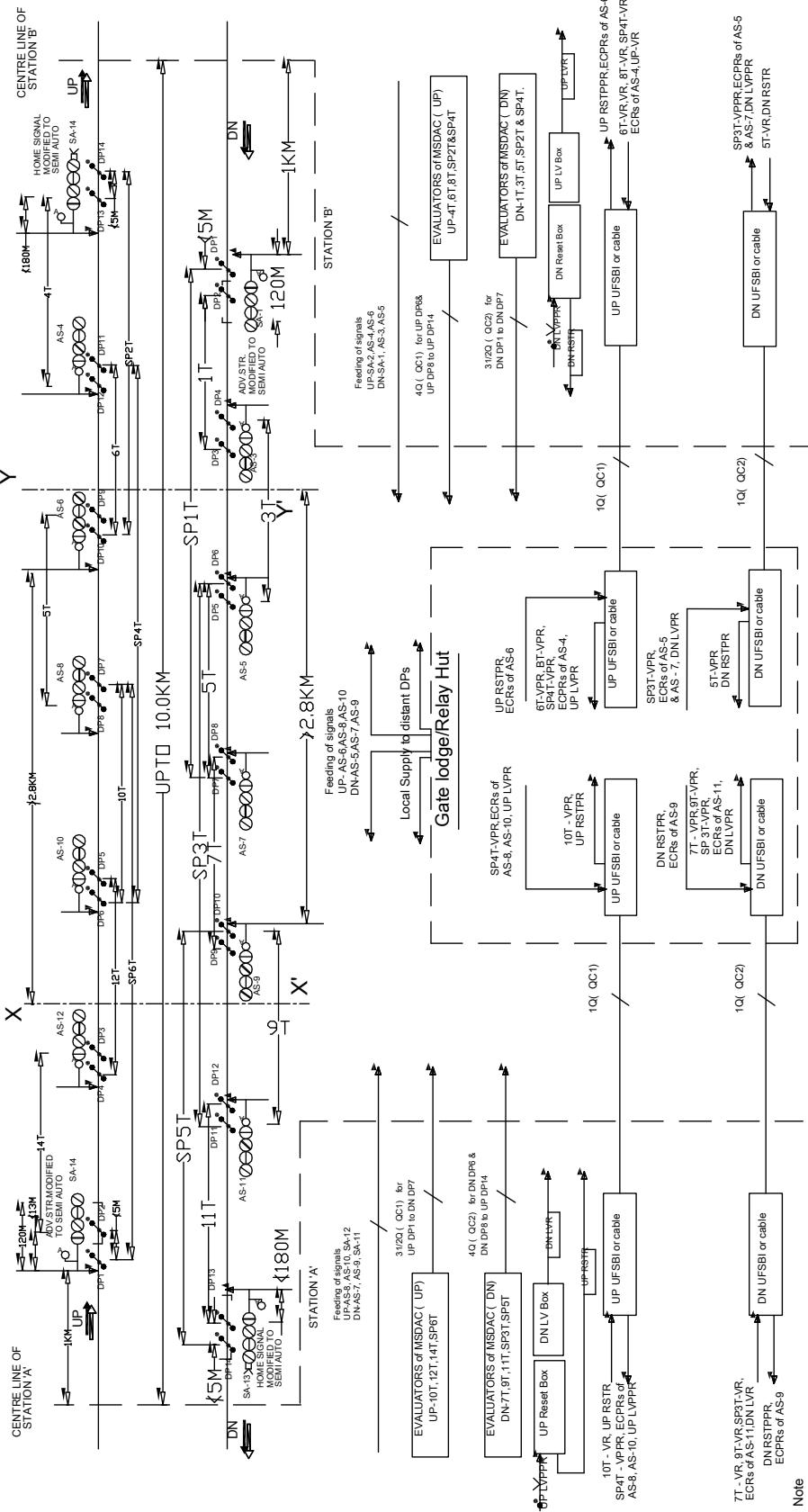


चित्र सं.4: सुपरवाइजरी ट्रैक सेक्षनों की व्यवस्था



चित्र 5: सुपरवाइजरी ट्रैक सेक्षनों के द्वारा ऑटो रीसेटिंग के लिए टिपिकल सर्किट

SCHEME OF AUTOMATIC SIGNALLING WITH MSDAC (SECTION UPTO 10.0KMS)

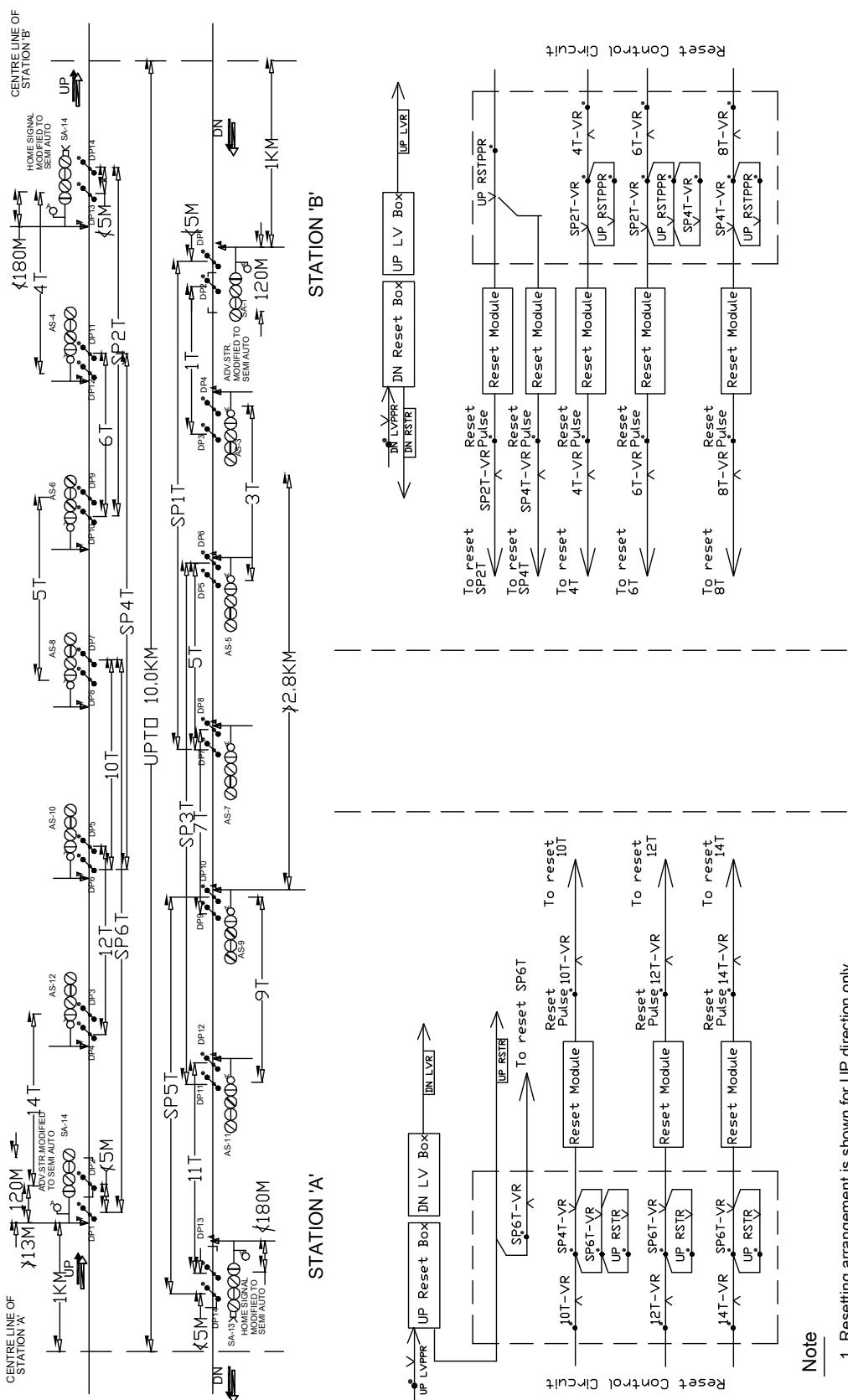


Note

1. Power Supply & communication from Evaluation to Detection Point (DPS) is normally on same 1/2 quad unto aerial distance but that special arrangements are to be made including separate local power supply. This may be planned as per the distance of DPS. Even with this, there is a limit of maximum instance of DPS from Evaluator (refer manufacturers manual)
 2. Signals from A5 to A10 are beyond 2.8KM from stations, therefore cannot be fed from either station. A suitable location at RH. Signals to feed signals such that from its location the distance of forrest signal out of A5 to A10 is upto 2.8 KM.
 3. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH.
 4. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH or Relay Hunt.
 5. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH or Relay Hunt.
 6. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH or Relay Hunt.
 7. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH or Relay Hunt.
 8. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH or Relay Hunt.
 9. Signals of maximum from stations from A5 to A10 is done to keep minimum equipments at RH or Relay Hunt.
 10. RSTR, LVR & THEIR REPEAT RELAY SHOULD BE PREVENTED FROM UNAUTHARISED ACCESS.
 11. Minimum distance between two adjacent DPS should be less than 50M.
 12. Manual as well as auto resetting shall be programmed for 'Preparatory Reset' only.

एमएसडीएसी के साथ ऑटोमैटिक सिगनलिंग की योजना (सेक्शन 10.0 कि.मी तक)

RESETTING ARRANGEMENT FOR AUTOMATIC SIGNALLING WITH MSDAC (UP direction)



Note

1. Resetting arrangement is shown for UP direction only.
- Similar arrangement to be made for DN direction also.

ANNEXURE-1
Sh.No.-212

एमएसडीएसी के साथ ऑटोमैटिक सिग्नलिंग के लिए रीसेटिंग व्यवस्था (अप डाइरेक्शन)

अनुलग्नक - 3

यूनिवर्सल एक्सल काउंटर के पैरामीटर			
क्र. सं	मद	नॉमिनल वोल्टेज	लिमिट
1.	इजेबी, इवेल्युएटर, रीसेट बॉक्स बैटरी वोल्टेज	24 वोल्ट डी सी	21.6 से 28.8 वोल्ट डी सी तक
2.	बैट्री चार्जर आईआरएस: एस 86/2000 (एक्सल काउंटर के लिए)	24 वोल्ट डी सी	रिपुल कांटेन्ट 10 एमवी एसी (आरएमएस) से कम होना चाहिए।
3.	इजेबी लोकेशन बॉक्स		
	ऑसिलेटर कार्ड आउटपुट वोल्टेज	60 वोल्ट एसी	54 वोल्ट से 66 वोल्ट एसी
	ऑसिलेटर कार्ड आउटपुट फ्रीक्वेंसी	420 मिए, एसी	380-460 एम ए, एसी
	ऑसिलेटर कार्ड आउटपुट फ्रीक्वेंसी	5 के एच 5 ± 20 एच जेड	5 के एच 5 ± 20 एच जेड
	रिसीवर आउटपुट रिसीवर एम्पलीफायर	1.0 वोल्ट एसी	0.7 कोल्ट-1.0 वोल्ट एसी @ 5 के एचजेड
	रिसीवर एम्पलीफायर कार्ड आउटपुट इवेल्युएटर	1.2 वोल्ट एसी	2 वोल्ट एसी के बिना ईवी जोड़ना 1.2 वोल्ट एसी सहित ईवी जोड़ना
	रेल इंडक्टर का डिप	नार्मल मान का 90%	नार्मल मान 85-90%
इवेल्युएटर यूनिट			
4.	क) डीसी-डीसी कनवर्टर आउटपुट	5 वोल्ट डीसी	5 वोल्ट डीसी $\pm 0.1\%$
		10 वोल्ट डीसी	10 वोल्ट डीसी 0.1%
		10 वोल्ट डीसी (आईएसओ)	9.1 से 10.5 वोल्ट डीसी
	ख) इवेल्युएटर यूनिट का सिग्नल इन्पुट	175 एम वी	150 एमवी से 1500 एमवी एसी
	कार्ड न.1 और 2 में चैनल लेवल	1.5 एम वी	105 एमवी एसी ± 5 एमवी

अनुलग्नक - 4

	एसएसडीएसी- सेल मेक का एरर कोड्स	एरर नंबर (एचईएक्स डेसिमल)	एरर का कारण
क्र.सं	एरर	एरर नंबर (एचईएक्स डेसिमल)	एरर का कारण
1.	सिस्टम नार्मल (कोई एरर नहीं)	00	नार्मल
2.	कार्ड_टेस्ट	14	कार्ड
3.	कार्ड_टेस्ट_इन लाइन	24	
4.	रिले_टेस्ट	15	वाइटल रिले
5.	लिंक_एरर	30	लिंक
6.	सीक्वेंस_एरर	31	काउंटर्स से संबंधित
7.	सेल्फ_काउंट_एरर	32	
8.	इन आउट_ एरर	33	
9.	आउट_बी4_एरर में	34	
10.	निगेटिव_काउंट_एरर	35	
11.	शंट_एरर	36	शंटिंग से संबंधित
12	सुपरवाइजरी एरर	37	
13	इंटर्नल_शंट_एरर	38	
14	कम्युनिकेशन_एरर	40	
15	व्हील_शंट एरर	43	
16	इंडिपैडेंट पल्सेस एरर	44	इंडिपैडेंट पल्सेस
17	सिंगल चैनल फेल्यूर एरर	45	
18	रिले_डायग_ओपन	50	
19	रिले_डायग_ओसीसी	51	
20	रिले_यूएनओसीसी	52	
21	रिले_ओसीसी (आक्युपायड)	53	वाइटल रिले से संबंधित
22	सेकंडरी_सीपीयू एरर	61	
23	सेकंडरी_सीपीयू फेल	62	
24	वाचडाग_टाइमर	66	
25	कान्फिगुरेशन_एरर	70	
26	कान्फिगुरेशन एरर इन लाइन	73	इंप्रोपर कान्फिगुरेशन

27	रिमोट_एरर	80	रिमोट यूनिट से एरर
28	रिमोट_रीसेट_एरर	7एफ	रिमोट यूनिट में रीसेट
29	सेल्फ_रीसेट_एरर	3एफ	लोकल यूनिट में रीसेट

एसएसडीएसी - सेल मेक का पैरामीटर

क्र. सं	वस्तु (आयटम)	टेस्ट प्वाइंट	लिमिट
1	बैटरी (24V)	TS1 1&5	22-30V
2	Tx1 Vr मी.स/फ्रीक्वेंसी	TS4 1&2	30-40V 21 के एच जेड
3	Tx2 Vr मी.स / फ्रीक्वेंसी	TS4 3&4	30-40V 23 के एच जेड
4	Rx1 Vr मी.स	TS4 5&6	350-650 मी.व(एमवी)
5	Rx2 Vr मी.स	TS4 7&8	350-650 मी.व(एमवी)
6	मोडेम (कार्ड6) Vr मी.स	TS2 7&8	150 मी.व एमवी (लगभग)
7	एससीसी2 (कार्ड1) डी सी वोल्ट्स	बिना डमी व्हील के	लाल और काला सॉकेट
		डमी व्हील के साथ	लाल और काला सॉकेट <0.7 वो. डीसी
8	एससीसी2 (कार्ड2) डी सी वोल्ट्स	बिना डमी व्हील के	लाल और काला सॉकेट 2.0 से 2.5 वो. डीसी
		डमी व्हील के साथ	लाल और काला सॉकेट <0.7 वो. डी सी
9	डीसी - डीसी कन्वर्टर डी सी वोल्टल	5V	कार्ड 8 पर सॉकेट का 4.75 से 5.25V डीसी
		12V	11.75 से 12.25V डी सी
		24V	कार्ड 8 पर मॉनिटरिंग सॉकेट्स 23.5 से 24.5 v डी सी
		15V (आईएसओ)	14.5 से 15.5 v डी सी

अनुलग्नक -5

एम एस डी एसी (अल्काटेल) के पैरामीटर ट्रूल किट ETU001 सहित रीडिंग

टेस्ट यूनिट में सिलेक्टर स्थिति	विवरण	टॉलेरेंस रेज
1	पावर सप्लाई चैनल-1	22....35वोल्ट डीसी
2	पावर सप्लाई चैनल-2	22.....35 वोल्ट डीसी
3	ऑफ	
4	रेक्टिफाइड रिसिव 1 वोल्टेज (मी. ESSAB1)	+80.....+1000 मी.व (एमवी)
5	रेफरेंस वोल्टेज पीईजीयूई-1	समंजन (एड्जस्ट)
6	ऑफ	
7	रेक्टिफाइड Rx1 वोल्टेज एमईएसएसएबी1(मी.ESSAB1)	+80....+1000 एम भी
	40 एमएम पर डमी व्हील सेट	-80.....-1000एम भी
8	रेफरेंस वोल्टेज पीईजीयूई 1	एड्जस्ट
टर्मिनल एसके1/एस1 व एसके2/एस2	पावर सप्लाई वोल्टेज	54v....72v
	ट्रांसमीटर वोल्टेज एसके1	40...85 v एसी
	ट्रांसमीटर फ्रिक्वेंसी एसके2	27.4...28.6 के एच जेड
टर्मिनल एसके1/ एस1 व एसके2/एस2	ट्रांसमीटर वोल्टेज एसके 2	40...85v एसी
एनलॉग बोर्ड इंडीकेसन	एच 1-1 लाल / एच 1-2 हरा	ध्यान दें (अब्जर्व)
	एच 2- 1 लाल / एच 2-2 हरा	ध्यान दें (अब्जर्व)
	एच 3- 1 लाल / एच 3-2 हरा	ध्यान दें (अब्जर्व)
इंडीकेशन डिजिटल बोर्ड	एच 1-1 द्वारा / एच 2-1 हरा	ध्यान दें (अब्जर्व)
	एच 1-2 द्वारा / एच 2-2 हरा	ध्यान दें (अब्जर्व)

अनुलग्नक - 6

एक्सल काउंटर की तुलना				
क्र.सं.	विवरण	एनलॉग एक्सल काउंटर	डिजिटल एक्सल काउंटर	
		यूनिवर्सल एक्सल काउंटर	सेल	अल्काटेल
1	ट्रैक डिवाइस माउंटिंग टाइप	क्लैप के साथ रेल बेस	रेल वेब	रेल वेब
2	ट्रैक डिवाइस ट्रैन इंडिकेशन टेक्निक	एम्प्लट्यूड मॉड्युलेशन	एम्प्लट्यूड मॉड्युलेशन/ फेज रिवर्सल मॉड्युलेशन	फेज रिवर्सल मॉड्युलेशन
3	ट्रांसमीटर क्वायल फ्रीक्वेंसियां	5 केएचजेड	21 के एच जेड & 23 के एच जेड	28 केएचजेड व 30 केएचजेड
4	ट्रॉली सप्रेशन	आवश्यक ट्रैक सर्किट	एम्प्लट्यूड मॉड्युलेशन के लिए ट्रैक सर्किट आवश्यक फेज रिवर्सल मॉड्युलेशन टाइप के लिए ट्रैक सर्किट आवश्यक नहीं।	फेज रिवर्सल रहने के कारण ट्रैक सर्किट आवश्यक नहीं।
5	वाइटल आउटपुट रिलेओं की संख्या	2 रिलेओं : ईवीआर7 व एसयूपीआर	2 रिलेज़: वीआर व पीआर	1रिले: टीपीआर
6	के द्वारा प्राप्त आवश्यक लॉजिक्स	हार्डवेयर	सॉफ्टवेयर	सॉफ्टवेयर
7	सिंगल/म्लटी सेक्शन मॉडल की उपलब्धता	केवल सिंगल सेक्शन	सिंगल सेक्शन व म्लटी सेक्शन मॉडल अलग-अलग उपलब्ध होते हैं।	सिंगल सेक्शन व म्लटी सेक्शन मॉडल अलग- अलग उपलब्ध होते हैं।

8	प्वाइंट जोन के लिए उपयुक्तता (सुटेबिलिटी)	हां	केवल मल्टी सेक्शन मॉडल उपयुक्त है, और सिंगल सेक्शन मॉडल उपयुक्त नहीं है।	सिंगल सेक्शन मॉडल और मल्टी सेक्शन मॉडल दोनों उपयुक्त है। किन्तु सिंगल सेक्शन मॉडल केबल 3 डिटेक्शन प्वाइंट तक उपयुक्त है।
9	डिटेक्शन प्वाइंट प्रति सिस्टम की अधिकतम संख्या	4 डिटेक्शन प्वाइंट	एसएसडीएसी के लिए 2 डिटेक्शन प्वाइंट। एमएसडीएसी के लिए 40 डिटेक्शन प्वाइंट।	एसएसडीएसी के लिए 3 डिटेक्शन प्वाइंट एमएसडीएसी के लिए 24 डिटेक्शन प्वाइंट
10	ट्रैक सेक्शन प्रति सिस्टम की अधिकतम संख्या	1ट्रैक सेक्शन	एसएसडीएसी के लिए 1 ट्रैक सेक्शन, एमएसडीएसी के लिए 39 ट्रैक सेक्शन।	एस एस डीए सी के लिए 1 ट्रैक सेक्शन एमएसडीएसी के लिए 24 ट्रैक सेक्शन्स
11	पावर फ़ीडिंग	लोकल पावर सप्लाई	लोकल पावर सप्लाई	पावर सप्लाई का लोकल या रिमोट फ़ीडिंग
12	पावर कि आवश्यकता	24 वोल्ट डीसी	एसडीएसी के लिए 24वोल्ट डीसी। एमएसडीएसी के लिए 24 वोल्ट डीसी।	60V डीसी के लिए एसएसडीएसी। एमएसडीएसी के लिए 24V डीसी व 60V डीसी
13	कंडिशनल हार्ड रीसेट/प्रिपरेटी रीसेट सिलेक्शन सुविधा	उपलब्ध	उपलब्ध	उपलब्ध

14	प्रयुक्त केबल के प्रकार	क्वाड केबल	क्वार्ड केबल या ओएफसी या रेडियो लिंक सहित उपयुक्त इंटरफेस	उपयुक्त इंटरफेस के साथ ओएफसी या क्वाड केबल या रेडियो लिंक
15	उपस्करों के बीच कनेक्टिविटी द्वारा वृद्धि	संभव नहीं	एमएसडीएसी के लिए संभव और एसएसडीएसी के लिए संभव नहीं	एसएसडीएसी और एमएसडीएसी के लिए संभव

रिट्यू प्रश्न

अध्याय-1

विषयनिष्ठ प्रश्न

- एकसल काउंटर के लिए रीसेटिंग क्यों आवश्यक है? एकसल काउंटर को रीसेट करने के लिए उपलब्ध अलग-अलग रीसेट पद्धतियां क्या हैं और वे कहां उपयोग किये जाते हैं?
- एकसल काउंटर के अनुप्रयोग क्या-क्या हैं।
- एकसल काउंटर के वर्गीकरण का संक्षिप्त वर्णन करें।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. एकसल काउंटर सहित उपलब्ध _____ सेक्शनों के मामले में प्रिपेरेटी रीसेट का उपयोग किया जा सकता है (घ)
- क) मैंने लाइन ख) एड्वांस स्टार्टर और आईबीएस के बीच सेक्शन ग) बीपीएसी
घ) इनमें से सभी

अध्याय-2

विषयनिष्ठ प्रश्न

- कार्यात्मक चित्र के साथ यूनिवर्सल एकसल काउंटर सिस्टम का संक्षिप्त वर्णन करें।
- ट्रैक डिवाइस लगाने के समय क्या-क्या सावधानियां लेनी चाहिए।
- यूनिवर्सल एकसल काउंटर सिस्टम की खराबी को ठीक करने के लिए कौन-कौन से पैरामीटर जानना आवश्यक है।
- यूनिवर्सल एकसल काउंटर सिस्टम के इवेल्युएटर यूनिट में कौन-कौन से कार्ड लगे होते हैं और उचित आउटपुट वोल्टेज प्राप्त करने के लिए इवेल्युएटर कार्ड 1 और 2 कैसे एडजस्ट करेंगे।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- यातायात की दिशा को स्थापित करने के लिए एक डिटेक्शन प्वाइंट पर ट्रांस Tx/ रिसीव Rx क्वायल के दो सेटों की आवश्यकता होती है।
(सही)

2. ट्रांसमीटर क्वायल हमेंशा रेल के इनसाइड से जुड़े होते हैं।
(गलत)
3. प्रिपरेटी रीसेट एक्सल काउंटर को रीसेट करने के लिए तैयार करता है और यह सुनिश्चित करता है कि स्टेमा./ स.स्टेमा. ट्रेन का पायलट कर रहे हैं।
(सही)
4. प्रिपरेटी रीसेट में, रीसेट करने के बाद, एक्सल काउंटर लगातार आक्युपाइड दर्शाता रहता है, जब तक सेक्षन में एक ट्रेन ट्रैक सेक्षन को करेक्ट बैलेंस करता हो।
(सही)
5. यूएसी में, दोनों ट्रांसमीटर क्वायल श्रेणी क्रम में जुड़े होते हैं।
(सही)
6. एनलॉग एक्सल काउंटर में, ट्रेन पास करने के कारण रिसीव सिग्नल आउटपुट एक एम्प्लियूड मॉड्युलेशन सिग्नल होता है।
(सही)
7. एक्सल काउंटर में, डिटेक्शन प्वाइंट पर पास करते हुए प्रत्येक एक्सल के लिए रिसीव सिग्नल में 'डिप' पैदा करता है।
(सही)
8. यूएसी में, इनपुट वोल्टेज से ईजेबी और ईवी का _____ है
(ग)

(क) क्रमशः 12 वो. व 24 वो. डीसी (ख) 110 वो. एसी (ग) 24V डीसी (घ) 12 वो. डीसी

9. यूएसी में, डीसी-डीसी कन्वर्टर आउटपुट वोल्टेज _____, _____ व _____ हैं
(ग)

(क) +5V; +12V, +12V (आईएसओ) (ख) +5V, -12V, +12V (आईएसओ)
(ग) +5V; +10V, +10V (आईएसओ) (घ) +5V, -10V, +10V (आईएसओ)

10. प्रिपरेटरी रीसेट को एक्सल काउंटर के साथ उपलब्ध _____ सेक्षनों के मामले में उपयोग किया जा सकता है।
(घ)

(क) मैन लाइन (ख) अडवांस स्टार्टर और आईबीएस के बीच सेक्षन (ग) ब्लॉक उपकरण और बीपीएसी (घ) इनमें से सभी

11. यूनिवर्सल या मल्टी एंट्री एक्सल काउंटर में इवेल्युएटर में पावर सप्लाई कार्ड के साथ 8नग के कार्ड होते हैं।
(गलत)

12. ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट का मुख्य प्रयोजन ट्रॉली व्हील द्वारा उत्पन्न डिप से पत्सों के कन्वर्शन को रोकना है।
(सही)
13. यूनिवर्सल एक्सल काउंटर में, ट्रांसमीटर सिगनल फ्रीक्वेंसी 5KHz है।
(सही)
14. यूनिवर्सल एक्सल काउंटर में, एक इवेल्युएटर यूनिट सहित अधिकतम 8 डिटेक्शन प्वाइंटों को जोड़े जा सकते हैं।
(गलत)
15. यूनिवर्सल एक्सल काउंटर में, ए बी सी डी चैनलों के लिए प्रयुक्त लॉजिक कार्ड में हम प्रिपरेटरी रीसेट या कंडिशनल हार्ड रीसेट दोनों में से एक का चयन करने का विकल्प है।
(सही)
16. ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट, ए बी सी डी चैनलों के लिए कार्ड सं.4 में उपलब्ध होता है।
(सही)
17. कार्ड सं.1 और 2 के एटेन्युएटर पैडों के बाद चैनल वोल्टेज 105मी.v एसी होता है।
(सही)
18. एसयूपीआर व ईवीआर, कार्ड सं.9 से नियंत्रित किया जाता है।
(सही)
19. ट्रांसमीटर और रिसीवर केबलों को सुरक्षा के लिए एच डी पी ई पाइप में रखा जाना चाहिए और रेल के नीचे से >1 मीटर की गहराई पर बिछाया जाना चाहिए।
(सही)
20. एक्सल काउंटर ट्रांसमीटर केबलों और रिसीवर केबलों को अलग-अलग ट्रैक उपकरणों को एक ही पाइप में बिछाया जा सकता है।
(गलत)

अध्याय -3

विषयनिष्ठ प्रश्न

1. फंक्शनल डायग्राम के साथ सीईएल एसएसडीएसी प्रणाली के बारे में वर्णन करें।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. सीईएल एकल स्टेशन डिजिटल एक्सल काउंटर में, एक ट्रैक सेक्शन मॉनिटरिंग करने के लिए प्रयुक्त एक्सल काउंटर के प्रत्येक सेट के साथ ईवेन्ट लागर कार्ड वैकल्पिक है।
(गलत)
2. फेज रिवर्सल मॉड्युलेशन टेक्निक, ट्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट को रोकने के लिए डिजिटल एक्सल काउंटरों में उपयोग किया जाता है।
(सही)
3. सेल मेक के एस एस डी ए सी में एस सी सी-1, 21 केएचजेड कैरियर सिग्नलों का फ्रीक्वेंसी जेनरेट करता है। जो ट्रांस क्वायलों (Tx coils) के पहले सेट (ट्रांस क्वायल) को ट्रांसमिट करता है।
(सही)
4. सेल मेक एस एस डी ए सी में एस सी सी- 2, केएचजेड कैरियर सिग्नलों का फ्रीक्वेंसी जेनरेट करता है। जो ट्रांस क्वायलों (Tx coils) के दूसरे सेट (ट्रांस क्वायल) को ट्रांसमिट करता है।
(गलत)
5. सेल मेक एस एस डी एसी में, जब ट्रैन का व्हील एक्सल डिटेक्टरों पर गुजरता है, रिसीव सिग्नल में फेज मॉड्युलेट हो जाता है।
(सही)
6. सेल मेक एस एस डी ए सी में, एस सी सी मॉड्युलेटेड सिग्नल को स्थिर करता है और वैध (वैलिड) ट्रैन पल्सेस को जेनरेट करने के लिए डीमॉड्युलेट करता है।
(सही)
7. ब्लॉक वर्किंग के साथ एस एस डी ए सी व्यवहार होता है, उपयोग किया गया रीसेट टाइप _____ है (ग)
(क) डायरेक्ट हार्ड रीसेट (ख) कंडिशनल हार्ड रीसेट
(ग) प्रिपरेटी रीसेट (घ) इनमें से कोई एक उपयोग किया जा सकता है।

8. सेल मेक एस एस डी ए सी में, कार्ड सं.5 _____ है।

(ख)

- (क) मोडेम कार्ड (ख) ईवेंट लॉगर कार्ड (ग) माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड
(घ) रिले ड्राइवर कार्ड।

9. सेल मेक एस एस डी ए सी में, कार्ड सं. 6 _____ है।

(क)

- (क) मोडेम कार्ड (ख) ईवेंट लॉगर कार्ड (ग) माइक्रो कंट्रोल (लॉजिक बोर्ड
(घ) रिले ड्राइवर कार्ड।

10. सेल मेक एस एस डी ए सी में कार्ड सं.7 _____ है।

(घ)

- (क) मोडम कार्ड (ख) ईवेंट लागर कार्ड (ग) माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड
(घ) रिले ड्राइवर कार्ड।

11. सेल मेक एस एस डी ए सी में कार्ड सं.8 _____ है।

(ग)

- (क) मोडम कार्ड (ख) ईवेंट लॉगर कार्ड (ग) डीसी-डीसी कन्वर्टर कार्ड (घ) रिले
ड्राइवर कार्ड।

12. सेल मेक एस एस डी एसी में, कार्ड सं.13 और 2 _____ है।

(ख)

- (क) मोडम कार्ड (ख) सिगनल कंडिशनिंग कार्ड
(ग) माइक्रो कंट्रोलर लॉजिक बोर्ड (घ) रिले ड्राइवर कार्ड।

अध्याय -4

विषयनिष्ठ प्रश्न

1. अल्कटेल एसएस डीएसी सिस्टम का संक्षिप्त वर्णन करें।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- द्रॉली सप्रेशन ट्रैक सर्किट को रोकथाम करने के लिए एम्पिलट्यूड मॉड्युलेशन टेक्निक को डिजिटल एक्सल काउंटर में उपयोग किया जाता है, । (गलत)
- एक्सल को काउंट करने के लिए एस एस डी ए सी - एलडाइन (AzLs) में ट्रैक सेक्शन के ट्रैक आक्युपेंसी को सुनिश्चित करने के लिए दो माइक्रो कंट्रोलर में दो रहते हैं। (सही)
- ए जेड एल एस (AzLs) में, डबल रेल कान्टैक्ट एस के 3 ओ एच और एक इलेक्ट्रॉनिक यूनिट होते हैं। (सही)

4. ए जेड एल एस (AzLs) में, इलेक्ट्रॉनिक यूनिट का एनलॉग कार्ड ट्रांससिगनल जेनरेट करता है, रिसीव सिगनल एम्प्लीफाई करता है, फेज सेसिटिव रेकिटफिकेशन करता है, और ESSAB और RADIMP का व्हील पल्स भी जेनरेट करता है। (सही)
5. ए जेड एल एस में, इलेक्ट्रॉनिक यूनिट का डिजिटल कार्ड व्हील पल्स काउंट करता है, आर सी डी निर्धारित करता है, रेल कांटेक्ट सुपरवाइज करता है, टेलीग्राम कोड करता है। (सही)
6. ए जेड एल एस को सिंगल एक्सल काउंटर (वन रेल कांटेक्ट के साथ) को सेक्षन के दोनों ओरों पर इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल यूनिट कांबिनेशन और दो-वायर फाल्ट टालरेंट लिंक (दोनों के बीच) के साथ कान्फिगर किया जा सकता है। (सही)
7. ए जेड एल एस में, दूसरा डिजिटल पी सी बी या इवेल्युएटर कार्ड की आवश्यकता नहीं है, जो कामन डिटेक्शन प्वाइंट पर उपयोग होता है। (गलत)
8. डबल सेक्षन अप्लिकेशन, प्वाइंट जोन अप्लिकेशन के साथ एजेडएलएस(AzLS) को कान्फिगर किया जा सकता है। (सही)
9. एल्डायन के एस एस डी ए सी में बैंड रेट _____ होता है। (ग)
(क) 56 के बी पी एस (ख) 3000 बी पी एस (ग) 300 बी पी एस
(घ) 9600 बी पी एस
10. ए जेड एल एस में, ई ए के में _____ रहता है। (घ)
(क) बैक प्लेन (ख) इवेल्युएटर बोर्ड (ग) एनलॉग बोर्ड (घ) इनमें सभी

अध्याय -5

विषयनिष्ठ प्रश्न

- फंक्शनल डायग्राम की मदद से सेल एम एस डी ए सी का संक्षिप्त वर्णन करें।
- फंक्शनल डायग्राम की मदद से अल्काटेल एम एस डी ए सी का संक्षिप्त वर्णन करें।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- एक्सल डिटेक्टर 4/6/8 स्पोक्स के साथ पुश ट्रॉली को डिटेक्ट नहीं करता है।
(सही)
- सेल एम एस डी एसी में, प्रत्येक फ़ील्ड यूनिट, स्टार कांफिग्युरेशन में हॉफ क्वाड केबल पर सेन्ट्रल इवेल्युएटर से जुड़ा रहता है।
(सही)
- मल्टी सेक्शन डिजिटल एक्सल काउंटर सिस्टम में _____ रहता है।
(घ)
(क) डिटेक्शन प्वाइंट (ख) सेन्ट्रल इवेल्युएटर यूनिट और रीसेट यूनिट
(ग) रिले यूनिट ओपुर ईवेंट लागर और डायग्नोस्टिक टर्मिनल (घ) इनमें सभी
- एम एस डी ए सी में, एक्सल काउंटर ट्रैक सेक्शन के फ़ि और आक्युपार्फ़ इंडिकेशन देने के लिए सेन्ट्रल इवेल्युएटर यूनिट _____ वाइटल रिले ड्राइव करता है।
(क) 24V डी सी, 1000 ओम्स प्लग इन टाइप
(ख) 12V डीसी, 1000 ओम्स शेल्फ टाइप
(ग) 110V एसी, 1000 ओम्स प्लग इन टाइप
(घ) इनमें कोई नहीं।
- सेल एम एसी डी ए सी में, प्रत्येक डिजिटल एक्सल काउंटर यूनिट ____।
(घ)
(क) एक डिटेक्शन प्वाइंट जैसा कान्फिगर किया जाता है।
(ख) व्हील डिटेक्ट करता है और दो लॉजिक में से दो पर आधारित।
(ग) सेन्ट्रल इवेल्युएटर के काउंट और हेल्थ सूचना पर ट्रांसमिट करता है।
(घ) इनमें सभी।
