

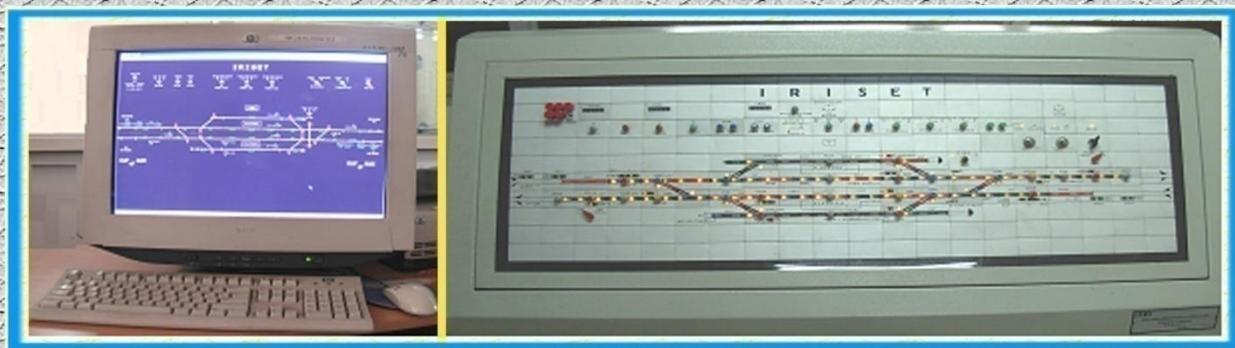
# इरिसेट



# IRISET

एस - 18

## इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग



भारतीय रेल सिग्नल इंजीनियरी और दूरसंचार संस्थान

सिकंदराबाद - 500 017

## एस – 18

### इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग

**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 गई 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 से जारी**

## एस - 18

### इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग

क्रम सं.	विषय सूची अध्याय	पृष्ठ सं.
1	परिचय	1-19
2	माइक्रोलॉक - II - इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली	20-67
अनुलग्नक - I	विशिष्ट सं. अअमासं/एसपीएन/192/2005 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग	68-89
अनुलग्नक - II	आदर्श रूपी 4-पथ स्टेशन के लिये माइक्रोलॉक EI प्रणाली (केन्द्रीकृत प्रारूप) के अंश	90-96
अनुलग्नक - III	“भारतीय रेलवे के स्टेशनों पर माइक्रोलॉक - II EI प्रणाली (OFC के साथ वितरित प्रारूप) के प्रावधान के लिये सभी अंतर्द्वार निर्माण कार्य” के मद	97-100
अनुलग्नक - IV	तकनीकी विशिष्टि और निर्माण कार्य की परिधि (अंतर्द्वार EI निर्माण कार्य के अनुसूची 'A' व 'B' की मद सं. 1के लिये)	101-114
अनुलग्नक - V	भारतीय रेलवे के स्टेशनों में इलेक्ट्रॉनिक अंतःपाशन प्रणाली की विफलता का सार-संक्षेप	115-118
अनुलग्नक - VI	मॉड्युलेशन - II का कारखाना स्वीकरण परीक्षण और कार्य स्थल स्वीकरण परीक्षण	119-147
अनुलग्नक - VII	सीमीस एस ईआई प्रणाली	148-174
अनुलग्नक - VIII	ESA11-आईआर इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली AZD PRAHA द्वारा निर्मित द.म.रेलवे के बीजेड-बीपीक्यू खंड में	175-188
अनुलग्नक - IX	वीएचएलसी - मेसर्स जीई का इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग	189-197
अनुलग्नक - X	प्रवर्तन में लाने से पूर्व जाँच सूची	198-216
अनुलग्नक - XI	रिट्यू प्रश्न	217-219

1. पृष्ठों की संख्या - 219
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।

**© IRISET**

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

## अध्याय - 1 : परिचय

### 1.1 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का परिचय :

इंटरलॉकिंग युग का आरंभ यांत्रिक लीवर फ्रेम के साथ हुआ। जैसे-जैसे यार्ड का परिमाण बढ़ा और ट्रेनों का आवागमन बढ़ा, लीवर फ्रेम का आकार भी बढ़ता गया। यह लीवर फ्रेम न सिर्फ आकार में बढ़ता गया जो कि ज्यादा जगह धेरता था, साथ में इस लीवर फ्रेम को ज्यादा अनुरक्षण की आवश्यकता होती गई। विद्युत - यांत्रिक रिले के अवसरित होते ही, इन लीवर फ्रेमों ने रिले इंटरलॉकिंग पर आधारित सारी स्थापनाओं के लिये रास्ता खोल दिया। इस उन्नति के कारण पहले की अपेक्षा तेज आपरेशन होने लगा, आपरेशन में फेल सेफ्टी और इंटरलॉकिंग की स्थापनाओं में उनके रखने हेतु जिन बड़ी - बड़ी इमारतों की आवश्यकताएं होती थी, ऐसी इमारतों के आकार में भी कमी आने लगी। साथ में आगे ट्राफिक में बढ़ोतरी और रेल के नेटवर्क में फैलाव होने के कारण बहुत ज्यादा मात्रा में रूट रिले इंटरलॉकिंग और पैनल इंटरलॉकिंग की स्थापनाओं को अधिकार प्रदान किया गया।

रूट रिले इंटरलॉकिंग और पैनल इंटरलॉकिंग का स्थापनाओं में विद्युत - यांत्रिक रिले का प्रयोग किया जाता है जिनको की जटिल वायरिंग और इंटरकनेक्शन की आवश्यकता होती है। इस प्रकार की स्थापनाओं का वायरिंग चित्र सैकड़ों पन्नों में पूरा होता है। अलग - अलग रिले की वायरिंग और आपस में कनेक्शनों को और साथ में हजारों की संख्या में सोल्डर किये हुए ज्वाइंट्स को स्वयं प्रत्यक्ष रूप से चेक करना पड़ता है और इसके पश्चात् प्रमाणित भी करना पड़ता है। इस कार्य को करने हेतु लम्बे समय के लिए ट्रैफिक को रोकना पड़ता है और इसके कारण अधिक संख्या में आदमियों की आवश्यकता होती है, ट्रैफिक ब्लाक को सुचारू रूप से चलाने हेतु। छोटे यार्ड में भी यदि कोई बदलाव करना हो, जैसे कि लूप लाइन को जोड़ना हो इत्यादि के लिये भी ऊपर लिखी हुई सारी क्रियायें करनी होंगी। इस कारण से रिले पर आधारित इंटरलॉकिंग की संस्थापनाओं की अच्छाईयों को कम कर देता है।

कमियों को सहने वाले और विफलता - संरक्षित आधुनिक तकनीकों में वृद्धि होने के कारण, जैसे कि इलेक्ट्रॉनिक्स और खास तौर पर माइक्रोप्रोसेसर को इस्तेमाल में लाया जाने लगा, रेलवे सिगनलिंग के क्षेत्र में, पूरे विश्व भर में आधुनिक देशों में जैसे की यूरोप, ऊत्तरी अमेरिका, और आस्ट्रेलिया में रेलवे ने भारी मात्रा में, माइक्रोप्रोसेसर पर आधारित इलेक्ट्रॉनिक्स इंटरलॉकिंग प्रणाली का उपयोग किया है। यह प्रणाली कम जगह में लगाया जा सकता है, कम विद्युत लेता है, ज्यादा भरोसे वाला है और आसानी

से लगाया जा सकता है तथा इसका अनुरक्षण भी आसान है। साथ में किसी यार्ड को दोबारा बनाने के लिए जो बदलाव किये जाते हैं, और स्थापना में बहुत ही कम समय लगता है साथ में इसके लिए बहुत ही कम कर्मियों की आवश्यकता होती है, जिन्हें कि ब्लाक के दौरान ट्राफिक को सुचारू रूप से चलाने हेतु बुलाया जाता है।

E.I. (इलेक्ट्रानिक इंटरलॉकिंग) एक कम्प्यूटर आधारित इलेक्ट्रानिक्स इंटरलॉकिंग प्रणाली है, जिन्हें कि एक केन्द्रित पैनल के द्वारा या वी.डी.यू. के द्वारा जैसे कि पहले से अस्तित्व में काम आने वाली रिले आधारित यांत्रिक इंटरलॉकिंग प्रणाली है, प्वाइंट, सिग्नल LC गेट को नियंत्रित करने हेतु प्रयोग किया जाता है। (माइक्रोप्रोसेसर या माइक्रोनियंत्रक का प्रयोग E.I. में किया जाता है।)

इलेक्ट्रानिक्स इंटरलॉकिंग प्रणाली के विस्तार हेतु, एक प्रस्ताव के आधार पर, जिसे की आईआईटी दिल्ली द्वारा डिपार्टमेन्ट आफ इलेक्ट्रानिक्स को प्रदान किया गया, एक प्रोजेक्ट आईआईटी दिल्ली में जुलाई 1983 में शुरू किया गया है। रेलवे से दो अधिकारियों को इस प्रोजेक्ट पर कार्य करने हेतु आईआईटी दिल्ली में पदस्थापित किया गया। दो कम्पनी को (M/s DCM & CGL) इस आदर्श को विस्तार करने हेतु तथा इस आदर्श की रचना हेतु शामिल किया गया। इस प्रणाली की अभिकल्प का मूल्यांकन साफ्टवेयर सिमुलेशनके द्वारा आईआईटी दिल्ली में किया गया और इस अभिकल्प के आधार पर एक आदर्श की रचना 1987 में की गई। R.D.S.O. और D.O.E. ने संयुक्त रूप से इस प्रोजेक्ट की अभिकल्प, वृद्धि तथा आदर्श (प्रोटो टाईप) की रचना हेतु, निधि प्रदान किया। फ़िल्ड में इसके स्वरूप को जानने हेतु इस प्रोटोटाइप की स्थापना बरार (Brar) स्कवायर स्टेशन, जो कि उत्तर रेलवे में है। की गई,, फ़िल्ड की जाँच के आधार पर, रेलवे बोर्ड ने यह निर्णय लिया कि इसी प्रकार के चार इंजिनियरिंग मॉडल को आवश्यक सुधार के साथ बनाया जाए। 50:50 के आधार पर, रेलवे और डिपार्टमेन्ट आफ इलेक्ट्रानिक्स ने इसके लिए संयुक्त रूप से धन दिया। इसके बाद SSI मार्क प्रणाली की अभिकल्प और रचना R.D.S.O. ने संयुक्त रूप से आईआईटी, दिल्ली के साथ करने का फैसला किया।

भारतीय रेलवे में इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का संक्षेप इतिहास इस प्रकार है -

क) सबसे पहले इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (माइक्रोलॉक I) (SR) की स्थापना श्रीरंगम में 1987 में हुई।

ख) प्रथम स्वदेशीय इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग की स्थापना बरार स्कवायर (NR) - (पैरलल आपरेशन) -1987-88.

- ग) प्रथम स्वदेशीय इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग - की स्थापना दुष्खेड़ा (CR) - स्वतंत्र रूप में - अक्टूबर, 1985 - DCM.
- घ) दूसरा स्वदेशीय इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग - स्थापना की गई वाड़ी में (CR) - स्वतंत्र रूप में - मार्च 1997 - CGL.
- ड) तीसरा स्वदेशीय इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग - स्थापना ऊपुगुनदूर (SCR) में की गई - स्वतंत्र रूप में - वार्म स्टैन्डबाई - अप्रैल, 1998 - RPIL.

अब तक 350 से ज्यादा इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग भारतीय रेल में लगाए जा चुके हैं।

## 1.2 इलेक्ट्रॉनिक्स इंटरलॉकिंग के लाभ :

- क) सिमुलेशन पैनल का प्रयोग करके फैक्ट्री स्तर पर प्रणाली की जाँच की जा सकती है।
- ख) नान इंटरलॉकिंग में कम समय लगता है (कुछ दिनों की अपेक्षा मुश्किल से कुछ ही घंटे लगते हैं), दोनों के लिए, शुरूआती स्थापना के लिए तथा यार्ड में परिवर्तन करने में (अनुप्रयोग साफ्टवेयर कंपाइलर का प्रयोग करके किया जाता है। (जो कि किसी उपभोगता द्वारा आसानी से काम में लाया जा सकता है।)
- ग) अभिकल्प में माड्यूलर है तथा इसका अनुरक्षण आसानी से होता है, इसलिए कम स्टाफ की आवश्यकता होती है। शुरूआती दौर में उपकरणों के अनुरक्षण हेतु बहुत ज्यादा निपुण हार्डवेयर या साफ्टवेयर की आवश्यकता नहीं होती है।
- घ) कम संख्या में रिले की आवश्यकता पड़ती है, इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग इंटरलॉकिंग सर्किट का जगह ले लेता है, इस प्रकार रिले कक्ष कम जगह में बनाए जा सकते हैं।
- ड) वर्तमान में जो भी PI/RRI कार्य कर रहा है, उसकी अपेक्षा इसको कम विद्युत की आवश्यकता होती है। कम विफलता होती है, कम वायरिंग होती है, कम सोल्डर करना पड़ता है, सर्किट कम जटिल होता है।
- च) यह ओएफसी (आप्टिकल फाइबर केबल) पर भी कार्य करने की अनुमति देता है, जिसकी वजह से कापर केबल की आवश्यकता कम होती है, और इसकी कीमत तथा रख रखाव में भी कमी आती है।

छ) सिगनल, प्वाइंट और LC गेट को बहुत दूर से भी आपरेट करना संभव हो जाता है। इस प्रकार से यह केन्द्र द्वारा संचालित होने वाले ट्रैफिक कंट्रोल के साथ - साथ कार्य करता है।

ज) सभी इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का ढांचा तैयार होता है और इसे इंटरनेशनल सेफटी कमेटी के अनुसार बनाया जाता है, जैसे की सीनिलेक स्टैण्डर्ड (यूरोपीय देश)।

झ) रिले इंटरलॉकिंग जैसे (PI/RRI) की अपेक्षा सुरक्षा और भरोसे का स्तर कहीं ज्यादा होता है।

ज) डेटालागर/इवेन्टलागर इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का अभिन्न भाग होता है।

ट) इसके एक गुणों में यह गुण भी है कि यह खुद की जाँच खुद ही करता है, जैसे कि त्रृटि कोड/अलार्म कोड मैसेज डिस्प्ले कार्ड पर आने लगता है, या तो प्रिन्टेड सर्किट बोर्ड को आगे वाले भाग पर आने लगता है। इस प्रकार से विफलता को सही करने में आसानी होती है और कम समय लगता है।

### इंटरलॉकिंग के प्रकार को ग्रहण करने की पद्धति:-

बोर्ड ने यह फैसला किया है कि निम्न प्रकार की पद्धति(POLICY) का प्रयोग किया जाएगा, इंडियन रेलवे के बोर्ड पत्र संख्या 2003/SIG/G/5 dt. 10-09-2003 और 2003/SIG/G/5 /Pt. dated 30<sup>th</sup> जनवरी, 2006.

<b>50 रुट तक</b>	रेलवे में उपस्थित निपुण कर्मचारियों के आधार पर मेटल - मेटल या मेटल - कार्बन प्रकार की रिले आधारित इंटरलॉकिंग (किसी विषेश स्थिति में, जहाँ पर 50 रुट से कम होगा इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग को लगाया जा सकता है जो कि स्थित - दर - स्थित के आधार पर होगा इस तरह का प्रस्ताव इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग के लिए, जहाँ पर 50 से कम रुट के लिए सिगनलिंग स्थापना की जाती है, को स्थित दर स्थित दर स्थित के आधार पर उचित ठहराना होता है और यह निर्भर करता है पूरी लाइफ साइकल की कीमत पर जो कि कैपिटल कीमत को भी समाहित रखती है, वार्षिक अनुरक्षण कीमत, छूट का भी प्रावधान होता है, पहले से यार्ड की परिवर्तन इत्यादि के बारे में सोचने की वजह से, बार - बार रिले वायरिंग को टालकर बचत होना और एक साथ में संयुक्त प्राप्त धन का
------------------	--

	होना.)
50 से 200 रुट तक	इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग
200 से ज्यादा रुट के लिए	RRI साथ में मेटल - मेटल या मेटल - कार्बन आधारित रिले इंटरलॉकिंग, रेलवे में उपलब्ध निपुण कर्मचारियों पर निर्भर करता है।  (नोट: बोर्ड ने अअमासं को निर्देश दिया है कि इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग के लिए भी नया स्पेसिफिकेशन तैयार किया जाए जिसका कि 200 रुट से ज्यादा हो पत्र सं..2008/SIG/SGF/4/इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI)/GEN DT 29/07/09).
नोट: ऊपर लिखी गई पद्धति सभी नये कार्यों के लिए स्वीकार की जाएगी और उन सभी स्वीकृत कार्यों हेतु जहाँ पर विस्तृत प्राक्कलन को अभी तक अनुमोदन नहीं मिला है।	

### 1.3 विभिन्न शब्द जो कि इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग में प्रयोग होते हैं :-

- क) सीपीयू-सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (माईक्रोप्रोसेसर या माइक्रो नियंत्रक)
- ख) आरएएम - रैनडम एक्सेस मेमोरी (जहाँ पर बहुत बड़ा डाटा प्रोसेस में होता है और क्षण/गल्ती लाग करने में प्रयोग किया जाता है।)
- ग) ईपीआरओएम - इरेसेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी (अनुप्रयोग तथा एक्सक्युट्व साफ्टवेयर को रखने के लिए प्रयोग किया जाता है)
- घ) ईईपीआरओएम - इलेक्ट्रिकली इरेसेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी (अनुप्रयोग तथा एक्सक्युट्व साफ्टवेयर को रखने के लिए प्रयोग किया जाता है।)
- ङ) आबजेक्ट नियंत्रक (Object Controller) (O.C.):
  - i. आबजेक्ट नियंत्रक एक यंत्र होता है जो कि पारंपरिक रिले द्वारा या सीधे अपने खुद के इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के द्वारा फ़िल्ड फंक्शन को चलाता है। यह फ़िल्ड से आउटपुट भी लेता है।

- ii. आबजेक्ट नियंत्रक रिले के द्वारा, फील्ड गियर को संचालित (चलाता) करता है, (प्वाइंट, सिगनल इत्यादि) और संबंधित रिले कान्टैक्ट के द्वारा.विभिन्न प्रकार के फील्ड गियर (ट्रैक, प्वाइंट इंडिकेशन, आस्पेक्टस) से फीडबैक (आउटपुट) भी लेता है।
- iii. मेन प्रणाली के सहायक इकाई (Slave Unit) की तरह से आबजेक्ट नियंत्रक का प्रयोग किया जाता है।
- iv. आबजेक्ट नियंत्रक को मेन प्रणाली से, कापर केबल द्वारा, आप्टिकल फाइबर केबल द्वारा या वायरलेस द्वारा जोड़ा जाता है।
- v. आबजेक्ट नियंत्रक का प्रयोग करके, रिले रूम से फील्ड फंक्शन के लोकेशन बाक्स तक के बीच में मुख्य सिगनलिंग केबल हटाया जा सकता है।

बनाने वाली कंपनी	मॉडल	अअमासं/एसपीएन / 192/2005 क्लाज नंबर	हार्डवेयर रिडेनडेनसी	साफ्टवेयर रिडेनडेनसी	स्टैन्डबाई व्यवस्था		कुछ स्थापनायें
					हॉट स्टैन्डबाई	कोल्ड स्टैन्डबाई	
यूएस व एस	माइक्रोलॉक - II	7.1(क)	नहीं	हाँ	नहीं	हाँ	E Co RLY, केटावासला के वाल्टर सेक्शन, पुंदी, नौपड़ा, कोटाबोमाली, टीलारू इत्यादि
सीमेन्स	सीमिस एम (देखें अनुबंध-VIII)	-	नहीं	हाँ	हाँ	हाँ	S C RLY, महबूब नगर (HYB डिवीजन), W RLY, सबली रोड का राजकोट डिवीजन, लीलापर रोड, तख्टर बाला रोड, वानी रोड इत्यादि
वेस्टिंग हाऊस	वेस्टरेस	7.1(क)	नहीं	हाँ	हाँ	हाँ	S E RLY, CKP डिवीजन, महालीमारूप स्टेशन
एजेडडी प्रहा	ESA-11-1R (देखें अनुबंध-VIII)	-	दो में से दो	हाँ	कंट्रोल लेवल तथा I/O कार्ड लेवल प्रोसेसर पर कोल्ड स्टैन्ड बाई	कमांड लेवल तथा I/O कार्ड लेवल प्रोसेसर पर कोल्ड स्टैन्ड बाई	S C डिवीजन, BZA-BBQ सेक्शन S C RLY
जीई	वीएचएलसी (देखें अनुबंध-IX)	7.1(घ)	हाँ	हाँ	नहीं	हाँ	C RLY, PA डिवीजन KOP - KRD सेक्शन, SNE, शिखाडे, इत्यादि
एएलएसटीओ एम	एएससीवी स्मार्ट - लॉक	-	नहीं	हाँ	हाँ	हाँ	DMRC
क्योसन	केबी-5		दो में से दो	नहीं			BRC डिवीजन में, WESTERN रेलवे, 2005-2008 के बीच 7 KYOSAN के प्रणाली लगाए जा चुके हैं.

## **1.4 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का वर्गीकरण :**

रिडन्डेन्सी पर निर्भर करते हुए इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का वर्गीकरण निम्न प्रकार है :

- क) साफ्टवेयर रिडन्डेन्सी
- ख) हार्डवेयर रिडन्डेन्सी

### **1.4.1 साफ्टवेयर रिडन्डेन्सी के साथ एकल हार्डवेयर**

#### **उदाहरण**

- i. माइक्रोलॉक - II US & S
- ii. वेस्टरेस - वेस्टिंग हाउस
- iii. वी.पी.आई. - वाइटल प्रोसेसिंग इंटरलॉकिंग - एलस्टाम
- iv. एएससीवी (स्मार्टलॉक) - एलस्टाम
- v. SIMIS S - सीमेन्स इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग

इस ढांचे के साथ हाट स्टैन्ड बाई या वार्म स्टैन्ड बाई, आटो चेन्ज ओवर अरैन्जमेंट के साथ आवश्यकता होता है.

### **1.4.2 हार्डवेयर रिडन्डेन्सी के साथ दो हार्डवेयर - 2 प्रणाली में से 2 प्रणाली**

#### **उदाहरण**

- i. वीएचएलसी - GE ट्रांसपोर्टेशन
- ii. SICAS S5 - सीमेंस इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग
- iv. ESA 11 - AZD प्रहा
- vi. ESA 12 - AZD प्रहा
- vii. EBI LOCK 850 - बोमबार्डियर ट्रांसपोर्टेशन

इस ढांचे के साथ, हाट या वार्म स्टैन्ड बाई साथ में स्वतः बदलने वाला व्यवस्था आवश्यक होता है। दोनों हार्डवेयर में जो साफ्टवेयर प्रयोग किया है वह या तो समान होगा या अलग - अलग होगा.

### **1.4.3 ट्रिपल माडयूलर रिडन्डेन्सी - हार्डवेयर अधिकता - 3 में से 2 प्रणाली**

#### **उदाहरण**

- i. ALSTOM - SSI
- ii. SIMIS - W - सीमेंस
- iii. SICAS - सीमेंस
- iv. ESTWL90 - ALCATEL

इस 3 में से 2 हार्डवेयर (समान) प्रणाली में, साफ्टवेयर जो हार्डवेयर में प्रयोग होता है या तो समान होता है या अलग - अलग होता है।

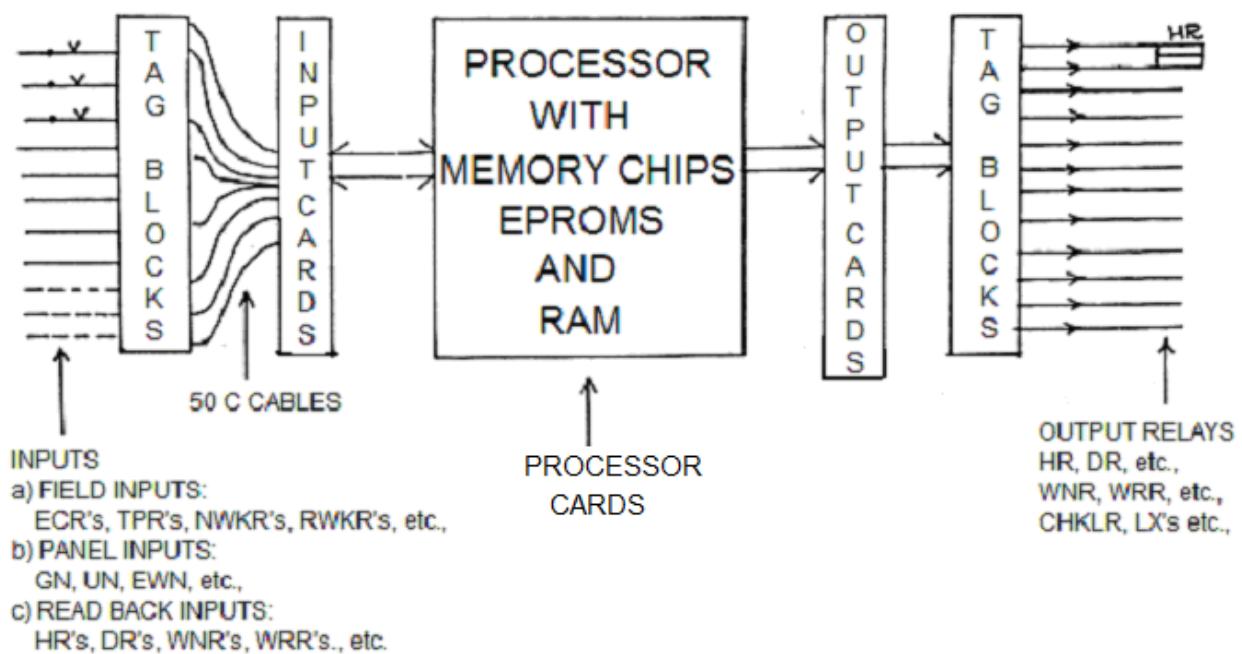
### 1.5 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग में प्रयोग होने वाला ट्रिपल हार्डवेयर

**1.5.1** किसी भी कंप्यूटर - आधारित प्रणाली में प्रणाली के हार्डवेयर और साफ्टवेयर का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है। हार्डवेयर के अध्ययन के अंतर्गत कंपोनेन्ट्स का अध्ययन, पी.सी.बी. (प्रिन्टेड सर्किट बोर्ड) जो कि कंप्यूटर सहायक सिगनलिंग प्रणाली में लगा होता है। साफ्टवेयर (प्रोग्राम) इंस्ट्रक्शन (निर्देशों) का एक सेट होता है जो कि माइक्रोप्रोसेसर को प्रदान किया जाता है(कंप्यूटर).

विभिन्न प्रकार की इलेक्ट्रॉनिक्स इंटरलॉकिंग प्रणाली के लिए, हार्डवेयर के साधारण गुणों का संक्षेप में विवरण इस प्रकार से है।

#### 1.5.2 हार्डवेयर के सामान्य गुण:

क) इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली एक माइक्रोप्रोसेसर आधारित इलेक्ट्रॉनिक यंत्र है जो कि विफलता-संरक्षित जानकारी के साथ कार्य को आगे बढ़ाती है, इसे पारंपरिक रिले इंटरलॉकिंग प्रणाली की जगह प्रयोग किया जाता है।



#### चित्र संख्या 1.1

### **क) इनपुट कार्डः**

फील्ड की सारी स्थितियां(फील्ड रिले कान्टैक्ट), इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली के इस इनपुट कार्ड से जोड दिए जाते हैं।

प्रत्येक R। कार्ड की अधिकतम इनपुट क्षमता, विभिन्न प्रकार के निर्माताओं द्वारा R। कार्ड के अभिकल्प पर निर्भर करती है। कुल इनपुट की संख्या यार्ड ले आउट पर निर्भर करती है।

### **कुल इनपुट का अर्थ :**

- i. फील्ड इनपुट : ECR'S, TPR'S, NWKR etc.
- ii. पैनल इनपुट : GN's, UN's, NWN's, RWN's etc.
- iii. रीड बैक इनपुट : HR, DR, WNR, WRR etc.

इनपुट कार्ड में, प्रणाली से फील्ड को आप्टीकली (वष्ट से संबंधित) अलग रखने हेतु आप्टो कपलर का प्रावधान किया गया है। यह कार्ड इनपुट की शर्तों का अध्ययन करते हैं और सूचना को इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली तक भेजते हैं।

### **ख) प्रोसेसर कार्ड :**

इस कार्ड को प्रणाली का सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट कार्ड भी कहा जाता है। यह कार्ड माइक्रोप्रोसेसर रैम, रौम, इपीरौम, इडीपीरौम मेमोरी आई सी से युक्त होता है। इन EEPROM या EPROM's(ROM's) की प्रोग्रामिंग साफ्टवेयर के द्वारा की जाती है, जिसकी जरूरत प्रणाली के कमांड को चलाने हेतु होती है।

प्रणाली साफ्टवेयर निम्न होते हैं :-

- Executive Software प्रोग्राम्ड प्रणाली के EPROM's में
- DATA EPROM's में अनुप्रयोग साफ्टवेयर प्रोग्राम।

एक्सिक्यूटिप साफ्टवेयर	अप्लिकेशन साफ्टवेयर
यह साफ्टवेयर सामान्य रूप से एक ही कंपनी द्वारा बनाये गये सभी इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग में प्रयोग किया जाता है।	यह साफ्टवेयर विशेषतः एक स्टेशन के लिए एक ही होता है। अलग - अलग स्टेशनों के लिए अलग - अलग होता है।
कारखाना के द्वारा लगाया गया साफ्टवेयर	किसी स्टेशन के लिए, टेबल आफ कंट्रोल के अनुसार लगाया जाता है।
सभी आपरेशन करता है।	कार्यस्थल पर सिग्नल अभियंता द्वारा लगाया जाता है।
असुरक्षित फेल्यूर की स्थित में, आउटपुट रिले को जो वाइटल सप्लाई मिलता है, उसे काट देता है।	इसकी लाजिक बूलीयन एक्सप्रेशन द्वारा या यूसर - फ्रेंडली समीकरण द्वारा बनायी जाती है।

सभी इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग की स्थापनाओं में, यार्ड के बदलाव के समय में DATA EPROM's को बदल दिया जाता है नये DATA EPROM's के द्वारा, यानि की यार्ड का डाटा नए टेबल आफ कंट्रोल साफ्टवेयर के अनुसार EPROM's में प्रोग्राम किया जाना चाहिए।

नए टेबल आफ कंट्रोल के अनुसार (इंटरलॉकिंग), यार्ड में बदलाव करने के लिए, इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग कंपाइलर साफ्टवेयर का प्रयोग किया जाता है। कुछ बनाने वाले EEPROM's के देते हैं, जिसमें की प्रोग्राम को इलेक्ट्रीकली मिटाया जा सकता है और नए साफ्टवेयर के द्वारा, नए बदलाव के अनुसार डीबग पोर्ट का प्रयोग करके, दोबारा प्रोग्राम कर सकते हैं।

### सीपीयूकार्ड का कार्य:

यह कार्ड उन कमान्ड्स(निर्देश) को चलाता है जो कि प्रयोग करने वाले (स्टेशन मास्टर/पैनल आपरेटर) द्वारा दिए जाते हैं। जब कभी भी पैनल आपरेटर पुश बटन को दबाता है, संबंधित पुश बटन काम करने लगता है(आउटपुट कार्ड के जरिए)। पैनल आपरेटर के द्वारा पैनल का आपरेशन प्रोसेसर कार्ड द्वारा अनुभव किया जाएगा, और इसको कार्य में लाएगा EPROM's में जो प्रोग्राम होगा उनके अनुसार यदि सारी शर्तें अनुकूल होंगी, अंत में आउटपुट देगा। (यानि कि फ़िल्ड में रिले की शर्त इंटरलॉकिंग के नियमानुसार लागू होंगी।)

सीपीयूकार्ड के द्वारा जो आउटपुट वोल्टेज पैदा हो रहा है उसे रिले आउटपुट कार्ड को दे दिया जाएगा। आउटपुट रिले को आउटपुट देने से पहले सारी सुरक्षाओं की जाँच अंदर से की जाएगी।

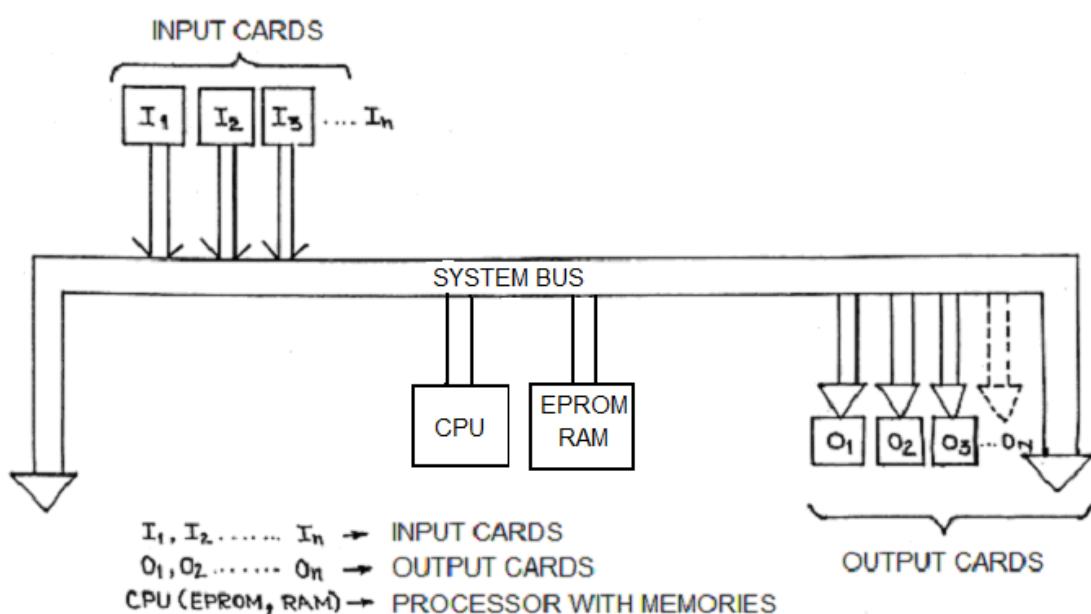
### आउटपुट कार्ड (रिले ड्राइव कार्ड)

यह कार्ड सीपीयूकार्ड के आउटपुट को इनपुट की तरह से प्राप्त करता है और पैनल आपरेटर के अनुरोध के अनुसार आउटपुट रिले को पिकअप करता है।

इस कार्ड के आउटपुट को फिनिक्स टर्मिनल पर समाप्त किया जाता है और वहाँ से आउटपुट रिले को जोड़ा जाता है।

### 1.5.3 हार्डवेयर अभिकल्प के मूल सिद्धांत

हार्डवेयर अभिकल्प के मूल सिद्धांत को चित्र संख्या 1.2 में दर्शाया गया है। आउटपुट / आउटपुट कार्ड और सीपीयूकार्ड, रैम और रौम के साथ अंदर से जुड़े हुए हैं।



चित्र 1.2

प्रणाली बस जिसे की सूचना (डाटा) का आदान - प्रदान हेतु प्रयोग किया जाता है। आउटपुट कार्ड प्रणाली बस को सभी आउटपुट की सूचना देता है। सीपीयू कार्ड आउटपुट और आउटपुट कार्ड की स्थित का अध्ययन करता है जोकि आउटपुट रिले से जुड़े होते हैं, सर्किट को आपरेट करने हेतु (जैसे कि सिग्नल लैम्प सर्किट प्वाइंट आपरेशन सर्किट, CH खांचा सर्किट इत्यादि मेमोरी चिप्स में जो प्रोग्राम होते हैं उसके अनुसार ही सीपीयूपैनल कमांड को चलाता है। कमांड को चलाते समय यह सभी आउटपुट की स्थित का अध्ययन करता है तथा इसे RAM पर लिख देता है। इंटरलॉकिंग लॉजिक के पूरा

करने के बाद, आउटपुट को RAM में लिखा जाता है, और इसके बाद फिक्स (सुनिश्चित) प्रोग्राम के अनुसार इनको आउटपुट कार्ड के आउटपुट रजिस्टर में लिखा जाता है, जिसके माध्यम से आउटपुट रिले को चलाया जाता है।

#### 1.5.4 हार्डवेयर की सुरक्षा एवं विश्वस्तता

रेलवे सिगनालिंग के लिए इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग अभिकल्प का मुख्य उद्देश्य यह है कि वह फेल - सेफ गुणों को प्राप्त करे एकदम वैसे ही जैसे कि पहले से अस्तित्व में पायी जानेवाली रिले इंटरलॉकिंग में पाया जाता था।

माइक्रोप्रोसेसर आधारित सामानों को हमेशा फेल - सेफ पद्धति पर काम करने योग्य नहीं बनाया जा सकता। इसलिए विश्वस्तता को एक बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभानी होगी जो कि रिडन्डेन्सी (redundancy) के द्वारा प्राप्त की जा सकेगी।

फेल - सेफ इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली को प्राप्त तभी किया जा सकता है जब प्रणाली में कोई कभी आने पर उसे तुरंत ढूँढ लिया जाना संभव हो ताकि उसे ठीक करने का प्रयास किया जाए। जब कभी प्रणाली कोई असुरक्षित शर्तों को खोजता है तब प्रणाली का आउटपुट कट जाना चाहिए। इस प्रकार से सभी इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग के पास खुद को परखने का गुण होना चाहिए ताकि वह ऐसी विफलता प्राप्त कर सके जो कि सुरक्षित शर्तों पर हो।

सुरक्षा और विश्वस्तता को प्राप्त करने हेतु, तीन तरीके हैं, हार्डवेयर (अतिरिक्तता) अभिकल्प हेतु, इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग के लिए ग्लोबल :

- क) एकल प्रोसेसर प्रणाली - बहुत बड़े सुरक्षा चेक के साथ.
- ख) प्रणाली अतिरिक्तता (अधिकता/बेकार) के साथ (दो में से दो) फेल - सेफ
- ग) प्रणाली अतिरिक्तता (अधिकता) के साथ - फेल सेफ और फेल्योर की सहनशीलता के साथ।

#### 1.6 परीक्षण ओर वैलीडेशन (सप्रमाणता अथवा न्यायकुशलता)

एक माइक्रोप्रोसेसर आधारित सुरक्षा प्रणाली का परीक्षण और सत्यापन नीचे वर्णित अनुसार चार चरणों में किया जाता है:

**पहला चरण** - शुरुआती अभिकल्प के स्तर पर ही हार्डवेयर की थ्योरी आधारित अभिकल्प तथा साफ्टवेयर के प्रोग्राम के ढाँचे का परीक्षण, भरोसे और फेल - सेफटी के लिए किया जाता है।

**दूसरा चरण** - हार्डवेयर का प्रत्येक कार्ड या सर्किट माड्यूल का नार्मल और खराबी की अवस्था में परीक्षण किया जाता है। साफ्टवेयर के केस में प्रत्येक रुटीन का परीक्षण डाइवर्स परीक्षण डेटा के साथ होता है।

**तीसरा चरण** : पूरी प्रणाली, हार्डवेयर और साफ्टवेयर के इंटिग्रेशन के बाद अलग-अलग इनपुट डेटा स्थितियों का परीक्षण किया जाता है। इस स्तर पर परीक्षण कंप्यूटरों का प्रयोग करते हुए एक्सलरेटेड से किया जाता है।

**चौथा चरण** : फ़िल्ड शर्तों के अंतर्गत, उपकरण का विस्तृत फ़िल्ड ट्रायल किया जाता है।

### 1.7 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली को आर्डर करने की आवश्यकताएं

इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग का आर्डर देते समय, खरीदार को निम्नलिखित दस्तावेज देना पड़ता है :

- क) अनुमोदित इंटरलॉकिंग प्लान
- ख) अनुमोदित पैनल/मुख्य (आगे का) प्लेट का चित्र
- ग) सेलेक्शन टेबल

स्टेशन पर लगाने के बाद, सेलेक्शन टेबल के अनुसार खरीदार द्वारा यह जाँच लेना चाहिए कि इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग सही काम कर रहा है या नहीं।

### 1.8 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली को चुनने का सिद्धांत :

इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली को चुनने का मुख्य सिद्धांत है इसकी विश्वसनीयता, आसानी से उपलब्धता, आसान अनुरक्षण और सुरक्षा साथ इसके पूरी कार्य करने वाली आवश्यकताओं की पूर्ति हो।

मुख्य गुण इस प्रकार से हैं :

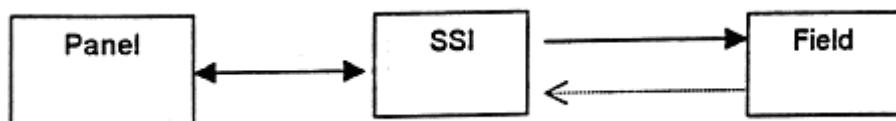
- क) प्रणाली को कार्य संबंधी सभी आवश्यकताओं की पूर्ति करनी चाहिए और इस प्रकार होना चाहिए कि भविष्य में उसको बढ़ाया जा सके.
- ख) वातावरण के अनुसार, विद्युत चुम्बकीय व्यतिकरण इत्यादि के अनुरूप इसको संतुष्ट होना चाहिए।
- ग) प्रणाली ऐसा हो कि आसानी से काम में लाया जा सके और सस्ता भी हो (उदाहरण - ऑब्जेक्ट नियंत्रक यार्ड के लिए)
- घ) प्रणाली इस प्रकार से बना होना चाहिए कि सब मिला कर बहुत ऊच्च कोटि की सुरक्षा की गारंटी के साथ बहुत ज्यादा उपलब्धता हो।

ड) प्रणाली की सप्रमाणता अन्तर्राष्ट्रीय मानकों तक होनी चाहिए ताकि यह सुरक्षा की स्थिरता का लेवल 4 को संतुष्ट हो सके (CENELAC मानक में परिभाषित)

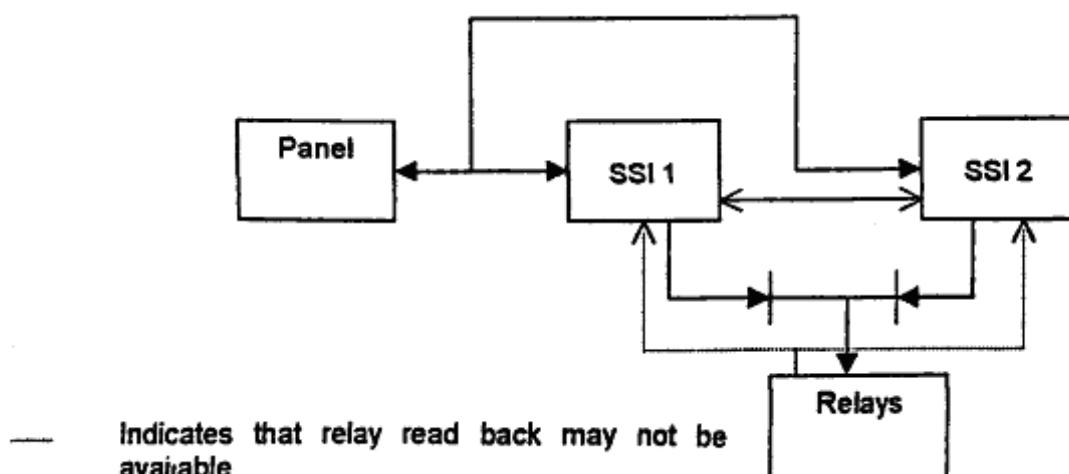
ऊपर लिखी मुख्य आवश्यकताओं को संतुष्ट करने हेतु, बहुत सारे नकशों (Architecture) का सुझाव स्पेसिफिकेशन नंबर अअमासं/एसपीएन/192-2005 के पैरा संख्या 7.1 में दिया गया है.

**1.8.1 बहुत सारे उपलब्ध प्रणाली का ब्लॉक चित्रण नीचे दिया गया है:**

क) एकल हार्डवेयर सफ्टवेयर अतिरिक्तता के साथ



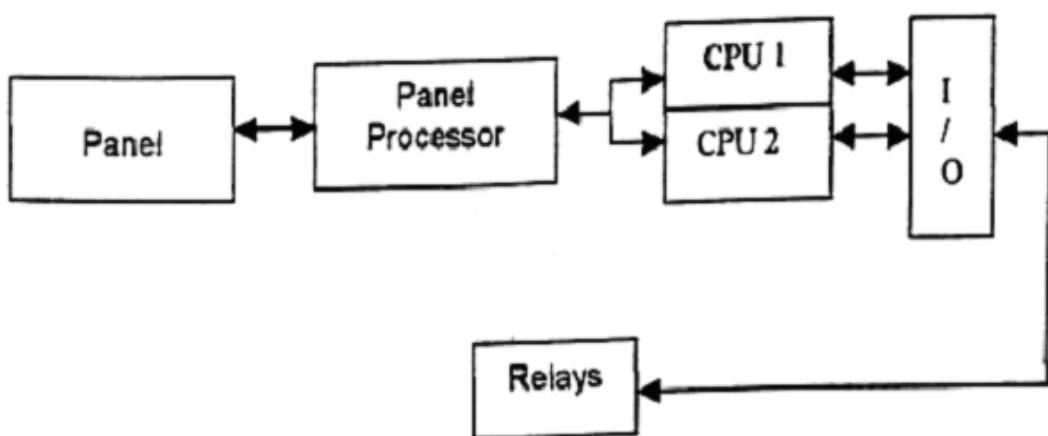
चित्रः बिना स्टैंड बाई के सिंगल प्रोसेसर



स्टैंडबाई सहित सिंगल प्रोसेसर (पैरलेल में दो इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग कनेक्ट किया हुआ)

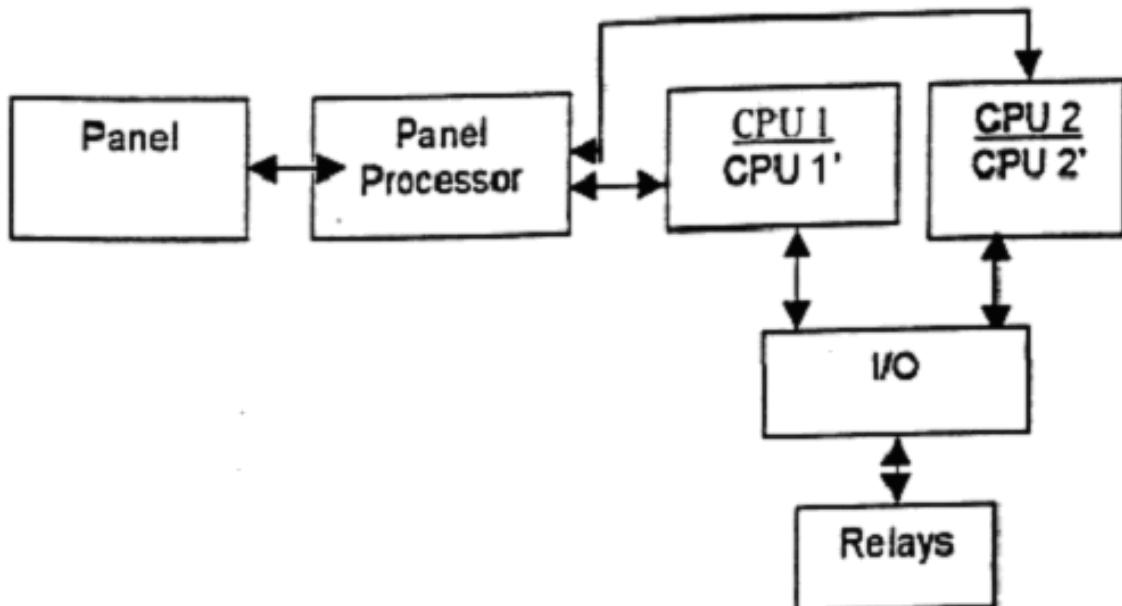
चित्र 1.3

ख) हार्डवेयर अतिरिक्तता के साथ इयूअल हार्डवेयर,- 2 में से 2 प्रणाली :



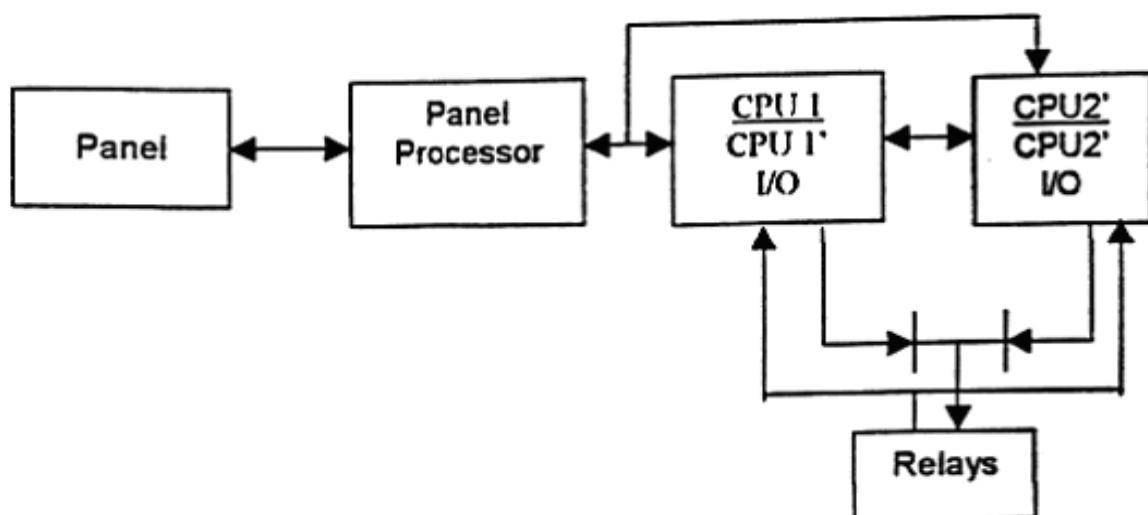
स्टैंडबाइ के बिना इयूअल हार्डवेयर

चित्र 1.4



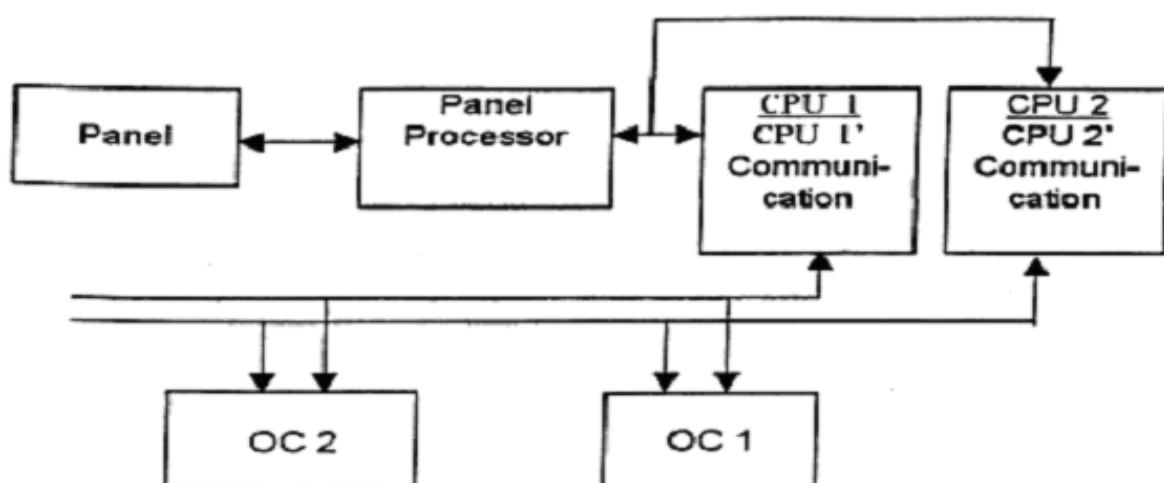
वार्म स्टैंडबाइ के साथ इयूअल हार्डवेयर

चित्र 1.5



हॉट स्टैंडबाइ के साथ ड्यूअल हार्डवेयर

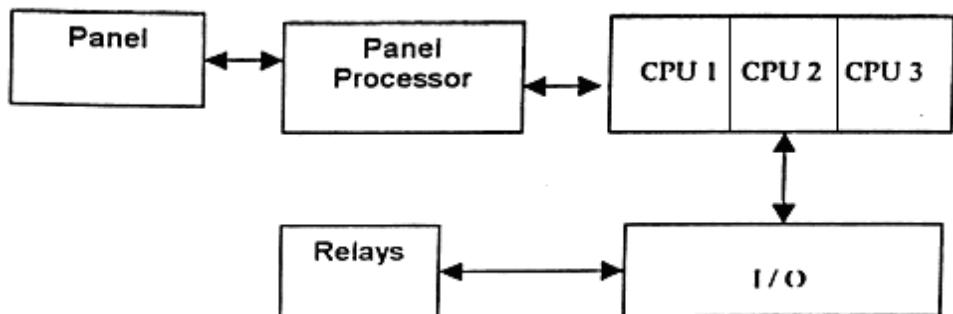
चित्र 1.6



वस्तु नियंत्रणों सहित ड्यूअल हार्डवेयर

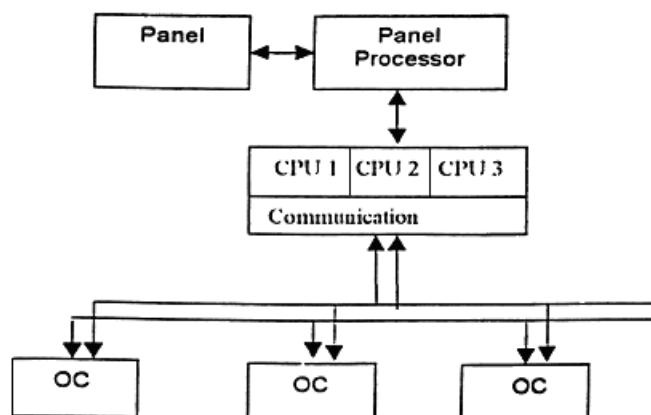
चित्र 1.7

ग) ट्रिपल माड्यूलर रिडनडेनसी ( टी. एम. आर.) - हार्डवेयर रिडनडेन्ट - 3 में से दो प्रणाली :



रिले इंटरफेस सहित टीएमआर

चित्र 1.8



वस्तु नियंत्रणों सहित टीएमआर

चित्र 1.9

### 1.8.2 वियबिलिटी (viability) और सुरक्षा को प्राप्त करने हेतु, विभिन्न अभिकल्प आस्पेक्ट :

प्रोसेसर और/या साफ्टवेयर आधारित इलेक्ट्रॉनिक रेलवे सिग्नलिंग के उपकरणों की डिजाइन को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि उपकरणों की पूरी आयु तक उपकरणों की अथवा प्रणाली/सब प्रणाली को सुरक्षा स्थिरता (integrity) को कायम रखना चाहिए।

सुरक्षा की स्थिरता को IEC/CENELAC मानकों द्वारा 4 में से एक डिस्क्रीट स्तर पर निर्देश किया गया है। लेवल (स्तर) 4 के पास सबसे उच्च स्तर की सुरक्षा स्थिरता होती है। सुरक्षा स्थिरता के लेवल (स्तर) चार के लिए, लगातार आपरेशन वाले मोड़ के लिए, खतरनाक विफलता की दर प्रति घंटे अवश्य ही  $10^{-10}$  से कम होनी चाहिए। किसी भी प्रणाली की सुरक्षा स्थिरता मुख्य रूप से दो अंगों को दर्शाती है।

- क) सुव्यवस्थित विफलता विश्वसनीयता
- ख) अचानक (Random) विफलता विश्वसनीयता

यदि भरपूर सुरक्षा को प्राप्त करने की आवश्यकता नहीं है तो यह जरूरी है कि दोनों ही सुव्यवस्था तथा अचानक विफलता की विश्वसनीयता जो कि प्रणाली की आवश्यकता है को दर्शाया जाए।

**1.9 इलेक्ट्रो टेक्नीकल स्टैनडर्डाइज़ेशन के लिए यूरोपियन कमेटी, विभिन्न मानकों के दर्शायी हैं, जिसमें से रेलवे सिगनलिंग पर आधारित किसी भी इलेक्ट्रॉनिक अंगों को लिए निम्नलिखित को समझा जा रहा है।**

EN 50121	--	इलैक्ट्रोमैग्नैटिक के अनुरूप (emc)
EN 50126	--	रेलवे के कार्यों हेतु - स्पेशिफिकेशन तथा भरोसे को दर्शाना, उपलब्धता को दर्शाना, अनुकरक्षण तथा सुरक्षा (RAMS) को दर्शाना
EN 50128	--	रेलवे का कार्यों में - साफ्टवेयर, रेलवे प्रोटोक्शन तथा कंट्रोल प्रणाली हेतु।
EN 50129	--	रेलवे के कार्यों हेतु - सुरक्षा आधारित इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली

इन मानकों के अलावा भी यदि कम्यूनिकेशन लाइन का प्रयोग रेलवे सिगनलिंग में किया जाएगा जैसे कि ब्लाक सिगनलिंग में होता है या एक्सल काउंटर में होता है, एक और स्टैण्डर्ड का प्रयोग किया जाएगा।

EN 50159	--	सिगनलिंग तथा कम्यूनिकेशन - सुरक्षा आधारित कम्यूनिकेशन को भी ध्यान में रखा जाएगा।
----------	----	--

EN 50126 RAMS के फेल - सेफ प्रणाली हेतु जैसे कि इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग, ATP, AFTC को प्रामाणित तथा वैलिडेट किया जाता है EN 50129 और EN 50128 के SIL-4 के मानक हेतु।

\*\*\*\*\*

## **अध्याय 2: माइक्रोलॉक - II - इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली**

### **2.1 परिचय**

माइक्रोलॉक US & S का ट्रेड नाम है जिसे अभी एनसालडो STS इंडिया प्रावेइट लि. कहा जाता है। 1990 के शुरुआती समय में माइक्रोलॉक - I लाया गया था। माइक्रोलॉक - II का जो वर्तमान वर्णन है, जो कि एक बहुत सारे उद्देश्यों के पूरा करता है, लाइन साइड इंटरलॉकिंग सामानों हेतु मानीटरिंग तथा कंट्रोल प्रणाली भी है।

इस पद्धति के साथ वे - साइड स्टेशन के सिग्नल पर हमारा सीधे - सीधे नियंत्रण होगा, प्वाइंट मशीन तथा ट्रैक सर्किट का नियंत्रण तथा देखरेख और मुख्य कम्यूनिकेशन दूसरे योग्य इंटरलॉकिंग प्रणाली तथा कैब सिग्नलिंग का भी नियंत्रण होगा।

माइक्रोलॉक - II में जो हार्डवेयर प्रयोग किया गया है, अभिकल्प के बहुत सारे रूप, स्थापना, परीक्षण, शुरुआत और अनुरक्षण MLK- II का साथ में यार्ड में जो भी कमिशनिंग के बाद बदलाव हुआ है उसका अपडेट नीचे विस्तार से दिया गया है:-

### **2.2 इस पद्धति में प्रयोग किया जाने वाला हार्डवेयर:**

माइक्रोलॉक - II का सामान रखता है:

- क) कार्ड फाइल
- ख) सी.पी.यू. पी.सी.बी.
- ग) विद्युत आपूर्ति पी.सी.बी.
- घ) वाइटल आउटपुट पी.सी.बी.
- ड) वाइटल इनपुट पी.सी.बी.
- च) नान वाइटल आउटपुट /आउटपुट पी.सी.बी.
- छ) वीसीओआर – वाइटल कट आफ रिले
- ज) वायरिंग हार्डवेयर

### **2.3 इस पद्धति में प्रयोग किया जाने वाला साफ्टवेयर :**

#### **2.3.1 एक्सक्यूटिव साफ्टवेयर :**

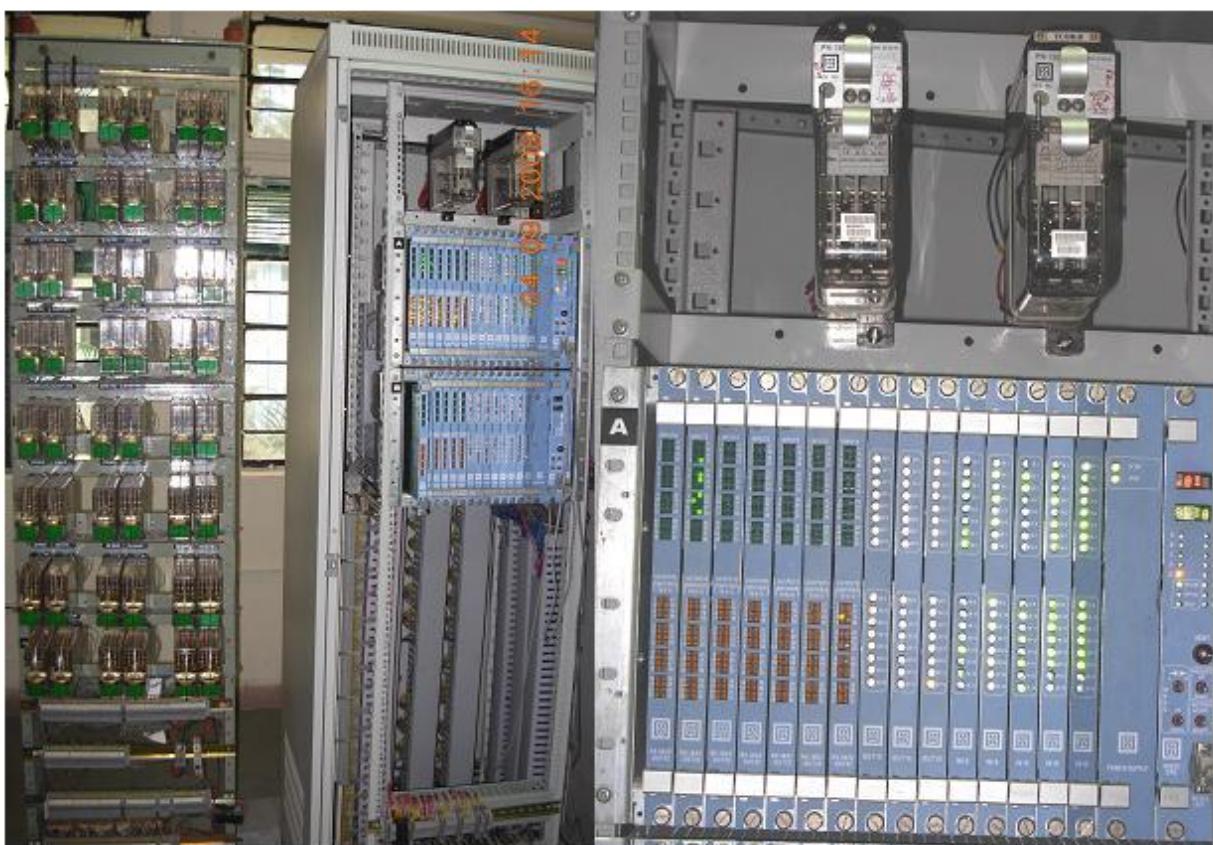
इस प्रणाली में प्रयोग किया जाने वाला एक्सक्यूटिव साफ्टवेयर निम्न कार्य करता है :

- क) सभी वाइटल (अति आवश्यक) और नान वाइटल कार्ड का अनुश्रवण (Monitoring) करना
- ख) आउटपुट को चलाना, निर्णय लेना और कमान्ड को इशू करना
- ग) लगातार अंदर और बाहर की जाँच करते रहना.
- घ) सीरीयल डेटा पोर्ट की व्यवस्था करना
- ङ) अनुप्रयोग साफ्टवेयर को चलाना

सभी माइक्रोलॉक - II सीपीयूबोर्ड एक्सिक्यूटिव साफ्टवेयर द्वारा जो कि मेमोरी में लोड होता है को बाहर से मंगाया जाता है मेनटेनेन्स टूल का प्रयोग करके इसे और अच्छा बनाया जाता है।

### **2.3.2 अनुप्रयोग साफ्टवेयर :**

इंटरलॉकिंग की आवश्यकताओं पर तथा यार्ड की साइज के आधार पर प्रयोगकर्ता अनुप्रयोग साफ्टवेयर को तैयार करता है।



**माइक्रोलॉक - II प्रणाली का फ्रंट व्यू  
चित्र 2.1**



**माइक्रोलॉक - II प्रणाली का रियर व्यू  
चित्र 2.2**

## 2.4 हार्डवेयर :

### 2.4.1 कार्ड फाइल :

																	विद्युत आपूर्ति कॉर्ड	सीपीयू कॉर्ड	सीएसआई कॉर्ड
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

←वायटल इनपुट, वायटल आउटपुट, नॉन वायटल आई/ओ कार्ड→  
**माइक्रोलॉक - II कार्ड फाइल लेआउट**  
चित्र 2.3

प्रत्येक कार्ड फाइल एक अलमारी के प्रकार की होती है, जिसके पास 20 खाने होते हैं ताकि वह पद्धति में प्रयोग होने वाले विभिन्न P.C.B. को स्थान प्रदान कर सके. खांचा नंबर 1 से 15 तथा 20 का प्रयोग नान व्हाइटल ( कम आवश्यक) इनपुट - आउटपुट को स्थान देने हेतु अथवा व्हाइटल इनपुट / व्हाइटल आउटपुट पी.सी.बी. को स्थान देने हेतु प्रयोग किया जाता है. खांचा संख्या 16 क्ष 17 का प्रयोग पी.सी.बी. विद्युत आपूर्ति को स्थान देने हेतु, प्रयोग में लाया जाता है. खांचा संख्या 18 तथा 19 का प्रयोग सीपीयूP.C.B. को रखने हेतु किया जाता है. इस कार्ड फाइल में एक मदरबोर्ड उपस्थित होता है पीछे की तरफ जो कि सभी 20 स्लाटों को जोड़ता है. यह कार्ड फाइल को 19" रैक पर लगाना उपयुक्त होता है.

## **2.4.2 सी.पी.यू. पी.सी.बी.**

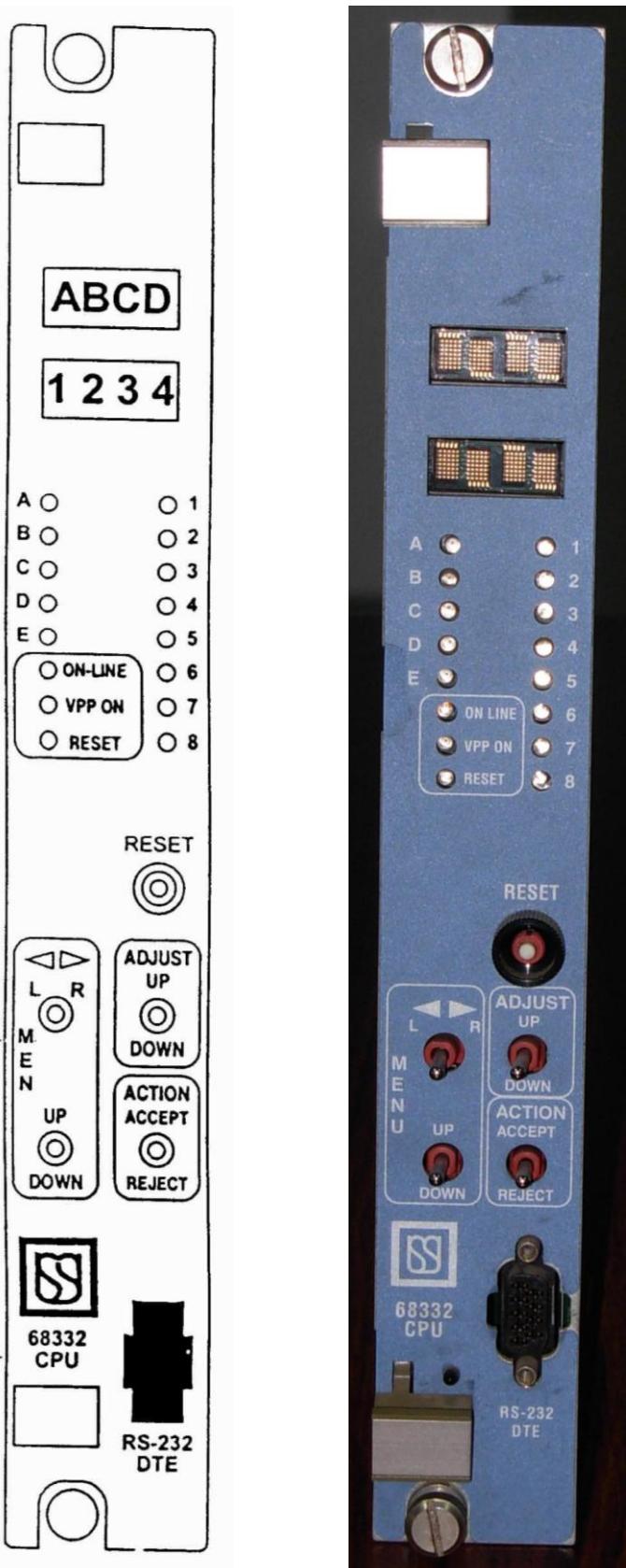
प्रत्येक कार्ड फाइल के पास एक सी.पी.यू. पी.सी.बी. होता है और हमेशा खांचा संख्या 18 और 19 में इसे रखा जाता है। इस कार्ड में माइक्रोनियंट्रक का प्रयोग मोटरोला 68332 में होता है और इसकी गति 21 MHz होती है।

इस कार्ड में, 8MB के चार की संख्या में फ्लैश EPROM'S का प्रयोग होता है और यह एक्सिक्यूटिव तथा अनुप्रयोग साफ्टवेयर को स्टोर करता है। दो की संख्या में फास्ट स्टैटिक रैम (प्रत्येक 64 KB) का प्रयोग क्षणों तथा त्रृटियों को स्टोर करने हेतु है।

इसके पास पाँच सीरियल पोर्ट होता है, जिसके द्वारा यह पेरीफेरल डिवाइस के साथ आदान - प्रदान (COMMUNIसीएATE) करता है। पोर्ट संख्या 1 तथा 2 RS485 के प्रकार का होता है ताकि यह वाइटल कंट्रोल प्रणाली के साथ जोड़ा जा सके उदाहरणतः MLK - II पोर्ट 3 RS432 के प्रकार का होता है दूसरे नान वाइटल कंट्रोल प्रणाली हेतु जैसे कि आपरेटर पीसी पोर्ट संख्या 4 RS432 के प्रकार का है जो कि दूसरे नान वाइटल कंट्रोल प्रणाली हेतु है जैसे कि इंडिकेशन पैनल/जेनसिस। पोर्ट 5 का प्रयोग अनुरक्षण पीसी से जुड़ने हेतु होता है जिसे कि अनुरक्षण टूल साफ्टवेयर के साथ प्रदान किया जाता है, खासतौर पर जाँच के उद्देश्य के लिए।

**सी.पी.यू. का मुख्य कार्य नीचे है:**

यह वाइटल बोर्ड की स्थित का लगातार अनुरक्षण करता है। साथ में यह फाल्ट के लिए प्रणाली के आंतरिक आपरेशन को तथा फाल्ट को खोजने में उत्तर देने के भी अनुरक्षण (MONITOR) करता है। यह अनुप्रयोग लॉजिक को आगे बढ़ाता है आउटपुट प्राप्त होने के आधार पर और बाहरी गियर को चलाने हेतु आउटपुट प्रदान करता है। यह प्रणाली के फाल्ट को रिकार्ड करता है और रोटीन क्षणों को यूसर - एसेसिबल मेमारी में। यह सीरीयल कम्यूनिकेशन पोर्ट को नियन्त्रण तथा अनुश्रवण में रखता है जो कि बाहरी वीसीओआर रिले के द्वारा वाइटल आउटपुट को दिया जाता है।



सी.पी.यू. का फ्रंट पैनल लेआउट

चित्र 2.4

विभिन्न संकेत/बटन जो कि सीपीयूके सामने वाले भाग पर उपस्थित होते हैं, नीचे टेबल पर दिए गए हैं। सीपीयू पी.सी.बी. (चित्र 2.4 को देखिए)

चित्र संख्या 2.2	लेबल	यंत्र	उद्देश्य
1,2	कुछ नहीं	चार कैरेक्टर के अल्फान्यूमेरिक डिस्प्ले	कार्यस्थल का ढांचा, आकार, प्रोग्रामिंग मीनू तथा विकल्प
3	A,B,C,D,E	पीली L.E.D.	सीरीयल लिंक की स्थित हेतु आरक्षित
4	1,2,3,4,5,6,7,8	लाल L.E.D.	अनुप्रयोग साफ्टवेयर में प्रयोगकर्ता - परिभाषित
5	आन लाइन	हरी L.E.D.	जब जलेगी तब प्रणाली का सामान्य कार्य दर्शाएगा (सफल जाँच)
6	वी.पी.पी. आन	पीली L.E.D.	जब जलेगी दर्शाएगी फ्लैश +5V या 12V प्रोग्रामिंग वोल्टेज इनेबल (बोर्ड जम्पर द्वारा)
7	रीसेट	लाल L.E.D.	जब जलेगी दर्शाएगी कि प्रणाली रीसेट विधा (मोड) में है।
8	रीसेट	क्षणिक पुश बटन	जब दबाया जाएगा, पीयूको रीसेट करेगा। सीपीयू के रीसेट मोड में बदलने हेतु प्रयोग किया जाता है।
9	मीनू L-R	3 - पोजिशन (केन्द्र पर वापस) टागल स्विच	प्रयोग किया जाता है मेन प्रोग्राम मीनू को ढूँढने हेतु जो कि डिस्प्ले पर दिखाई देते हैं।

10	मीनू ऊपर - नीचे	3 - पोजिशन(केन्द्र पर वापस) टागल स्विच	डिस्प्ले पर दर्शाये गए मुख्य प्रोग्राम मीनू को चुनता
11	एडजस्ट ऊपर - नीचे	3 – पोजिशन(केन्द्र पर वापस) टागल स्विच	एक्शन स्विच द्वारा कनफिग्यूरेशन वैल्यू जो चुनी जाती है, उनके द्वारा संचालित होता है।
12	एक्शन एक्सेप्ट- रिजेक्ट	3 – पोजिशन(केन्द्र पर वापस) टागल स्विच	विन्यास मूल्य को चलाता या काटता है जो कि समायोजन स्विच द्वारा चुनी जाती है।

#### 2.4.3 विद्युत आपूर्ति पी.सी.बी.

प्रत्येक कार्ड फाइल के पास एक विद्युत आपूर्ति पी.सी.बी. होनी चाहिए और हमेशा इसे खांचा नंबर 16 तथा 17 में रखा जाना चाहिए। विद्युत आपूर्ति पी.सी.बी. मूलतः एक DC-DC कनवर्टर है जो कि 12V DC आउटपुट को +12V, -12V, तथा +5V में बदल देता है, जिनकी आवश्यकता विभिन्न बोर्ड के कार्यों में होती है। सीपीयू के जाँच के आधार पर, विद्युत आपूर्ति कार्ड सीपीयूसे 250 Hz सिग्नल प्राप्त करता है और आपूर्ति को वीसीओआर रिले तक पहुँचाता है। यह कार्ड आंतरिक सर्किट को विच्छेदित आपूर्ति प्रदान करता है।

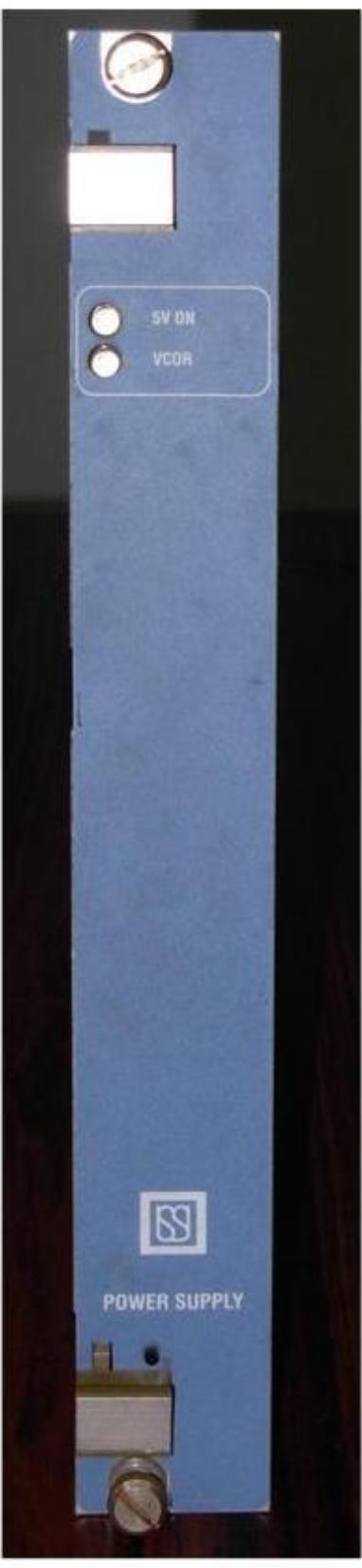
#### प्रणाली प्रचालन विद्युत शक्ति

प्रणाली कार्डफाइल को विद्युत इनपुट				
वोल्टेज सीमा	सामान्य वोल्टेज	न्यूनतम प्रणाली स्टार्ट-अप	अधिकतम रिपल	करंट ड्रान
9.5 से 16.5 V DC	12V DC	11.5V DC	0.5V P- P पीक-पीक	स्थापना के द्वारा निर्धारित किया जाता है(सिग्नल लैंप की संख्या कैब कैरियर फ्रिक्वेंसी इत्यादि)

कार्डफाइल को विद्युत आपूर्ति P.C.B. का आउटपुट*		
प्रणाली कार्डफाइल P.C.B. 5V आंतरिक सर्किट के लिए	प्रणाली कार्डफाइल P.C.B. 12V आंतरिक सर्किट हेतु	वीसीओआर रिले को
+5V@3A	+12V@1A -12V@1A	+12v, 400Ω क्वायल के अंदर
*विद्युत व्हाइटल या नान-व्हाइटल बाहरी डिवाइस या सर्किट के लिए प्रयोग नहीं किया जाता !		

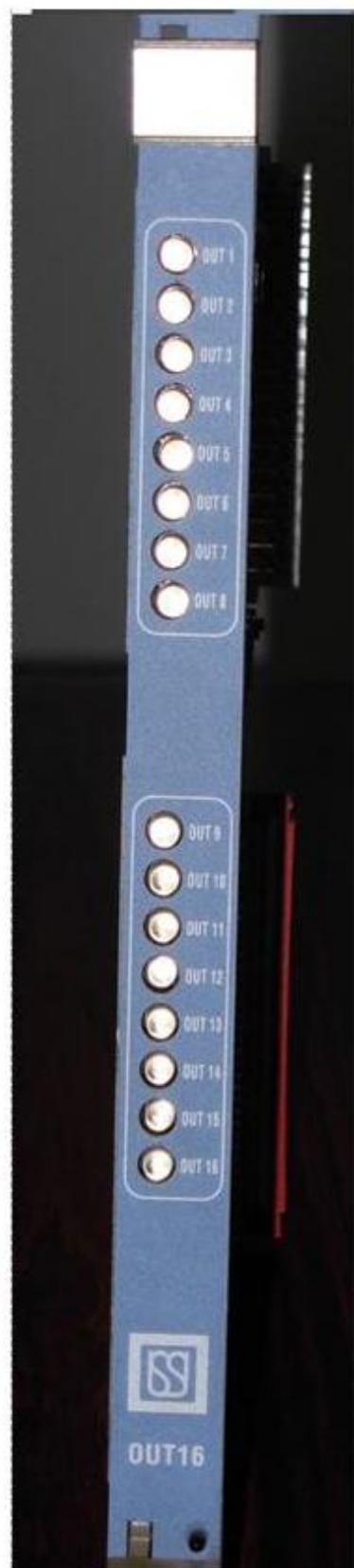
नीचे दिया गया टेबल एक सूची है, खराब से खराब अवस्था में, माइक्रोलॉक-II प्रणाली बोर्ड द्वारा करंट निकालने हेतु ;

बोर्ड	शर्तें	+5V	+12V	-12V
IN16N17061001	16 LED	170 ma	-	276ma
OUT16N17060501	16 LED	155 ma	6 ma	-
IN 8.OUT8NI7061601	16 LED	150 ma	4 ma	147 ma
CPU N 17061301	कोई भी सिरियल लिंक आन नहीं होगा !	840 ma	4 ma	12 ma
CPU N 17061301	सीरियल लिंक चालू	1000 ma	4 ma	12 ma
NV IN32 OUT32 N17000601	64 LED चालू	578 ma	-	-



पावर सप्लाई कार्ड

चित्र 2.5



आउटपुट कार्ड

चित्र 2.6

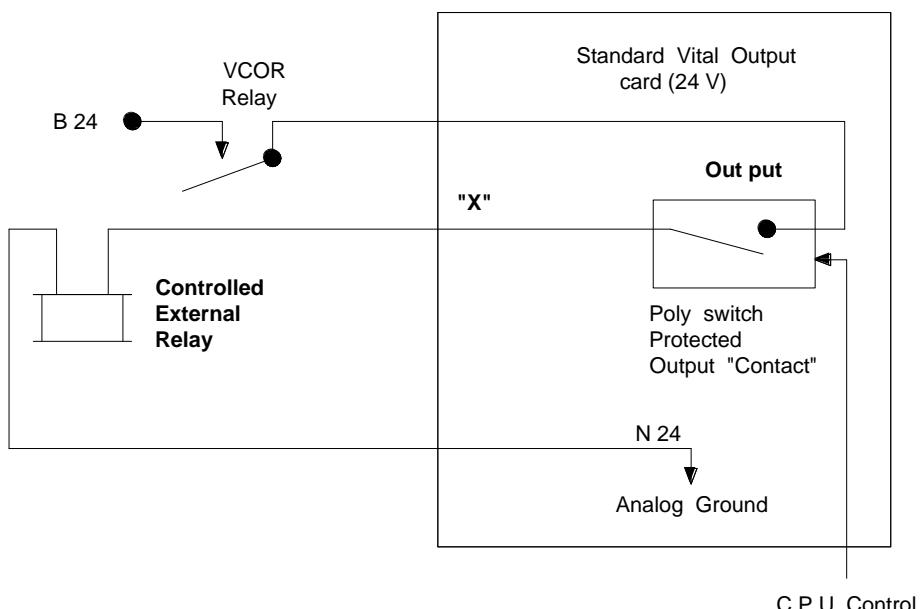
#### 2.4.4 व्हाइटल आउटपुट पी.सी.बी.

प्रत्येक व्हाइटल आउटपुट पी.सी.बी. के पास 16 आउटपुट होता है, यह 12 V तथा 24V DC के कार्यों में उपस्थित होता है। प्रतेक्य व्हाइटल आउटपुट एक आउटपुट को चला सकता है, जैसे कि Q-सीरीज रिले। यह आउटपुट रिले सिग्नल प्वाइंट, क्रैंक हैंडल, साइडिंग कंट्रोल, L.C. गेट इत्यादि को नियंत्रित करता है।

इस प्रकार के व्हाइटल आउटपुट रिले को चलाते हैं, जो कि महत्वपूर्ण आउटडोर गियर को नियंत्रित करता है, सभी प्रमुख आउटपुट बोर्ड लगातार सीपीयूके द्वारा जाँचे परखे जाते हैं। किसी भी आउटपुट में कोई भी असमान्यता प्राप्त होने पर प्रणाली को बंद कर दिया जाता है, सुरक्षा को सुनिश्चित करने हेतु।

प्रमुख आउटपुट की स्थित की जानकारी LED से प्राप्त होती है जो कि P.C.B. के सामने उपस्थित होती है।

#### व्हाइटल आउटपुट पी.सी.बी.



स्टैडर्ड व्हाइटल आउटपुट

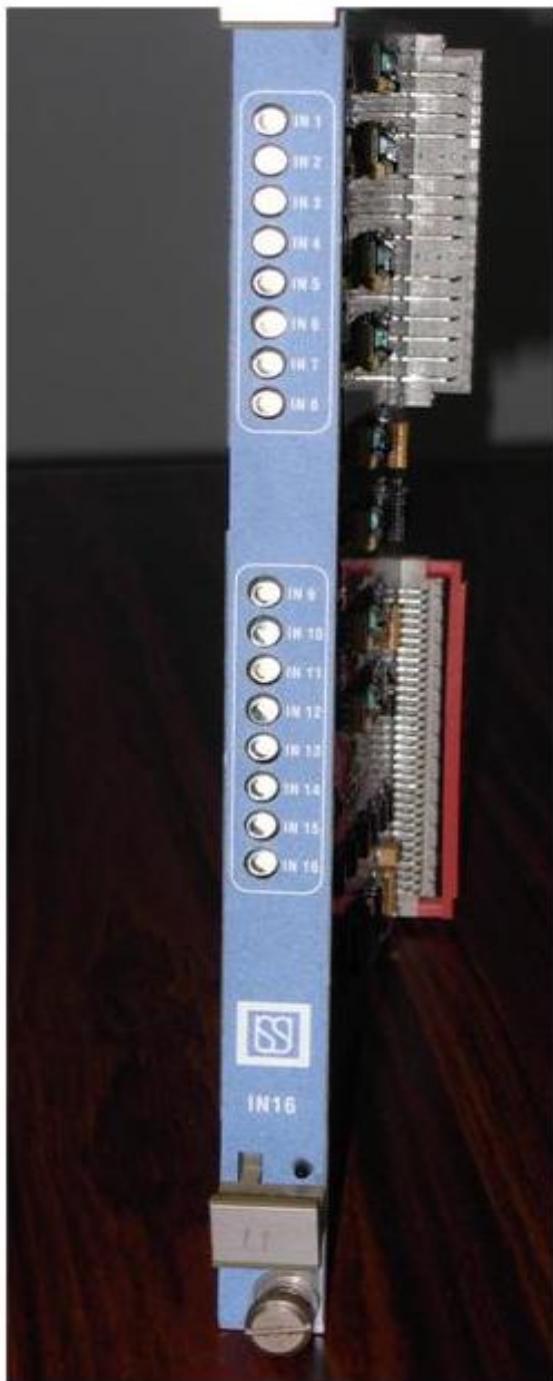
चित्र 2.7

#### 2.4.5 व्हाइटल (प्रमुख) आउटपुट पी.सी.बी.

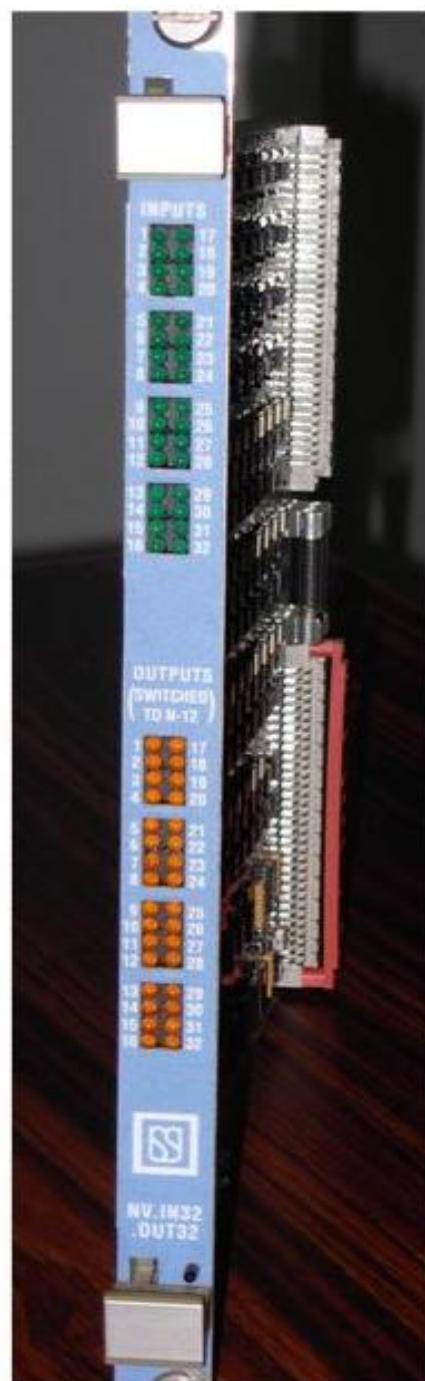
प्रत्येक व्हाइटल आउटपुट पी.सी.बी. के पास 16 आउटपुट होते हैं। यह 12 V तथा 24 V के DC कार्यों में प्रयोग किया जाता है। प्रत्येक व्हाइटल आउटपुट को बाहरी गीयर की स्थित को पढ़ने हेतु, जैसे कि ट्रैक सर्किट, प्वाइंट डिटेक्टर, क्रैंक हैंडल, साइडिंग कंट्रोल, L.C. गेट इत्यादि, लगाया जाता है।

चूंकि प्रमुख आउटपुट बाहरी गियर के स्टेट्स (स्थित) को पढ़ते हैं, उनको सामान्यतः इस प्रकार का रूप दिया जाता है कि इसे डबल कटिंग के साथ प्रदान करके।

व्हाइटल आउटपुट की स्थित हम LED के निर्देश द्वारा जान सकते हैं जो कि पी.सी.बी. के सम्मुख लगा हो।



इनपुट कार्ड  
चित्र 2.8



नॉन वायटल इनपुट-आउटपुट कार्ड  
चित्र 2.9

## 2.4.6 नान व्हाइटल इनपुट/आउटपुट पी.सी.बी.

प्रत्येक नान व्हाइटल इनपुट/आउटपुट के पास एक पी.सी.बी. में 32 इनपुट तथा 32 आउटपुट होता है। यह 12V तथा 24V के DC अनुप्रयोग में उपलब्ध होता है। नान व्हाइटल आउटपुट पैनल के पुशबटन तथा चाभी होते हैं। नान व्हाइटल आउटपुट पैनल इंडिकेशन LED कार्ड तथा बजर होते हैं।

नान व्हाइटल इनपुट/आउटपुट की स्थित LED निर्देशों द्वारा जात की जाती है जो कि कार्ड के सम्मुख उपलब्ध होता है।

## 2.4.7 व्हाइटल कट-आफ रिले: वीसीओआर:

प्रत्येक कार्ड फाइल के पास एक वीसीओआर होगा जो कि प्रणाली की अच्छे प्रकार से चलने की स्थित को सुनिश्चित करेगा। वीसीओआर के पास 6 फीडबैक आधारित कानटैक्ट होते हैं, प्रत्येक 3A करंट रखता है। जब प्रणाली सही ढंग से कार्य कर रहा होगा तब पीएस पीसीबी क्वायल वोल्टेज को प्राप्त करेगा द्वारा, जो कि बदले में सीपीयू द्वारा नियंत्रित होता है। व्हाइटल आउटपुट बोर्ड को विद्युत नियंत्रित करता है वीसीओआर, इस प्रकार सुरक्षा सुनिश्चित करता है।



व्हाइटल कट-आफ रिले (वीसीओआर)

चित्र 2.10

## 2.4.8 माइक्रोलॉक-II में लाइटनिंग और सर्ज की सुरक्षा की व्यवस्थाएं:

- CCIP की I/O के साथ जोड़ने (इटरफेसिंग) हेतु गेदरर कार्डफाइल PIJF केबल पर होती है। नान व्हाइटल इनपुट/आउटपुट बोर्ड सर्ज, ट्रान्सिएन्ट तथा लाइटनिंग से बचाने हेतु, GD ट्र्यूब को T<sub>1</sub> रैक पर लगाया जाता है। GD ट्र्यूब को (EपीसीOS EC90) नान व्हाइटल आउटपुट पर जोड़ा जाता है, पैनल से और नान व्हाइटल इनपुट से पैनल और नान व्हाइटल आउटपुट से पैनल और इसको इक्वीपोटेन्शियल अर्थ से ग्राउन्ड किया जाता है।
- माइक्रोलॉक नान व्हाइटल आउटपुट बोर्ड को सुरक्षा प्रदान करता है, इलेक्ट्रिकल सर्ज प्रोटोकिटव डिवाइस है जो कि नान व्हाइटल आउटपुट बोर्ड को इलेक्ट्रिकल सर्ज से, जो कि लाइटनिंग (बिजली चमकने से) या माइक्रोलॉक प्रणाली में विद्युत की कमी के कारण होता है, सुरक्षा प्रदान करता है।
- एक वृद्धि किया हुआ सर्ज प्रोटेक्शन व्यवस्था (बाहरी प्रोटोकशन बाक्स) परिचय करता है नान व्हाइटल बोर्ड आउटपुट लाइन के लिये सर्ज दबाव का और प्रणाली को बिजली के गिरने के प्रभाव से बचाता है और साथ में दूसरे स्वीचिंग सर्ज से भी बचाता है।
- प्रत्येक नान व्हाइटल बोर्ड आउटपुट लाइन को 30V ट्रैनजोर्ब (1.5 KE 30A) तथा MOV(V36ZA80) द्वारा प्रदान किया जाता है। ट्रैनजोर्ब को 24V DC सिगनल लाइन से जोड़ा जाता है और MOV को 24V DC सामान्य लाइन से जोड़ा जाता है।
- प्रत्येक नान व्हाइटल बोर्ड आउटपुट लाइन को GD ट्र्यूब (CG2145L) तथा MOV(V362A80) द्वारा प्रदान किया जाता है। GD ट्र्यूब को ग्राउन्ड किया जाता है अर्थ के द्वारा तथा MOV को 24V DC सामान्य लाइन से जोड़ा जाता है। RS-5 रसिस्टर को प्रत्येक आउटपुट लाइन को प्रदान किया जाता है, जो कि 5 जूल ऊर्जा के विरुद्ध होने की क्षमता रखता है।
- बाहरी बचाव करने वाला बाक्स भी 24V कामन लाइन को प्रत्येक नान व्हाइटल बोर्ड हेतु, सुरक्षा प्रदान करता है। प्रत्येक 24V की सामान्य लाइन को 30V ट्रैनजोर्ब (1.5 KE 30A) और MOV (V362A80) द्वारा प्रदान किया जाता है। ट्रैनजोर्ब को +24V DC सिगनल लाइन से जोड़ते हैं तथा MOV को 24V DC सामान्य लाइन से जोड़ते हैं। RS-5 रसिस्टर प्रत्येक आउटपुट लाइन में प्रदान किया जाता है जो कि 5 जूल तक की ऊर्जा तक काम कर सकता है।

## (\*अमासं दिशा निर्देशों का सारांश पत्रांक STG/IH/ML dt.10.07.09)

माइक्रोलॉक -II इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के क्षतिग्रस्त होने के घटना के कारण जोकि ECOR के कुछ स्टेशनों पर बिजली गिरने के कारण हुआ, अर्थिंग को सुधार करने की योजना लागू की गई जो कि निम्न 3 स्टेज (भाग) को रखती है जोनल रेलवे तथा फर्म ने इसी अनुसार यह सुझाव दिया समसंख्यक पत्रांक dt.14.03.2008.

### प्रथम चरण :

- टर्मिनेशन साइड पर, टर्मिनेशन रैक और कंट्रोल पैनल के बीच, शील्ड किया हुआ केबल कायदे से ग्राउन्ड किया जाना चाहिए।
- माइक्रोलॉक -II रैक जिसके पास इपोक्सी कोटिंग होती है, को कापर फायल से लगाया जाता है।
- माइक्रोलॉक -II कूलिंग फैन हैतु अलग से 24V DC आपूर्ति को प्रदान किया जाता है।
- रुम अर्थ बार तथा अर्थ प्वाइंट्स का कायदे से कापर कनेक्शन सुनिश्चित होना चाहिए साथ में यह भी सुनिश्चित करना चाहिए कि अर्थ का रसिस्टेंस  $1\Omega$  से कम हो।

### दूसरा चरण :

- एक माइक्रोलॉक -II का सीरीयल पोर्ट दूसरे माइक्रोलॉक -II के सीरीयल पोर्ट से अलग होना चाहिए (आप्टो आइसोलेटर्स का प्रयोग करके) यदि स्टेशन बहुत ज्यादा बिजली गिरने वाले स्थान पर हो (जिसके पास अवसरन 50 से ज्यादा थंडर स्टार्म (तूफान) हो डेज/साल)

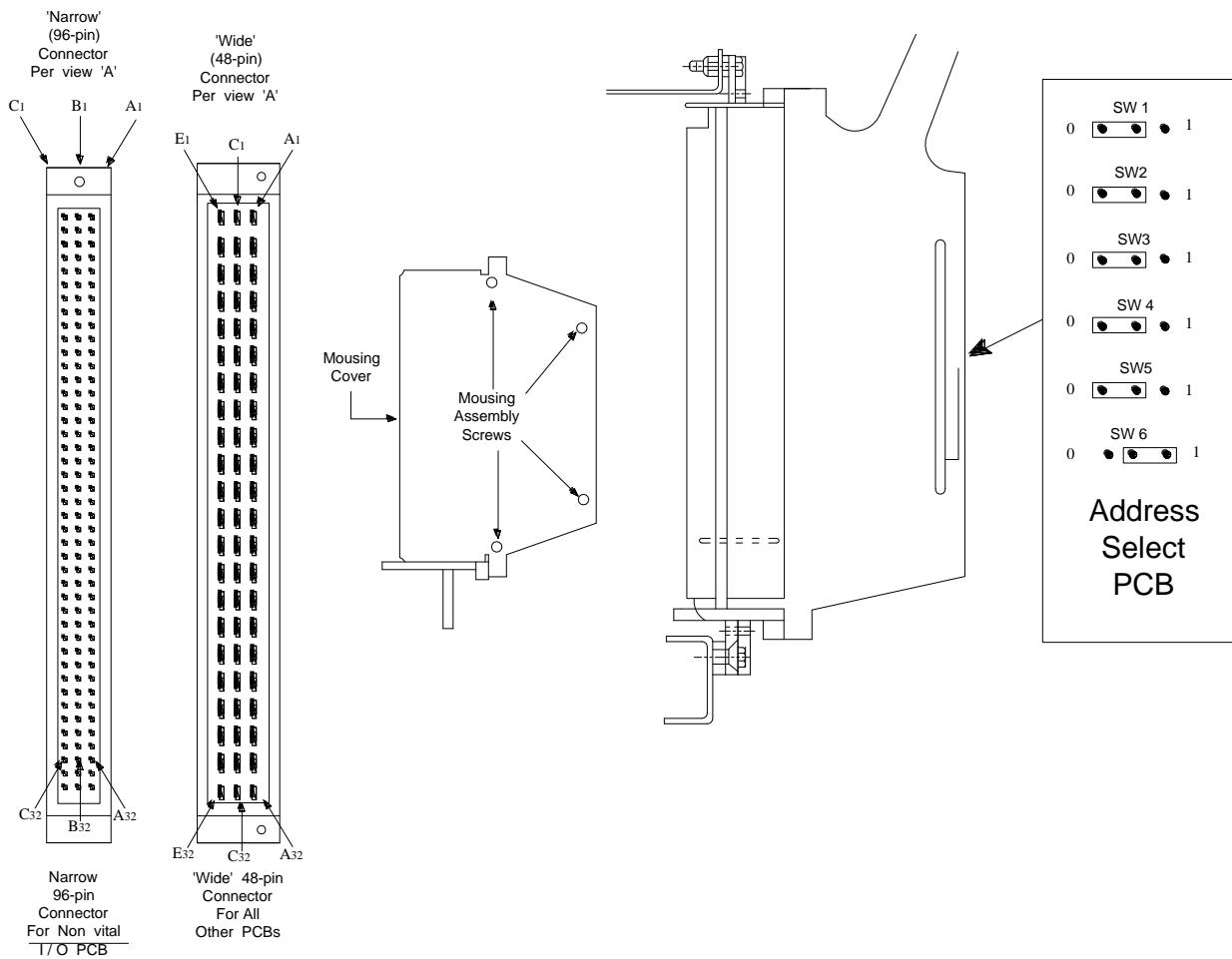
### तीसरा चरण :

- वृद्धि किया हुआ सर्ज प्रोटोक्शन प्रावधान, नान व्हाइटल आउटपुट बोर्ड लाइन्स हेतु होना चाहिए, आपरेटिंग पैनल रुम को स्थित में (SM's रुम) तथा सामानों का कमरा (इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) रुम) दोनों ही अलग-अलग बिल्डिंग में होना चाहिए।

## 2.5 वायरिंग हार्डवेयर

वाइटल इनपुट और वाइटल आउटपुट कार्ड के लिए 48 पिन वाला ऐड्रेस सेलेक्ट P.C.B. और कनेक्टर असेम्बली प्रदान किया जाता है। नान व्हाइटल आउटपुट/आऊटपुट कार्ड हेतु 96 पिन वाली ऐड्रेस सेलेक्ट P.C.B. और कनेक्टर असेम्बली को प्रदान किया जाता है। विद्युत आपूर्ति (PS) और पी.सी.बी. हेतु 48 पिन वाली कनेक्टर असेम्बली को प्रदान किया जाता है।

विभिन्न सीरीयल संचार पोर्ट को कनफिगर करने हेतु EEPROM P.C.B. लगी है, जिसे कनेक्टर के पीछे वाले भाग पर लगाया जाता है। यह सुनिश्चित करने हेतु कि प्रत्येक कार्ड हेतु कोडिंग है कार्ड फाइल में चाभी वाले प्लग लगाए जाते हैं।



पीसीबी वायरिंग कनेक्टर माउंटिंग और ऐड्रेस सेलेक्ट पीसीबी

चित्र 2.11

## 2.6 एड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी.

यह कार्ड फाइल के विशिष्ट खांचा को एड्रेस करने हेतु प्रयोग किया जाता है। प्रत्येक एड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी. 6 की संख्या में जम्परों को रखता है। यह जम्पर सेटिंग अनोखी होती है और इसे अप्लीकोशन प्रोग्राम में कार्ड की परिभाषा के साथ मेल खाना चाहिए। 48 पिन एड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी. का प्रयोग व्हाइटल इनपुट-आउटपुट बोर्ड हेतु होता है। 96 पिन की एड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी. का प्रयोग नान-व्हाइटल इनपुट/आउटपुट हेतु होता है।

पी.सी.बी. जम्पर सेलेक्शन टेबल नीचे दिया गया है:

बोर्ड आर्डर	नॉन लैम्प बोर्ड जम्पर्स					
	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1
5	0	0	0	1	0	1
6	0	1	0	1	0	1
7	0	0	1	1	0	1
8	0	1	1	1	0	1
9	0	0	0	0	1	1
10	0	1	0	0	1	1
11	0	0	1	0	1	1
12	0	1	1	0	1	1
13	0	0	0	1	1	1
14	0	1	0	1	1	1
15	0	0	1	1	1	1
16	0	1	1	1	1	1

## **2.7 कनेक्टर असेम्बली**

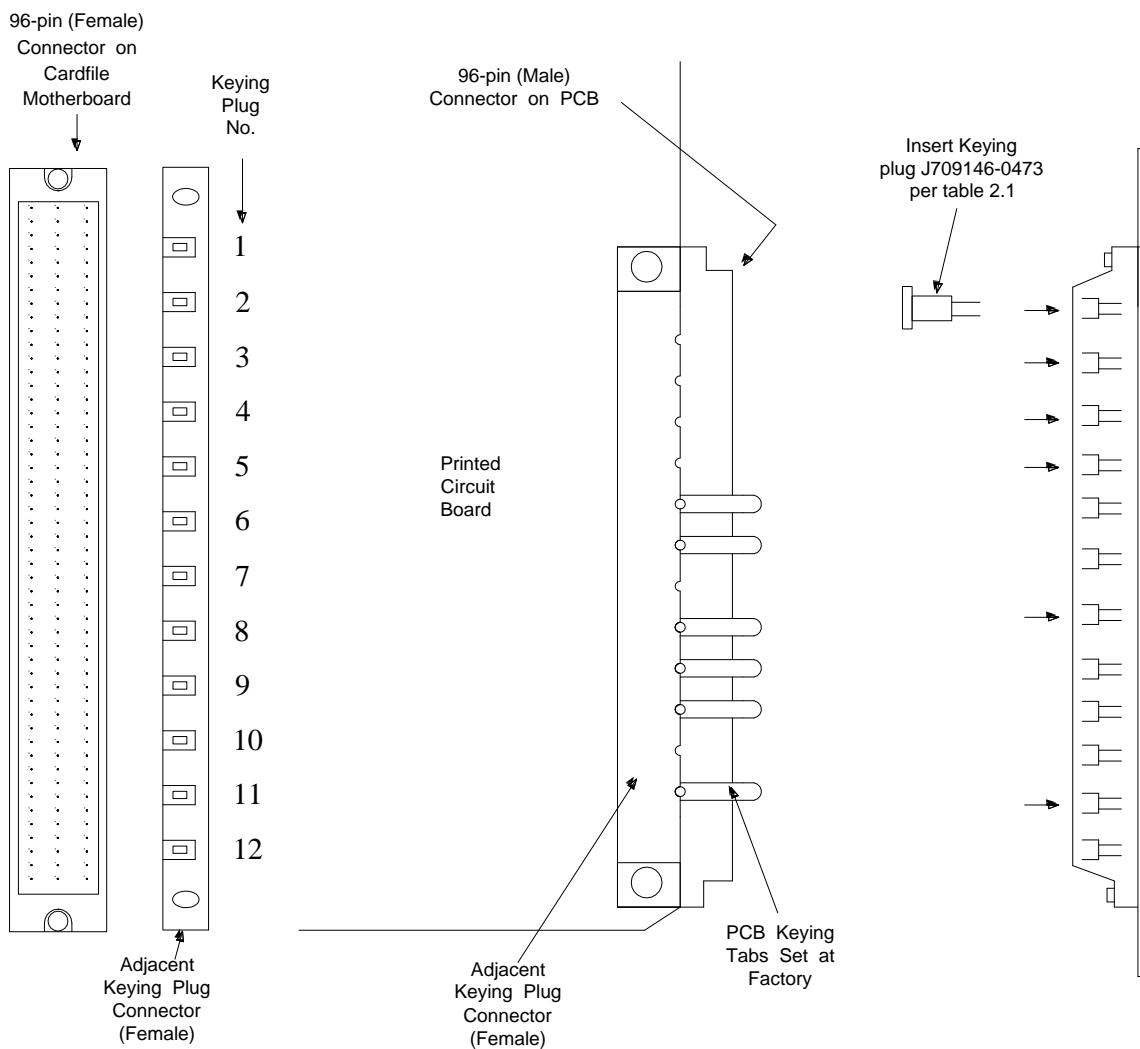
प्रत्येक कनेक्टर असेम्बली कनेक्टर को कवर रखती है, गाइड का जोड़ा रखती है ताकि कनेक्टर को कार्डफाइल और क्रिम्प कानटैक्ट पर जोड़ा जा सको। कनेक्टर असेम्बली का प्रयोग MLK-II कार्ड को रिले, रिले कानटैक्ट और पैनल से प्री वायर केबल की सहायता से जोड़ने के लिए होता है। 48 पिन की कनेक्टर असेम्बली का प्रयोग व्हाइटल इनपुट और आउटपुट बोर्ड हेतु होता है। 96 पिन कनेक्टर असेम्बली का प्रयोग नान व्हाइटल बोर्ड हेतु होता है।

## **2.8 ईईप्रोम पी.सी.बी**

ईईप्रोम पी.सी.बी को सीपीयू P.C.B. के 48 पिन कनेक्टर असेम्बली पर रखा जाता है। EEPROM पीसीबी का उद्देश्य कार्यस्थल - विषेशतः साइट विशेष डाटा को स्टोर करने हेतु होता है।

## **2.9 कीर्फिंग प्लग**

कीर्फिंग प्लग का उद्देश्य गलत प्रकार के बोर्ड को कार्ड फाइल खांचा में डालने से रोकना है। प्रत्येक खांचा 6 प्रकार का कीर्फिंग प्लग रखते हैं और बोर्ड के प्रकार के अनुसार ही डाले जाते हैं।



## कार्ड स्लॉट कीइंग प्लग इंस्टालेशन

चित्र 2.12

### कार्ड फाइल मदर बोर्ड कीइंग प्लग लोकेशन

प्रिन्टेड सर्किट बोर्ड	कीइंग प्लग लोकेशन											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
सी.पी.यू.	√	√			√	√	√					
विद्युत आपूर्ति (बिना पैनल)	√	√	√					√	√			√
स्टैण्डर्ड व्हाइटल आउटपुट		√	√		√				√		√	

(24V)										
व्हाइटल इनपुट (24V)	√	√		√				√	√	√
कोड प्रणाली इंटरफेस	√	√			√	√	√		√	
नान व्हाइटल (N17000601)	√	√		√				√	√	√
नान व्हाइटल I/O (N17061501)	√	√		√				√	√	√

## 2.10 अभिकल्प (डिजाइन)

माइक्रोलॉक - II अभिकल्प में निम्न है:

### क) इंटरफेस अभिकल्प

रिले का वायरिंग चित्र, पैनल का, CT रैक का, विद्युत आपूर्ति का, माइक्रोलॉक - II कार्ड फाइल इत्यादि (मुख्यता MLK-II के बाहर का)

### ख) अनुप्रयोग प्रोग्राम अभिकल्प :

पूरा अंतरलॉक (इंटरलॉकिंग) प्रोग्राम, जो पारंपरिक सर्किट में आगे बदला जाएगा। जो कि आसानी से समझा जा सकेगा।

## 2.11 अभिकल्प के लिए इनपुट:

MLK-II आधारित इंटरलॉकिंग प्रणाली की अभिकल्प की शुरूआत हेतु, इनपुट जिनकी आवश्यकता है, वे हैं:

- क) अनुमोदित सिगनल इंटरलॉकिंग प्लान
- ख) अनुमोदित आगे के प्लेट की ड्राइंग
- ग) विद्युत आपूर्ति स्कीम
- घ) रिले रूम बिल्डिंग का ले-आउट
- ङ) CT रैक टर्मिनल का विवरण

च) अन्य अतिरिक्त इंटरलॉकिंग उपकरणों का विवरण जो कि MLK-II से जोड़े जा सकें:

## 2.12 इंटरफेस अभिकल्प की प्रक्रियाः

- क) व्हाइटल और नान व्हाइटल इनपुट/आउटपुट बिट की गणना
- ख) व्हाइटल और नान व्हाइटल बोर्ड की गणना
- ग) प्रणाली का आकार और सीरियल कम्यूनिकेशन(संदेश)
- घ) विद्युत गणना
- ड) विभिन्न रैकों में जुड़ाव या संबंध होना और इंटरलॉकिंग सामान।
- च) पूरी वायरिंग चित्रण का हस्तलेख

### 2.12.1 इनपुट/आउटपुट बिट्स की गणना

इंटरलॉकिंग प्लान से निम्न जानकारीयों को इकट्ठा करें:

- क) सिगनल का प्रकार, डायरेक्ट/इनडायरेक्ट फीड।
- ख) प्वाइंट/क्रासओवर और कंट्रोल/आपरेशन का प्रकार
- ग) मोटर प्वाइंट्स/हाथ से चलने वाला प्वाइंट्स
- घ) लेवल क्रासिंग, साइडिंग कट्रोल, क्रैंक हैंडिल
- ड) ट्रैक सर्किट
- च) एक्सल काउंटर्स
- छ) बगल वाले स्टेशन पर किस प्रकार की ब्लाक वर्किंग है।

फ्रंट प्लेट ड्राइंग से निम्न सूचक को इकट्ठा करिए:

- क) पुश बटन कंट्रोल की संख्या और की (चाभी) कंट्रोल
- ख) इंडिकेशन की संख्या, काउंटर, बजर, बेल इत्यादि की संख्या

सिगनल इंटरलॉकिंग प्लान “तथा फ्रंट प्लेट ड्राइंग” से जो जानकारी (सूचना) प्राप्त की गई है उसका प्रयोग क्रमशः वाइटल इनपुट/आउटपुट तथा नान वाइटल इनपुट/आउटपुट की गणना हेतु किया जाएगा।

आउटपुट गियर	व्हाइटल आउटपुट	व्हाइटल इनपुट	नान व्हाइटल इनपुट	नान व्हाइटल आउटपुट	रिले
3A सिगनल	DR HR CoHR	DECR HECR RECR	GN	DGKE HGKE RGKE	ECR-5 QN1-4

(होम)	UHR	CoHECR UECR		UGKE AJKE CoKE	
3A सिगनल	DR HR	DEC R HECR RECR	GN	DGKE HGKE RGKE AJKE	ECR-3 QN1-2
2A सिगनल	HR	HECR RECR	GN	HGKE RGKE AJKE	ECR-2 QN1-1
प्वाइंट्स	WNR WRR	NWKR RWKR	WN	NWKE RWKE WLKE ACKE ACKRE ANKE ANKRE BCKE BCKRE BNKE BNKE BNKRE	QN1-2 QNA1-2
ट्रैक सर्किट	-	TPR	-	TKE TKRE	QNA1-2
क्रैंक हैंडिल	CHYR	CHLR	CHN CHR	CHKE CHKRE	QN1-2
साइडिंग कंट्रोल	KLR	KLCR	KLN KLR	KLKE KLKRE	QN1-2
लेबल क्रासिंग	LXYR	LXCR	LXN LXR	LXKE LXKRE	QN1-1 QNA1-1
ब्लाक उपकरण	-	LCPR TOLR		-	-

## 2.12.2 बोर्ड और रिले की गणना

वाइटल और नान वाइटल इनपुट/आउटपुट बिट्स की पूर्ण संख्या निकालने के बाद विभिन्न बोर्डों को संख्या को डिराइव (निकालना) नीचे किया गया है:

- क) 16 वाइटल इनपुट प्रत्येक एक वाइटल इनपुट कार्ड पर।
- ख) प्रत्येक एक वाइटल आउटपुट कार्ड पर 16 आउटपुट

- ग) प्रत्येक एक नान वाइटल कार्ड पर 32 नान वाइटल इनपुट और 32 नान वाइटल आउटपुट
- घ) प्रत्येक एक मिश्रित वाइटल इनपुट/आउटपुट कार्ड पर 8 वाइटल इनपुट और 8 वाइटल आउटपुट
- ङ) ऊपर लिखे हुए टेबल के आधार पर विभिन्न रिले की गणना करें और फैसला करें कि रिले रैक की अभिकल्प और आकार किस प्रकार का होगा।
- च) प्रत्येक कार्ड फाइल पर, 16 कार्ड को बाँटो या तो वाइटल/नान वाइटल पर।

### 2.12.3 MLK-II हार्डवेयर का निरूपण

- क) **48 पिन कनेक्टर असेम्बली:** वाइटल इनपुट/आउटपुट बोर्ड का योग सीपीयूऔर विद्युत आपूर्ति पी.सी.बी.
- ख) **48 पिन एड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी.:** व्हाइटल (प्रमुख) इनपुट/आउटपुट बोर्ड का योग
- ग) **96 पिन कनेक्टर असेम्बली:** नान वाइटल बोर्ड का योग
- घ) **96 पिन एड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी.:** नान वाइटल बोर्ड का योग
- ङ) प्रत्येक कार्ड फाइल के पास एक C.P.U., एक P.S. P.C.B.(विद्युत आपूर्ति पी.सी.बी.) और एक वीसीओआर
- च) प्रत्येक सीपीयूके पास एक EEPROM पी.सी.बी. होता है।

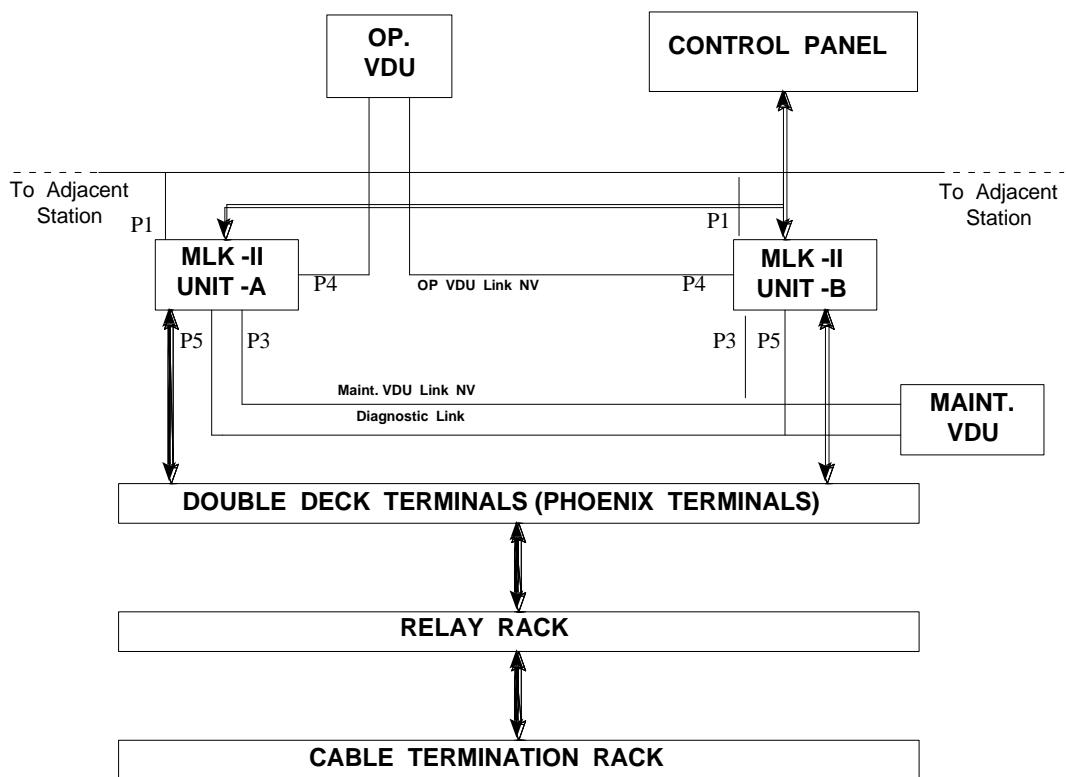
### 2.13 MLK-II का कॉन्फिगरेशन

प्रत्येक कार्डफाइल पर अधिकतम 16 की संख्या में वाइटल या नान वाइटल कार्ड को रखा जाएगा कार्ड फाइल को पूर्ण मात्रा पर आ जाएगी।

स्थापना/कार्यस्थल की आवश्यकताओं के आधार पर, MLK-II को पेरिफेरल उपकरणों के साथ जोड़ा जाता है जैसे कि वी.डी.यू. और दूसरे पेरिफेरल यूनिट।

सभी पेरीफेरल को MLK-II के साथ जोड़ा जाता है सीरीयल कम्यूनिकेशन केबल द्वारा इनपुट/आउटपुट कंट्रोल पैनल से/को मल्टी कोर केबल द्वारा जोड़ा जाता है।

## CONFIGURATION OF MLK II



चित्र 2.13

### **2.14 MLK-II को कॉन्फिगर करना**

- क) आपरेटर वी.डी.यू. और अनुरक्षण का वी.डी.यू. को MLK-II के सी.पी.यू. से नान ट्रिस्टेड पेयर - कम्यूकेशन केबल द्वारा जोड़ा जाता है।
- ख) A तथा B MLK-II के बीच कम्यूनिकेशन को वायर किया जाता है, ट्रिस्टेड पेयर - कम्यूकेशन केबल द्वारा।
- ग) कंट्रोल पैनल का आउटपुट/आउटपुट को MLK-II से जोड़ा जाता है, सिंगल स्ट्रैंड मल्टी कोर केबल द्वारा।
- घ) रिले रैक और CT रैक को MLK-II से जोड़ा जाता है, सिंगल स्ट्रैंड मल्टी कोर केबल द्वारा।
- ङ) वाइटल आउटपुट तथा वाइटल आउटपुट को वायर किया जाता है, ट्रिस्टेड पेयर वायर की सहायता से।
- च) मल्टी स्ट्रैंड सिंगल कोर की सहायता से रिले वायरिंग की जाती है।

### **2.15 रिले रूम भूतल की डिजाइन:**

एक बार जब, बोर्ड, रिले, MLK-II का आकार/रचना की गणना पूरी कर ली जाएगी, रिले रूम भूतल प्लान की अभिकल्प को निम्न शर्तों के साथ हाथ लगाया जाएगा:

MLK-II रैक	साइज़: 2100 mm × 600 mm क्षमता: 2 कार्ड फाइल
रिले रैक	साइज़: 2100 mm × 1120 mm × 300 mm क्षमता: 96 रिले
टर्मिनेशन रैक	साइज़: 2100 mm × 700 mm × 300 mm क्षमता: 12 नान व्हाइटल बोर्ड

## 2.16 इंटरफेस अभिकल्प

इंटरफेस ड्राइंग का अभिकल्प करने हेतु सभी आवश्यक जानकारी उपलब्ध है इंटरफेस ड्राइंग में निम्न है:

- क) इनडेक्स
- ख) सिगनलिंग ले आउट प्लान - सिगनल इंटरलॉकिंग प्लान की नकल
- ग) पैनल के सामने के प्लेट कि ड्राइंग
- घ) रूट कंट्रोल चार्ट
- ड) रिले रूम फ्लोर प्लान
- च) कानफ्यूशन (आकार/रचना) ड्राइंग
- छ) सीरीयल पोर्ट के वायरिंग का विवरण
- ज) ऐड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी. जम्पर सेटिंग और कीईंग प्लग का विवरण
- झ) सीपीयू तथा P.S. P.C.B. का वायरिंग का विवरण।
- ञ) इनपुट/आउटपुट का बिट चार्ट
- ट) नान वाइटल और वाइटल बोर्ड वायरिंग
- ठ) सभी फील्ड गियर के वायरिंग सर्किट
- ड) विद्युत आपूर्ति डिस्ट्रीब्यूशन ड्राइंग
- ढ) फ्यूज चार्ट
- ण) रैक असेम्बली ड्राइंग
- त) इनटर कनेक्शन का विवरण
- थ) कानटैक्ट का विवरण

## 2.17 अनुप्रयोग प्रोग्राम अभिकल्प

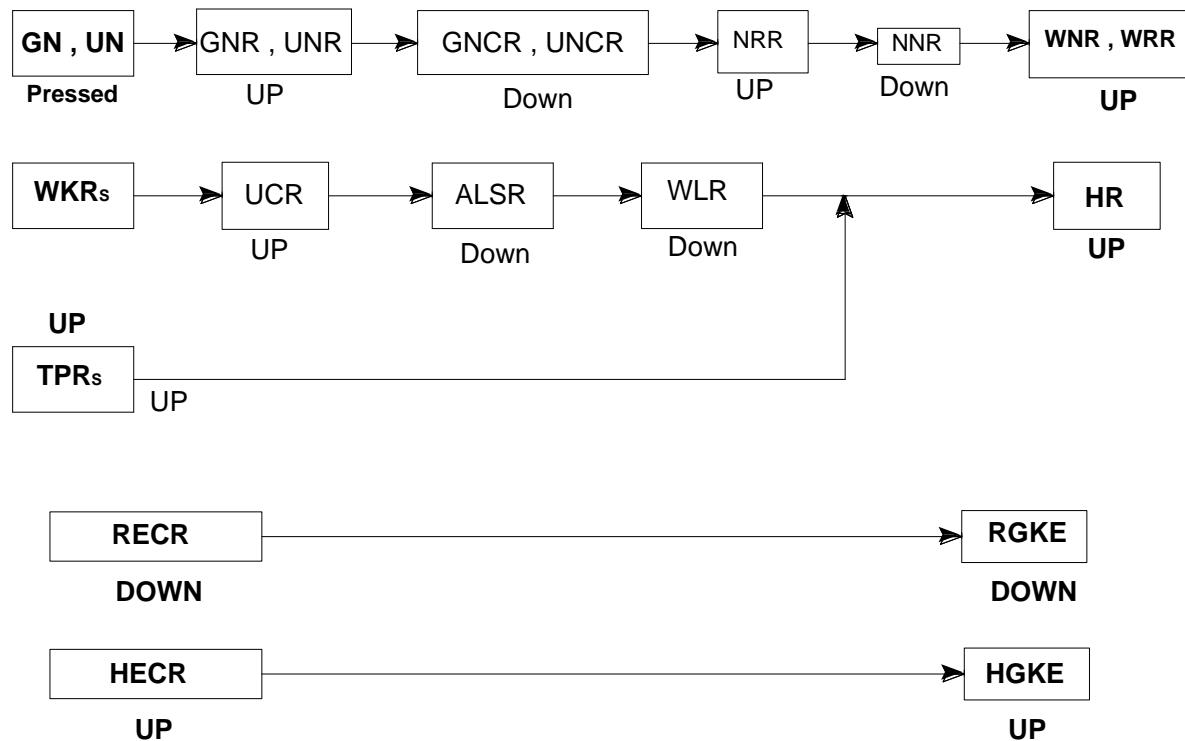
अनुप्रयोग प्रोग्राम इंटरलॉकिंग सर्किट का दूसरा प्रकार है। सिगनल इंटरलॉकिंग प्लान पर, रूट कंट्रोल चार्ट और फ्रंट प्लेट ड्राइंग पर अभिकल्प आधारित है। अनुप्रयोग

प्रोग्राम समीकरण के रूप में लिखा जाता है जिसे बूलियन समीकरण कहा जाता है। सभी रिले जो पारंपरिक सर्किट में प्रयोग होते हैं जब अनुप्रयोग प्रोग्राम को भेजे जाते हैं BIT कहलाते हैं।

प्रोग्राम को विभिन्न भागों में बाँटा गया है:

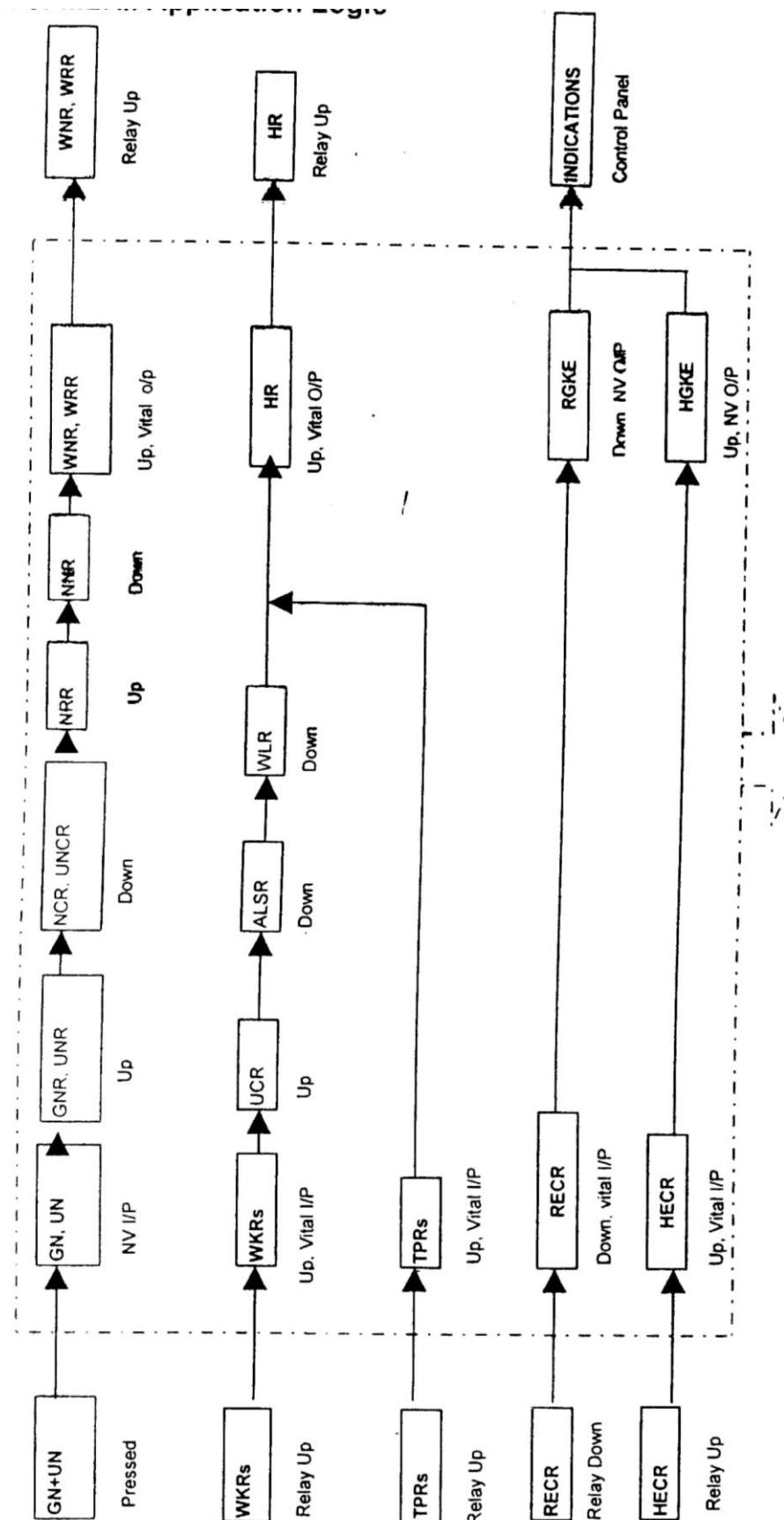
- क) लोकल इनपुट/इनपुट बिट के परिभाषा का भाग।
- ख) बूलियन बिट परिभाषा का भाग
- ग) सीरियल बिट परिभाषा का भाग।
- घ) टाइमर सेक्शन
- ड) लाग बिट परिभाषा वाला भाग
- च) लॉजिक सेक्शन

## 2.18 परंपरागत पी.आई. लॉजिक



चित्र 2.14

## 2.19 MLK-II अनुप्रयोग लॉजिक की अवधारणा



चित्र 2.15

## 2.20 नॉन वायटल सेक्शन

यह बटन रिले की लॉजिक तथा इंडिकेशन लॉजिक को रखता है। रिले जैसे कि GNR, UNR और इंडिकेशन जैसे कि RGKE, HGKE, WLKE इत्यादि को नान वाइटल इनपुट/आउटपुट बोर्ड परिभाषा वाले भाग में परिभाषित किया गया है। बचे हुए रिले GNCR, UNCR को NV बूलियन बिट के परिभाषा वाले भाग में परिभाषित किया गया है। इन लॉजिक को “NV ASSIGN” स्टेटमेंट में लिखा जा सकता है।

## 2.21 वायटल सेक्शन

यह पूर्ण इंटरलॉकिंग का तर्क सिवाय बटन रिले और इंडिकेशन तर्क को छोड़कर रखता है। प्रमुख रिलों के नाम जैसे कि HR, DR, RECR, HECR, TPR इत्यादि को प्रमुख आउटपुट/आउटपुट बोर्ड को परिभाषा वाले भाग में परिभाषित किया गया है और बचे हुए रिले जैसे कि ASR, UCR, TLCR इत्यादि को प्रमुख बूलियन बिट परिभाषा वाले भाग में परिभाषित किया गया है। इन तर्कों (LOGIC) को “ASSIGN” स्टेटमेंट में लिखा गया है।

## 2.22 टाईमर सेक्शन

“स्लो टू पिक अप” या “स्लो टू रिलीज” टाईम डिले किसी भी फंक्शन हेतु इस भाग में परिभाषित किया गया है। परिभाषा कंडेनसर - रसिस्टर के गठबंधन पर कार्य करती है, जो कि सामान्यतः पारंपरिक स्थापनाओं में प्रयोग होता है। “स्लो टू पिक अप” को परिभाषित किया गया है “सेट = 1 सेकेन्ड”। “स्लो टू रिलीज” को ”क्लीयर = 1 सेकेन्ड”।

## 2.23 सीरीयल सेक्शन (भाग)

इस भाग की किसी बिट की स्थित को किसी दूसरे योग्य प्रणाली के साथ कम्यूनिकेट करने के लिए आवश्यकता पड़ती है जैसे कि V.D.U., MLK-II इत्यादि। एक प्रणाली का आउटपुट बिट बन जाता है और इसके विपरीत। आउटपुट BIT और आउटपुट बिट की परिभीषा का भाग दोनों अलग-अलग हैं। BIT परिभाषा का आर्डर दोनों ही प्रणाली में समान होना चाहिए।

## 2.24 अनुप्रयोग प्रोग्राम में प्रयोग किया जाने वाला चिन्ह

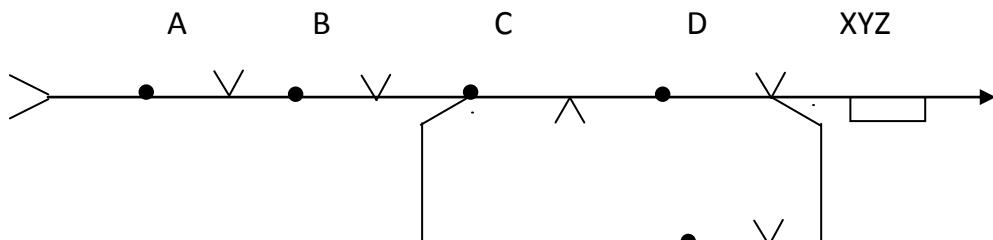
- \* - सीरीज
- + - पैरलल
- ( - पैरलल पाथ की शुरुआत
- ) - पैरलल पाथ का अंत
- ~ - बैक कानेटैक्ट
- , - बिट सेपरेशन
- ; - स्टेटमेंट/सेक्शन का अंत
- // - सिंगल लाइन कमेन्ट्स
- % - मल्टी लाइ कमेन्ट्स

----- टाइप 1 \

/\* - मल्टी लाइन कमेन्ट्स

----- टाइप 1 \*\`

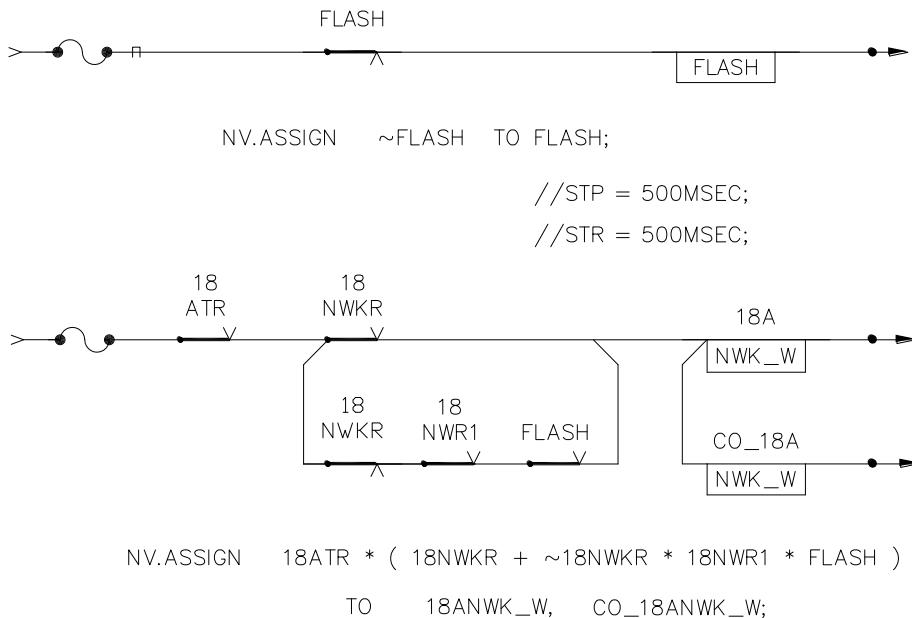
## 2.25 परिपथ को समीकरण में बदलना



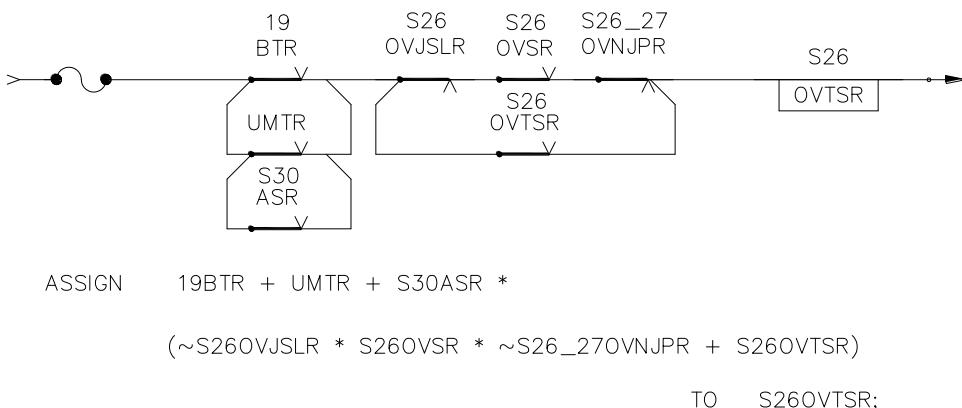
ASSIGN A\*B\*(~C\*D + E) TO XYZ;

## उदाहरण

नीचे विशिष्ट उदाहरण दिए गए हैं:-



चित्र 2.16



चित्र 2.17

## 2.26 अनुप्रयोग प्रोग्राम का संग्रह

प्रोग्राम को “PROGRAM.MLK2” फाइल नेम की तरह से स्टोर होना चाहिए यह कम्पाइलेशन माइक्रोलॉक - II कम्पाइलर के द्वारा किया जाता है। कम्पाइलेशन का परिणाम दो फाइल होता है वह होती हैं “PROGRAM.MLL” और “PROGRAM.MLP”.MLL फाइल एक सुनने वाली फाइल है जो कि कोई भी त्रुटि दे सकती है, चेतावनी, कितनी संख्या में बिट का प्रयोग हो रहा है, कितने बार एक बिट का प्रयोग हो रही है और बहुत सारी महत्वपूर्ण जानकारियाँ। यह अनोखे पहचानने योग्य नंबर देता है जिसे कि “चेकसम” तथा “CRC” कहा जाता है। “MLP” फाइल एक डेटा फाइल है जो कि MLK-II के सीपीयू को मेमोरी में लोड होती है, MLK-II का मेनटेनेन्स टूल प्रयोग करके।

## **2.27 हॉट स्टैंडबाई की अवधारणा**

कोई भी सिगनलिंग इंटरलॉकिंग प्रणाली बिना किसी रुकावट के चलना चाहिए क्योंकि यह सुरक्षा प्रदान करता है। ट्रेन के आवागमन में विलम्ब कम होना चाहिए। क्योंकि MLK-II एक इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली है यह आवश्यक है कि पूरे प्रणाली को डुप्लीकेट होना चाहिए। सभी वाइटल और नान वाइटल बोर्ड, सी.पी.यू., विद्युत आपूर्ति P.C.B., वीसीओआर, दो-दो होने चाहिए। दो-दो MLK-II प्रणाली को “SYSTEM A” तथा “SYSTEM B” के द्वारा पहचाना जा सकता है। जब किसी कारण से एक प्रणाली फेल हो जाता है तो स्टेशन इंटरलॉकिंग का ध्यान रखने हेतु दूसरा प्रणाली उपस्थित होता है।

## **2.28 हॉट स्टैंडबाई तर्क का विकास**

दोनों प्रणाली को हर समय काम करना चाहिए। दोनों प्रणाली के द्वारा आउटपुट लगातार पढ़ा जाएगा (अलग - अलग पढ़ा जाएगा) और इसकी तुलना लगातार की जाएगी। अनुप्रयोग के तर्क को लगातार साथ - साथ चलाया जाएगा और विभिन्न स्थितियों में इसकी तुलना लगातार की जाएगी। तुलना के बाद दोनों प्रणाली द्वारा साथ-साथ आउटपुट प्रदान किया जाएगा। दोनों प्रणाली के बीच बिट्स की स्थितियों में असमानता होने पर, यह सुनिश्चित करते हुए की दूसरा प्रणाली पर कोई प्रभाव न हो, प्रणाली को खत्म कर देगा।

### **2.28.1 अभिकल्प अवधारणा**

#### **क) वाइटल आउटपुट:**

जब दोनों प्रणाली में बिट्स की स्थितियाँ समान हो तब वाइटल आउटपुट प्रदान किया जाएगा। दोनों ही प्रणाली का आउटपुट एक इंटरफेस रिले की एक डायोड के जरिए पैरलल में जोड़ा जाता है ताकि बैक फिडिंग को टाला जा सके। एकबार आउटपुट भेज दिया जाएगा, दूसरे प्रणाली की स्थित में बदलाव होने पर आउटपुट बिट जो भेजी गई है उसकी स्थित में कोई फर्क नहीं पड़ेगा। यदि कोई असमानता होती है तो किसी भी प्रणाली द्वारा कोई आउटपुट नहीं भेजा जाएगा। असमानता का इंडिकेशन कंट्रोल पैनल तथा V.D.U. पर प्रदर्शित होगा।

#### **ख) वाइटल इनपुट:**

प्रणाली A आउटपुट को “हाई” की तरह और B में “लो” पढ़ेगा। आउटपुट B बहुत ज्यादा प्रतिबंधित स्टेट है, इसको वैध मान लिया जाता है। असमानता प्रणाली में पैदा हो जाती है जिसके पास आउटपुट हाई में होता है और प्रणाली A - खत्म कर दिया जाता है।

### ग) नान व्हाइटल आउटपुट:

आउटपुट एक ही प्रणाली द्वारा भेजा जाता है। आउटपुट को भोजने से पहले तुलना नहीं किया जाता क्योंकि फ्लैशिंग आउटपुट की स्थित की तुलना करना कठिन है। जब वह प्रणाली जो नान वाइटल आउटपुट भेज रहा हो, खत्म हो जाता है, तो नियंत्रण दूसरे प्रणाली पर चला जाता है। कंट्रोल पैनल पर दिखाई देने वाला इंडिकेशन कुछ सेकेंड के लिए रुक जाता है।

### घ) नान वाइटल इनपुट:

उनकी स्थित जानने हेतु दोनों ही प्रणाली में आउटपुट की तुलना की जाती है। असमानता उस प्रणाली में आ जाएगी जिसने आउटपुट का अध्ययन नहीं किया होगा और ऐसा प्रणाली समाप्त हो जाएगा।

वाइटल आउटपुट का सामान्य विचार, वाइटल आउटपुट और नान वाइटल आउटपुट का ऊपर लिखे हुए की तरह समान होता है। नान वाइटल आउटपुट को इसी के समतुल्य बिट से, दूसरे प्रणाली के आउटपुट "AND" आपरेशन करना पड़ता है। आगे की कार्यवाही में प्रणाली में निगेट करना होगा, जो कि आउटपुट का अध्ययन नहीं किया है, असमानता पैदा हो जाएगी और प्रणाली खत्म हो जाएगा। जब एक प्रणाली खत्म हो जाएगा तो इसे आदमी द्वारा व्यवधान की आवश्यकता होगी ताकि यह पुनः आनलाइन शुरू हो सके। प्रणाली मैनुअली रीसेट होना चाहेगा। जब रीसेट हो जाएगा तो पहले से आनलाइन प्रणाली से यह खुद को अपडेट नहीं कर पाएगा।

**2.28.2 हानियां :** क्षणिक बटन आउटपुट के कारण एक प्रणाली या कभी - कभी दोनों प्रणाली को अयोग्य/बंद करता है।

**उपचार:** बीच की बिट्स की तुलना होने पर असमानता उत्पन्न होती है। यह बीच की बिट कुछ नहीं पर दूसरे स्तर की स्थाई बिट होती है (जिसके पास इसका खुद का होल्डिंग पथ होती है)। एक स्थित में असमानता का इंडिकेशन कंट्रोल पैनल तथा V.D.U. पर आ जाता है और आगे भी दोनों प्रणाली में प्रसारित होता है और निगेट हो जाता है। खत्म होने की घटनाएं तब कम होने लगेंगी और प्रणाली स्थाई हो जाएगा।

स्टेशन में हाट स्टैन्ड बाई लॉजिक पर दोनों ही प्रणाली काम करते हैं और यह सबसे ज्यादा संतोषजनक तथा स्थाई है।

## 2.29 वार्म स्टैंडबाई लॉजिक:

हाट स्टैन्ड बाई लॉजिक जो कुछ स्टेशनों में कार्य कर रही है, जबकि इसके पास स्थायी अभिकल्प है, मौसमी अस्थाईकरण/बिजली गिरने से कार्ड के फेल होने का कारण बनती है और दोनों प्रणाली बंद हो जाते हैं जिसके कारण ट्रेन के आवागमन बाधित होते हैं। इन स्टेशनों पर वार्म स्टैन्ड बाई लॉजिक का परिचय दिया गया है यानि की बाहरी चेन्ज - ओवर सर्किट का विस्तार (ईजाद) किया गया है ताकि जब पहला किसी कारणवश फेल हो गया हो दूसरे प्रणाली पर कार्य को डाला जा सके।

दोनों ही प्रणाली के कार्ड को खांचा में रखा जाता है और चालू हालत में रखा जाता है ताकि जब जरूरत हो शुरू हो सके। MLK-II विद्युत आपूर्ति को बाहरी चेन्ज ओवर सर्किट द्वारा कंट्रोल किया जाता है, जो कि वीसीओआर रिले का बैक कानैटैक्ट सिद्ध करता है। सिर्फ एक प्रणाली आनलाइन होता है और दूसरा का विद्युत बंद होता है। यह वार्म स्टैन्ड बाई लॉजिक है और यह स्टेशनों पर संतोषपूर्ण कार्य कर रही है।

मुख्य लाभ इस वार्म स्टैन्डबाई लॉजिक का यह है कि इसे सिर्फ एक ही अनुप्रयोग प्रोग्राम को मेनटेन करना होता है और इसकी परीक्षण आसान तथा समय कम लगने वाली है।

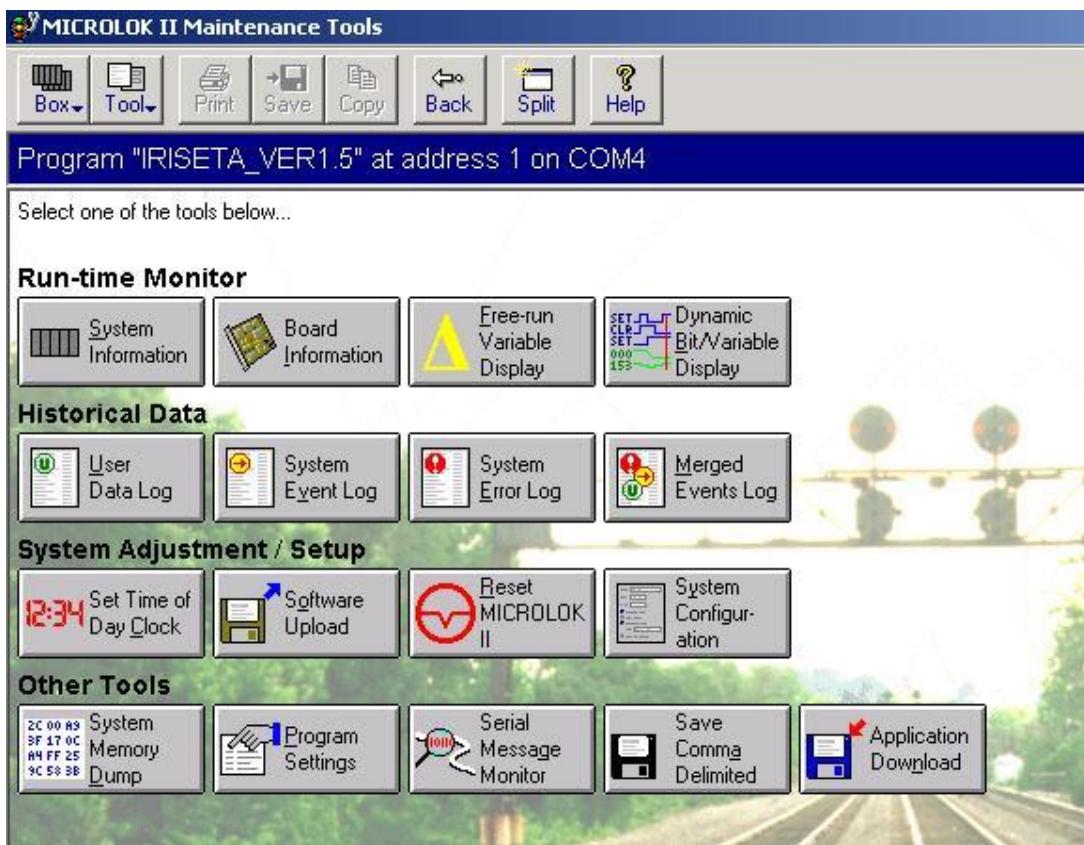
इसकी कमी यह है कि वह प्रणाली जो बंद होगा (विद्युत आफ) कार्ड की स्थिरता को जाँचा नहीं जा सकेगा जब तक कि दोबारा विद्युत आन (चालू) न हो। ट्रैफिक में 3 से 5 मिनट तक की बाधा संभव।

## 2.30 अनुरक्षण

MLK-II आधारित इन्टरलॉकिंग प्रणाली की विन्डो आधारित अनुरक्षण टूल पैकेज के साथ प्रदान किया जाता है अनुरक्षण टूल, अनुरक्षण V.D.U. में लोड होता है।

अनुरक्षण टूल प्रोग्राम में जो टूल दिया गया होता है उसका प्रयोग करके, अनुरक्षण परसनल और अपीलीकेशन अभियंता, बहुत ही विभिन्न प्रकार का माइक्रोलॉक - || प्रणाली का अनुरक्षण पूरा करते हैं, और साथ में रचना और जाँच का कार्य भी पूरा करते हैं।

प्रोग्राम इन टूल्स को सलेक्शन की तरह माइक्रोलॉक - || अनुरक्षण टूल के मेन मेन्यू में प्रदान करता है, जैसा कि नीचे चित्र में दिखाया गया है।



यह मेन मेन्यू सलेक्शन बटन को दर्शाता है जोकि प्रोग्राम के प्राइमरी (प्राथमिक) फ़न्कशन के क्रियान्वित करता है। इन सलेक्शन बटनों को चार मुख्य भागों में बांटा गया है

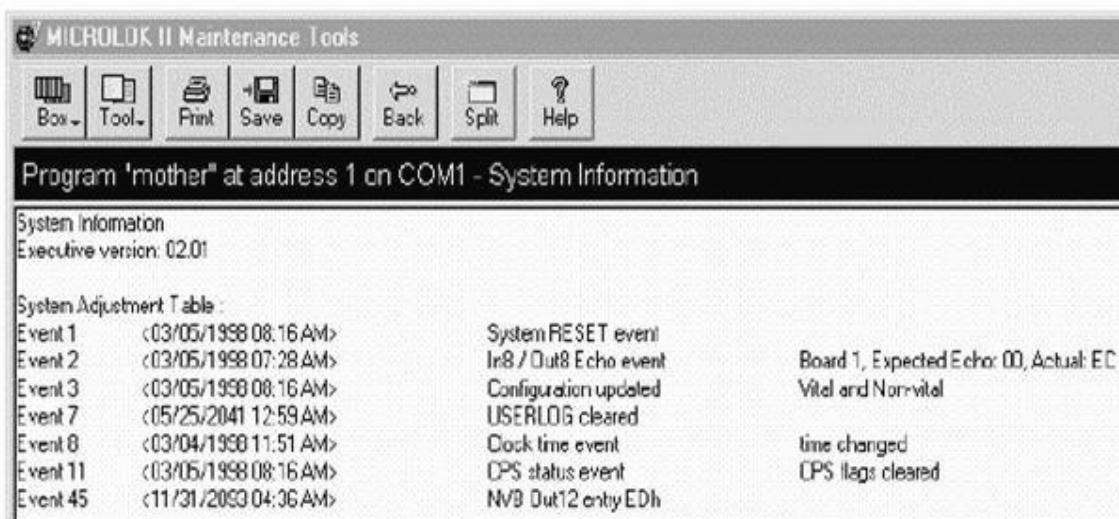
- क) रन, टाइम मॉनीटर
- ख) हिस्टोरिकल डाटा
- ग) प्रणाली एटजस्टमेन्ट/सेटअप
- घ) अन्य टूल्स

### 2.30.1 रन - टाइम मॉनीटर

यह बटनसॉ डाटा को दर्शाने के लिये प्रयोग किये जाते हैं और यह डाटा माइक्रोलॉक- II के ऑपरेशन और इसके अनुप्रयोग को दर्शाता है। इन टूल्स का गूप उपकरणों तथा सम्बंधित प्रणाली की ताजा स्थिति को देखने योग्य बनाता है

#### क) प्रणाली की जानकारी

यह प्रणाली के क्षणों को दर्शाता है और नीचे दिये हुये चित्र के अनुसार दिखाई पड़ता है



एकजीक्यूटीव साफ्टवेयर के चालू वर्जन की संख्या को यह डिस्प्ले दर्शाता है और अद्यतन प्रणाली के छणों के स्नैप शॉट को छोटे रूप में दर्शाता है। जहाँ जरूरी/आवश्यक हो यह डिस्प्ले किसी छण घटना के जवाब में जो एकशन लया जाता है उसको परिभाषित किया जाता है।

समय और तारीख की सूची के प्रणाली की जानकारी (सूचना) दर्शाती है जब निम्न प्रकार की घटनायें अन्त में आती हैं:

- i) प्रणाली रिसेट
- ii) प्रणाली त्रुटियाँ
- iii) यूनीट कॉन्फ्यूग्रेशन (आकार)
- iv) प्रणाली लॉग को क्लीयर करना
- v) यूजर डाटा लॉग क्लीयर को क्लीयर करना
- vi) टाइम में बदलाव
- vii) कन्डीशनल विद्युत सप्लाई की ट्रीप को क्लीयर करना।

चूंकि इनमें से कुछ घटनायें अनित्य ही होती रहती हैं, दर्शाया हुआ डाटा उस साल को भी शामिल करता है जिस साल में सम्बन्धित घटना हुयी होती है।

## ख) बोर्ड की जानकारी

माइक्रोलॉक - II या सीरीयल लिंक के इनपुट - आउटपुट इनटरफेस (जोड़ने वाला) कार्डस (प्रिन्टेड सर्किट बोर्ड) के बारों में सूचनाओं की स्थित को दर्शाता है। माइक्रोलॉक - II कार्डफाइल में प्रत्येक योग्य (चालू) पी.सी.बी. की दर्शाता है। प्रत्येक बोर्ड के प्रकार को लगातार गति के साथ अपडेट किया जाता है।

## ग) फ्री रन परिवर्ती डिस्प्ले तथा डायनमिक बिट् परिवर्ती डिस्प्ले:

यह दोनों टूल हमको इस योग्य बनाते हैं कि हम वास्तविक स्थित को देख सकें, माइक्रोलॉक - ॥ प्रणाली परिवर्ती तथा बिट के लिए वर्तमान संख्याओं कि सूची यह टूल बनाता है और साथ में बदलाव की रीयल - टाइम सूची भी बनाता है। यह दोनों डिस्प्ले समान सूचना को अलग - अलग तरीकों से प्रदान करता है। फ्री रन डिस्प्ले स्थित सूचना को टेक्स्ट मोड में प्रदान करता है जबकि डायनमिक बिट/परिवर्ती डिस्प्ले दर्शाता है इंडिकेशन को ग्राफिक्स के रूप में बिट् और परिवर्ती चेन्ज के स्ट्रीप चार्ट व्यू में।

### 2.30.2 ऐतिहासिक डाटा:

यह बटन यह दिखाने हेतु होते हैं कौन सा डिस्प्ले का डाटा आपरेटिंग माइक्रोलॉक - ॥ ने इकट्ठा किया है तथा स्टोर (भंडार) किया है। माइक्रोलॉक - ॥ प्रणाली रखता है तथा रिपोर्ट करता है, दोषदर्शी त्रुटियों को, चेतावनी देता है, और आपरोशनल क्षणों को भी देखता है। यह भाग चार टूल रखता है जो कि हम चालू प्रणाली की सूचनाओं का पुनरावलोकन विभिन्न प्रकार से कर सकें।

#### क) प्रयोगकर्ता डाटा लॉग:

प्रयोगकर्ता डाटा लॉग सिर्फ उन्हीं घटनाओं को रिकार्ड करता है जो कि प्रयोगकर्ता द्वारा दी जाती है या बताई जाती है। चुनी हुयी बिट और न्यूमेरिक चर (variables) में जो बदलाव आता है आकार या अनुप्रयोग की जरूरतों के आधार पर उनको दर्शाता है। इस लॉग की क्षमता सबसे वर्तमान बूलियन बदलाव में से 90,000 तक रिकार्ड करने की होती है, या 64,000 बूलियन और/या न्यूमेरिक बदलाव को रिकार्ड करने की होती है।

#### ख) प्रणाली इवेन्ट लॉग:

प्रणाली इवेन्ट लॉग सबसे हाल की दोषदर्शी त्रुटियों में से 5,000 त्रुटियों तक रिकार्ड कर सकता, और चेतावनी तथा घटनाओं को भी रिकार्ड करता है। प्रणाली की कोई भी दोषदर्शी त्रुटि या चेतावनी प्रणाली लॉग में लॉग्ड (logged) हो जाती है। घटनाओं का प्रयोग मिलेजुले प्रणाली की सूचनाओं को रिले करने के लिये होता है और संभवतः आकारों के प्रयोग पर सीमित कर दिया जाता है।

### **ग) प्रणाली त्रुटि लॉग:**

प्रणाली त्रुटि लॉग को दोषदर्शी त्रुटियों तक सीमित कर दिया जाता है। चूंकि पूरानी घटनायें प्रणाली [इवेन्ट लॉगर] में खो सकती है, इस लिये प्रणाली त्रुटि लॉग आखरी 50 टाइम स्टैम्प दोशदर्शी प्रणाली की त्रुटियों की सूची रखता है।

### **घ) विलय इवेन्ट्स लॉग:**

विलय इवेन्ट लॉग हमको इस योग्य बनाता है कि हम देख सके त्रुटियों को, चेतावनियों को और घटनाओं को जैसे कि वह यूजर डाटा, प्रणाली इवेन्ट, प्रणाली एरर लॉग और डाइनमिक चर बदलाव का विलय समान समय धुरी पर किया जाता है। यह लॉग जैसे कि यूजर डाटा लॉग में प्रदर्शित पैरामीटर्स का ग्राफिक डिस्प्ले और घटनाओं को प्रदान करता है।

### **2.30.3 प्रणाली एडजस्टमेंट/सेटअप**

यह बटन दिखाता है कि कौन सा आधुनिक माइक्रोलॉक - II का पैरामीटर है।

#### **क) सेट टाइम आफ डे क्लाक:**

यह फन्कशन, दोनों माइक्रोलॉक - II प्रणाली (C.P.U.) और लैपटॉप कम्प्यूटर के लिये तारीख तथा समय की सेटिंग को दर्शाता है और बोर्ड क्लॉक पर माइक्रोलॉक - II को सेट करता है।

#### **ख) साप्टवेयर अपलोड:**

यह टूल लैपटॉप (पीसी) से माइक्रोलॉक - II (C.P.U.) को एक कस्टम डिजाइन आप्लीकेशन साप्टवेयर प्रोग्राम को अपलोड करने के लिये प्रयोग किया जाता है। यह टूल विन्डो आधारित फाइल से सम्पर्क बनाये रखता है। इस लिये इस गुण को प्रयोग करने हेतु हमको अप्लेकेशन साप्टवेयर और विन्डोज फाइल्स नेवीगेशन की जानकारी होनी चाहिये।

#### **ग) रिसेट माइक्रोलॉक - II :**

यह टूल लैपटॉप कम्प्यूटर से माइक्रोलॉक - II (C.P.U.) को रिसेट करने की योग्यता प्रदान करता है। रिसेट फन्कशन का प्रयोग मुख्यतः प्रणाली की त्रुटियों को हटाने हेतु किया जाता है और प्रणाली को वापस नामित आपरेशन में लाया जाता है।

#### **घ) प्रणाली की रचना (आकार) :**

यह कानप्यूग्रेशन टूल प्रदान करता है विभिन्न प्रकार का रास्ता, माइक्रोलॉक - || प्रणाली के साफ्टवेयर तथा हार्डवेयर को जाँचने तथा सुधारने हेतु। इस टूल के साथ तीन प्रकार का विकल्प प्रदान किया जाता है:

- i. प्रणाली कानप्यूग्रेशन (आकार) का विकल्प हमको इस योग्य बनाता है कि हम जनरल प्रणाली पैरामीटर तथा यूसर पैरामीटर को सुधार सकें और यूसर डाटा लॉग को विशिष्ट पैरामीटर से निरूपित कर सकें।
- ii. बोर्ड कानप्यूग्रेशन का विकल्प हमको इस योग्य बनाता है कि हम स्वयंमात्र माइक्रोलॉक - || प्रणाली पीसीबी (PRINTED Cआईआरसीट बोर्ड) को चालू/बंद तथा कानप्यूग्रर कर सकें।
- iii. लिंक कानप्यूग्रेशन का विकल्प हमको योग्यता प्रदान करता है कि हम माइक्रोलॉक - || प्रणाली के कम्यूनिकेशन लिंक को कानप्यूग्रर (आकार) कर सकें।

#### **2.30.4 अन्य टूल्स:**

ये बटन्स यह देखने योग्य बनाते और आज्ञा प्रदान करते हैं कि मुख्य जाँच के फंक्शन किए जा सकें।

#### **क) प्रणाली मेमोरी डम्प:**

यह इजाजत देता है एनसाल्डो STS पर्सनल को विशिष्ट डिबिगिंग सहायता प्रदान की जा सके। प्रणाली मेमोरी डम्प टूल एनसाल्डो STS प्रणाली के डोवलपर्स तथा मेनटेनर्स को इस योग्य बनाता है कि जब एक उपभोगता कोई साफ्टवेयर की परेशानी देख रहा हो तो वह डिबिगिंग आपरेशन कर सके।

#### **ख) प्रोग्राम सेटिंग:**

प्रोग्राम सेटिंग डायलॉग का प्रयोग उस रास्ते को सुधारने हेतु होता है जिसके द्वारा प्रणाली डाटा को रखता तथा दर्शाता है। यह विकल्प स्क्रीन की साधारण अपीयरेंस को भी बदल सकते हैं।

#### **ग) सीरीयल मैसेज मॉनीटर:**

यह टूल हमको इस योग्य बनाता है कि हम चुने हुए क्रियान्वित सीरीयल लिंक पर सीरीयल मैसेज ट्रैफिक को देख (मानीटर) सकें।

#### घ) सेव कोमा डीलिमिटेड डाउनलोड:

यह टूल यूसर को इजाजत देता है कि यूसर डाटा लॉग को कौमा - डिलिसिटेड फार्मेट में डाउनलोड कर सके। यह फाइल माइक्रोसफ्ट एक्सेल में देखी जा सकती है। इस फाइल को डायग्नोस्टिक पोर्ट लिंक के जरिए सेव किया जाता है या सीधे पीसी MCIA कार्ड द्वारा स्वयं के पीसी पर कार्ड रीडर में।

#### ड) अनुप्रयोग डाउनलोड:

यह टूल उपभोक्ता को इजाजत देता है कि वह EEPROM से माइक्रोलॉक - II यूनिट पर अनुप्रयोग इमेज को डाउनलोड कर सके। गलती से, फाइल स्टोर हो जाती है फाइलनेम .MPL एक्सेलेशन से, यदि आवश्यक होता यह आसानी से प्रणाली पर अपलोड की जा सकती है। वर्तमान कार्यन्वित अनुप्रयोग प्रोग्राम को डाउन लोड करती है।

### 2.31 डिस्ट्रीब्यूटेड इंटरलॉकिंग प्रणाली की तरह से माइक्रोलॉक - II :

(ECOR RLY के कोटावासला में, विजिअनागरम - पालासा सेक्शन में कार्यरत है)

- क) दोहरे सीरीयल कम्यूनिकेशन के जरिए आब्जेक्ट नियंत्रक का प्रयोग सेन्ट्रल इंटरलॉकिंग यूनिट के स्लेव (दास) यूनिट की तरह होता है।
- ख) ऐस आन डेट, आब्जेक्ट नियंत्रक फील्ड गीयर (प्वाइंट, सिगनल इत्यादि) को रिले के द्वारा संचालित करते हैं, और विभिन्न प्रकार के फील्ड गीयर से (ट्रैक, प्वाइंट इंडिकेशन, आस्पेक्ट इत्यादि) संबंधित रिले कानेटैक्ट के द्वारा फीडबैक (आउटपुट) लेते हैं।
- ग) कम्यूनिकेशन का मीडियम CIU & OC के बीच में, आप्टीकल फाइबर केबल ही होगा, जो कि रिंग के आधार पर प्रदान किया जाता है।
- घ) कोई भी कमी, किसी भी OC में या हार्डवेयर का फाल्ट जो कि असुरक्षित शर्तों को देता है, तुरंत ही सभी आउटपुट कमान्ड को वापस/छोड़ देता है।
- ड) कंट्रोल कम इंडिकेशन पैनल की जगह पर, दो की संख्या में वीडीयू पैनल LCD मानीटर जो कि 22' के साथ (एक कार्यरत तथा दूसरा स्टैन्डबार्ड) को प्रदान किया जाता है। वीडीयू पैनल के पास आटो तथा मैनुअल चेन्ज ओवर की सुविधा होती है।
- च) OC तथा CIU को ओएफसी के द्वारा रिंग के साथ आप्टीकल माडम प्रदान करके (OSD - 1250) जोड़ा जाता है।

छ) यद्धपि प्रणाली के पास इनबिल्ट डाटा - लॉगर प्रणाली होता है, दूसरे स्टेशनों के साथ नेटवर्किंग उद्देश्य हेतु प्रणाली में बाहरी डाटा - लॉगर प्रणाली प्रदान किया जाता है।

ज) रिले के जरिए सभी वाइटल आउटपुट को फील्ड में चलाया जाता है।

झ) यहाँ पर OC तथा CIU को प्रत्येक माइक्रोलॉक - II द्वारा दर्शाया जाता है।

झ) कम्यूनिकेशन उपकरण जो कि प्रयोग किए जाते हैं।

i) **422 CFCR**

- माइक्रोलॉक तथा रिडनडेंट माडम में (OSD – 1250LC) इंटरफेस की तरह प्रयोग होता है।

ii) **(OSD – 1250LC)**

- माइक्रोलॉक - II से माइक्रोलॉक - II के बीच में कम्यूनिकेशन रिडनडेंट आप्टिकल माडम (2CH – ओएफसी) हेतु।

iii) **485 LDRC**

- RS232 से RS485/422 कनवर्टर कम आइसोलेटर। माइक्रोलॉक से आपरेटर पीसी / मेनटेनेन्स पीसी के बीच प्रयोग किया जाता है।

iv) **OSD13CL**

- आप्टीकल माडम बिना रिंग सुरक्षा के साथ। माइक्रोलॉक - II से डाटालागर के बीच कम्यूनिकेशन में प्रयोग किया जाता है।

## 2.32 वितरित इंटरलॉकिंग प्रणाली के लाभ:

क) जैसे कि मुख्य सिगनलिंग केबल पूरी तरह से निकाल दिया गया है,

- मुख्य केबल का अनुरक्षण तथा परीक्षण कम हो जाता है।
- मुख्य केबल के फेल्यूर को कम किया जा सकता है।
- मुख्य केबल के शार्ट सर्किट होने के कारण उपकरणों की क्षति को रोका जा सकता है।
- ट्रैक्शन आपूर्ति (OHE कैटनैरी तार के ट्रूट कर रेल पर गिरने से) की शार्ट सर्किट अवस्था के कारण मुख्य उपकरणों के नुकसानों को कम किया जा सकता है।
- खर्चों में बहुत ज्यादा कमी आ जाती है।

ख) अभिकल्प तथा रूपान्तरण बहुत ही आसान हो जाते हैं।

ग) सिमुलेशन और भी आसान हो जाता है।

## 2.33 MLK-II का सामान्य अनुरक्षण :

प्रणाली को धूल से अवश्य ही बचाना चाहिए। वायर को टर्मिनल में कायदे से डालना चाहिए। सभी टर्मिनल टाईट होने चाहिए। बैटरी का ठीक से अनुरक्षण होना चाहिए। उपभोक्ता डाटा लॉग को लगातार डाउन लोड करना चाहिए।

## 2.34 माइक्रोलॉक - II प्रणाली के साथ क्या करें और क्या न करें करें (DO)

- माइक्रोलॉक - II रूम को धूल से बचाएं।
- डालने के बाद बोर्ड को फिंगर टाइट रखें।
- सुनिश्चित करें कि सभी टर्मिनेशन पूरी तरह से टाइट हैं।
- निकाले गए बोर्ड को टैग के साथ एक कनडक्टिव शिलडिंग बैग में रखें।
- कम से कम 13.5V से 16.5V तक DC वोल्टोज, विद्युत आपूर्ति बोर्ड टर्मिनल पर बनाए रखें।
- माइक्रोलॉक - II आउटपुट/आउटपुट विद्युत माइयूल्स पर 2.4V से 28V DC तक बनाए रखें।
- माइक्रोलॉक - II प्रणाली के फ्यूज को समय - समय पर जाँचते रहें।
- यूसर डाटा लॉग/इवेन्ट लॉग/ऐरर लॉग डाटा फाइल का हर सप्ताह बैक अप लेते रहें।
- प्रणाली के बदलने पर माइक्रोलॉक - II क्लाक टाईम को मेनटेनेन्स पीसी के साथ मिलाना चाहिए यह सुनिश्चित करने हतु, कि दोनों साथ - साथ काम कर रहे हैं।
- जाँच पूरी होने पर, प्रणाली को रीसेट करें तथा CPS को अप मोड में चालू करें।(देखो:"CPS CLEAR FUNCTION" DETAILS)
- अनुरक्षण के समय, एक प्रणाली को दूसरे प्रणाली में बदलने पर, SGE ब्लाक उपकरण TOL की अवस्था में रखा जाएगा।
- बाहर से इकट्ठा धूल हेतु वैकुम क्लीनर का प्रयोग करें।

## × मत करें (DO NOT)

- अगर आपके पास पूरी माइक्रोलॉक - II की ट्रेनिंग नहीं है ते विफलता को दूर करने का प्रयास मत करो।
- माइक्रोलॉक - II के बगल में रेडियो को मत चलाइए।
- माइक्रोलॉक - II के बगल में नान कंडक्टिव सामान जैसे कि स्टार्फोफाम कप, प्लास्टिक ऐश ट्रे, और सेलफोन रैपर्स को मत प्रयोग करिए।

- जब प्रणाली कार्य कर रहा हो तब मेनटेनेंस टूल/सीपीयूफ्रंट पैनल रीसेट पुश बटन का प्रयोग करके प्रणाली को रीसेट नहीं करना चाहिए।
- बोर्ड, वीसीओआर रिले, फ्यूज/लिंग और 48/96 पिन को मत निकालो।
- कनेक्टर्स जब प्रणाली आन अवस्था में हो:
- जबर्दस्ती बोर्ड को खांचा में मत डालो, अंदर डालते समय।
- सीपीयूबोर्ड तथा, ऐड्रेस सेलेक्ट पी.सी.बी. में जम्पर की सेटिंग को मत बदलो।
- बोर्ड कम्पोनेन्ट को मत छूएं।
- खुद ही बोर्ड का मरम्मत मत करें।
- माइक्रोलॉक - ॥ प्रणाली के मेनटेनेंस पीसी, आपरेटर पी.सी. की सेटिंग में बिना इसको करने का अधिकार प्राप्त किए कोई बदलाव मत करें।
- ब्लोअर का प्रयोग धूल को हटाने हेतु मत करें।
- कार्ड फाइल या आंतरिक कंपोनेन्ट पर किसी भी प्रकार के साल्वेन्ट्स, डिटरजेन्ट या अब्रेसिव का प्रयोग न करें।
- कार्ड फाइल के अंदर वैकुम क्लीनर्स का प्रयोग मत करें।

### 2.35 सेन्ट्रलाइज्ड इंटरलॉकिंग के ऊपर डिस्ट्रीब्यूटेड इंटरलॉकिंग द्वारा 4-रोड स्टेशन के लिए खर्चों की बचतः

डिस्ट्रीब्यूटेड इंटरलॉकिंग प्रणाली की स्थित में, आब्जेक्ट नियंत्रक तथा आप्टिकल फाइबर केबल का प्रयोग मेन सिगनलिंग कापर केबल की जगह किया जाता है जो कि रिले रूम/सामानों के रूम तथा लोकेशन बाक्स/गुमटी के बीच में लगाया जाता है।

क) सेन्ट्रलाइज्ड तथा डिस्ट्रीब्यूटेड इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) में नीचे लिखे गए सामानों को छोड़कर बाकी सभी सामान एक जैसे ही होते हैं

- कापर केबल सेन्टल इंटरलॉकिंग यूनिट से गुमटी तक ओएफसी रिंग पाथ द्वारा बदल दिए जाते हैं।
- इंटरफेसिंग करने हेतु, मॉडम की आवश्यकता होती है।
- दोनों सिरे पर, आब्जेक्ट नियंत्रक, सी.पी.यू. तथा विद्युत आपूर्ति कार्ड की आवश्यकता होती है।(बाकी सभी कार्ड एक जैसे होते हैं)

ख) सेन्ट्रलाइज्ड इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) की स्थित में, कापर केबल की कीमतें सेन्ट्रलाइज्ड इंटरलॉकिंग यूनिट से गुमटी तक:

क्रम संख्या	केबल साइज	लंबाई (KM)	केबल की कीमत प्रति (KM) लाख रूपये में	कुल कीमत लाख रूपये में
1	30 कोर	1.4	2.59	3.62
2	24 कोर	5.6	2.16	12.09
3	18 कोर	9.8	1.88	18.42
4	12 कोर	5.6	1.19	6.66
कुल योग				40.80

$$\text{केबल ट्रैन्च साइज} = 1400 \text{ m} \times 0.3 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$$

काम करने वालों की कीमत ट्रेनिंग, केबल बिछाने हेतु दोनों सिरों पर केबल को टर्मिनेट करना, लोकेशन बाक्स, फ्राइट, ट्रांसपोर्ट, स्टोरेज स्पेस, केबल को काटना तथा चुराना, और अनुरक्षण की कीमत, सब मिला कर कुल कीमत लगभग 10 लाख रूपये होगी।

$$\text{कुल कीमत} = 40.80 \text{ रूपये (लाख में)} + 10 \text{ लाख रूपये} = 50.80 \text{ लाख रूपये}$$

ग) वितरित इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) की स्थित में, ओएफसी केबल की कीमत, मॉडम तथा दूसरे कार्ड की कीमत:

- 3 KM तक ओएफसी की कीमत =  $3 \times 0.4$  लाख = 1.2 लाख
- 3 KM तक ओएफसी बिछाने की कीमत =  $3 \times 0.5$  = 1.5 लाख (रिंग पाइप में HDFC पाइप को जोड़कर)
- आप्टीकल माडम 6 की संख्या में =  $6 \times 0.4$  लाख = 2.4 लाख
- दूसरे कार्ड तथा OCS =  $2 \times 1$  लाख  
= 2 लाख

$$\text{कुल कीमत} = 7.1 \text{ लाख}$$

$$\begin{aligned} \text{इस प्रकार से कुल बचत} &= 50.80 - 7.1 \\ &= 43.7 \text{ लाख प्रति स्टेशन} \end{aligned}$$

(अधिकार त्याग, अस्वीकृत - इस नोट्स में जो कीमतें दिखाई गई हैं वह सिर्फ सामान्य सूचनाओं हेतु हैं और बदल भी सकती हैं। ज्यादा जानकारी पाने हेतु पढ़ने वालों को उपलब्ध स्रोतों से जाँचना पड़ेगा)

## 2.36 परीक्षण

माइक्रोलॉक - ॥ इलेक्ट्रानिक्स इंटरलॉकिंग प्रणाली का परीक्षण दो चरणों में होता है:

- 1) प्रणाली का परीक्षण कारखाना परिसर पर जिसे कारखाना स्वीकृति परीक्षण भी कहा जाता है.
- 2) प्रणाली का परीक्षण कार्यस्थल पर जिसे कार्यस्थल स्वीकार परीक्षण कहा जाता है.

### 2.36.1 कारखाना स्वीकृति परीक्षणः

- माइक्रोलॉक-॥ इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली का कारखाना स्वीकृति परीक्षण सिमुलेशन सेट अप के साथ कारखाना वातावरण में किया जाना चाहिए, ताकि अनुप्रयोग साफ्टवेयर को प्रमाणित किया जा सके।
- कारखाना स्वीकृति परीक्षण का उद्देश्य यह है कि:
  - यह सुनिश्चित करता है कि माइक्रोलॉक - ॥ इंटरलॉकिंग प्रणाली स्टेशन की आवश्यकताओं की पूर्ति कर रहा है तथा रूट कंट्रोल चार्ट को आवश्यकताओं की पूर्ति कर रहा है और यदि कोई गलत आउटपुट/सूचना के प्राप्त होने पर भी सुरक्षित ढंग से काम कर रहा है।
  - कार्यस्थल की त्रुटियों तथा खतरों को कम करता है तथा कार्यस्थल पर करेक्शन को कम करता है। इसके कारण कार्यस्थल परीक्षण का समय बचता है।
- सिमुलेशन सेट अप के द्वारा FAT किया जाता है (सिमुलेशन पैनल को टागल स्विच के साथ प्रयोग करके या सिमुलेशन पीसी को माइक्रोलॉक इंटरलॉकिंग सिमुलेशन सेट अप के साथ प्रयोग करके - मिस साफ्टवेयर) जिसमें की सभी फील्ड आउटपुट समुलेट हो जाते हैं।
- प्रत्येक स्टेशन की इंटरलॉकिंग के लिए FAT अलग से किया जाता है।
- अनुप्रयोग साफ्टवेयर को अभिकल्प करने के बाद, अभिकल्पर इसको प्रामाणित करने हेतु वालिडेशन डिपार्टमेंट को भेजता है ताकि कारखाना अक्सेप्टेंस परीक्षण किया जा सके।
- यह सिर्फ वीडीयू पैनल द्वारा ही किया जा सकता है, जबकि कार्यस्थल अक्सेप्टेंस परीक्षण को यदि कार्यस्थल पर दोनों विकल्प उपलब्ध हों CClP तथा वीडीयू पैनल के द्वारा किया जा सकता है।
- अनुप्रयोग लॉजिक (तर्क) को सुधारा जा सकता है FAT परीक्षण हेतु टाइमर वैल्यू हेतु जो कि सिगनल, प्वाइंट, ओवरलैप तथा कैनिसलेशन हेतु प्रयोग किए जाते हैं, को कम किया जाता 120 सेकेण्ड से 12 सेकेण्ड तक ताकि परीक्षण की रफ्तार बढ़ सके। यह आवश्यक है कि जब परीक्षण पूरा होगा, वास्तविक समय को फिर से स्थापित करना पड़ेगा तथा प्रामाणित करना पड़ेगा।

- FAT सेट अप में, इनपुट/आउटपुट बोर्ड फिजीकली उपस्थित नहीं होते और उसी को सिमुलेट किया जाता है परीक्षण सेट अप (MISS) का प्रयोग करके। इसलिए, इनपुट और आउटपुट कार्ड द्वारा फील्ड इनपुट और आउटपुट प्रदान किया जाता है, को बंद कर दिया जाता है और उसे सीधे सीमुलेशन वीडीयू को प्रदान किया जाता है। यह अनुप्रयोग लॉजिक के इंटरलॉकिंग वाले भाग को प्रभावित नहीं करेगा।

**FAT को करने हेतु निम्न आउटपुट की आवश्यकता होगी:**

- सिग्नल इंटरलॉकिंग प्लान (SIP)।
- रुट कंट्रोल चार्ट (RCC)।
- कंट्रोल कम इंडिकेशन पैनल चित्र
- क्रास टेबल
- माइक्रोलॉक - ॥ स्टेशन इंटरलॉकिंग अनुप्रयोग साफ्टवेयर फाइल जैसी अभिकल्प की गई है (.ML2, .MLL, .MLP)

**FAT होने के बाद निम्न आउटपुट होंगे:**

- माइक्रोलॉक - ॥ स्टेशन इंटरलॉकिंग अनुप्रयोग साफ्टवेयर फाइल जैसे परीक्षण किया गया है (.ML2, .MLL, .MLP)
- एनसाल्डो STS टोटल मेनेजमेंट प्रणाली (TMS) फार्म
- FAT का सर्टिफिकेट

**FAT की परीक्षण हेतु, पूरा प्रोसीजर हेतु अनुलग्नक देखें:**

- यदि रेलवे/कस्टमर की परीक्षण पूरी हो गई हो तो, चैकसम तथा CRC वैल्यू FAT सिमुलेटेड अनुप्रयोग लॉजिक की, अनुप्रयोग लॉजिक के आधार पर रिकार्ड किया जाता है, और यह ANSALDO STS और रेलवे के प्रतिनिधीयों द्वारा संयुक्त रूप से हस्ताक्षर किया जाता है।

### 2.36.2 कार्य स्थल स्वीकृति परीक्षण:

- माइक्रोलॉक - ॥ स्टेशन इंटरलॉकिंग प्रणाली की कार्यस्थल परीक्षण को करने के तरीके को कार्यस्थल अक्सेप्टेस परीक्षण परिभाषित करता है। जहाँ पर परीक्षण को चलाया जाता है कार्यस्थल के वातावरण में।

- SAT मुख्यतः रखता है प्रणाली की स्थिरता और फंक्शनल परीक्षण सभी सामानों की और इंटरलॉकिंग की जाँच भीपूरे सेट अप के साथ की जाएगी सिर्फ ट्रैक साइड सामानों को छोड़कर।
- प्रत्येक स्टेशनों हेतु SAT को अलग - अलग किया जाता है।
- इन टेस्टों को परिणाम को देखा जाता है और परीक्षण रिपोर्ट में डाक्यूमेंट बनाया जाता है।
- SAT यह सुनिश्चित करता है कि सभी सामान कार्यस्थल पर लगाए जा चुके हैं जैसे माइक्रोलॉक - II, कम्यूनिकेशन के सामानों, विद्युत आपूर्ति के सामान, रिले ऐर कंट्रोल कम इंडिकेशन पैनल सही ढंग से कार्य कर रहे हैं जैसा कि प्रमाणित प्रणाली कन्फ्यूशन के आधार पर स्टेशन इंटरलॉकिंग आवश्यकताओं और सही ढंग से कार्य कर रहे हों ऐर फेल - सेफ हो, यदि कोई सामान फेल हो गया हो/फाल्स आउटपुट/सूचनाओं को प्राप्त करने की वजह से।
- SAT यह सुनिश्चित करता है कि कुल मिलॉकर प्रणाली त्रुटिहीन तथा सुरक्षित है और ऐसा प्रणाली क्लाइंट को प्रदान किया जा रहा है।
- SAT को करने हेतु निम्न आउटपुट चाहिए:
  - ✓ माइक्रोलॉक - II .ml2, .ml1, .mlp फाइल (हार्डकापी और रीड ऑनली साफ्टकापी)
  - ✓ स्टेशन SIP
  - ✓ स्टेशन रुट कंट्रोल चार्ट
  - ✓ स्टेशन कंट्रोल कम इंडिकेशन पैनल चित्र
  - ✓ क्रास टेबल
  - ✓ वायरिंग सर्किट
- स्टेशन के कार्य में आने वाले सभी सामानों को लगाया जाता है SAT को आगे शुरू करने से पहले, इसलिए सिर्फ फिल्ड आउटपुट को सिमुलेशन पैनल के साथ सिमुलेट करने के अलावा अलग से सेट अप लगाने कि कोई आवश्यकता नहीं है।
- सभी फिल्ड आउटपुट को सिमुलेट किया जाता है सिमुलेशन पैनल का प्रयोग करके टागल स्विच के जरिए और आउटपुट को रिले के द्वारा माइक्रोलॉक - II में भेजा जाता है और रिले के द्वारा फील्ड के आउटपुट को लैम्प को भेजा जाता है।

SAT करते समय निम्न परीक्षण किया जाता है:

- विसुअल परीक्षण
- वायर काउन्ट परीक्षण
- बेल परीक्षण
- इनसुलेशन रसिस्टेंस परीक्षण
- अर्थिंग परीक्षण
- पावर आन
- वीसीओआर
- कम्युकेशन परीक्षण
- करेस्पान्डेंस परीक्षण
- प्रणाली इनटीग्रीटी परीक्षण
- इंटरलॉकिंग परीक्षण
- चेन्ज ओवर परीक्षण

विस्तार से SAT की परीक्षण करने का रास्ता जानने हेतु अनुलग्नक -VIII देखें।

### 2.37 सिगनालिंग में फेरबदल - अनुप्रयोग लॉजिक आशोधनः

माइक्रोलॉक - II इंटरफेस अभिकल्प आशोधन और जो चरण आशोधन को लागू करने में सहायक होते हैं, को संक्षिप्त में नीचे परिभाषित किया गया है।

#### संसोधन को प्रभावकारी बनाने में संबद्ध क्रमः

- नए SIP को पुराने SIP से तुलना करो और दोनों में अंतर निकालें
- सहायक गियर की सूची बनाएं
- जो गीयर निकाले गए हैं उनकी सूची बनाएं
- सूचना के उद्देश्य से प्रणाली का आकार
- अतिरिक्त हार्डवेयर जिसकी जरूरत हो
- इस बदलाव को रूट कंट्रोल चार्ट पर प्रभावकारी बनाएं।
- बिट चार्ट पर इन बदलावों को प्रभावकारी बनाएं
- सभी इंटरफेस सर्किट में इन बदलावों को लागू करें।(पूरे विवरण हेतु नीचे देखें)
- वीडीयू पैनल में बदलाव को लागू करें।
- अनुप्रयोग लॉजिक में बदलाव को लागू करें।(एडिट प्लस साफ्टवेयर की जरूरत होती है)(अनुप्रयोग साफ्टवेयर को उन्नति करने की जरूरत होती है और अनुप्रयोग वर्जन नंबर को बदल दिया जाना चाहिए)।

- अनुप्रयोग साफटवेयर को कंपाइल करना चाहिए।(कंपाइलर साफटवेयर की जरूरत पड़ती है)
- फैक्टरी एक्सेप्टेस परीक्षण अनुप्रयोग साफटवेयर हेतु।
- कार्यस्थल एक्सेप्टेस परीक्षण- अनुप्रयोग साफटवेयर हेतु वास्तविक गियर के साथ।
- अनुप्रयोग प्रोग्राम को अपलोड करें।
- अनुप्रयोग साफटवेयर का एक अपडेटेड वर्जन सी.डी. में रखकर कार्यस्थल पर रखें, हेडक्वाटर तथा कंपनी में भी रखें।

**बदलाव करने में प्रभावकारी संबद्ध चरण (शंट सिगनल को हटाओ तथा क्रैंक हैंडिल को लगाओ) सभी इटरफेस सर्किट में**

- कंट्रोल कम इंडिकेशन पैनल ले - आउट
- माइक्रोलॉक - || नान वाइटल इनपुट/आउटपुट बिट चार्ट - A1/B1
- माइक्रोलॉक - || वाइटल इनपुट/आउटपुट बिट चार्ट - A2/B2
- माइक्रोलॉक - || नान वाइटल इनपुट सर्किट
- माइक्रोलॉक - || नान वाइटल आउटपुट सर्किट
- माइक्रोलॉक - || वाइटल इनपुट सर्किट
- माइक्रोलॉक - || वाइटल आउटपुट सर्किट
- सिगनल रीपीटर रिले तथा लाइटिंग सर्किट - शंट सिगनल
- क्रैंक हैंडिल कंट्रोल सर्किट
- रिले रैक ले - आउट - R2
- टर्मिनल चार्ट - (R2 रैक तथा T1 रैक)
- फ्यूज तथा टर्मिनल चार्ट
- कानटैक्ट एनालिसीस
- कंट्रोल पैनल LED आइडेन्टीफिकेशन ले - आउट

### **2.38 माइक्रोलॉक - || में बताई गई समस्यायेः**

- यह देखा गया है कि इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग के आंतरिक डाटा लागर में जो डाटा होता है वह बेकार अवस्था में होता है, जिसे दर्शाना बहुत मुश्किल होता है। यह विवश कर देता है बाहरी डाटा लागर की आवश्यकता को, मेनटेनेन्स फ्रैडली इनटरप्रीटेशन (दर्शाना) हेतु।बाहरी डाटा लागर की अनुपस्थित में अंदर के डाटा लागर के प्रस्ताव का विधान होना चाहिए क्योंकि मेनटेनेन्स टूल में असुविधाजनक मेनटेनेन्स जाँच वाला साफटवेयर लोड होता है। उपर की बात

ধ্যান মেঁ রখতে হুए, মেনটেনেন্স টুল মেঁ জো মেনটেনেন্স জাংচ বালা সাফটবেয়ের লোড হোতা হৈ কো সুধার কী আবশ্যকতা হোতা হৈ। ইন সমস্যা সে জুড়ী হুই M/S Ansaldo STS নে পহলে হী যুসুর কী আসানী বালা সাফটবেয়ের বনা লিয়া ঔর ইসী কো ভবিষ্য মেঁ মাইক্রোলোক - ॥ কে সভী ইন্স্টালেশন মেঁ লগায়া জাএগা।

- FAT কে সময় কা চেকসম অলগ হোতা হৈ SAT কে চেকসম সে হার্ডবায়ার পরীক্ষণ কে কারণ সে জো কি FAT মেঁ নহীঁ কী জাতী হৈ। পরীক্ষণ কে দোহরীকৰণ কো টালনে হেতু, পরীক্ষণ প্রোসীজৰ মেঁ সংশোধন কী আবশ্যকতা হৈ। সুবিধাজনক ব্যবস্থা পর বিচার কৰনা জো কি সাফটবেয়ের কে বদলে জানে কো শামিল রখতা হৈ তাকি চেকসম মেঁ বদলাব ন আনে পাএ। সংভব উপায় যহ হৈ কি FAT কে সময় পর চেকসম কার্যস্থল কে চেকসম সে মিলনা (এক সমান) হোনা চাহিএ জো কি সমান অবস্থা কো পৈদা কৰতা হৈ জৈসে কার্যস্থল পর হোতী হৈ। ফিল্ড পর হোতী হৈ যানি কী পরীক্ষণ পূৰ্ণ হার্ডবেয়ার পরীক্ষণ জিগ কে সাথ ঔর সভী টার্ডমার কো স্টেনডড বেল্যু পর রহনা চাহিএ। জবকি উসকো বদলো তাকি চেকসম সমান রহ সকে, ঔর রেলবে কে দ্বাৰা ইন্টৱলোকিং লোজিক মেঁ আখিৰী মিনট কা ভী বদলাব নহীঁ হোনা চাহিএ।

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - ।

**विशिष्टि सं. अअमासं/एसपीएन/192/2005**

### इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग

#### **सूचकांक**

क्रम सं.	मद	खंड	पृष्ठ सं.
1	प्राक्कथन	0	69
2	लघुरूप	0.3	70
3	विस्तार	1.0	71
4	शब्दावली	2	72
5	सामान्य आवश्यकताएं	3	72
6	इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग की आवश्यकताएं	3.13	73
7	इंटरलॉकिंग की आवश्यकताएं	4	74
8	प्रणाली का संघटन	5	74
9	हार्डवेयर एवं विफलता-संरक्षा	6	77
10	प्रणाली की संरचना	7	78
11	अनुरक्षण एवं नैदानिकी सहायक	7.2	79
12	सॉफ्टवेयर आवश्यकताएं	8.0	79
13	विद्युत-शक्ति आपूर्ति की आवश्यकताएं	9	81
14	उत्पादक/आपूर्तीकर्ता द्वारा प्रस्तुत की जाने वाली जानकारी	10	81
15	परीक्षण तथा आवश्यकताएं	11	84
16	परीक्षणों के प्रकार	11.3	84
17	स्वीकृति परीक्षण	11.4	85
18	सामान्य परीक्षण	11.5	85
19	परीक्षण की प्रक्रिया	12	85
20	गुणवत्ता आश्वासन	13	88
21	पैकिंग	14	89
22	क्रेता द्वारा दी जाने वाली जानकारी	15	89

## \*0. प्राक्कथनः

- 0.1 इस विशिष्टि को मानक के रूप में नियत क्रम सं. अअमासं/एसपीएन/192/2005 के अंतर्गत जारी किया गया जो मूल अंगीकरण के वर्ष द्वारा अथवा परिशोधन की स्थिति में, नवीनतम परिशोधन के वर्ष द्वारा अनुसरित होता है।
- 0.2 इस विशिष्टि को, निम्न विशिष्टियों के नवीनतम संस्करण के संदर्भ की आवश्यकता है:-

1	आईआरस : S 36	रिले इंटरलॉकिंग प्रणाली
2	आईआरस : S 23 *	विद्युतीय संकेत तथा इंटरलॉकिंग उपस्कर
3	अअमासं/एसपीएन/144	इलेक्ट्रॉनिक संकेत उपकरणों की सुरक्षा और विश्वसनीयता की अपेक्षायें
4	IS : 9000 *	इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युतीय वस्तुओं के आधारभूत परिवेश परीक्षण की प्रक्रियायें
5	IS : 2147 -62 *	निम्न वोल्टता वाले स्विच यंत्र और नियंत्रक यंत्र के आवरण के द्वारा उपलब्ध की गई संरक्षण की कोटि
6	ISO : 9001	गुणवत्ता प्रणालियाँ- अभिकल्प, विकास, उत्पादन, प्रतिष्ठापन और सेवा में गुणवत्ता के आश्वासन के लिये प्रतिमान
7	EN 50126	रेलवे अनुप्रयोग - विशिष्टियाँ और विश्वसनीयता, उपलब्धता, अनुरक्षणीयता एवं सुरक्षा का निरूपण
8	EN 50128	रेलवे अनुप्रयोग - रेलवे नियंत्रण व संरक्षण प्रणालियों के लिये संकेतन एवं संचार सॉफ्टवेयर
9	EN 50129	रेलवे अनुप्रयोग - संकेतन के लिये सुरक्षा से संबंधित इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियाँ
10	EN 50129 – 1&2	रेलवे अनुप्रयोग - बन्द और खुले संचरण प्रणाली में संकेतन एवं संचार सुरक्षा संबंधित संप्रेषण
11	IEC 529 / EN 60529	आवरणों के द्वारा उपलब्ध संरक्षण की श्रेणी की विशिष्टियाँ(IP संहिता)
12	EN 61000.4.2	विद्युत चुम्बकीय अनुकूलता (EMC) - परीक्षण और मापन की तकनीक - स्थिरविद्युत विसर्जन प्रतिरक्षण का परीक्षण और मूलभूत EMC

13	EN 61000.4.4	विद्युत चुम्बकीय अनुकूलता - परिक्षण और मापन की तकनीक - त्वरित स्थिरविद्युत ट्रॉज़ियेट/तड़क से प्रतिरक्षण का परीक्षण और मूलभूत EMC प्रकाशन
14	EN 61000.4.5	विद्युत चुम्बकीय अनुकूलता - परिक्षण और मापन की तकनीक - तरंग और प्रतिरक्षण का परीक्षण
15	आईआरस : S – 99	डाटा-लॉगर प्रणाली
16	अअमासं /एसपीएन /186	रेलवे संकेतन के लिये डोमिनो प्रकार का नियंत्रण पैनल

\* अथवा समतूल्य मान्य अंतर्राष्ट्रीय मानक। आपूर्तीकर्ता प्रमाणीकरण के लिये इसकी एक प्रति प्रस्तुत करेगा।

जब कभी, इस दस्तावेज में किसी विशिष्टि का संदर्भ उपस्थित होगा, उस विशिष्टि के न्यूनतम संस्करण के संदर्भ के रूप में लिया जायेगा।

### 0.3 लघुरूप

क्रम सं.	लघुरूप	विस्तारित रूप
1	ABS	आटोमेटिक ब्लॉक सिग्नालिंग
2	ATP	आटोमेटिक ट्रेन प्रोटेक्शन प्रणाली
3	सीए	क्रॉस एक्सेप्टेंस
4	CCIP	कंट्रोल कम इनडीकेशन पैनल
5	CD	कॉम्पैक्ट डिस्क
6	CENELEC	यूरोपियन कमिटी फॉर इलेक्ट्रो टेक्निकल स्टैन्डर्डाइजेशन
7	CIU	सेन्ट्रल इनटर्लॉकिंग यूनिट
8	CMU	सेन्ट्रल मॉनीटरिंग यूनिट
9	CTC	सेन्ट्रलाइज़ ट्रेन कंट्रोल
10	इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI)	इलेक्ट्रॉनिक इलटलॉकिंग
11	EMU	इलेक्ट्रिकल मल्टीपल यूनिट
12	EPROM	इरेसेबल प्रोग्रामेबल रीड ऑनली मेमोरी
13	IBS	इन्टर्मीडियेट ब्लॉक सिग्नालिंग
14	I/O	आउटपुट/आउटपुट

15	ISA	इन्डिपेन्डेन्ट सेफटी ऑडिटर
16	MTBF	मीन टाइम बिटवीन फेलियर्स
17	MTBWSF	मीन टाइम बिटवीन रांग साइड फेलियर
18	MTTR	मीन टाइम टू रिपेयर
19	MT	मेनटेनेन्स टर्मिनल
20	OC	ऑब्जेक्ट नियंत्रक
21	ओएफसी	ऑप्टिकल फॉइबर केबल
22	पीसी	पर्सनल कंप्यूटर
23	पीसीबी	प्रिंटर सर्किट बोर्ड
24	क्यूए	क्वालिटी एश्योरेंस
25	क्यूएप	क्वालिटी एश्योरेंस प्रोग्राम
26	SEM	सिगनल इंजीरियरिंग मैनुअल
27	SIL	सेफटी इटीग्रीटी लेवल
28	एसटीआर	शेड्यूल ऑफ टेक्निकल रिक्वायरमेंट्स
29	टीओटी	ट्रांसफर ऑफ टेक्नॉलॉजी
30	UV	अल्ट्रा वॉयलेट
31	वीडीयू	वीज़ूअल डिस्प्ले यूनिट
32	VGA	वीडियो ग्राफिक ऐरे

## 1.0 विस्तार

- 1.1 यह विशिष्ट इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग की तकनीकी आवश्यकता को समाविष्ट करता है।
- 1.2 नियंत्रण-सह-सूचक पैनल या वीडीयू आधारित नियंत्रण पैनल के द्वारा कॉटों, सिगनलों, समपार फाटकों, निकटवर्ती स्टेशन से ब्लॉक कार्यप्रणाली, कॉटों के हस्तचालित प्रचालन के लिये क्रैंक हैंडल के निर्गमन तथा दूसरे नियंत्रणों जैसे स्लॉट इत्यादि के प्रचालन के लिये प्रयुक्त इन विशिष्टियों में समाविष्ट ईआई मॉड्यूलोंसे सर आधारित उपकरण होगा।
- 1.3 सिरे केबिन/ बहु केबन कार्यप्रणाली की स्थिति में एक से अधिक CCIP अथवा वीडीयू नियंत्रण टर्मिनल अथवा दोनों को इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के साथ इन्टरफ़ेस करना संभव होना चाहिये।

## 2.0 शब्दावली

2.1 इस विशिष्टि के प्रयोजन के लिये, आईआरएस: S 23 एवं अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संस्करण में दी गई शब्दावली लागू होगी।

## 3.0 सामान्य आवश्यकताएं

- 3.1 स्टेशन के स्वीकृत इंटरलॉकिंग योजना, प्रवरण तालिका तथा स्टेशन के पैनल आरेख के अनुसार प्रणाली को सभी इंटरलॉकिंग, नियंत्रण एवं सूचक प्रकार्यों को उपलब्ध करना चाहिये।
- 3.2 प्रणाली में आंतरिक परिवर्तियों के साथ-साथ I/O की स्थिति पर निगरानी रखने की सुविधा होनी चाहिये।
- 3.3 प्रणाली को, 25 केवी प्रधा। कर्षण वाले खंडों में तथा जहाँ एकल कला थाइरिस्टर नियंत्रित अथवा ब्रीकला इन्डक्शन मोटर नियंत्रित प्रधा। रेल इंजन द्वारा सवारी/माल गाड़ी को खींचा जाता है अथवा जहाँ चॉपर नियंत्रित EMU स्टॉक को प्रचालित किया जाता है, के लिये उपयुक्त होना चाहिये।
- 3.4 जैसा कि रेलवे की जरूरत है प्रणाली को परिच्छेद 5.3 के अनुसार नियंत्रण-सह-सूचक पैनल अथवा एक वीडीयू अथवा दोनों के संयोजन में काम करने के लिये सक्षम होना चाहिये।
- 3.5 प्रणाली को ब्लॉक प्रक्रिया के साथ इन्टरफ़ेस करने में सक्षम होना चाहिये। दूरस्थ यार्ड और साइडिंग के साथ इन्टरफ़ेस सहित इसे IBS, ABS के साथ इन्टरफ़ेस करने में सक्षम होना चाहिये। अपूर्तिकार को इन्टरफ़ेस का विवरण प्रस्तुत करना चाहिये।
- 3.6 प्रणाली को वातानुकूलन रहित पर्यावरण में और  $-10^{\circ}\text{C}$  से  $70^{\circ}\text{C}$  के मध्य विस्तार वाले परिवेश के तापमान में तथा  $40^{\circ}\text{C}$  पर 95% की आपेक्षक आर्द्रता में काम करने में सक्षम होना चाहिये।
- 3.7 प्रणाली को धूल से सुरक्षित रखने वाले कैबिनेट में रखना चाहिये। यदि शक्ति शीतलन की आवश्यकता है तो शीतलन पंखों को अतिधारा संरक्षण व्यवस्था युक्त प्रणाली की बिजली आपूर्ति द्वारा चालित होना चाहिये।
- 3.8 उपकरण को इस तरह निर्मित करना चाहिये कि प्रणाली को अनधिकृत पहुँच से रोका जा सके।
- 3.9 प्रणाली के मॉड्यूलर विस्तार के लिये हार्डवयर एवं सॉफ्टवेयर में अनिवार्य प्रावधान निर्मित करना चाहिये। बड़े स्टेशनों के लिये, जिन्हें एक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के द्वारा नहीं चलाया जा सकता है, एक से अधिक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) को जोड़ना संभव होना चाहिये प्राथमिक रूप से श्रेणी चैनल द्वारा। विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के मध्य उपलब्ध किये गये संचार

माध्यम को अअमास/एसपीएन/144/2004 के नवीनतम संस्करण के संबंधित परिच्छेद में निर्धारित की गई अत्यावश्यक सुरक्षा सूचनाओं के संचरण के लिये आवश्यकताँ को पूरा करना चाहिये।

- 3.10 भविष्य में की जाने वाले यार्ड रूपान्तरण के लिये स्टेशन विशेष अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर उत्पन्न करने के लिये, प्रयोक्ता-मैत्रीपूर्ण ग्राफिक आधारित अभिकल्प साधन इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) में होनी चाहिये।
- 3.11 सभी अत्यावश्यक इनपुट-आउटपुट के लिये दोहरी कटिंग व्यवस्था को उपलब्ध करना चाहिये।
- 3.12 सभी अत्यावश्यक संयोजनों के लिये या तो ऑप्टिकल फाइबर केबल या ट्रिविस्टेड पेयर केबल इस्तेमाल किया जाएगा।

### 3.13 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग की आवश्यकताएँ

- 3.13.1 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर को CENELEC मानक में परिभाषित SIL-4 का अनुपालन करना चाहिये। यदि प्रणाली को विकसित करने के लिये CENELEC के अतिरिक्त किसी और समकक्ष अंतर्राष्ट्रीय मानक का उपयोग किया गया है तो, आवेदन के साथ अनुसरण किये गये मानकों की एक प्रति को प्रस्तुत करना चाहिये। प्रमाणित करने वाले का प्रमाण-पत्र कि प्रणाली SIL-4 के समकक्ष है को भी प्रस्तुत करना चाहिये।
- 3.13.2 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली सॉफ्टवेयर के साथ-साथ तैयार/कार्यरत स्टेंडबाई परिवर्तन सॉफ्टवेयर का भी प्रस्तावित विन्यास सहित स्वतंत्र रूप से तृतीय पक्ष द्वारा सत्यापन एवं प्रामाणीकरण होना चाहिये। प्रयोगकर्ता रेलवे यार्ड डाटा से संबंधित प्रायोज्यता सॉफ्टवेयर का सत्यापन करेगा।
- 3.13.3 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) का निर्माण करने वाली फर्म जब प्रकार अनुमोदन अथवा रेखित स्वीकृति अनुमोदन के लिये आवेदन करती है तब स्वतंत्र सत्यापन का लिखित साक्ष्य प्रस्तुत करेगी।
- 3.13.4 आरंभिक प्रामाणीकरण के पश्चात् प्रणाली में किये गये सभी आशोधनों का विवरण फर्म देगा। प्रत्येक आशोधन की तारीख के साथ किये गये आशोधनों के लिये संक्षिप्त कारण दिया जायेगा। सभी आशोधनों का मूलभूत प्रामाणीकरण संस्था अनुमोदन संस्था द्वारा अनुमोदन प्राप्त करना आवश्यक है।
- 3.13.5 अगले स्तर का संकेत नियंत्रण परिपथ संकेतों पक्षों का सोपानी पात (कैसेकेडिंग), लाल बत्ती संरक्षण इत्यादि की तरह के, केवल सॉफ्टवेयर के माध्यम से प्राप्त किये जाएंगे।

- 3.13.6 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) में पहुँच लॉक, बटन अटकने इत्यादि के लिये श्रव्य-दृश्य सचेतक उपलब्ध रहेगा।
- 3.13.7 पैनल में उपलब्ध सभी गणित्रों का जैसे आपात मार्ग निस्तारण, बुलावा संकेत, आपात कांटा प्रचालन, अतिव्यापन निर्मुक्ति संक्रिया इत्यादि का अभिलेख CIU में होगा ताकि CCIP के स्थान पर वीडीयू के जरिये प्रचालन आदेश देने की स्थिति में गणित्रों के सही संचालन संभव हो और जब कभी भी आवश्यक हो सभी गणित्रों के पाठ्य लिये जा सकें।

#### **4 इंटरलॉकिंग की आवश्यकताएं**

- 4.1 प्रणाली को इंटरलॉकिंग की आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिये जैसे कि आईआरएस: S 36 के CI 4.0 में उल्लिखित हैं।

#### **5 प्रणाली का संघटन:**

- 5.1 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली निम्न से बनी होगी:
- 5.1.1 यार्ड और पैनल इनपुट को पढ़ने के लिये, प्रवरण तालिका के अनुसार उनको सुरक्षित रूप से संसाधित करने के लिये तथा आवश्यक निर्गत उत्पन्न करने के लिये माइक्रोप्रोसेसर आधारित इंटरलॉकिंग उपकरण।
- 5.1.2 सुरक्षा सुनिश्चित करने तथा किसी भी अवास्तविक विलंब से बचने के लिये इनपुट के पढ़ने व संसाधित करने का अनुक्रिया काल एवं चक्र काल पर्याप्त रूप से तेज होना चाहिये। प्रणाली के अनुक्रिया काल एवं चक्र काल के स्पष्ट रूप से दिखाना चाहिये।
- 5.1.3 अधिकतम 6 घंटे के मध्य मरम्मत काल (MTTR) के साथ प्रणाली की उपलब्धता को पूरा करने, प्रथम स्तर के अनुरक्षण के लिये प्रत्येक प्रकार के अतिरिक्त पुर्जों की आवश्यकता को बताना चाहिये।
- 5.1.4 स्टैंडबाई प्रॉसेसर युक्त पैनल प्रॉसेसर के साथ डोमिनो प्रकार के नियंत्रण-सह-सूचक पैनल(CCIP) अथवा जैसा क्रेता द्वारा अपेक्षित वीडीयू नियंत्रण टर्मिनल।
- 5.1.5 डिस्प्ले के साथ अनुरक्षण टर्मिनल(MI) , की-बोर्ड, प्रिंटर तथा न्यूनतम 10,00,000 घटनाओं के लिये घटना प्रचालेखन(लॉगिंग) की सुविधा। प्रणाली में डॉटा लॉगर के द्वारा केन्द्रीय निगरानी इकाई को स्वतः आनुक्रमिक आँकड़ा स्थानान्तरण के लिये सुविधा होनी चाहिये। इस संप्रेषण के लिये क्रमाचार(प्रोटोकाल) डॉटा लॉगर विशिष्टि सं. आईआरएस: S-99 अनुसार होना चाहिये।
- 5.1.6 आवश्यक संख्या के स्वीकृत प्रकार के रिलों के साथ रिले रैक अथवा OCs।

- 5.1.7 प्रयोजन नियंत्रक(ऑब्जेक्ट नियंत्रक)**
- 5.1.7.1 CIU के समान संरचना की OC प्रोसेसर आधारित प्रणाली होगी। यह समरूप आनुक्रमिक संप्रेषण के द्वारा CIU के आधीन इकाई के रूप में काम करेगा और CIU से 15 किमी के दायरे के अंदर रखा जायेगा। बाह्य संकेत उपस्करों के ढांचे में बिना किसी आशोधन/परिवर्तन के OC कार्यक्षेत्र उपकरणों(कांटों,सेकेतों व रिलों) को चलायेगा और विभिन्न उपकरणों से प्रतिपुष्टि(इनपुट) लेगा।
- 5.1.7.2 OC को सामान्यतः कार्यक्षेत्र लोकेशन में रखा जायेगा।
- 5.1.7.3 CIU और OCs के मध्य संचार का माध्यम रिंग आधार पर उपलब्ध किया गया ओएफसी होगा। CIU और OCs के मध्य संचार विफलता की स्थिति में, जब कभी भी दो क्रमवार टेलीग्राम निर्धारित समयावधि में प्राप्त नहीं हों तब सभी निर्गतें सुरक्षित अवस्था में लाई जाती हैं।
- 5.1.7.4 OC की सभी आगतें एवं निर्गतें पृथकृत होंगी।
- 5.1.7.5 प्रणाली के सही प्रचालन को सुनिश्चित करने के लिये OC क्रांतिक बिन्दुओं पर प्रणाली की वोल्टताओं के उचित स्तर की जाँच करने का पर्यवेक्षी प्रकार्य करेगा तथा संपूर्ण प्रणाली के स्वास्थ्य की जाँच करेगा।
- 5.1.7.6 किसी OC में किसी त्रृटि अथवा हार्डवेयर दोष होने पर असुरक्षित परिस्थिति का कारण बनेगा, सभी निर्गत समादेशों को तुरंत हटा देगा तथा निर्गतों के विद्यूत-आपूर्ति के स्रोत को अलग कर देगा। प्रकार्यात्मक रूप से प्रत्येक OC को दूसरे OC से स्वतंत्र होना चाहिये। एक OC में त्रृटि से दूसरे OCs के प्रचालन को प्रभावित नहीं होना चाहिये।
- 5.1.7.7 यदि प्रणाली को OCs के प्रयोग से विकसित किया गया है तब इसे निम्नलिखित दो चरणों में विकसित किया जायेगा:
- i. प्रथम चरण में अभिलक्ष्य नियंत्रक में यथावत् प्रामाणित तथा कांटों, संकेतों एवं दूसरे कार्यक्षेत्र उपस्करों को उत्तेजित करने की सभी सुरक्षा आवश्यकताओं को पूरा करने वाले केवल रिले उत्तेजक कार्ड होंगी। भारतीय रेलवे के स्टेशनों में इस प्रबंध के साथ प्रणालियों को लगाये जाने का अनुमोदन दिया जायेगा।
  - ii. दूसरे चरण में, अअमासं द्वारा सुनिश्चित किये गये विनिर्देशित समय के लिये उपरोक्त उल्लिखित प्रणाली का सफल परिक्षण एवं कार्य के पश्चात्, सॉलिड स्टेट कांटा एवं संकेत बत्ती मॉड्यूल, प्रमाणकों एवं अअमासं को संतुष्टिकारक, विकसित किया जायेगा।

- 5.1.7.8** क्रास स्वीकृति की परिस्थिति में, OCS के साथ इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) सीधे स्वीकार किये जा सकते हैं बशर्ते कि, अअमासं के क्रास स्वीकृति की प्रक्रिया में जैसा विनिर्देशित है, ये मात्रा व समयावधि के लिये संतोषप्रद तरीके से काम करते हैं।
- 5.2** CCIP को आईआरएस : S 36 व अअमासं/एसपीएन/186 के संबद्ध परिच्छेद के अनुरूप होना चाहिये। कांटों, संकेतों के विमोचन, क्रैंक हत्थे/निचला लीवर ढाँचे, समपार नियंत्रकों, मार्गों के निस्तारण के व्यक्तिगत प्रचालन एवं दूसरे प्रकार्य जैसा कि आईआरएस : S 36 के द्वारा समाविष्ट किया गया है ब्लॉक संकेतन, स्वचल संकेत, IB संकेत, समीपवर्ती यार्ड अभिन्यास, संसुचन को सुगम बनाने अथवा आवश्यकतानुसार परिचालन लक्ष्य संसूचन के लिये इसे पुश बटन/नियंत्रक स्विच के साथ दिया जायेगा।

### **5.3 वीडीयू डिस्प्ले के साथ नियंत्रण टर्मिनल**

- 5.3.1** यदि क्रेता द्वारा अपेक्षित है तब पारंपरिक CCIP के एवज में अथवा इसके अतिरक्त एक वीडीयू डिस्प्ले के साथ नियंत्रण टर्मिनल उपलब्ध किया जायेगा। यह बना होगा:
- जैसा क्रेता द्वारा विनिर्देशित हो एक आधुनिकतम पीसी, 17" (43cm) के न्यूनतम माप का रंगीन वीडीयू मॉनीटर।
  - एक की-बोर्ड व माउस
  - विभिन्न कार्य-क्षेत्र उपस्करों तथा रेल परिपथों की सामयिक अवस्था/स्थिति को लगातार प्रदर्शित करने के लिये उपयुक्त इंटरफ़ेस। मुख्य प्रणाली, संचार चैनल तथा पैनल संसाधक की स्वस्थ अवस्था की सूचना के लिये एक टिमटिमाने वाला संकेत उपलब्ध किया जायेगा।

रंगीन मॉनीटर स्वस्थ है और सभी तीन रंग (लाल, नीला व हरा) सही अनुपात में विद्यमान हैं, को सूचित करने के लिये वीडीयू टर्मिनल के ध्यानाकर्षक स्थान पर क्रमशः लाल, नीले एवं हरे रंग के तीन बिन्दु चिन्हक भी प्रमुखता से प्रदर्शित किये जायेंगे।

- 5.3.2** नियंत्रण टर्मिनल  $230V \pm 10\%$ ,  $50Hz$  ए.सी. विद्युत आपूर्ति के साथ काम करेगा, जिसके लिये प्रणाली के साथ-साथ पर्याप्त क्षमता वाले एक यू.पी.एस की आपूर्ति की जायेगी।
- 5.3.3** नियंत्रण टर्मिनल के वीडीयू के लिये एक रंगीन मॉनीटर (कम से कम VGA अथवा बेहतर) इस्तेमाल किया जायेगा। खंड सहित संपूर्ण यार्ड के अभिन्यास को

- मॉनीटर पर प्रदर्शित करना संभव होगा। यदि आवश्यक हो, तो इसमें खंड या यार्ड के किसी भाग को अभिवर्धित रूप में प्रदर्शित करने की सुविधा भी होगी।
- 5.3.4 विभिन्न कार्य-क्षेत्र उपस्करों तथा रेल परिपथों की सामयिक अवस्था/स्थिति को क्रेता द्वारा वांछित भिन्न रंगों/प्रतीकों को इस्तेमाल करके प्रदर्शित किया जायेगा।
- 5.3.5 नियंत्रण टर्मिनल पर कार्य-क्षेत्र उपस्करों की स्थिति को प्रदर्शित करने के लिये सूचना के प्राप्त करने एवं संसाधित करने के लिये प्रणाली में उपयुक्त इंटरफेस होगा। यह इंटरफेस मानक प्रकार का जैसे RS 232 अथवा किसी दूसरे अनुमोदित प्रकार का होगा।
- 5.3.6 संचार वाहिका की उपलब्धता को निरंतर टिमटिमाने वाले सूचक द्वारा सूचित किया जायेगा। जब कभी भी क्रमिक वाहिका दोषपूर्ण हो जाती है, टर्मिनल पर एक उपयुक्त वृटि संदेश प्रदर्शित होगा।

## **6 हॉर्डवेयर और विफलता-संरक्षा**

- 6.1 अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संकरण के संबंधित परिच्छेद में जैसा निर्धारित किया गया है, SEM की आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा।
- 6.2 संघटकः**  
प्रयुक्त संघटकों को अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संकरण के संबंधित परिच्छेद की आवश्यकताओं का पालन करना होगा।
- 6.3 विद्युत-चुम्बकीय एवं स्थिर-वैद्युत व्यवधान के विरुद्ध संरक्षणः**

अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संकरण के संबंधित परिच्छेद में निर्धारित आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा। उपकरण के न्याधार(चेसिस) को उपयुक्त भू-संपर्क से जोड़ना होगा।

### **6.4 मुद्रित परिपथ बोर्डः**

- 6.4.1 अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संकरण के संबंधित परिच्छेद में निर्धारित आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा।
- 6.4.2 अलग-अलग कार्ड्स् की शिनाख्त के लिये प्रत्येक कार्ड को लगातार क्रम संख्या से चिन्हित करना होगा।

### **6.5 विफलता-संरक्षाः**

- 6.5.1 अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संकरण के संबंधित परिच्छेद में निर्धारित

आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा।

6.5.2 यह सुनिश्चित करने के लिये कि कोइ एक खराबी असुरक्षित विफलता का कारण न बने, हॉर्डवेयर और सॉफ्टवेयर अतिरिक्तता दोनों में से एक या दोनों उपलब्ध करनी होगी।

6.5.3 MTBWSF न्यूनतम  $10^{19}$  घंटे होनी चाहिये।

6.6 प्रणाली में 25% अतिरिक्त I/O कार्डों को समायोजित करने के लिये प्रावधान होगा।

## 7.0 प्रणाली की संरचना:

7.1 प्रणाली में निम्न में से एक संरचना का अनुसरण करना चाहिये।

क. विविध सॉफ्टवेयर के साथ एकल हॉर्डवेयर संरचना। इसके अतिरिक्त, स्वतः परिवर्तन की सुविधा के साथ हॉट/वार्म स्टैंडबाई प्रोसेसर/प्रणाली उपलब्ध की जायोगी।

वार्म स्टैंडबाई प्रणाली के मामले में, मुख्य प्रणाली की विफलता के 120 सेकेण्ड समय के विलम्ब के पश्चात् स्टैंडबाई प्रणाली को काम करना प्रारंभ कर देना चाहिये। प्राथमिकता देनी चाहिये कि रेलगाड़ी परिचालन प्रभावित न हो, दूसरी ओर मुख्य प्रणाली से स्टैंडबाई प्रणाली को अंतरण से असुरक्षित घटना नहीं होनी चाहिये। हॉट स्टैंडबाई प्रणाली के मामले में, रेलगाड़ी परिचालन प्रभावित नहीं होनी चाहिये। इसे भी सुनिश्चित करना चाहिये कि मुख्य प्रोसेसर/प्रणाली को प्रभावित करने वाला दोष हॉट स्टैंडबाई प्रोसेसर/प्रणाली को प्रभावित न करे।

ख. समरूप हार्डवेयर तथा समरूप या भिन्न सॉफ्टवेयर के साथ दो में से दो हार्डवेयर संरचना। इसके अतिरिक्त, स्वतः परिवर्तन की सुविधा के साथ वार्म स्टैंडबाई/हॉट स्टैंडबाई प्रोसेसर/प्रणाली सदृश 2 में से 2 हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर संरचना के साथ उपलब्ध की जायोगी।

वार्म स्टैंडबाई प्रणाली के मामले में, मुख्य प्रणाली की विफलता के 120 सेकेण्ड समय के विलम्ब के पश्चात् स्टैंडबाई प्रणाली को काम करना प्रारंभ कर देना चाहिये। प्राथमिकता देनी चाहिये कि रेलगाड़ी परिचालन प्रभावित न हो, दूसरी ओर मुख्य प्रणाली से स्टैंडबाई प्रणाली को अंतरण से असुरक्षित घटना नहीं होनी चाहिये।

हॉट स्टैंडबार्ड प्रणाली के मामले में, रेलगाड़ी परिचालन प्रभावित नहीं होनी चाहिये। इसे भी सुनिश्चित करना चाहिये कि मुख्य प्रोसेसर/प्रणाली को प्रभावित करने वाला दोष हॉट स्टैंडबार्ड प्रोसेसर/प्रणाली को प्रभावित न करे।

- ग. समरूप हार्डवेयर तथा समरूप या भिन्न सॉफ्टवेयर के साथ दो में से तीन हार्डवेयर संरचना।

## 7.2 अनुरक्षण और नैदानिकी सहायक

7.2.1 निम्न परिचालनों के लिये प्रतिष्ठित निर्माताओं से प्रिंटर के साथ मानक पीसी युक्त मॉनीटर उपलब्ध किया जायेगा:-

- i. यार्ड के कांटों, संकेतों, नियंत्रणों इत्यादि के समसामयिक स्थिति का प्रदर्शन।
- ii. कम से कम एक महीने या 10,00,000 घटनाओं का संग्रहण।
- iii. अभिलिखित घटनाओं का प्रदर्शन और
- iv. आँकड़ों का फ्लॉपी, सीडी, फ्लैश मेमोरी या किसी और भंडारण माध्यम को स्थानान्तरण
- v. अभिलिखित घटनाओं का बाह्य डॉटा लॉगर को स्थानान्तरण

7.2.2 प्रणाली में किसी कॉर्ड/मॉड्यूल में विफलता के परिणाम का स्पष्टतया संसूचन।  
इस

तरह के कॉर्ड/मॉड्यूलों के प्रतिस्थापन की प्रक्रिया को आपूर्तीकर्ता द्वारा बताना चाहिये।

7.2.3 अनुरक्षण टर्मिनल से यार्ड प्रकार्य का नियंत्रण प्रचालन संभव नहीं होना चाहिये।

7.2.4 किसी मॉड्यूल/कॉर्ड के दोषपूर्ण होने की स्थिति में, दोषपूर्ण मॉड्यूल/कॉर्ड की पहचान करने की नैदानिकी सुविधा के साथ इस तथ्य को मॉनीटर पर प्रदर्शित करना चाहिये।

## 8.0 सॉफ्टवेयर आवश्यकताएं

8.1 प्रणाली के सॉफ्टवेयर में दो परत होने चाहिये:

- क. एर्जीक्यूटिव सॉफ्टवेयर या प्रणाली सॉफ्टवयर

यह एर्जीक्यूटिव सॉफ्टवेयर यह परिभाषित करेगा कि प्रणाली क्या कर सकता है और प्रणाली के विभिन्न अंश एक साथ किस तरह काम करेंगे। यह सभी प्रारंभिक तथा परिचालन संबंधित सुरक्षा परिक्षणों समाविष्ट करता है(स्वयं

एरजीक्यूटिव सॉफ्टवेयर की जाँच सहित) जो सुरक्षित परिचालन के सतत आश्वासन के लिये प्रोसेसर के अंग हैं।

#### ख. अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर

यह इस लॉजिक से बना होता है जो यह परिभाषित करता है कि किसी विशेष स्टेशन के लिये इनपुट व निर्गत किस तरह संबंधित हैं। यह स्टेशन के लिये विशेष होता है। निर्माता एरजीक्यूटिव सॉफ्टवेयर और अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर को रीड ऑनली मेमोरी(पठन मात्र स्मृति) (ROM) में प्रोग्राम करेगा। दोनों ROMs अलग-अलग होंगे तथा एक दूसरे से पृथक्कृत रहेंगे। एरजीक्यूटिव सॉफ्टवेयर को परिवर्तित करना संभव नहीं होगा। तथापि अनुप्रयोग अभियंताओं को अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर को, जब कभी भी आवश्यक हो, परिवर्तित करने की सुविधा होनी चाहिये।

- 8.2 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) में प्रयुक्त सॉफ्टवेयर को, सुरक्षा की दृष्टि से महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों के लिए एक विशेष प्रासंगिकता के साथ CENELEC जैसे मान्यता प्राप्त मानक निकाय द्वारा जारी सॉफ्टवेयर इंजीनियरी मानक के अनुरूप विकसित किया जाना चाहिये। प्रयुक्त सॉफ्टवेयर इंजीनियरी मानक का उल्लेख किया जायेगा और इस तरह के मानकों का एक संपूर्ण सेट अमास को उपलब्ध किया जायेगा।
- 8.3 चयनित इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) सॉफ्टवेयर को स्वतंत्र रूप से सत्यापित एवं विधिमान्यकृत करना चाहिये। जैसा कि सॉफ्टवेयर इंजीनियरी मानकों में विनिर्देशित है, गुणता आश्वासन कार्यक्रम पर विशेष रूप से सत्यापन एवं विधिमान्यता के लिये आंतरिक अथवा किसी स्वतंत्र अभिकरण द्वारा निभायी गयी प्रक्रिया के पूर्ण प्रलेखन को मानकों के साथ समरूपता की जाँच के लिये अमास को उपलब्ध करना चाहिये। यदि सत्यापन व विधिमान्यता के लिये प्रक्रिया और प्रलेखन को अपर्याप्त समझा गया तो अमास आपूर्तिकर्ता की कीमत पर स्वतंत्र अभिकरण द्वारा सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर के सत्यापन और विधिमान्यता प्राप्त करने का अधिकार सुरक्षित रखता है।
- 8.4 अमास/एसपीएन/144 के नवीनतम संस्करण के संबंधित परिच्छेद में जैसा निर्धारित किया गया है प्रणाली सॉफ्टवेयर आवश्यकताओं तथा स्व-जाँच प्रक्रिया के अनुरूप होगा।

#### 8.5 स्व-जाँच प्रक्रिया

8.5.1 अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संस्करण के संबंधित परिच्छेद में जैसा निर्धारित किया गया है हार्डवेयर प्रारूप द्वारा जैसा आवश्यक है संबंधित क्रियाशील हार्डवेयर की स्व-जाँच समय-समय पर करनी चाहिये। संभावित हार्डवेयर खराबी को पकड़ने के लिये प्रणाली में पर्याप्त स्व-जाँच अंतर्निहित होना चाहिये।

8.5.2 उपस्करों के आकस्मिक प्रचालन से सावधानी से रोकने के लिये क्षेत्रीय उपस्करों के नियंत्रण के लिये प्रणाली के अंतिम वाइटल आउटपुट की अखंडता को रिले के फ्रंट व बैक संपर्क को पढ़ने के द्वारा लगातार जाँचते रहना चाहिये।

## 9 विद्युत-शक्ति आपूर्ति की आवश्यकताएं

- 9.1 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) 110V/60V/24V/12V DC विद्युत-शक्ति पर काम करेगा।
- 9.2 दो भिन्न प्रकार के वोल्टता का प्रयोग किया जायेगा, एक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) को चलाने के लिये और दूसरा क्षेत्रीय उपस्करों से आउटपुट प्राप्त करने के लिये।
- 9.3 लघुपथ संरक्षण उपलब्ध किया जायेगा।
- 9.4 भासक अवैध विद्युत-क्षेत्र के कारण होने वाली खराबी से रक्षण के लिये आवश्यक संरक्षण उपलब्ध किया जायेगा।
- 9.5 क्षणिक वोल्टता, तड़ित और स्पाइक इत्यादि के विरुद्ध संरक्षित करने के लिये उपयुक्त सर्ज संरक्षण और सही भू-संपर्क व्यवस्था उपलब्ध की जायेगी।
- 9.6 यदि CCIP और CIU अलग-अलग इमारतों में हों, तब CCIP और CIU को जोड़ने वाले तांबा केबल के प्रत्येक कोर के लिये तड़ित और सर्ज संरक्षण उपलब्ध करना पड़ेगा वरना CCIP और CIU को जोड़ने के लिये ओएफसी केबल का प्रयोग करना होगा।
- 9.7 एक विस्तृत विद्युत-शक्ति व्यवस्था आरेख/परिपथ उपलब्ध किया जायेगा।
- 9.8 प्रत्येक प्रोसेसर के लिये विद्युत-शक्ति व्यवस्था इस प्रकार होनी चाहिये कि एक प्रोसेसर की विद्युत-शक्ति आपूर्ति में दोष होने की स्थिति में, सभी प्रोसेसर एक साथ काम करना बंद नहीं करें। बाकी प्रणाली के कार्य को प्रभावित किये बिना दोषयुक्त प्रोसेसर को मरम्मत/प्रतिस्थापन के लिये बंद करना और निकालना संभव होना चाहिये।

## 10 उत्पादक/आपूर्तिकर्ता द्वारा प्रस्तुत की जाने वाली जानकारी

उत्पादक निम्न जानकारी को उपलब्ध करेगा

क. प्रणाली के लिये प्रारूप दृष्टिकोण

- ख. हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर में हासिल किये जाने वाले प्रकार्य।
- ग. हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के मध्य पारस्परिक क्रिया की विधि।
- घ. प्रमुख विशेषतायें जिनसे विफलता सुरक्षा प्राप्त की गयी हैं उदाहरणार्थ वॉचडॉग टाइमर, स्वतः कार्यबंद करना इत्यादि।
- ङ. सुरक्षा विश्लेषण के लिये अपनाई गई प्रक्रिया और उसके परिणाम के रूप में सुरक्षा का प्रमाण।
- च. विकास के दौरान अनुसरित साफ्टवेयर इंजीनियरी का पूर्ण प्रलेखन।
- छ. आंतरिक गुणवत्ता आश्वासन(क्यूए) समूह अथवा एक स्वतंत्र सुरक्षा लेखा परीक्षक(ISA) से रिपोर्ट और प्रमाणपत्र के साथ सत्यापन एवं विधिमान्यता कार्यविधि, गुणवत्ता आश्वासन कार्यक्रम का पूर्ण प्रलेखन।
- ज. यदि रेलवे सॉफ्टवेयर विधिमान्यता को जरूरी समझता है तो, निर्माता/आपूर्तिकर्ता सभी प्रलेखों इत्यादि को रेलवे द्वारा नामित प्रमाणकर्ता को देगा।
- झ. डॉटा एंट्री के लिये, EPROM प्रोग्रामिंग के लिये सुविधा के साथ सम्पूर्ण अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर।
- ञ. क्रास स्वीकृति के लिये फर्म को निम्न प्रकार से कार्य-निष्पादन प्रतिपुष्टि प्रस्तुत करेगा
- प्रणाली/उपकरण का नाम
  - रचना
  - मॉडल/संस्करण सं।
  - प्रयोगकर्ता का रेलवे और अनुभाग
  - खंड की अधिकतम गति
  - प्रतिदिन रेलगाड़ी की संख्या का औसत
  - प्रणाली/उपकरण की प्रायोज्यता
  - सामना की गई समस्यायें और विकसित किये गये समाधान
  - निम्न प्रपत्र के अनुसार विफलता आँकड़े प्रस्तुत किये जा सकते हैं।

स्थान	प्रणालियों/उपकरणों की संख्या	प्रवर्तन में लाने का दिनांक	प्रवर्तन	प्रयोग के कुल घंटे	सुरक्षित विफलता की संख्या	असुरक्षित विफलता की संख्या	MTBF	MTBWSF	MTTR

कुल							

समान प्रकार/रचना व मॉडल/संस्करण के उपकरण के उपयोग की प्रामाणिकता का मानदंड निम्न के जैसा होगा:-

क्रम सं.	उपकरण/प्रणाली का संवर्ग	उपकरणों की न्यूनतम संख्या	उपयोग में उपकरण घंटे
1	सॉलिड स्टेट इंटरलॉकिंग	25	2,16,000

- i. उपकरण/प्रणाली का कम से कम 20%, निम्नतम 10 के साथ, कम से कम 720 दिनों की समयावधि के लिये सतत प्रचालन में रहना चाहिये।
- ii. यदि पेशकश किया गया उपकरण, हाल ही में उपकरण की कार्यात्मकता/सुरक्षा को उन्नत बनाने के लिये लघु हार्डवेयर/सॉफ्टवेयर उन्नयन से होकर गुजरा है, तब प्रामाणिकता के लिये, पूर्ववत प्रारूप (लघु आशोधन के पहले) वाले उपकरण की उपयोगिता पर विचार किया जा सकता है। तथापि, निम्नतम 10 उपकरण कम से कम 180 दिनों की समयावधि के लिये सतत प्रचालन में रहना चाहिये।

#### 10.1 उत्पादक निम्न प्रलेखों/नियम-पुस्तक देगा।

- i. प्रवर्तन में लाने से पहले की जाँच सूची के साथ प्रतिष्ठापन व अनुरक्षण नियम-पुस्तिका।
- ii. ट्रबलशूटिंग चार्ट सहित डायाग्नोस्टिक सहायक: उपकरण की विफलता की स्थिति में कदम दर कदम की जाने वाली कार्रवाई को इंगित करने के लिये एक ट्रबलशूटिंग चार्ट भी उपलब्ध किया जायेगा। कार्यस्थल पर अनुरक्षक द्वारा दोषपूर्ण पीसीबी कार्ड के प्रतिस्थापन के द्वारा दोष को दुरुस्त करना संभव होना चाहिये।
- iii. हार्डवेयर का विवरण उदाहरणार्थ प्रणाली के परिपथों/संघटकों का योजनाबद्ध रेखाचित्र, जोड़े गये पीसीबी के प्रत्येक प्रकार का सविस्तार वर्णन।
- iv. प्रयुक्त परीक्षण/विधिमान्यता प्रक्रिया एवं उसके परिणाम के साथ-साथ सॉफ्टवेयर अल्गोरिद्धि प्रवाह संचित्र का सविस्तार वर्णन।

- v. संकेतन उपकरण की प्रारूप संख्या अअमासं/एसपीएन/144 के अनुसार होगा। क्रास-स्वीकृति के मामले में प्रारूप संख्या निर्माता की प्रथा के अनुसार स्वीकार किया जा सकता है।
  - vi. EPROM(s) के सॉफ्टवेयर जाँच-योग अअमासं/एसपीएन/144 के अनुसार उपलब्ध किया जायेगा।
- 10.2 उत्पादक अनुमोदित विधिमान्यकरण संस्था से निम्न प्रमाणन उपलब्ध करेगा
- i. सॉफ्टवेयर की परिशुद्धता और सुरक्षा।
  - ii. इंटरलॉकिंग प्रणाली की विश्वसनीयता और विफलता-संरक्षणता।
  - iii. प्रणाली में किये गये आशोधन का विवरण और अनन्तर इसका विधिमान्यीकरण।
  - iv. अपेक्षित MTBF।
  - v. अपेक्षित MTBWSF।
  - vi. अपेक्षित MTTR।

## 11 परीक्षण और आवश्यकताएं

### 11.1 परीक्षणों की शर्तें

जब तक अन्यथा विनिर्देशित न हो सभी परीक्षण परिवेशी वायुमंडलीय दशाओं में ही कार्यान्वित किये जायें।

### 11.2 सामाग्री की जाँच के लिये आईआरएस: S 23 और अअमासं/एसपीएन/144 के संबंधित परिच्छेद लागू होंगे।

#### 11.2.1 परीक्षण उपकरण:

नवीनतम एसटीआर के अनुसार फर्म के पास सभी अनिवार्य परीक्षण उपकरण होने चाहिये।

#### 11.3 परीक्षणों के प्रकार:

##### 11.3.1 मानक अअमासं अभिन्यास प्रकार परीक्षणों के संचालन के लिए इस्तेमाल किया जायेगा। निम्न परीक्षणों प्रकार परीक्षणों गठित करेंगी:

- क. परिच्छेद 12.1 के अनुसार दृश्य निरीक्षण।
- ख. परिच्छेद 12.2 के अनुसार विद्युतरोधन प्रतिरोध के परीक्षणों।
- ग. सभी कार्डों पर कार्ड-स्तर पर क्रियात्मक परीक्षणों और प्रत्येक प्रकार के एक कार्ड पर विफलता-संरक्षण परीक्षणों।
- घ. तंत्र-स्तर क्रियात्मक और विफलता-संरक्षण परीक्षणों।
- ङ. परिच्छेद 12.3 के अनुसार न्यूनतम दो सौ हजार के लिये क्रमचयात्मक और संचयात्मक कम्प्यूटरीकृत परीक्षण।

- च. अअमासं/एसपीएन/144, REVISION 1 (भीतरी उपकरण) के परिच्छेद 9.0 के अनुसार पर्यावरण संबंधी/जलवायू संबंधी परीक्षणों।
- छ. परिच्छेद 12.4 के अनुसार प्रणाली डायाग्नोस्टिक परीक्षण।
- ज. परिच्छेद 12.5 के अनुसार प्रणाली सॉफ्टवेयर परीक्षण।

11.3.2 अअमासं द्वारा जैसा जरूरी समझा जाय कोई और परीक्षण कार्यान्वित किये जायेंगे।

11.3.3 इस उद्देश्य के लिये केवल एक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) का परीक्षण किया जायेगा। इस विशिष्टि के साथ अनुरूपता को सिद्ध करने के लिये उपकरण को सभी प्रकार के परीक्षणों को सफलतापूर्वक गुजरना होगा। यदि उपकरण किसी भी प्रकार परीक्षण में विफल होता है तो क्रेता या उसका कोई मनोनित व्यक्ति अपने विवेक से, समान प्रकार के दूसरे उपकरण कार्ड(कार्डों) की मांग कर सकता है और इसे(इन्हें) सभी परीक्षणों अथवा जिनमें विफलता हुई है उन परीक्षणों का पात्र बनायोगा। पुनरावृत्ति परीक्षण(परीक्षणों) में कोई विफलता स्वीकृत नहीं होगी।

## **11.4 स्वीकृति परीक्षण**

11.4.1 निम्न स्वीकृति परीक्षणों के अंतर्गत आयेगा:

- क. (परिच्छेद 12.1) दृश्य निरीक्षण।
- ख. (परिच्छेद 12.2) विद्युतरोधन प्रतिरोध के परीक्षणों।
- ग. सभी कार्डों पर कार्ड-स्तर पर क्रियात्मक परीक्षणों।
- घ. तंत्र-स्तर क्रियात्मक परीक्षणों।
- ड. (परिच्छेद 12.4) डायाग्नोस्टिक परीक्षण।
- च. सेलेक्शन तालिका की तुलना में अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर का सत्यापन।

11.4.2 जैसा क्रेता जरूरी समझे दूसरे किसी परीक्षणों को कार्यान्वित करना।

## **11.5 सामान्य परीक्षणः**

11.5.1 निम्न सामान्य परीक्षणों के अंतर्गत आयेंगे और प्रत्येक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) पर पर निर्माता द्वारा संचालित होगा और निरीक्षण से पूर्व निरीक्षण प्राधिकारी को परीक्षणों का परिणाम प्रस्तुत करेगा। उचित प्रारूप में अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर को भी पहले ही निरीक्षण प्राधिकारी को प्रस्तुत करेगा।

- क. (परिच्छेद 12.1) दृश्य निरीक्षण।
- ख. (परिच्छेद 12.2) विद्युतरोधन प्रतिरोध के परीक्षणों।
- ग. सभी कार्डों पर कार्ड-स्तर पर क्रियात्मक परीक्षणों।

घ. तंत्र-स्तर क्रियात्मक परीक्षणों।

ड. (परिच्छेद 12.3) 1,00,000 के लिये क्रमचयात्मक और संचयात्मक कम्प्यूटरीकृत परीक्षण।

च. (परिच्छेद 12.4) डायाग्नोस्टिक परीक्षण।

11.5.2 जैसा क्रेता जरूरी समझे दूसरे किसी परीक्षणों को कार्यान्वित करना।

## 12 परीक्षण प्रक्रिया:

परीक्षण प्रक्रिया प्रणाली की रूपरेखा पर आधारित होगा। विविध परीक्षणों के लिये अपनाई जाने वाली कार्यविधि, प्रणाली की रूपरेखा/विन्यास को गणना में लेते हुये निश्चित किया जायेगा और यह क्रेता द्वारा अनुमोदित होगा।

### 12.1 दृश्य निरीक्षण:

इस विशिष्टि के परिच्छेद 3 से 7 तक की आवश्यकताओं के साथ अनुपालन सुनिश्चित करने के लिये उपकरण का दृष्टिगत रूप से निरीक्षण किया जायेगा। दृश्य परीक्षण सामान्यतः निम्न समाविष्ट होंगे-

i. प्रणाली स्तर पर जाँच:

बनावट का विवरण

विभितीय जाँच

साधारण कार्यकुशलता

विन्यास

ii. कार्ड स्तर पर जाँच

ROB परत की मोटाई

साधारण रेलपथ का अभिन्यास

सोल्डरिंग और घटकों के आलंबन की गुणवत्ता

कॉन्फोर्मल लेप

लीजेन्ड मुद्रण

ग्रीन मास्किंग

iii. मॉड्यूल स्तर पर जाँच

यांत्रिक ध्रुवीकरण

अलग-अलग कार्डों का सामान्य बचाव व्यवस्था

इंडिकेशन और डिस्प्ले

माउंटिंग और क्लैम्पिंग के संयोजक

कार्डों का उचित हाउसिंग

## 12.2 विद्युतरोधन प्रतिरोध परीक्षण

यह परीक्षण उपकरणों के विद्युत-आपूर्ति लाइन टर्मिनल और भू-संपर्क के मध्य किया जाता है। यदि कार्डों तक पहुँचने वाली वोल्टता को मेगर करने की संभावना हो तो, इन्हें आईआर परीक्षण करने से पहले लेना चाहिये।

इन परीक्षणों को जलवायु संबंधी परीक्षणों को करने के पश्चात् भी करना चाहिये। मापन उस वोल्टता पर करना चाहिये जो 500V DC से कम न हो।

आईआर का मान 10 मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिये। जलवायु संबंधी परीक्षणों के पश्चात् यह मान 10 मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिये।

## 12.3 कम्प्यूटरीकृत परीक्षण

स्वचालित परीक्षण के लिये आवश्यक सॉफ्टवेयर के साथ निर्माता कम्प्यूटर आधारित परीक्षण व्यवस्था उपलब्ध करेगा।

इस व्यवस्था की सहायता से निम्न परीक्षण किये जायेंगे।

### 12.3.1 प्रकार्यात्मक परीक्षण

क्रेता द्वारा प्रदान किये गये यार्ड के सेलेक्शन तालिका के अनुसार सभी मार्गों के साथ सभी संकेतों, कांटा प्रचालन, आपात कांटा प्रचालन, मार्ग निस्तारण, आपात मार्ग निस्तारण, G/F नियंत्रण इकाईयों, समपारों एवं क्रैंक हैंडलों का प्रचालन के लिये प्रणाली का प्रकार्यात्मक परीक्षण किया जायेगा।

### 12.3.2 परिचालन विफलता सुरक्षा परीक्षण

ये परीक्षण नीचे दी गयी विधि के अनुसार संचालित किये जाते हैं:

- i. कांटों के मुख्य मार्ग व वांछित ओवरलैप में सेट करने के पश्चात् निर्बाधता-संकेत दिया जाता है। मार्ग के पृष्ठ लॉक और अतिव्यापन का सत्यापन होना चाहिये। इसकी भी जाँच होनी चाहिये कि दूसरे यार्ड प्रकार्य स्वतंत्र हैं।  
मार्ग के रेल परिपथ एक के बाद एक ड्रॉप होने चाहिये और यह सत्यापित होना चाहिये कि निर्बाधता-संकेत देना संभव नहीं है। सभी मार्गों को एक के बाद एक जाँचना चाहिये।
- ii. मार्ग सेट करने के लिये आवश्यक परिस्थितियों से विविध क्रमचयों और संचयों में छेड़छाड़ करना चाहिये और सत्यापित करना चाहिये कि बिगड़ी हुई परिस्थितियों के साथ मार्ग को सेट करना संभव नहीं है। उसी तरह से निर्बाधता-संकेत देने के लिये आवश्यक परिस्थितियों(जैसे रेल परिपथ) से

भी छेड़छाड़ करनी चाहिये और यह सत्यापित करना चाहिये कि मार्ग सेट है परंतु निर्बाधता-संकेत नहीं दिया जा सका है।

#### 12.4 प्रणाली नैदानिकी परीक्षण:

इन परीक्षणों को एक पीसी के माध्यम से स्वचालित परीक्षण प्रक्रिया द्वारा संचालित करना चाहिये। जांचयोग प्रमाणण के द्वारा प्रणाली सॉफ्टवेयर की समेकता का परीक्षण करने के लिये प्रणाली पर डायाग्नोस्टिक परीक्षण किया जाता है। प्रयोगकर्ता द्वारा अनुप्रयोग प्रोग्राम का सेलेक्शन तालिका से तुलनात्मक जाँच करना संभव होना चाहिये, अच्छा हो कि यार्ड ऑकड़ों से लॉक सारणी के पुनरोत्पादन के जरिये।

पीसी परीक्षणों के अंत में किये गये परीक्षणों के सारांश का प्रिंट आउट निकालेगा।

#### 12.5 प्रणाली सॉफ्टवेयर परीक्षण:

प्रणाली सॉफ्टवेयर का जाँच योग और अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर के प्रारूप की जांच की जायेगी। प्रणाली सॉफ्टवेयर और अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर के प्रारूप में किसी परिवर्तन की स्थिति में, इन्हें विधिमान्यकृत किया जायेगा।

12.6 क्रास स्वीकृति की स्थिति में जैसा परिच्छेद 11.3,11.4 और 11.5 में दिया गया है। प्रकार परीक्षण, स्वीकृति परीक्षण और सामान्य परीक्षण की आवश्यकता नहीं होगी। यह सुनिश्चित करने के लिये कि, जैसा परिच्छेद 11 में उल्लिखित है, प्रणाली सभी आवश्यकताओं को पूरा करती है फर्म को निम्न दस्तावेजों को प्रस्तुत करना चाहिये।

- i. अअमासं विशिष्टियों द्वारा अपेक्षित प्रकार परीक्षणों के प्रमाणपत्र।
- ii. किये गये सामान्य परीक्षणों की सूची और परिणामों का नमूना प्रतिलिपि प्रस्तुत करना है।
- iii. आपूर्ति की जाने वाले उपकरणों के निरीक्षण के समय स्वीकृति परीक्षण करना चाहिये।
- iv. उपयोगकर्ता रेलवे से कार्य-निष्पादन प्रतिपुष्टि की रिपोर्ट।

इसके सत्यापन के लिये अअमासं के पदाधिकारियों का एक दल निर्माता के संबंधित देश में निर्माण प्रतिष्ठान का मुआयना करने जा सकते हैं। यदि आवश्यक पाया गया तो नमूना परीक्षण कार्यान्वित करेगा। तथापि कम से कम उपकरण का एक सेट भारत में प्रतिष्ठापित करना होगा।

रेलवे, भारतीय परिस्थितियों में इसके कार्यनिष्पादन को सिद्ध करेंगे। अअमासं के संबंधित दस्तावेजों में क्रास स्वीकृति प्रक्रिया के विवरणों को देखा जा सकता है।

### 13. गुणवत्ता आश्वासन:

- 13.1 सभी सामाग्री और कारीगरी उच्च कोटि की होगी।
- 13.2 चूंकि उपकरण की गुणवत्ता विनिर्माण प्रक्रम और उस वातावरण जिसके अंतर्गत यह निर्मित किया गया है से सीधा संबंध रखती है, निर्माता समुचित मानदण्ड के क्यूए को सुनिश्चित करेगा।
- 13.3 विधिमान्यता और क्यूए प्रक्रिया के निगरानी की प्रणाली प्रकार अनुमोदन का एक अंश बनेगा। जैसा नीचे दिया गया है अनिवार्य कारखाना, संयंत्र और परीक्षण यंत्र निर्माता के साथ उपलब्ध होगा।

#### 13.3.1 कारखाना और संयंत्र:

नवीनतम एसटीआर के अनुसार फर्म के पास अनिवार्य कारखाना और संयंत्र होने चाहिये।

सीए के मामले में, यदि टीओटी नहीं हो रहा है तो उपरोक्त कारखाना और संयंत्र भारतीय साझेदार के साथ होना आवश्यक नहीं है। टीओटी के मामले में, इन्हें विदेशी फर्म के भारतीय साझेदार के साथ होना आवश्यक है।

सीए के मामले में, जब टीओटी नहीं हो रहा है, फर्म परिसर का मुआयना करने वाले अअमासं पदाधिकारियों के दल द्वारा कारखाना और संयंत्रों का सत्यापन किया जा सकता है।

- 13.3.2 जैसा CI. 11.2.1 में दिया गया है सभी परीक्षण यंत्र निर्माता के पास उपलब्ध होगा।
- 3.4 प्रकार परीक्षण के लिये प्रतिमान नमूना के साथ-साथ निर्माता गुणवत्ता आश्वासन नियम-पुस्तिका विचारार्थ प्रस्तुत करेगा।

### 14. पैकिंग:

अअमासं/एसपीएन/144 के नवीनतम संस्करण के संबंधित परिच्छेद के अनुसार।

## **15. क्रेता द्वारा दी जाने वाली जानकारी:**

- क. स्टेशन का अनुमोदित इंटरलॉकिंग योजना, सेलेक्शन तालिका और पैनल आरेख।(Cl. 3.1)
- ख. CCIP(डोमिनो प्रकार का) अथवा वीडीयू नियंत्रण टर्मिनल या दोनो आवश्यक है (Cl. 5.1.4)
- ग. क्षेत्र के यंत्रावली को उत्तेजित करने के लिये प्रणाली आउटपुट - रिले इंटरफेस या आब्जेक्ट नियंत्रक।
- घ. संकेत बत्ती जलाने के लिये 110 V ए.सी. या DC का उपयोग।
- ङ. यदि आदेश दिया गया है तो वीडीयू मॉनीटर स्क्रीन का आकार।

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - ॥

### आदर्श रूपी 4-पथ स्टेशन के लिये माइक्रोलॉक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली (केन्द्रीकृत प्रारूप) के अंश

“अभिकल्प, उत्पादन, आपूर्ति, प्रतिस्थापन, परीक्षण और प्रवर्तन में लाने के लिये भारतीय रेलवे के स्टेशनों (आदर्श रूपी 4 - पथ) पर नवीनतम संशोधनों के साथ अअमासं/एसपीएन/192/2005 के अनुरूप सॉलिड स्टेट (इलेक्ट्रॉनिक) इंटरलॉकिंग प्रणाली” की अनुसूची - A व अनुसूची - B के मदों के अनुसार

क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
1	अनुसूची - B की मद सं. 1A के अनुसार आपूर्ति की गयी SSI उपकरण के लिये प्रतिष्ठापन, परीक्षण और प्रवर्तन में लाना	कार्य	1
2	स्टेशनों पर अनुबंध की विशेष शर्तों के परिच्छेद 4.12 के अनुसार SSI उपकरणों के अनुरक्षण और पर्यवेक्षण निम्नलिखित हैं		
	सभी स्टेशनों के लिये	SSI प्रत्येक स्टेशन पर	1
3	कार्यस्थल/कार्य क्षेत्र/मुसिदूइंजी(निर्माण) के प्रधान कार्यालय में प्रशिक्षण		
3A	पाठ्यक्रम मॉड्यूल की पक्की/कच्ची प्रति सहित प्रतिष्ठापन, प्रवर्तन और परीक्षण के लिये तकनीशियन/व.अभि. का	श्रम मास	14
3B	पाठ्यक्रम मॉड्यूल की पक्की-प्रति सहित प्रतिष्ठापन, प्रवर्तन, परीक्षण विघ्न-निवारण और मरम्मत में मुसिदूइंजी/उप. मुसिदूइंजी/मंसिदूइंजी/वसिदूइंजी/ससिदूइंजी का	श्रम मास	14
4	स्वस्थ इंजीनियरी अभ्यास के अनुसार प्रयोजनीय सामाग्रीयों की आपूर्ति के साथ-साथ SSI उपकरणों के रिले रैकों, बिजली	कार्य	1

	उपकरणों इत्यादि का भू-संपर्कन। इसमें भू-इलैक्ट्रोड, ईंटों, बालू, सीमेंट, चार्कॉल, नमक, स्लेल्माइन वीड, और GI तार, बोल्टों व नटों के साथ ताँबे के लगों की आपूर्ति समाविष्ट है।		
(i) टिप्पणी	<b>तीन वर्षों का AMC प्रभार</b>	SSI	1
	<b>कुल अनुसूची - A = 18,10,000₹</b>		

क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
	अनुबंध की विशेष शर्तों और संलग्न तकनीकी विनिर्देशों के अनुसार अभिकल्प, उत्पादन और सम्पूर्ण सॉलिड स्टेट इंटरलॉकिंग प्रणाली की आपूर्ति, मुख्यतः माइक्रोप्रोसेसर उपकरणों, इंटरफेस उपकरणों, नियंत्रण-सह-सूचक पैनल, 19" वीडीयू रैक के साथ पीसी आधारित प्रचालक का कन्सोल, रिले, इंटरलॉकिंग केबलें, डॉटा-लॉगर सहित अनुरक्षण टर्मिनल, बिजली आपूर्ति उपकरणों, रैकों, स्टेशनों के लिये प्रणाली को क्रियाशील बनाने के लिये उपर्युक्त सुचीबद्ध जोड़ने वाले उपकरणों के आलंबन की व्यवस्था और अनिवार्य सहायक सामाग्री से बना हुआ। विभिन्न मॉड्यूलों, उपकरणों, उप असेम्बलियाँ और दूसरे सामग्रियाँ, यदि कोई है, दर के साथ, मात्रा और निविदाकार द्वारा बताये गये भाव के अनुसार कुल लागत का विवरण नीचे दिया गया है।		
1	1 स्टेशन के लिये	प्रणाली	1
1.1	<b>इंटरलॉकिंग उपकरण:</b>		
i)	MLK II कार्डफाइल	संख्या	4
ii)	MLK II CPU पीसीबी	संख्या	4
iii)	MLK II PS पीसीबी	संख्या	4
iv)	MLK II अत्यावश्यक I/P पीसीबी	संख्या	15
v)	MLK II अत्यावश्यक O/P पीसीबी	संख्या	15
vi)	MLK II गैर जरूरी I/O पीसीबी	संख्या	15
vii)	वीसीओआर रिले	संख्या	4
viii)	वीसीओआर रिले आधार	संख्या	4
ix)	एड्रेस सेलेक्ट पीसीबी-48 पिन	संख्या	30

x)	एड्रेस सेलेक्ट पीसीबी-96 पिन	संख्या	15
<b>क्रम सं.</b>	<b>निर्माण कार्य का वर्णन</b>	<b>इकाई</b>	<b>मात्रा</b>
xi)	CPU EEPROM पीसीबी	संख्या	4
xii)	1" – चौड़ा कोरा फ्रंट पैनल असेम्ब्ली	संख्या	15
xiii)	पीसीबी कूंजी प्लग	संख्या	150
xiv)	तड़ित निरोधक - बना होता है	सेट	
	क) 230V/12V/24V तड़ित निरोधक	संख्या	3
	ख) आईसोलेटर्स	संख्या	2
	ग) कन्वर्टर्स	संख्या	4
	घ) विलगकारी	संख्या	2
	ग) परिवर्तक	संख्या	4
xv)	48-पिन कनेक्टर हाउसिंग असेम्ब्ली	संख्या	28
xvi)	48-पिन कनेक्टर गाइड अवयव	संख्या	28
xvii)	96-पिन कनेक्टर हाउसिंग असेम्ब्ली	संख्या	20
xviii)	96-पिन कनेक्टर गाइड अवयव	संख्या	20
xix)	48-पिन फीमेल कनेक्टर	संख्या	30
xx)	48-पिन फीमेल क्रिम्प कॉन्टैक्ट	संख्या	240
xxi)	96-पिन फीमेल कनेक्टर	संख्या	20
xxii)	96-पिन फीमेल क्रिम्प कॉन्टैक्ट	संख्या	250
xxiii)	कंप्यूटर के लिये यू.पी.एस.	संख्या	2
<b>1.2</b>	<b>पैनल/फेसिया/टाइल</b>	<b>संख्या</b>	
i)	नियंत्रण-सह-सूचक पैनल	संख्या	1
ii)	15" वीडीयू के साथ कंप्यूटर(अनुरक्षण कन्सोल)	संख्या	1
iii)	21" वीडीयू के साथ कंप्यूटर(परिचालक कन्सोल)	संख्या	1
iv)	प्रिंटर	संख्या	1
<b>1.3</b>	<b>रैक</b>		
i)	सहायक सामग्री के साथ माइक्रोलॉक रैक	संख्या	2
ii)	सहायक सामग्री के साथ रिले रैक	संख्या	2
iii)	टर्मिनेशन रैक	संख्या	1

1.4	इंटरलॉकिंग योजनाओं के अनुकूल सॉलिड स्टेट इंटरलॉकिंग प्रणाली का अभिकल्प	स्टेशन	1
1.5	रिलों का अत्यावश्यक C/W आधार		
i)	QNN1 रिले	संख्या	44
ii)	QNNA1 रिले	संख्या	44
iii)	QL1	संख्या	12
iv)	टाइमर रिले	संख्या	4
v)	ECR/ON/OFF/रूट/शंट	संख्या	51
vi)	EKT	संख्या	4
1.6	विद्युत-शक्ति आपूर्ति		
क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
i)	समाकलित विद्युत-शक्ति आपूर्ति	संख्या	1
ii)	MLK II कार्डफाइल के लिये DC/DC परिवर्तक	संख्या	2
iii)	MLK II अत्यावश्यक I/O आपूर्ति के लिये DC/DC परिवर्तक	संख्या	2
iv)	MLK II गैर जरूरी I/O आपूर्ति के लिये DC/DC परिवर्तक	संख्या	2
	कुल = 68,20,435 (लगभग)		
2	SSI प्रणाली के लिये अनुबंध की विशेष शर्तों में निर्धारित किये गये प्रावधान में जैसा निर्देशित है आवश्यक पुर्जों की आपूर्ति, इस इकाई के साथ उपलब्ध किये जाने वाले अतिरिक्त पुर्जों का मद वार विवरण नीचे सूचीबद्ध है		
क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
2A	1 स्टेशन के लिये सभी	लॉट	1
	13 लॉट का सम्पूर्ण एवं समेकित मात्रा बना होता है:		
i)	MLK II CPU पीसीबी	संख्या	1

ii)	MLK II PS पीसीबी	संख्या	1
iii)	MLK II अत्यावश्यक I/P पीसीबी	संख्या	2
iv)	MLK II अत्यावश्यक O/P पीसीबी	संख्या	2
v)	MLK II गैर जरूरी O/P पीसीबी	संख्या	2
vi)	एड्रेस सेलेक्ट पीसीबी-48 पिन	संख्या	2
vii)	एड्रेस सेलेक्ट पीसीबी-96 पिन	संख्या	2
viii)	CPU EEPROM पीसीबी	संख्या	1
ix)	48-पिन कनेक्टर हाउसिंग असेम्बली	संख्या	2
x)	48-पिन कनेक्टर गाइड अवयव	संख्या	2
xi)	96-पिन कनेक्टर हाउसिंग असेम्बली	संख्या	2
xii)	96-पिन कनेक्टर गाइड अवयव	संख्या	2
xiii)	48-पिन फीमेल कनेक्टर	संख्या	2
xiv)	48-पिन फीमेल क्रिम्प कॉन्टैक्ट	सेट	50
xv)	96-पिन फीमेल कनेक्टर	संख्या	2
xvi)	96-पिन फीमेल क्रिम्प कॉन्टैक्ट	संख्या	50
क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
	<b>उप-जोड़ = Rs: 805883</b>		
3 (क)	नीचे दिये गये विवरण के अनुसार प्रलेखों की आपूर्ति		
(I)	प्रणाली के प्रतिष्ठापन, परीक्षण, प्रवर्तन और अनुरक्षण के लिये तकनीशियन/वरिष्ठ अभियंता के स्तर पर प्रतिष्ठापन और अनुरक्षण	प्रत्येक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के लिये 6 सेट	1
(II)	मरम्मत केन्द्र के लिये डायाग्नोस्टिक एवं विघ्न निवारण के लिये अभियंता स्तर पर तकनीकी और प्रणाली मॉड्यूल	प्रत्येक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के लिये 6 सेट	1
(III)	अनुबंध की विशेष शर्तों के अनुसार समापन दस्तावेज	प्रत्येक इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के लिये 6 सेट	1

<b>3 (ख)</b>	तकनीकी विशिष्टियों के अनुसार प्रलेखों की आपूर्ति	सेट	1
<b>4</b>	<b>यंत्रों की आपूर्ति</b>		
	कार्य स्थल पर परीक्षण, अनुरक्षण और मरम्मत के लिये औज़ारों की पेटी और मापक यंत्र। प्रत्येक सेट में (i) 48/96 पिन का क्रिम्पिंग औज़ार (ii) 48 पिन का आउटपुटन औज़ार (iii) 48 पिन का निष्कासन औज़ार (iv) 48/96 पिन का स्थान निर्धारण औज़ार (v) 96 पिन का आउटपुटन औज़ार (vi) 96 पिन का निष्कासन औज़ार (vii) $4\frac{1}{2}$ डिजिट का डिजिटल मल्टीमीटर (viii) सामान्य प्रयोजन के लिये औज़ार पेटी(स्क्रू ड्राइवर, स्पैनर इत्यादि) और (ix) लकड़ी की अलमारी	सेट	1
	<b>उप जोड़ = 70600</b>		
	<b>अनुसूची - B का योग = Rs:</b> <b>76,99,618</b>		
	<b>अनुसूची - "A" का अतिरिक्त योग =</b> <b>Rs: 18,10,000</b>		
	<b>वैकल्पिक अंश के बिना अनुसूची - "A" अनुसूची - "B" का कुल योग =</b> <b>Rs: 95,09,618</b>		
	<b>शब्दों में कुल योग : पंचानबे लाख छियालीस हजार नौ सौ अठारह रुपए मात्र</b>		
<b>टिप्पणी:</b> (1) सामाग्रियाँ जो सामान्यतः अअमासं द्वारा जाँची जाती हैं को छोड़कर, मुसिदूँजी के प्राधिकृत प्रतिनिधि द्वारा अनुसूची - B की सभी चीजों की जाँच की जायेगी। (2) उपरोक्त मद सं. 7 में जैसी सूचित की गयी संस्तुत अतिरिक्त पुर्जों की लागत पर निविदा के मूल्यांकन के लिये विचार नहीं किया जायेगा।			

**टिप्पणी:-** अअमासं विशिष्टियों के अनुरूप अअमासं द्वारा अनुमोदित आपूर्तिकर्ता से अनुसूची - B की सभी वस्तुयें, अअमासं विशिष्टियों/आरेखों के साथ, प्राप्त करना है और यदि उपलब्ध नहीं हैं तो ISO मानक के प्रतिष्ठित निर्माताओं से।

(अस्वीकरण: इस नोट में दिखाई गयी लागत केवल सामान्य जानकारी के लिये है और भिन्न हो सकती है। पाठकों को सही जानकारी के लिये संबंधित स्रोतों से पुष्टि करनी चाहिये।)

\*\*\*\*\*

### अनुलग्नक - III

**“भारतीय रेलवे के स्टेशनों पर माइक्रोलॉक - II इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली (ओएफसी के साथ वितरित प्रारूप) के प्रावधान के लिये सभी इन्डोर निर्माण कार्य” के मद**

### निर्माण कार्य की समय - सारणी

अनुसूची 'ए' : इन्डोर निर्माण कार्य का निष्पादन

क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
1	माल पाने वाले के मालगोदाम से कार्य स्थल तक ढुलाई सहित अनुसूची 'बी' की मद सं. 01 के अनुसार आपूर्ति की गई इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली का प्रतिष्ठापन, वायरिंग, परीक्षण और प्रवर्तन। संलग्न तकनीकी विनिर्देश के अनुसार EMI संरक्षण और रिंग भू-संपर्क का प्रबंध भी इसमें सम्मिलित है।	कार्य	1
2	अनुबंध की विशेष शर्तों के अनुसार, संविदा करार नामा की विशेष शर्तों में दिये गये विवरण के अनुसार, मुसिद्दूँजी के नवीनतम दिशा-निदेशों के अनुसार और सिगनल इंजीनियरिंग मैनुअल के अनुसार निःशुल्क अनुरक्षण अवधि की समाप्ति तिथि से एक साल के लिये इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरणों के रख रखाव का पर्यवेक्षण। मंडल में प्रचलित नवीनतम परिपत्रों के अनुसार सभी अभिलेखों को सुरक्षित रखना है। रखरखाव के दौरान फर्म से कम से कम दो विशेषज्ञ कर्मी चौबीसों घंटे स्टेशन पर उपलब्ध होने चाहिए।	प्रति स्टेशन/प्रति वर्ष	1

क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
3	<p>AUTO CAD प्रारूप में Gateway गुणवत्ता के साथ मूल ट्रेसिंग के साथ-साथ प्रत्येक दस्तावेज की सात प्रतियों में फेरो प्रतियों की रूपरेखा बनाना, तैयार करना और आपूर्ति करना।</p> <p>निविदाकार को रेलवे को अनुमोदन के लिये प्रस्तावित दस्तावेजों को मूल ट्रेसिंग में उपलब्ध करना है। अनुमोदन के पश्चात् अंतिम आरेखों को चार प्रतियों में उपलब्ध करना है। निर्माण कार्य को केवल अनुमोदित अंतिम आरेखों के अनुसार निष्पादित किया जायेगा। कार्य के समापन के पश्चात्, समापन आरेखों को 10 प्रतियों में मूल के साथ उपलब्ध करना है। दस्तावेजों की सूची: [1] फ्रंट प्लेट रेखाचित्र [2] मार्ग के भाग का रेखाचित्र [3] नियंत्रण पैनल का कॉन्टैक्ट विवरण [4] मार्ग नियंत्रण चार्ट [5] गैर ज़रूरी और अत्यावश्यक बिट चार्ट [6] सभी लॉजिकों के विस्तृत वर्णन के साथ-साथ सही कॉन्टैक्ट विश्लेषण के साथ-साथ संकेतन परिपथ [7] विद्युत-शक्ति आपूर्ति का विस्तृत वर्णन [8] रिले कक्ष में उपकरणों के अभिन्यास का विवरण [9] रिले कक्ष में रिले विन्यास का रेखाचित्र [10] विद्युत-शक्ति उपकरणों, धुरा गणक इत्यादि सहित इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के सभी उपकरणों के लिये तीन प्रतियों में तकनीकी साहित्य [11] मंडल में प्रचलित लाक्षणिक आरेख के अनुसार उपकरण के इतिहास का रजिस्टर, रिले रजिस्टर, उपकरण रजिस्टर [12] रेलवे के प्राधिकृत प्रतिनिधि द्वारा जैसा विहित किया गया है केबल आवंटन योजना</p>	संख्या	1
4	प्रशिक्षण:		
	[क] प्रत्येक प्रशिक्षार्थी को पाठ्यक्रम मॉड्यूल की पक्की प्रतियों की आपूर्ति सहित प्रतिष्ठापन, प्रवर्तन और परीक्षण में क.अभियंता/अनुरक्षक का प्रशिक्षण	श्रम महीना	1

	[ख] प्रत्येक प्रशिक्षार्थी को पाठ्यक्रम मॉड्यूल की पक्की प्रतियों की आपूर्ति सहित प्रतिष्ठापन, प्रवर्तन, परीक्षण, विद्यन निवारण और मरम्मत में निर्माता के परिसर में व.अभियंतों का प्रशिक्षण	श्रम महीना	1
	अनुसूची 'ए' का योग		Rs. 8,90,650/-

क्रम सं.	निर्माण कार्य का वर्णन	इकाई	मात्रा
1	अनुबंध की विशेष शर्तों और नवीनतम संशोधनों के साथ अअमासं विशिष्टि सं. अअमासं/एसपीएन/192/2005 के अनुसार और संलग्न तकनीकी विशिष्टि के अनुसार सम्पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली का अभिकल्प, उत्पादन व ढुलाई, मुख्यतः मॉड्यूलोप्रोसेसर उपस्कर, इंटरफेस उपस्कर, स्टैंडबाई के साथ वीडीयू, अत्यावश्यक रिले, परस्पर जोड़ने वाले केबल, डॉटा लॉगर सहित अनुरक्षण टर्मिनले, विद्युत-शक्ति आपूर्ति उपकरण, रैक्स, फिक्चरें,SM कन्सोल, माउंटिंग व्यवस्थायें और इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली को क्रियाशील बनाने के लिये अनिवार्य सहायक सामग्री, अअमासं द्वारा इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) का पर्यवक्षण. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपस्कर को CENELEC सुरक्षा समेकता स्तर SIL – 4 का अनुवर्ती होना चाहिये।	प्रणाली	1
2	जैसा इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली के लिये अनुबंध (भाग-II) परिच्छेद-20 की विशेष शर्तों में नियमन किया गया है आधारभूत अतिरिक्त पुर्जों अर्थात् सभी अत्यावश्यक मॉड्यूलों का 10% अअमासं द्वारा पर्यवेक्षित	LS	1
3	आँकड़े डालने व कन्फिगरेशन, सिमुलेशन व क्रियाशीलता परीक्षण, डायाग्नोस्टिक व विद्यन निवारण और इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली के प्रवर्तन के लिये, संलग्न विशिष्टियों के अनुसार पीसी आधारित वर्कस्टेशन। उप मुसिदूङ्जी(निर्माण) के प्रतिनिधि द्वारा पर्यवेक्षण।	प्रणाली	1

	टिप्पणी: वर्कस्टेशन प्रणाली को, भविष्य में यार्ड में या इंटरलॉकिंग में किसी फेरबदल की स्थिति में, रीकन्फिगर करने में सक्षम होना चाहिये।		
4	दस्तावेज़: [1] तकनीशियन/कनिष्क अभियंता [प्रतिष्ठापन और अनुरक्षण स्तर पर] – प्रतिष्ठापन के लिये मैलुअल, परीक्षण, प्रवर्तन और प्रणाली का अनुरक्षण। [2] अभियंता स्तर पर: मरम्मत केन्द्र के लिये तकनीकी व प्रणाली मॉड्यूल डायाग्नोस्टिक व विघ्न निवारण के लिये।[3] उच्च प्रबंधक वर्ग: कार्यशीलता और प्रणाली का सिंहावलोकन। उप मुसिदूइंजी(निर्माण) के प्रतिनिधि द्वारा पर्यवेक्षण।	प्रति इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) के लिये छह सेट	1
5	यंत्रों/औज़ारों की पेटी: परीक्षण, अनुरक्षण, विघ्न निवारण तथा हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर की मरम्मत के लिये एक डिजिटल मिलिमीटर FLUKE-187 सहित तकनीशियनों/कनिष्क अभियंताओं के लिये औज़ारों की पेटी और मापक यंत्र। विवरण संलग्न विशिष्टियों के अनुसार। उप मुसिदूइंजी(निर्माण) के प्रतिनिधि द्वारा पर्यवेक्षण।	सेट	1
अनुसूची 'बी' का योग = Rs. 45,59,500/-			
अनुसूची 'A' व 'बी' का योग = Rs. 54,50,150/-			

(अस्वीकरण: इस नोट में दिखाई गयी लागत केवल सामान्य जानकारी के लिये है और भिन्न हो सकती है। पाठकों को सही जानकारी के लिये संबंधित स्रोतों से पुष्टि करनी चाहिये।)

\*\*\*\*\*

## **अनुलग्नक - IV**

### **तकनीकी विशिष्टि और निर्माण कार्य का स्कोप (इनडोर इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) निर्माण कार्य की अनुसूची ‘ए’ व ‘बी’ की मद सं. 1 के लिये)**

#### **1. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण:**

- 1.1 सॉफ्टवेयर के साथ इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपकरण का अभिकल्प, उत्पादन और आपूर्ति, प्रतिष्ठापन, परीक्षण और अतिरिक्त कार्डों, कार्यरत कार्डों का 5 प्रतिशत हो जो कि न्यूनतम एक कार्ड प्रत्येक प्रकार के लिये सम्मिलित हो। इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण नवीनतम संशोधनों के साथ अअमासं विशिष्टि अअमासं/एसपीएन/192/2005 के अनुरूप होगा।
- 1.2 इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का वितरित विधा में उपयोग होना चाहिये। केन्द्रीय स्थान में इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण को अंतिम स्थापन पर ओएफसी द्वारा रिंग आधार पर ऑब्जेक्ट नियंत्रक से रिले ड्राइवर कार्ड के माध्यम से जोड़ना चाहिये। (ओएफसी को बिछाने और टर्मिनेशन का काम रेलवे करेंगे।) इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रतिष्ठापनों की योजना संलग्न है। (व्यक्तिगत रूप में उप मुसिद्दूँजी/निर्माण के कार्यालय से स्टेशनों का अनंतिम संकेतन व्यवस्था को प्राप्त किया जा सकता है।)
- 1.3 पैनल परिचालकों के कन्सोल से जुड़े केन्द्रीय प्रोसेसरों के द्वारा स्टेशनों का इंटरलॉकिंग लागू किया जायेगा। इन प्रेसेसरों को (तैयार)वार्म/(कार्यरत)हॉट स्टैंडबाई उपलब्ध किया जायेगा। ये प्रोसेसर इंटरलॉकिंग को क्रियान्वित करने के अलावा निम्न कार्यों के लिये I/O कार्डों को भी चलायेंगे।
- क. दोहरी लाइन ब्लॉक यंत्र
  - ख. LVCD पुनःआरंभ करना
  - ग. बर्थिंग रेल परिपथों और लूप लाइन धुरा गणकों
  - घ. IB साइडिंगों और समपार फाटकों इत्यादि।
- I/O कार्डों के लिये स्टैंडबाई उपलब्ध करने की जरूरत नहीं है।
- 1.4 यार्ड के अंतिम सिरे पर उपलब्ध किये गये प्रोसेसरों का कार्य I/O कार्डों को चलाने तक ही सीमित है। इन प्रोसेसरों द्वारा कोई इंटरलॉकिंग क्रियान्वित नहीं होगा। इन प्रोसेसरों का स्टैंडबाई उपलब्ध करने की जरूरत नहीं है। I/O कार्डों के लिये स्टैंडबाई उपलब्ध करने की जरूरत नहीं है।

## 2. सामग्री की आपूर्ति का विवरण और कार्य का स्कोप

- क. 21" आकार का TFT-LCD प्रकार का LCD मॉडल सं. सिंक मास्टर 214T या समरूप वीडीयू के साथ पीसी आधारित वर्क-स्टेशन की आपूर्ति।
- ख. उपयुक्त के लिये उपयुक्त मॉउस के साथ की-बोर्ड, अतिरिक्त वीडीयू की आपूर्ति। (तकनीकी विशिष्टि के अनुसार विवरण)
- ग. अनुरक्षक के लिये LCD प्रकार का सैमसंग LCD मॉडल सं. सिंक मास्टर 214T या समरूप वीडीयू के साथ पीसी आधारित वर्क-स्टेशन की आपूर्ति।
- घ. दो अदद GODREJ का बना हुआ मॉडल T-102 के टेबल की आपूर्ति।
- ड. एक अदद GODREJ का बना हुआ घूमने वाली कुर्सी की आपूर्ति।
- च. दो अदद GODREJ का बना हुआ कंप्यूटर टेबल की आपूर्ति।
- छ. इंटरफ़ेस रिले वायरिंग का श्रमिक अंश का निष्पादन। इसमें रिले रैक को खड़ा करना, रिलों को लगाना और रिले रूम में दूसरे संबंधित कार्य शामिल हैं। (इंटरफ़ेस रिले वायरिंग के लिये वायरिंग सामग्री, रिले रैक, रिले और फ्यूज की आपूर्ति रेलवे द्वारा की जायेगी। निविदाकार इंटरफ़ेस वायरिंग के लिये आवश्यक टर्मिनलों, फ्यूजों, बस बार इत्यादि की आपूर्ति करेगा।)
- टिप्पणी: इंटरफ़ेस रिलों की आपूर्ति रेलवे द्वारा की जायेगी।
- ज. रिले रूम के भीतर रिंग भू-संपर्क व्यवस्था और विद्युतचुम्बकीय व्यवधान से बचाव का प्रावधान। ठेकेदार सभी आवश्यक सामग्री की आपूर्ति करेगा।
- झ. उत्पादक की विशिष्टियों के अनुसार तँडित व बिजली की तरंग से संरक्षण व्यवस्थाओं का प्रतिष्ठापन और आपूर्ति।
- ञ. केन्द्रीय एवं सिरों पर स्थित स्थलों के इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण अनिवार्य इंटरफ़ेस पोर्ट के साथ, फाइबरों की आवश्यक संख्या को समाहित करके रिंग-टोपोलॉजी पर कार्य करने के लिये, उपयुक्त मॉडम/संचार कार्डों को समाविष्ट करेंगे।
- ट. उपकरण के साथ-साथ इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के अनुरक्षण के लिये आवश्यक औजारों एवं मापन यंत्रों की आपूर्ति की जायेगी।
- ठ. प्रणाली को 5% अतिरिक्त तार-स्थापन किये गये इनपुट और आउटपुट कार्डों से लैस किया जायेगा। ये कार्ड ऊपर बताये गये आपूर्ति की जा रही अतिरिक्त कार्डों के अलावा हैं।(अर्थात् कार्यरत कार्डों का 5 प्रतिशत अधिक अतिरिक्त कार्ड इस बात पर ध्यान देते हुये कि कम से कम प्रत्येक प्रकार के लिये एक कार्ड हो की भी आपूर्ति की जायेगी।)

टिप्पणी: जैसा कि निविदाकार तकनीकी विशिष्टियों के क्रियान्वयन के प्रति वचनबद्ध है इसमें शामिल लागत को ठेकेदार द्वारा वहन किया जायेगा।

ड. रेलवे के द्वारा केन्द्रीय स्थलों एवं सिरे की गुमटियों में जहाँ I/O कार्ड स्थित हैं पर स्थिर 110V DC सप्लाई को उपलब्ध किया जायेगा। निविदाकार द्वारा उपलब्ध की गयी उपयुक्त DC से DC परिवर्तक के 110V DC सप्लाई से उपकरणों के कार्यशील होने के लिये आवश्यक DC विद्युत-शक्ति ली जायेगी।

ढ. यदि उपकरण ए.सी. सप्लाई पर काम करते हैं तो निविदाकार द्वारा उपयुक्त इन्वर्टर उपलब्ध किया जायेगा।

ण. तथापि निविदाकार द्वारा केन्द्रीय स्थलों एवं सिरों के स्थलों पर, IPS पर अअमासं की अनुशंसा के अनुसार उपयुक्त B & C श्रेणी का सर्ज संरक्षक उपस्कर लगाया जायेगा।

जब भी अअमासं की जाँच के साथ सामाग्री की आपूर्ति की जाती है, ठेकेदार रेलवे भंडार को जाँच प्रमाणपत्र प्रस्तुत करेगा।

### 3 अधिष्ठापन कार्य का विवरण:

ठेकेदार स्टेशन एवं सिरे गुमटी में निम्न निर्माण कार्यों का निष्पादन करेगा:

क. स्टेशन रिले कक्ष एवं सिरे के गुमटियों पर सभी उप-प्रणालियों को सम्मिलित करते हुये सम्पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपकरण का अधिष्ठापन।

ख. स्टेशन रिले कक्ष एवं सिरे के गुमटियों पर इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली से संबंधित सभी रैकों अधिष्ठापन जो, बाह्य केबल समापन रैक को छोड़कर, इनपुट एवं आउटपुट रिले आवासन रैक को सम्मिलित करते हैं।

ग. वीडीयू SM कन्सोल इत्यादि और दूसरे अनुषांगिक वस्तुओं का अधिष्ठापना।

घ. पिंग टेल इत्यादि के द्वारा ओएफसी के साथ इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपकरण का संयोजन।

ड. तारों और तार स्थापन सामग्रियाँ और इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपकरण, रिले रैकों, वीडीयू और बाह्य केबल समापन रैक तक का अंतर तार स्थापन।

च. बाह्य केबल समापन रैक तक अंतः संयोजन तार स्थापन के लिये संपूर्ण सीढ़ी बनाना।

छ. संचालक द्वारा परिचालन के लिये दो वीडीयू की स्थापना की जायेगी। एक क्रियाशील होगी और दूसरी स्टैंडबाई के रूप में रहेगी। जब कभी भी संचालक को जरूरत पड़े स्टैंडबाई को अंतरण के लिये और किसी भी एक वीडीयू के माध्यम से आदेश दिया जा सके ऐसी व्यवस्था बनानी होगी।

ज. अनुमोदित सम्मुख पट्टी आरेख के अनुसार गणित्र एवं अलार्म सहित सभी विवरणों के साथ-साथ समुच्चे यार्ड का आरेख वीडीयू पर दर्शाया जायेगा।

झ. वीडीयू सोनी/सैमसंग/फिलिप्स/एलजी द्वारा तैयार होगा।

- ज. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपकरण के लिये उपयुक्त सर्ज संरक्षण यंत्रों की आपूर्ति और अधिष्ठापन।
- ट. संपूर्ण अधिष्ठापन का परीक्षण और प्रवर्तन पूर्व की परीक्षण सूची की उत्पत्ति।
- ठ. इंटरलॉकिंग का परीक्षण और परीक्षण प्रतिवेदनों की उत्पत्ति।
- ड. जब भी जरूरत पड़े सभी प्रकार के काटने, छेदने, कीलक लगाने, चिनाई करने का काम इत्यादि।
- ढ. रेलवे के मानकों और दिशा-निदेशों के अनुसार रंगाई एवं अक्षरों का कार्य।
- ण. सभी सामग्रीयों का रेलवे भंडार से स्टेशन तक और वापसी की ढुलाई का काम ठेकेदार द्वारा किया जायेगा जिसके लिये रेलवे द्वारा कोई अतिरिक्त भुगतान नहीं किया जायेगा।
- त. निरीक्षण परिच्छेद हो या ना हो अधिष्ठापन से पहले ठेकेदार रेलवे के प्राधिकारियों द्वारा सभी चीजों की जाँच की व्यवस्था करेगा।
- थ. स्टेशन के प्रवर्तन में लाने से पहले तक सभी उपकरणों के प्रहस्तन और संरक्षण के लिये ठेकेदार जिम्मेदार होगा।
- द. प्रणाली के प्रवर्तन के पश्चात् ठेकेदार 12 महीने तक निशुल्क अनुरक्षण का उत्तरदायित्व लेगा।
- ध. अंतर्वर्ती तारों के समापन के लिये केवल उपयुक्त जुङने की व्यवस्था के साथ PHOENIX/WAGO टर्मिनलों का उपयोग किया जायेगा। टर्मिनलों की आपूर्ति ठेकेदार द्वारा की जायेगी और उपयोग से पहले कार्यस्थल पर रेलवे के प्रतिनिधियों के द्वारा जाँच की जायेगी। 20% अतिरिक्त टर्मिनलों को अतिरिक्त पुर्जों के रूप में रखना है।
- न. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) उपकरणों के तार स्थापन के लिये कार्ट्रिज के साथ अनुमोदित प्रकार का फ्यूज आधार प्रयुक्त होगा और कम से कम 4 की संख्या के आधीन कार्ट्रिज के साथ 20% अतिरिक्त फ्यूज आधारों की ठेकेदार के द्वारा आपूर्ति की जायेगी। आपूर्ति की जाने वाली फ्यूजों के मूल्यों का प्रकार उत्पादक के अनुदेशों और रेलवे के दिशा-निदेशों के अनुसार होगा।
- प. बाह्य डॉटा-लॉगर के प्रावधान के लिये सभी इनपुट और आउटपुट रिलों के विभव मुक्त संपर्कों को टैग ब्लॉक तक ले जाना होगा। निर्माण कार्य का निष्पादन निविदाकार द्वारा किया जायेगा जिसमें टैग ब्लॉकों की आपूर्ति, जड़ने का कार्य, तार स्थापन और उपर्युक्त कार्य के लिये केबलों का समापन सम्मिलित है। बाहरी डॉटा-लॉगर की व्यवस्था रेलवे द्वारा की जायेगी।

## तकनीकी विशिष्टियों के संदर्भ में अतिरिक्त जानकारी/अपेक्षायें

[नवीनतम संशोधनों के साथ अअमासं विशिष्टि सं. अअमासं/एसपीएन/192/2005 के साथ-साथ पढ़ने के लिये]

<b>अअमासं तकनीकी विशिष्टि का परिच्छेद</b>	<b>स्पष्टीकरण</b>
3.4	प्रणाली को नियंत्रण-सह-सूचक पैनल पर परिचालित होने में सक्षम होना चाहिये परंतु केवल वीडीयू पर प्रचालित होने के लिये समर्थ होना चाहिये। कार्यरत वीडीयू के अतिरिक्त एक स्टैंडबाई वीडीयू को भी उपलब्ध किया जायेगा और प्रणाली के साथ जुड़ा होगा।
3.10	निविदाकार भविष्य में यार्ड में आशोधन कार्यान्वित करने के लिये स्टेशन विशेष अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर उत्पन्न करने के लिये प्रयोक्ता-मैत्रीपूर्ण आलेख आधारित अभिकल्प उपकरण की आपूर्ति करेगा।
3.12	केन्द्रीय स्थल पर स्थित इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण और यार्ड के दोनों सिरों पर स्थित ऑब्जेक्ट नियंत्रक के मध्य संयोजन ओएफसी पर होना चाहिये।
3.13.1	हॉर्डवेयर व सॉफ्टवेयर के लिये CENELEC मानक के SIL-4 या समकक्ष अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुपालन का साक्ष्य निविदाकार द्वारा प्रस्तुत किया जायेगा।
3.13.2	इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली के सॉफ्टवेयर की तृतीय पक्ष विधिमान्यकरण प्रमाणपत्र और प्रस्तावित विन्यास के लिये तैयार/कार्यरत स्टैंडबाई परिवर्तक सॉफ्टवेयर को प्रस्तुत किया जायेगा।
5.1.2	प्रणाली का चक्र काल और अनुक्रिया काल स्पष्ट रूप से दिखाया जायेगा।
5.1.4	केवल वीडीयू नियंत्रक टर्मिनल आवश्यक है।
5.1.5	10,00,000 घटनाओं के लिये प्रचालेखन और डॉटा लॉगर से केन्द्रीय अनुश्रवण यंत्र को स्वतः क्रमानुसार स्थानान्तरण के लिये सुविधा प्रणाली में मौजूद होगा।
5.1.7.7[i]	ऑब्जेक्ट नियंत्रक में केवल विधिवत पुष्टिकृत और कांटों, संकेतों और दूसरे क्षेत्रीय उपकरणों को चलाने के लिये सभी सुरक्षा आवश्यकताओं को

	पूरा करते हुये रिले ड्रॉइवर कार्ड होंगे।
5.1.7.3	CIU और OC के मध्य संचार का माध्यम रिंग आधार पर प्रदान किया गया ओएफसी (ITU-T-G652 मानक के अनुरूप अर्थात् एक विधा(मोड) केबल) होगा। प्रणाली के संचालन के लिये चार फॉइबर प्रदान किये जायेंगे - दो कार्यरत फॉइबर और दो अतिरिक्त फॉइबर। कार्यरत फॉइबर की विफलता की स्थिति में, इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) प्रणाली में बिना किसी व्यवधान का कारण बने प्रणाली अतिरिक्त फॉइबर युग्म को परिवर्तित हो जायेगी।
5.3.1(i)	वीडीयू मॉनीटर का आकार 21" का होगा और आलंबन व्यवस्था के साथ वीडीयू का प्रकार TFT-LCD होगा।
7.1	केवल प्रोसेसर के लिये तैयार/कार्यरत स्टैंडबाई व्यवस्था की आवश्यकता है। इनपुट/ आउटपुट कार्डों की स्टैंडबाई सुविधा होने की आवश्यकता नहीं है। तथापि, प्रणाली में प्रदान की गई रिक्त स्लॉटों में I/O कार्डों को डाल कर इनपुट आउटपुट कार्डों के लिये प्रणाली को कार्यरत स्टैंडबाई की कोटि में उन्नयन करने में सक्षम होगी। I/O कार्डों के लिये कार्यरत स्टैंडबाई उपलब्ध करने के लिये अनिवार्य सॉफ्टवेयर ठेकेदार द्वारा बाद की तारीख में निःशुल्क आपूर्ति की जायेगी।
8.2	सॉफ्टवेयर को विकसित करने के लिये अनुसरित की गई सॉफ्टवेयर इंजीनियरी मानकों को अअमासं को उपलब्ध किया जायेगा।
8.3	कार्यान्वित की गई आंतरिक अथवा स्वतंत्र संस्था द्वारा सत्यापन और विधिमान्योकरण प्रक्रिया को अअमासं को उपलब्ध कराई जायेगी।
8.5.2	जब जानबूझकर अथवा अनजाने में गलत विद्युत सप्लाई द्वारा क्षेत्रीय उपकरणों के नियंत्रण के लिये प्रणाली की महत्वपूर्ण आउटपुट रिले ऊर्जित हो जाती हैं तब प्रणाली आउटपुट को सुरक्षित अवस्था को अंतरण करेगी।
9.1	इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग (EI) 110V/60V/24V/12V DC अथवा 230V ए.सी. विद्युत आपूर्ति पर काम करेगा।
15(क)	रेलवे द्वारा अनुमोदित इंटरलॉकिंग रेखा-चित्र की आपूर्ति की जायेगी।
15(ख)	स्टैंडबाई व्यवस्था के साथ वीडीयू
15(ग)	रिले इंटरफेस
15(घ)	110V DC
15(ङ.)	21 इंच

## सामान्यः

जब कभी भी रेल परिपथ पद तकनीकी विशिष्टि में उपस्थित होगा रेल परिपथ/धुरा गणक के रूप में पढ़ा जायेगा।

E.I. की आपूर्ति की अनुसूची में सम्मिलित डॉटा लॉगर की क्रियात्मक आवश्यकताएं सामान्यतः नवीनतम संशोधनों के साथ अअमासं विशिष्टि सं. आईआरएस/99/2001 के अनुरूप होनी चाहिये।

### **पी.सी. आधारित वर्क स्टेशन के लिये विशिष्टियाँ (अनुसूची 'बी' की मद सं.3)**

प्रोसेसर	Intel® Pentium® M प्रोसेसर 750[ ] Intel® की वर्धित गति वृद्धि तकनीक को आधार प्रदान करता है [1.86 GHz, 2MB L2 कैश, 533MHz FSB]
प्रचालन तंत्र	मॉड्युलर सॉफ्टवर विन्डोज़® XP प्रोफेशनल
मानक स्मृति	512MB[1×512MB] DDR SDRAM[333MHz]
अधिकतम स्मृति	अधिकतम् 2GB तक कोटि वर्धन योग्य[छंटनी के साथ]
प्रणाली स्मृति	512MB [×1 512 MB] DDR SDRAM[333MHz] 2GB तक कोटि वर्धन योग्य
कैश	2MB सतर-2 कैश
हॉर्ड ड्रॉइव	80 GB [4200 आर.पी.एम]।
प्रकाशिक ड्रॉइव	दोहरी परत का डीवीडी+ _RW/+_R।
ग्रॉफिक्स	Intel® ग्रॉफिक्स माध्यम त्वरक 900 [128 MB तक सहभाजी स्मृति]।
मॉडम	56K का उच्च गति मॉडम।
संजाल	समाकलित 10/100 लैन(स्थानीय क्षेत्र तंत्र) ईथरनेट, Intel® प्रो/बेतार 2200 802। 11 जी समाकलित बेतार लैन(स्थानीय क्षेत्र तंत्र), समाकलित ब्लू टूथ।
पूर्व-संस्थापित लाइसेंसधारी	सीमेन्टेक नॉर्टन वायरस विरोधी सॉफ्टवेयर, सीमेन्टेक

सॉफ्टवेयर	नॉर्टन इंटरनेट सुरक्षा 2005।
बैटरी	43Whr 6-सेल लीथीयम ऑयन बैटरी।
प्रदर्शी	19" रंगीन टीएफटी WXGA[1280×768 का विभेदन] उच्च परिभाषित दीप्तिमान दृष्यता का 15:9 का बड़ा स्क्रीन
संकेतन युक्ति	चौतरफा स्क्रॉल एवं ऑन/ऑफ स्विच बटन के साथ स्पर्श पैड संकेतन युक्ति।
I/O इंटरफेस	[1]1-में-6 डिजिटल माध्यम रीडर स्लॉट,[1]IEEE 1394 पोर्ट, [1] एस-वीडियो पोर्ट, [1] वीजीए पोर्ट, [1] प्रतिकृति बनाने वाला संयोजक पोर्ट, [1] हेडफोन, [1]बाह्य मॉड्युलोफोन, [1]ए.सी.विद्युत-शक्ति संयोजक, [1]आरजे-11, [1]आरजे-45 [3] USB 2.0 पोर्ट
संगतता/अनुवृत्ति	प्लग-एण्ड-प्ले, ईथरनेट संजाल संगतता, उन्नत विन्यास और विद्युत-शक्ति इंटरफेस(एसीपीआइ),प्रसुप्तावस्था/सुसुप्ति विधायें।
पी.सी.कॉर्ड खांचे	16-बिट पीसीMCIA सहयोज्यता के साथ प्रकार-I// के पी.सी.खांचे और 32-बिट कॉर्ड बस
अवस्थिति प्रदर्शन	प्रणाली विद्युत-शक्ति, NUM लॉक, सीएPS लॉक, स्क्रॉल लॉक, बैटरी चार्जिंग, HDD/ऑप्टिकल सक्रियता, स्पर्श पैड ऑन/ऑफ. माध्यम खांचा, मूक, बेतार।
की-बोर्ड	स्पर्श पैड के साथ पूर्ण-आकार का की-बोर्ड।
वज़न	लगभग 2.41 केजी।
वारंटी	1 साल की सीमित वारंटी(1 साल का पुर्जा के लिये/1 साल की मज़दूरी के लिये)
बनावट	एचपी पैवेलियन, लेनोवो, डेल, कॉम्पैक प्रेसारियो V2317 AP अथवा समतुल्य
निरीक्षण	माल पाने वाला

प्रचालकों के इंटरफेस उपकरण और वीडीयू के लिये विशिष्टियां  
 (अनुसूची 'बी' की मद सं.1 के अनुसार E.I. उपकरण के साथ आपूर्ति की जाने वाली)

क्रम सं.	विवरण
1	नियंत्रण-सह-संसूचक पैनल के स्थान पर E.I. प्रणाली नियंत्रण टर्मिनल वीडीयू के दो सेटों के साथ काम करेगी
2	नियंत्रण टर्मिनल वीडीयू को कार्यरत स्टैंडबाई विधा(मोड) में इस तरह से संरूपण किया जायेगा कि यदि एक प्रणाली विफल होती है तो दूसरी प्रणाली बिना किसी नियंत्रण व आंकड़ों के नुकसान के भार ग्रहण करेगी।
3	नियंत्रण टर्मिनल वीडीयू निम्न से युक्त होगा:
	प्रतिष्ठित रचना का औद्योगिक कोटि का पी.सी. जो 1MB कैश व 533 एफएसबी 512MB डीडीआर रैम के साथ 3.06 GHz की दर पर इंटेल पेन्टियम IV सीपीयू पर लगातार काम करने में सक्षम होगा।
	80GB सीगेट साटा एचडीडी
	समानान्तर एटीए से आनुक्रमिक एटीए परिवर्तक(दो आनुक्रमिक पोर्ट)
	लॉजिक की-बोर्ड(धूल व पानी सहने योग्य होना चाहिये)
	लॉजिटेक ऑप्टिकल स्क्रॉल माउस
	एमटीबीएफ आंकड़े: 101713 घंटों से कम नहीं
	प्रचालन तापमान शून्य डिग्री सेंटीग्रेड से 60 डिग्री सेंटीग्रेड तक [32 डिग्री F से 140 डिग्री F तक]
	आद्रता 5% से 95% आरएच तक, संघनन रहित
	भारी क्षमता वाला इस्पात् का 19" रैक मॉउंट 4U चेसिस
	शीतक फैन, वायू छन्नक
	कंपन: 1.5 GHz अधिकतम और 5 से 500 हर्ट्ज पर 0.1" पी-पी
	प्रघात: 10G शिखर त्वरण [10मी/सेकेन्ड]
	विद्युत चुम्बकीय व्यतिकरण: A और E वर्ग का एफसीसी

	सोनी/एल जी/सैमसंग/फिलिप्स का कम से कम 21" का टीएफटी रंगीन मॉनीटर	
	औद्योगिक कोटि का पी.सी.(आईपीसी) यह सुनिश्चित करना जरूरी है कि सभी आईपीसी के अवयव सावधानी पूर्वक चुने जायें और विद्युत चुम्बकीय सुसंगतता(ईएससी), तापमान प्रतिरोधन व कंपन प्रतिरोधन के ले जांचे जायें। उच्च कृति वाले एनक्लोज़र/चेसिस को पी..सी. को पर्यावरणीय विक्षोभाँ जैसे धूल, विद्युत चुम्बकीय व्यतिकरण(ईएसआई), तापमान एवं कंपन इत्यादि से रक्षा करने चाहिये।	

कार्यस्थल पर परीक्षण, अनुरक्षण और मरम्मत के लिये तकनीशियनों/ क.अभियंताओं के लिये औजार और मापन यंत्र

क्रम सं.	विवरण	मात्रा
प्रत्येक सेट निम्न से बना होगा:		
1	क्रिंपिंग औजार रैचेट 48/96 -पिन	
2	क्रिंपिंग औजार 48 -पिन	
3	क्रिंपिंग औजार रैचेट 96 - पिन	
4	अंतर्वेशी औजार 48 - पिन	
5	निष्कासन औजार 48 - पिन	
6	अंतर्वेशी औजार 96 - पिन	
7	निष्कासन औजार 96 - पिन	
8	सामान्य प्रयोजन औजार (पेचकशों एवं पानों का एक सेट)	
9	डिजिटल मल्टीमीटर फ्लूक 187	
10	अल्मारी[मझौले आकार का]	

## विद्युत-चुम्बकीय व्यतिकरण [इएमआई] से परिरक्षण के लिये तकनीकी विशिष्टियाः

1. 10 वर्ग मिमी आकार के अनावृत मानक तांबे के संवाहक से विद्युत-चुम्बकीय व्यतिकरण[इएमआई] परिरक्षण किया जायेगा।
2. अनावृत तांबा संवाहक E.I. उपकरण कक्ष के अंदर चारों दिवारे पर 4 की कतार में दौड़ाया जायेगा।
3. कतारों के बीच 75 सेमी की दूरी बनाये रखी जायेगी।
4. प्रत्येक कतार की तारें अंत में E.I. उपकरण कक्ष की भू-संपर्कित बस बार से जोड़ी जायेंगी।
5. जहाँ कहीं भी प्रतिष्ठापित किया जाये भू-संपर्कित बस बार फर्श के स्तर से 0.5 मीटर की ऊँचाई पर प्रतिष्ठापित किया जायेगा।
6. भू-संपर्कित बस बार को इमारत के ढाँचे से 60 मिमी ऊँचाई के कम वोल्टता वाले विद्युतरोधी अंतरक द्वारा विद्युत रोधित किया जायेगा। संपूर्ण समन्वयोजन को दीवार पर जड़े हुये 0+6 मिमी मोटे हाइलेम चादर पर आबद्ध किया जायेगा।
7. ईएमआई शिल्डिंग के लिए कंडक्टरों को 60मिमी के उपयुक्त माउंटिंग की व्यवस्था तथा ऊंचे इन्स्युलेटेड माउंटिंग स्पासर्स उपलब्ध करते हुए दीवारों पर फिक्स किया जाना चाहिए।
8. सभी अनावृत संवाहकों को भू-संपर्कित बस बार के उभयनीष्ठ बिंदु पर संयोजित किया जायेगा।
9. इस निर्माण कार्य में ठेकेदार द्वारा सभी सामग्रियों की आपूर्ति अपने खर्च पर करना शामिल है।
- 10.रेलवे के अनुमोदित आरेखों के अनुसार निर्माण कार्य का निष्पादन किया जायेगा।

## रिंग भू-संपर्क व्यवस्था के लिये तकनीकी विशिष्टियाः-

1. सि. व दू. इमारत को घेरते हुये अथवा प्रत्येक स्टेशन की परिस्थितियों के अनुसार रेलवे प्राधिकारियों की सलाह पर एक उपयुक्त जगह पर रिंग भू-संपर्क व्यवस्था को अधिष्ठापित किया जायेगा।
2. रिंग भू-संपर्क कम से कम 8 (आठ) रिंग प्रारूपण में संयोजित भू-संपर्क गहरे गड्ढों में बना होगा।
3. प्रत्येक भू-संपर्क विशिष्टि सं. एवं आरेख सं. के अनुसार निष्पादित किया जायेगा।

4. भू-संपर्क इलेक्ट्रोडों के अंतर्योजन के लिये और भू- संपर्क गड्ढों व भू-संपर्क बस बार के बीच संयोजन अअमासं विशिष्टि सं. अअमासं/एसपीएन/178/2003 के अनुसार 35 वर्ग मिमी अनावृत्त कैडमीयम ब्रांज तार के संवाहक को लगाकर निष्पादित किया जायेगा।
5. संयुक्त भू-संपर्क मूल्य 1 ओम (एक ओम) से कम होगा।
6. इस कार्य के लिये आवश्यक सभी सामग्रीयों की आपूर्ति ठेकेदार द्वारा अपने खर्च पर किया जायेगा।
7. ठेकेदार द्वारा आपूर्ति की गई सामग्रीयों के परीक्षण का प्रमाणपत्र ठेकेदार प्रस्तुत करेगा।
8. निर्माण कार्य के निष्पादन के पूर्व सभी सामग्रीयों की जाँच उप मुसिदूँजी(नि.) के प्रतिनिधि द्वारा की जायेगी।
9. भू-संपर्क के परिमाण का मापन ठेकेदार द्वारा रेलवे प्राधिकारियों के साथ संयुक्त रूप से किया जायेगा और भू-संपर्क परिमाण के निर्धारित पंजिका में दर्ज किया जायेगा और इसके अलावा ठेकेदार द्वारा प्रत्येक भू-संपर्क खंडक पर रंगलेप किया जायेगा।
10. मानक आरेखों के अनुसार उपयुक्त भू-संपर्क बस बार लगाकर भू-संपर्क तारों को उपकरण कक्ष, विद्युत-आपूर्ति कक्ष तथा E.I. उपकरण कक्ष तक विस्तारित किया जायेगा तथा संबंधित उपकरणों को जिनको भू-संपर्कित किया जाना आवश्यक है और रेलवे प्राधिकारियों की सलाह के अनुसार इससे संयोजित किया जायेगा।

### **तकनीकी विशिष्टियाँ [आरेखों के लिये]**

**परिपथों/तार स्थापन रेखाचित्रों इत्यादि सहित रेलवे सिगनलिंग आरेखों के अभिकल्प के लिये तकनीकी विशिष्टियां**

1. सभी योजनायें अविद्युतीकृत/विद्युतीकृत क्षेत्रों की आवश्यकताओं के और कार्य स्थल की आवश्यकताओं के अनुवृत्ति योग्य होना चाहिये।
2. परिपथ आरेखों का अभिकल्प प्रचलित रेलवे प्रथा, एसईएम, सामान्य एवं अनुषंगी नियमों, आरडीएसओ द्वारा दिये गये निर्देशों और रेलवे द्वारा निर्धारित नवीनतम नियमों के अनुसार होने चाहिये। डॉटा लॉगर के प्रावधान के लिये तार स्थापन आरेखों को अलग शीट पर तैयार किया जायेगा।

3. प्रत्येक शीट पर एक फेरबदल कॉलम को दर्शाया जायेगा और आगे फेरबदल के लिये प्रत्येक शीट में पर्याप्त जगह छोड़नी चाहिये।
4. सभी आरेखों को उपयुक्त कैड प्रणाली द्वारा तैयार किया जायेगा। सभी मूल आरेखों को गेटवे गूणवत्ता वाली 90/100 जीएसएम अनुरेखण शीट में आपूर्ति की जायेगी। जब तक विशेष रूप से न बताया गया हो सभी आरेखों को A2 आकार में तैयार किया जायेगा। पूर्व तटीय रेलवे में अनुमोदित नवीनतम प्रथा के अनुसार प्रत्येक आरेख में सीमारेखा, हाशिया, नाम पट्टिका/अनुमोदन कॉलम, फेरबदल कॉलम एवं आरेख के लिये जगह होगी।
5. भविष्य में किये जाने वाले विस्तार को समायोजित करने के लिये कम से कम उपलब्ध आरेख जगह के 20% को प्रत्येक मूल शीट के निचले हस्से में, नाम पट्टिका/अनुमोदन कॉलम के ऊपर, खाली रखना चाहिये।
6. आरेखों को तैयार करते समय उपरोक्त विशिष्टियों के अतिरिक्त ठेकेदार पूर्व तटीय रेलवे के एस एण्ड टी विभाग द्वारा अनुसरित किसी और मानक का अनुसरण करेगा।
7. सभी मूल आरेखों और मुद्रण में रिले संपर्क सं./टर्मिनल सं./फ्यूज सं. पहले ही समाविष्ट होनी चाहिये।
8. आरेखों को तैयार करते समय निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिये:
  - क. रिलों के प्रयोग में मितव्ययता।
  - ख. रिले संपर्कों के प्रयोग में मितव्ययता।
  - ग. केबलों के प्रयोग में मितव्ययता।
9. सभी मूल आरेखों का मुद्रण इंकजेट प्लॉटर द्वारा किया जायेगा。
  - क. मूल अनुरेखण में हाथ मे भूल सुधार की अनुमति नहीं होगी। यदि किसी शीट में कोई भूल सुधार करने की आवश्यकता होतो इस विशेष शीट की मूल अनुरेखण को एक नये शीट से बदला जायेगा और इसे रेलवे की नूतन अनुमति के लिये प्रस्तुत किया जायेगा।
  - ख. रेलवे किसी भी समय आरेखों की आवश्यकता में जोड़/घटाव/संशोधन करने के अधिकार को सुरक्षित रखेगा।
  - ग. रेलवे जांच मुद्रण को केवल एक ही बार जांचेगा।
  - घ. आरेखों की प्रति/मुद्रित प्रति जब कभी भी प्रस्तुत किये जायें रेलवे केवल 'फेरो प्रिंट्स' के रूप में ही स्वीकार करेगा।
  - ड. प्रारंभिक जाँच की समाप्ति के पश्चात् उत्तरवर्ती आरेख मूल अनुरेखण में ही प्रस्तुत किये जायेंगे।

- च. गलतियों की पुनरावृत्ति की स्थिति में आरेखों को अस्वीकार किया जाना चाहिये और ठेकेदार द्वारा नये आरेखों को प्रस्तुत किया जायेगा जिसके लिये रेलवे द्वारा कोई अतिरिक्त भुगतान नहीं किया जायेगा।
- छ. इंजीनियरिंग रेखाचित्र या इंटरलॉकिंग रेखाचित्र में किसी संशोधन की स्थिति में, सभी आरेखों में उत्तरवर्ती संशोधन ठेकेदार द्वारा अपने खर्च पर कार्यान्वित किया जायेगा।
- ज. सभी लेनदेन उप मुसिदइंजी(नि.) के द्वारा किया जायेगा।
- झ. 'एस मेड' आरेखों को तैयार करने के लिये निर्माण स्थल से सभी क्षेत्रीय आंकड़ों को संकलित करने के लिये ठेकेदार उत्तरदायी होगा।
- ज. अनुमोदित 'एस प्लॉन्ड' आरेखों को मूल अनुरेखण को ठेकेदार द्वारा रेलवे को प्रस्तुत किया जायेगा, यदि ऐसी सलाह दी गयी हो तो।
10. निरीक्षण व अनुमोदन: मुसिदूइंजी के अभिकल्प और आरेखण कार्यालय द्वारा किया जाएगा।
11. निर्माण कार्य से संबंधित रेलवे से सभी तकनीकी मंत्रणा के लिये प्राधिकृत योग्य अभिकल्प अभियंता, जो रेलवे सिगनलिंग प्रणाली में निपुण हो, संबंधित रेलवे कार्यालयों में उपस्थित होगा और निविदाकार का प्रतिनिधित्व करेगा।

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - V

### भारतीय रेलवे के स्टेशनों में इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली की विफलता का सार-संक्षेप

वार्षिक विफलतायें - यूएस व एस बनावट की

क्रम सं.	स्टेशन	स्थापना की तिथि(डीओआई)	विफलताओं की संख्या						
			2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	कुल
1	श्रीवेन्कटेस्वरा पालेम (एमएलके-I)	12.01.1995	3	2	1	4	7	2	19
	श्रीवेन्कटेस्वरा पालेम (एमएलके-II)	06.07.2008	0	0	0	0	0	3	3
2	कवली (एमएलके-I)	10.07.1994	4	2	0	3	5	0	14
	कवली (एमएलके-II)	16.05.2008	0	0	0	0	0	0	0
3	तेत्तु	02.09.1995	1	6	2	0	2	4	15
4	उलवपाड़	17.12.1995	2	2	2	7	6	3	10
5	सिंगरैथ्याकोडा	31.05.1999	3	1	1	0	2	3	10
6	तंगुतुरु	30.03.1997	0	0	0	0	0	0	
7	सुरारेड्डी पालेम	31.05.1997	5	0	5	5	1	1	17
8	ओगोल	04.03.2000	3	0	0	3	1	3	10
9	करवडी	19.03.1998	0	0	1	0	0	1	2
10	उप्पूगुंडुरु(सेफलॉक)	02.04.1998	0	0	5	2	1	2	10
11	वेटापालेम	29.01.1997	0	0	5	2	1	2	10
	कुल		21	13	17	26	25	23	125

द.म.रेलवे-रजेडडी-प्राहा

क्रम सं.	स्टेशन	स्थापना की तिथि(डीओआई)	कुल विफलता ये	रिसेट/मर म्मत करना	विद्युत-आपूर्ति	केबल विफलता + संयोजक	कार्ड विफलता	कर्मचारी कार्यरत	रिले	मार्ग निरसन
1	पेड़ापल्ली	19.03.2006	3	1	2	-	-	-	-	-
2	कोलानुर	12.01.2007	4	4	-	-	-	-	-	-
3	पेत्कापल्ली	04.02.2006	7	2	2	1	1	-	1	-
4	उप्पल	19.08.2005	8	5	1	1	-	-	-	-
5	छुट्टालपल्ली	18.08.2006	0	-	-	-	-	-	-	-
6	येलगुर	06.07.2006	4	3	-	-	-	1	-	-
7	नेलकोंडा	25.05.2006	4	2	2	-	-	-	-	-
8	केसामुद्रं	15.06.2006	6	-	1	-	2	-	3	-
9	महाबुबाबड़	29.09.2006	10	7	-	-	2	-	-	1
10	गुण्डाथीमादुगु	29.10.2006	7	5	1	-	-	1	-	-
11	मधुरा	28.11.2006	6	2	-	-	2	-	1	1
	कुल		59	31	9	1	7	2	5	2

## म.रेलवे - जनरल इलेक्ट्रिक

क्रम सं.	स्टेशन	स्थापना की तिथि(डीओआई)	कुल विफलतायें	रिसेट/ मरम्मत करना	स्वतः ठीक होना	विद्युत-आपूर्ति	कार्ड विफलता	कर्मचारी कार्यरत	फ्यूज उड़ना	मार्ग निरसन
1	शिरावडे	28.09.2007	2	-	1	-	-	-	-	-
2	करद	28.11.2008	1	-	-	-	1	1	-	-
3	श्वोली	20.12.2007	9	-	4	2	2	-	1	-
4	तकरी	22.10.2008	21	-	16	-	-	-	-	5
5	किलोस्कर्वाड़ी	22.02.2009	4	-	1	1	-	-	2	-
6	भिलावडी	04.02.2009	1	-	1	-	-	-	-	-
7	भवानी नगर	10.12.2008	1	-	-	1	-	-	-	-
8	नान्दे	16.01.2009	0	-	-	-	-	-	-	-
9	जैसिंगपुर	20.12.2008	2	-	-	1	-	-	-	रिले 1
10	हत्कांगले	31.12.2008	1	-	-	-	-	-	-	1
11	रुकाड़ी	08.03.2009	4	-	2	-	1	1	1	1(पैनल)
12	गुरुमार्कट	31.03.2009	5	-	2	-	1	-	-	-
	कुल		51		27	5	5	1	3	8

## द.म.रेलवे - यूनियन स्विच एण्ड सिगनल प्रणाली

क्रम सं.	स्टेशन	स्थापना की तिथि(डीओआई)	कुल विफलताएं	कारण					
				रिसेट/ मरम्मत किया गया	वियुत-आपूर्ति	कार्ड विफलता	केबल एवं संयोजक	कर्मचारी कार्यरत	रिसेट/ मरम्मत किया गया
1	श्रीवेन्कटेस्वरा पालेम (एमएलके-I)	12.01.1995	19	2	4	11	2	0	0
	श्रीवेन्कटेस्वरा पालेम (एमएलके-II)	06.07.2008	3	0	0	2	0	1	0
2	कवली (एमएलके-I)	10.07.1994	14	2	4	5	0	3	0
	कवली (एमएलके-II)	17.05.2008	0	0	0	0	0	0	0
3	तेतु	02.09.1995	15	2	5	6	1	0	0
4	उलवपाडु	17.12.1995	22	7	3	8	0	5	0
5	सिंगरैख्याकोडा	31.05.1999	10	8	0	1	0	1	0
6	तंगुतुरु	30.03.1997	0	0	0	0	0	0	0
7	सुरारेड्डी पालेम	31.05.1997	17	12	1	4	0	0	0
8	ओंगोल	04.03.2000	10	6	2	2	0	0	0
9	करवड़ी	19.03.1998	2	0	2	0	0	0	0
10	उप्पूगुंडुरु(सेफलॉक)	02.04.1998	3	0	1	2	0	0	0
11	वेटापालेम	29.01.1997	10	7	0	1	0	2	0
	कुल		125	46	22	42	3	12	0

## **अनुलग्नक - VI**

# **मॉइक्रोलॉक - II का कारखाना स्वीकरण परीक्षण और कार्य स्थल स्वीकरण परीक्षण**

### **कारखाना स्वीकरण परीक्षणः**

#### **1. उद्देश्य**

इस प्रलेख में मॉइक्रोलॉक - II स्टेशन इंटरलॉकिंग का कारखाना परीक्षण के लिये प्रक्रिया परिभाषित है जहाँ परीक्षणों का निष्पादन कारखाना पर्यावरण में किये जाते हैं। परीक्षणों के परिणामों का प्रेक्षण किया जाता है और परीक्षण प्रतिवेदन में प्रलेखन किया जाता है।

#### **2. विहंगावलोकन**

कारखाना स्वीकरण परीक्षण यह सुनिश्चित करता है कि मॉइक्रोलॉक - II आधारित स्टेशन इंटरलॉकिंग प्रणाली स्टेशन नियंत्रण तालिका की आवश्यकताओं को पूरा करती है और किसी गलत इनपुट/जानकारी प्राप्त होने पर भी सुरक्षित रूप से काम करती है। का.स्वी.प.(फैट) कारखाने में नकली व्यवस्था के द्वारा क्रियान्वित किया जाता है जिससे कार्यक्षेत्र की सभी आगतों की अनुकृति होती है। परियोजना से संबंधित प्रत्येक स्टेशन इंटरलॉकिंग के लिये भी का.स्वी.प.(फैट) को कार्यान्वित किया जायेगा।

#### **3. विषय-क्षेत्र**

प्रत्येक स्टेशन इंटरलॉकिंग के लिये कार्य स्थल को सौंपने से पहले का.स्वी.प.(फैट) करने से कार्य-स्थल पर तृटियों में कमी होती है और कार्य-स्थल पर संशोधन में कमी होती है।

#### **4. उत्तरदायित्व**

**प्रधान परीक्षकः**- प्रमुख परीक्षणों को करने के लिये एएसटीएस द्वारा नियुक्त व्यक्ति। प्रधान परीक्षक अभिकल्पन और प्रतिष्ठापन से स्वतंत्र होगा परंतु कोई भी पूर्ववर्ती परीक्षणों को कर सकता है।

**प्रभारी परीक्षकः**- यह सुनिश्चित करने के लिये कि सभी परीक्षणों, जाँचें और सभी परीक्षण गतिविधियों का अभिलेखन स्वीकृत कार्यक्रम के अनुसार सुव्यवस्थित रूप से किया जा रहा है, एएसटीएस द्वारा नियुक्त व्यक्ति। वह सभी परीक्षण अभिलेखों को

रखने के लिये उत्तरदायी होगा और यह भी सुनिश्चित करेगा कि कार्य स्थल को भेजने से पहले सभी प्रयोज्य प्रपत्र सम्पूरित किये गये/निपटाये गये हैं।

## 5. शब्द संक्षेप

एएसटीएस -	अनसाल्डो एसटीएस इंडिया पीवीटी. एलटीडी
एफएटी -	कारखाना स्वीकरण परीक्षण
एफआरवीडी -	निर्बाध गति परिवर्ती प्रादर्शी
आई/ओ -	इनपुट/आउटपुट
पीसी -	निजी कम्प्यूटर
एसआईपी -	सिगनलिंग इंटरलॉकिंग योजना
वीसीओआर -	अत्यावश्यक विच्छेदन रिले
वीडीयू -	वीडियो प्रदर्श इकाई
.ml2	- मॉड्युलोलॉक -    स्रोत फाइल
.mll	- मॉड्युलोलॉक -    सूचीकरण फाइल
.mlp	- मॉड्युलोलॉक -    संकलित फाइल

## 6. निविष्ट्याँ

का.स्वी.प.(फैट) करने के लिये, 'परीक्षण प्रति' स्टॉम्प के साथ प्रभारी परीक्षक को निम्नलिखित निविष्टों की आपूर्ति की जाती है,

- क. मॉड्युलोलॉक - || .ml2, .mll और .mlp फाइलें (पक्की प्रति और केवल पठनीय सॉफ्टकॉपी)
- ख. स्टेशन एसआईपी
- ग. स्टेशन मार्ग नियंत्रण संचित्र
- घ. स्टेशन नियंत्रण-सह-सूचक पैनल आरेख
- ङ. क्रॉस तालिकायें

## 7. का.स्वी.प.(फैट) व्यवस्थापन

का.स्वी.प.(फैट) व्यवस्थापन के लिये निम्नलिखित उपकरणों की आवश्यकता पड़ती है, स्टेशन विशेष के अनुसार का.स्वी.प.(फैट) व्यवस्थापन करने के लिये प्रभारी परीक्षक जिम्मेदार होता है।

क. मॉइक्रोलॉक - II

ख. कार्डफाइल (यदि सभी स्टेशन सीपीयू एक ही में रखे जायें तो विशेष कार्डफाइल की आवश्यकता पड़ती है)

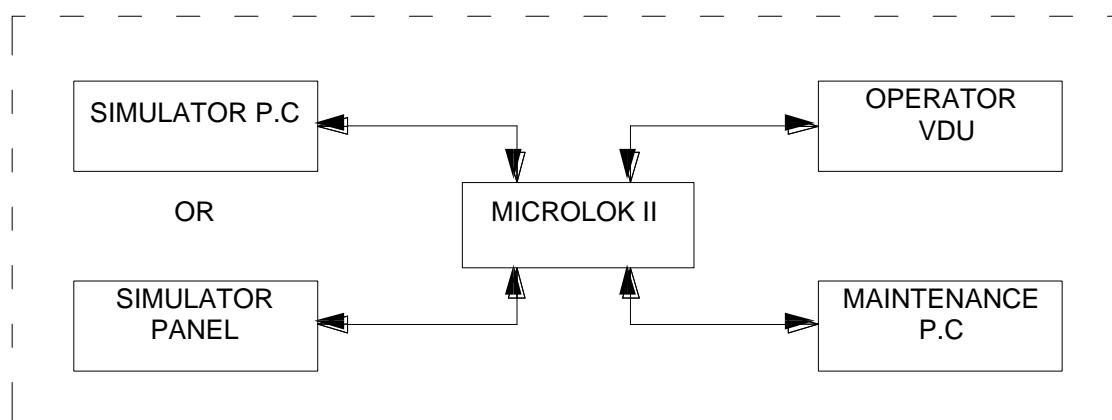
ग. यदि जरूरत हो तो संचार उपकरण(ई-पैच पैनल, केबल)

घ. पीसी (सिमुलेशन, अनुरक्षण पीसी एवं परिचालक पीसी)

ड. विद्युत-आपूर्ति उपकरण (परिवर्तक, केबल विस्तारण कार्ड)

च. आवश्यकता हो तो सिमुलेशन पैनल

### सामान्य ब्लॉक आरेख (का.स्वी.प.(फैट) व्यवस्थापन)



## 8. सिमुलेशन व्यवस्थापन के साथ परीक्षण

स्टेशन विशेष के लिये आई/ओ पीसीबी की उपलब्धता पर सिमुलेशन पैनल के द्वारा सिमुलेशन परीक्षण क्रियान्वित किया जायेगा।

सिमुलेशन पैनल में रेलपथ और काँटा संसूचन परिस्थियों की अनुकृति के लिये टॉगल स्विचें और बत्ती संसूचन प्रमाणन की अनुकृति करने के लिये चक्रीय स्विचें होती हैं। कोई और अतिरिक्त आवश्यकताएं जैसे ब्लॉक, आईबीएच, क्रैंक हैंडल, समपार फाटक और धुरा गणक संबंधित सुचकों की अनुकृति स्विचों के द्वारा स्टेशन अभिन्यास की आवश्यकताओं के अनुसार किया जाता है। नियंत्रण-सह-सूचक पैनल के सूचक अंश का परीक्षण वीडीयू पैनल के द्वारा किया जाता है।

## **9. एमआईएसएस सॉफ्टवेयर के साथ परीक्षण(सिमुलेशन पीसी)**

यदि आई/ओ कार्ड उपलब्ध नहीं है या स्टेशन का अभिन्यास वृहद है/जिस यार्ड में अधिक तार-स्थापन की आवश्यकता है, अनुकृति परीक्षण एमआईएसएस व्यवस्थापन के द्वारा क्रियान्वित किया जायेगा। पीसी और एमएलके - II के मध्य आनुक्रमिक संचार के द्वारा पीसी के प्रयोग से सभी आई/ओ बिटों की अनुकृति की जाती है। मार्गों को सेट/ निस्तारण, कांटों को सेट और निर्मुक्त करने के उद्देश्य से नियंत्रण बिटों का प्रचालन करने के लिये सिमुलेशन प्रणाली (एसएमपीसी) का प्रयोग किया जाता है। एमआईएसएस क्षेत्रीय उपकरण सिमुलेशन प्रणाली को संबंध बनाने व विच्छेद करने के नियंत्रण को प्रदान करता है उदाहरणार्थ रेलपथ रिक्त/भरा हुआ, संयोजित/वियोजित कांटा संसूचन, संयोजित/वियोजित बत्ती प्रमाणन इत्यादि।

## **10. परीक्षणों के प्रकार**

का.स्वी.प.(फैट) परीक्षण करते समय निम्न परीक्षणों कार्यान्वित किये जायेंगे।

- विद्युत-शक्ति ऑन
- वीसीओआर
- संचार परीक्षण
- संगतता परीक्षण
- प्रणाली अखंडता परीक्षण
- सिद्धांतों का परीक्षण
- इंटरलॉकिंग परीक्षण

## **11. प्रक्रिया**

.mlp फाइल को अपलेड करने से पहले बिट प्रयोग की अधिकता, टाइमर सेक्शन, कंपाइलर संस्करण इत्यादि को सुनिश्चित करने के लिये परीक्षक द्वारा .mll की जाँच की जायेगी।

## **बिजली चालू करते समय के परीक्षण**

बिजली चालू करते समय के परीक्षण में 12 वोल्ट बिजली को मॉड्यूलोलॉक - II कार्ड फाइल तक विस्तृत करना समाहित है - दिष्टकारियों से 12 वोल्ट और 24 वोल्ट डीसी तथा एसी मुख्य बिजली स्रोत से 230 वोल्ट वीडीयू कंप्यूटर को। मॉड्यूलोलॉक - II कार्डफाइलों को दी जाने वाली वोल्टता सीमा के भीतर होने की जाँच करें।

## वीसीओआर परीक्षण

बिजली विस्तृत करने के पश्चात् मॉइक्रोलॉक - ॥ इकाइयों को प्रायोज्य आंकड़ों को अपलोड करें और जाँचे कि मॉइक्रोलॉक - ॥ इकाइयों के वीसीओआर ऊर्जित हुये हैं कि नहीं। वीसीओआर के ऊर्जित होने के पश्चात् यह संकेत मिलता है कि मॉइक्रोलॉक - ॥ इकाइयाँ स्वस्थ हैं और लोड किया गया प्रोग्राम ब्रूटिहीन है।

## संचार परीक्षण

मॉइक्रोलॉक और वीसीओआर दोनों ऊर्जित हैं तो मॉइक्रोलॉक इकाइयों के मध्य संचार स्वतः प्रारंभ हो जायेगा। जब वीडीयू सॉफ्टवेयर चलता है इससे वीडीयू और मॉइक्रोलॉक के मध्य संचार स्वतः प्रारंभ हो जायेगा और मॉइक्रोलॉक से प्राप्त स्थिति के अनुसार वीडीयू पर सूचनायें गतिमान रूप में अद्यतनीकृत होती रहेंगी। यह जाँच करें कि मॉइक्रोलॉक में एलईडी और अक्षरांकीय प्रादर्श में संचार स्थिति ही दिखाई जा रही है और वीडीयू की संसूचक स्थिति की जाँच करें।

## संगतता परीक्षण

परीक्षक वीड्यू और मॉइक्रोलॉक - ॥ के मध्य सभी नियंत्रणों व सूचकों की संगतता गी जाँच करेगा। सभी नियंत्रणों और सूचकों की सूची जिनका परीक्षण करना है मॉइक्रोलॉक - ॥ संचार लिंक के आनुक्रमिक खंड परिभाषा में उपलब्ध है। इस आनुक्रमिक खंड परिभाषा के लिये मॉइक्रोलॉक - ॥ संगत अनुप्रयोग आंकड़ों को देखें।

## प्रणाली अखंडता परीक्षण

इंटरलॉकिंग परीक्षण से पहले स्टेशन विशेष जरूरतों के लिये सिमुलेशन को तैयार करना ही प्रणाली अखंडता परीक्षण है।

- स्टेशन इंटरलॉकिंग के प्रारंभिक स्थापन के लिये स्थलीय निविष्टें(रेलपथ स्थिति - रिक्त, कांटा स्थिति - सामान्य और सिगनल स्थिति - लाल या ऑन) जो अनुकृति पैनल/पीसी से आते हैं को अनुकूल अवस्था में रखा जाता है।
- यह जाँचे कि वीडीयू में संकेत स्थलीय अनुकारकों की संगतता में हैं कि नहीं।
- सिमुलेशन पैनल/पीसी से सभी रेल परिपथों के एक के बाद एक टॉगल करें और जाँचें कि वीडीयू में प्रदर्शन संगतता में परिवर्तित होती है कि नहीं।

- कांटों को वीड़ीयू से परिचालित करें और सिमुलेशन पैनल/पीसी से स्थलीय परिस्थितियों को परिवर्तित करें और जाँचे कि वीड़ीयू प्रदर्शन तदनुसार परिवर्तित होता है कि नहीं।
- सिगनल बत्ती (लाल) स्विचों को टाँगल करें और जाँचें कि वीड़ीयू सूचक फ्लैश करता है कि नहीं।

## परीक्षणों के सिद्धांत

यह सुनिश्चित करने के लिये कि अनुप्रयोग तर्क-पद्धति ग्राहक के सिगनलिंग सिद्धांतों के अनुसार कार्य कर रहा है कि नहीं सिद्धांत परीक्षण किया जाता है। यह परीक्षण यह सुनिश्चित करता है कि सभी आवश्यकताएं पूरी हों, सिगनल सही ऑस्पेक्ट में क्लियर हुये हैं, सिगनल ऑस्पेक्ट को क्लियर करने के लिये आवश्यक सभी नियंत्रण, आवश्यक स्थितियों में सेट हैं तथा अभिकल्प ग्राहक के सिगनल सिद्धांतों के अनुसार हैं।

एक सहायक परीक्षक प्रत्येक परीक्षण को नियंत्रण तारिकाओं और परीक्षण शीटों में दर्ज करेगा।

## नियंत्रण तालिका मान्यकरण

जैसे प्रधान परीक्षक स्त्रोत प्रलेखों के अनुसार परीक्षणों को क्रियान्वित कर रहा है [एसआईपी - सिगनलिंग योजनाओं और मार्ग सारणियों] , एक दूसरा परीक्षक नियंत्रण सारणियों के संदर्भ में परीक्षण किये गये प्रकार्यों (जैसा परीक्षणों से प्रमाणित हुआ) की जाँच करेगा।

एफआरवीडी (स्वतंत्र चलायमान परिवर्तनीय प्रदर्शन) मॉड्यूलोलॉक अनुरक्षण औजरों में उपलब्ध एक सुविधा है जिसका प्रयोग, अनुप्रयोग आंकड़ों में परिभाषित बिटों की अवस्था की निगरानी करने के लिये किया जायेगा। बूलियन समीकरणों में सेट का अर्थ है मान = 1 और क्लियर का अर्थ है मान = 0 । एफआरवीडी के माध्यम से विशेष नियंत्रण परीक्षण करते समय यह सुनिश्चित करना चाहिये कि सभी संबंधित बिट जो परीक्षणों के लिये अनुप्रयोज्य हों इनको 'सेट या क्लियर' किया जाये और दूसरे असंबंधित बिटों को भी साथ ही साथ जाँचा जाय कि वे अद्यतन हैं कि नहीं।

## अत्यावश्यक टाइमरें

यदि आवश्यक हो तो परीक्षण अवधि को कम करने के लिये अनुप्रयोग तर्क-पद्धति टाइमर परिवर्तनीय सेटिंग को नामित परिवर्तनीयों के लिये घटाया जायेगा(जैसे प्रधान परीक्षक द्वारा नामित किया जाय)। परीक्षणों के उद्देश्य से परिवर्तित किये गये टाइमरों की एक सूची को परीक्षण प्रमाणपत्र के ‘परीक्षण के लिये परिवर्तित टाइमर अभिलेख’ में अभिलिखित किया जाता है।

**टिप्पणी:-** यह महत्वपूर्ण है कि मूल समय को पुनः स्थापित किया जाये और परीक्षण की समाप्ति पर विधिमान्य किया जाये।

## मार्ग स्थापन, अंतर्पाशन परीक्षण

ध्येय: जाँचने के लिये:

- यदि अनुकूल परिस्थितियों की पूर्ति होती है तो मार्ग स्थापित और लॉक हो जाता है।
- मार्ग के स्थापित और लॉक होने के पश्चात् सिगनल ऑफ ऑस्पेक्ट हो जाता है।

प्रक्रिया:

- अपेक्षित मार्ग के एलआर, यूसीआर, एएसआर और एचआर बिट के लिये एफआरवीडी को सेट किया जाय।
- परीक्षण 1: जाँचे कि एएसआर बिट सेट है। वीडीयू से मार्ग स्थापन प्रारंभ करें। एलआर, यूसीआर बिट सेट होगा। इसके पश्चात् एएसआर बिट क्लियर होगा और एचआर बिट सेट होगा।
- मार्ग स्थापित और लॉक होता है तब निम्न परिस्थितियों के लिये परीक्षण:
  - परीक्षण 2: उपागम लॉक रेल परिपथ के दखल होने पर भी मार्ग स्थापित एवं लॉक अवस्था में बना रहेगा।
  - परीक्षण 3: यदि पृष्ठ लॉक रेल परिपथ और ओवरलैप रेल परिपथ विफल होते हैं मार्ग स्थापित और लॉक बना रहेगा परंतु सिगनल खतरे के संकेत को दर्शायेगा। प्रतिस्थापन रेलपथ को छोड़कर विफलता दूर होने पर सिगनल पूर्वावस्था में आ जायेगी।
  - परीक्षण 4: उस स्थिति में जब कांटा संसूचन विलुप्त हो जाता है मार्ग स्थापित और लॉक बना रहता है परंतु सिगनल को वापस खतरे

की अवस्था में डाल दिया जाता है। जब कांटा संसूचन पुनर्स्थापित हो जाता है तब सिगनल पूर्वस्थिति में आ जायेगा।

- परीक्षण 5: उस स्थिति में जब समपार फाटक, क्रैंक हैंडल या बगली रेलपथ लॉक का संसूचन विलुप्त हो जाता है सिगनल को वापस खतरे की अवस्था में डाल दिया जाता है। जब क्रैंक हैंडल लॉक या बगली रेलपथ लॉक पुनर्स्थापित हो जाता है तो टाइमर के समय व्यतीत होने पर मार्ग को निर्मुक्त किया जाना चाहिये।
- परीक्षण 6: यदि कांटे और रेल परिपथों को दूसरे मार्गों के लिये प्रचालित किये जाते हैं तो मार्ग स्थापित और लॉक बना रहेगा और सिगनल ऑफ बना रहेगा।
- परीक्षण 7: मार्ग के स्थापित और लॉक होने की परिस्थिति के अंतर्गत परस्पर-विरोधी मार्ग उपलब्ध नहीं होंगी या स्थापित नहीं किये जा सकेंगे। इन मार्गों का परीक्षण भी (जो परस्पर विरोधी नहीं हैं परंतु उपलब्ध हैं), ये मार्ग स्थापित और लॉक स्वतंत्र रूप से होंगे और इन मार्गों पर समकालिक रेलगाड़ी आवागमन परीक्षणरत मार्गों को प्रभावित नहीं करेगा। यह परीक्षण क्रॉस तालिका के अनुसार निष्पादित किया जायेगा।

## रूट सेटिंग परीक्षण

ध्येय: जाँचने के लिये:

- यदि उपागम रेलपथ रिक्त हो तो तत्क्षण हस्तचालित मार्ग निस्तारण।
- यदि उपागम रेलपथ रिक्त न हो तो उपयुक्त टाइमर से मार्ग निस्तारण।
- यदि निश्चाल्य उपागम लॉक अनुप्रयोज्य है तो उपयुक्त टाइमर से हस्तचालित मार्ग निस्तारण।
- रेलगाड़ी संचालन के साथ मार्ग निस्तारण(यदि अनुप्रयोज्य हो तो खंडीय मार्ग निर्मुक्ति सहित)

## प्रक्रिया

- अपेक्षित मार्ग के ईयूवाईआर, ईयूयूवाईआर, एलआर, यूसीआर, एएसआर और एचआर बिट के लिये एफआरवीडी सेट करें।
- दिये मार्ग के लिये मार्ग स्थापन और लॉक परिस्थितियों की अनुकृति करें।

- यह सुनिश्चित करें कि हस्तचालित मार्ग निर्मुक्ति केवल तभी अनुप्रयोज्य होगी जब वीड़ीयू से 'सिगनल स्टॉप' आदेश के प्रयोग से सिगनल को वापस खतरे की अवस्था में डाल दिया जाता है।
- निम्न पूर्वपरिस्थितियों से रूट सेटिंगकी अनुकृति करें
  - परीक्षण 1: उपागम लॉक रेलपथ रिक्ति की पूर्वपरिस्थिति, वीड़ीयू से 'सिगनल स्टॉप' आदेश दें और इसके पश्चात् 'मार्ग निर्मुक्ति' आदेश दें, मार्ग निर्मुक्ति तत्क्षण होगी।
  - परीक्षण 2: उपागम लॉक रेलपथ रिक्ति न होने की पूर्वपरिस्थिति, वीड़ीयू से 'सिगनल स्टॉप' आदेश दें और इसके पश्चात् 'मार्ग निर्मुक्ति' आदेश दें, मार्ग निर्मुक्ति उपयुक्त समय व्यतीत होने पर होगी।
  - परीक्षण 3: निश्चाल्य उपागम लॉक पूर्वपरिस्थिति, वीड़ीयू से 'सिगनल स्टॉप' आदेश दें और इसके पश्चात् 'मार्ग निर्मुक्ति' आदेश दें, मार्ग निर्मुक्ति उपयुक्त समय व्यतीत होने पर होगी।
  - परीक्षण 4: स्थापित और लॉक मार्ग पर रेलगाड़ी संचालन की अनुकृति करें, मार्ग निर्मुक्ति रेलगाड़ी संचालन के समापन के पश्चात् और बर्थिंग रेलपथ के पूर्णतया दखल होने पर होगी।[टिप्पणी:छोटी रेलगाड़ी (एक रेलपथ वासी) और लंबी रेलगाड़ी (सभी पृष्ठ लॉक रेलपथ दखल हों) की अनुकृति करें, मार्ग निर्मुक्ति के अनुक्रम के परीक्षण के लिये अनुकृति]। खंडीय मार्ग निर्मुक्ति अनुप्रयोजन की स्थिति में, रेलपथ खंड रेलगाड़ी संचालन के साथ नियंत्रण तालिका परिभाषा के अनुसार टीएलएसआर/टीआरएसआरकी सेटिंग के आधार पर मार्ग निर्मुक्ति होगी।

## सिगनल ऑस्पेक्ट अनुक्रम

ध्येय: जाँचने के लिये:

- सिगनल ऑस्पेक्ट में आगे के सिगनल की स्थिति के अनुसार परिवर्तन
- रेलगाड़ी संचालन(प्रतिस्थापन रेल परिपथ की दखल की हुई स्थिति) सिगनल ऑस्पेक्ट को अनुक्रम में ऑफ (हरा या पीला) को लाल से प्रतिस्थापित करती है।
- बत्ती विफलता की परिस्थितियाँ अधिक प्रतिबंधित ऑस्पेक्ट की ओर ले जाती हैं।
- **प्रक्रिया:**

- एसआईपी और नियंत्रण तालिका परिभाषाओं के अनुसार सिगनलों के लिये मार्ग को स्थापित और लॉक करें, अनुकृति करें और जाँचें:
  - सभी रेल परिपथ(रिक्त) मुक्त किये जायेंगे। समपार फाटक बंद होंगे। परीक्षणाधीन सिगनल को नियंत्रण तालिका परिभाषाओं के अनुसार ऑफ ऑस्पेक्ट को प्रतिबिंबित करेगा।
  - परीक्षण 1: ओवरलैप सहित नियंत्रण रेल परिपथों के दखल होने की स्थिति की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल को लाल ऑस्पेक्ट दर्शाना चाहिये।
  - परीक्षण 2: अगले सिगनल के लाल होने की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल एसआईपी परिभाषाओं के अनुसार ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 3: अगले सिगनल के पीला या दोहरा पीला या हरा ऑस्पेक्ट होने की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल एसआईपी के अनुसार ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 4: अगले सिगनल के सादा होने की स्थिति की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल एसआईपी के अनुसार लाल ऑस्पेक्ट दर्शायेगा। बुलावा सिगनल ऑन ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 5: केवल जब मुख्य सिगनल विफलता होती है तब बुलावा सिगनल ऑफ ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।

## कांटा नियंत्रण परीक्षण

ध्येय: जाँचने के लिये:

- जब मार्ग स्थापन का आह्वान हो या स्वतंत्र कांटा संचालन के लिये आह्वान हो तो नियंत्रण तालिका की परिभाषाओं के अनुसार कांटों का आह्वान, इच्छित स्थिति में संचालन और लॉक किया जाता है।
- कांटा संचालन सामान्य, मार्ग की जरूरत के लिये स्वतंत्र और प्रतिवर्ती, जब कांटा संसूचन प्राप्त होता है अथवा उपयुक्त टाइमर के समय के व्यतीत होने पर भी यदि संसूचन प्राप्त न हो तो तत्क्षण विद्युत संभरण को काट दिया जायेगा।
- कांटा रेलपथ के दखल होने की अनुकृति करके, कांटा रेल परिपथ की विफलता की स्थिति में आपात्काल कांटा संचालन।

## प्रक्रिया:

- निम्न परिस्थितियों के अंतर्गत कांटा संचालन की जाँच करेः
  - परीक्षण 1: पूर्वपरिस्थिति है कि मार्ग आहवान की स्थिति के लिये कांटा स्वतंत्र रहेगा परंतु अनुकूल स्थिति में नहीं रहेगा। वीड्यू का प्रयोग करके मार्ग आहवान की अनुकृति करें, नियंत्रण परिभाषा के अनुसार कांटा संचलित होगा और इच्छित स्थिति में सेट और लॉक हो जायेगा। यह सुनिश्चित करें कि सिग्नल ऑफ ऑस्पेक्ट केवल तब दर्शायें जब मार्ग के और ओवरलैप के कांटे इच्छित अवस्था में लॉक एवं संसूचित हों। कांटा संसूचन विलुप्त होने की स्थिति में सिग्नल को वापस खतरे की स्थिति में डाल दिया जायेगा।
  - परीक्षण 2: पूर्वपरिस्थिति यह है कि कांटा स्वतंत्र अवस्था में है, उल्टी दशा में संसूचित है और मार्ग स्थापित नहीं है। वीडीयू के मीनू आदेश का प्रयोग करके कांटे को सामान्य स्थिति को चलाने की अनुकृति करें, कांटे को संभरण एनडबल्यूआर एवं डबल्यूसीआर आउटपुट बिट का प्रयोग करके विस्तार किया जायेगा। सुनिश्चित करें कि सामान्य दशा में कांटे की स्थिति संसूचित हो तो तत्क्षण अथवा सामान्य दशा में कांटे की स्थिति संसूचित न हो तो उपयुक्त समय व्यतीत होने पर विद्युत संभरण काट दिया जाय।
  - परीक्षण 3: पूर्वपरिस्थिति है कि कांटा सामान्य दशा अथवा उल्टी दशा में संसूचित है और मार्ग स्थापित नहीं है। वीडीयू मीनू आदेश का प्रयोग करके कांटे को स्वतंत्र दशा में संचलित करने की अनुकृति करें, सुनिश्चित करें कि रेलपथ यंत्र को कोई विद्युत संभरण विस्तारित न हो परंतु वीडीयू स्क्रीन पर सूचकों में परिवर्तन होये हैं।
  - परीक्षण 4: पूर्वपरिस्थिति है कि कांटा स्वतंत्र अवस्था में है, सामान्य दशा संसूचित है और मार्ग स्थापित नहीं है। वीडीयू मीनू आदेशों का प्रयोग करके कांटे को उल्टी दशा में संचलित करने की अनुकृति करें, कांटों का विद्युत संभरण आरडबल्यूआर एवं डबल्यूसीआर आउटपुट बिटों का प्रयोग करके विस्तारित करें। सुनिश्चित करें कि कांटा का उल्टी दशा में संसूचन प्राप्त हो तो तत्क्षण अथवा यदि उल्टी दशा में कांटे की अवस्था का संसूचन प्राप्त न हो तो एक उपयुक्त समय के व्यतीत होने के पश्चात् विद्युत संभरण काट दिया जाय।

- परीक्षण 5: पूर्वपरिस्थिति है कि मार्ग स्थापित नहीं है और कांटा क्षेत्र के रेल परिपथ विफल हो गये हैं। सुनिश्चित करें कि वीड़ीयू से सामान्य मीनू आदेशों का प्रयोग करके कांटों का संचालन संभव नहीं हो। वीड़ीयू से आपात्काल कांटा संचालन आदेशों का प्रयोग करके 'स्वतंत्र'/'सामान्य'/'उल्टी' संचलनों की अनुकृति करें, सुनिश्चित करें कि कांटे की दशा के आह्वान के आधार पर यदि कांटा उल्टी/सामान्य दशा में संसूचित हो तो तत्क्षण अथवा यदि कांटा उल्टी/सामान्य दशा में संसूचित न हो तो उपयुक्त समय के व्यतीत होने के पश्चात् विद्युत संभरण काट दिया जाय। यह भी सुनिश्चित करें कि मार्ग के स्थापित और लॉक होने की स्थिति के अंतर्गत आपात्काल संचालन संभव नहीं है।

## **समपार फाटक, क्रैंक हैंडल व बगली रेलपथ नियंत्रण परीक्षण**

**ध्येय:** जाँचने के लिये:

- क्रैंक हैंडल की निर्मुक्ति एवं लॉक
- बगली रेलपथ चाबी लॉक लीवरों की निर्मुक्ति एवं लॉक
- बगली रेलपथ चाबी लॉक लीवरों की निर्मुक्ति एवं लॉक

### **प्रक्रिया:**

- परीक्षण 1: सीसीआईपी का प्रयोग करके क्रैंक हैंडलों के लिये की अनुकृति करें। सुनिश्चित करें कि यदि मार्ग स्थापित और लॉक न हो तो मार्ग अनुपलब्ध हो जाय। मार्ग के स्थापित और लॉक होने की स्थिति में, चाबी की निर्मुक्ति से पहले मार्ग निर्मुक्त होगा। यदि चाबी को बलपूर्वक निकाला जाये तो सिगनल खतरे की अवस्था में चला जायेगा।
- परीक्षण 2: सीसीआईपी का प्रयोग करके बगली रेलपथ नियंत्रण लीवर के लिये चाबी की निर्मुक्ति की अनुकृति करें। सुनिश्चित करें कि यदि मार्ग स्थापित और लॉक न हो तो मार्ग अनुपलब्ध हो जाय। मार्ग के स्थापित और लॉक होने की स्थिति में चाबी की निर्मुक्ति से पहले मार्ग निर्मुक्त होगा। यदि चाबी को बलपूर्वक निकाला जाता है तो सिगनल खतरे की अवस्था में चला जायेगा।
- परीक्षण 3: सीसीआईपी का प्रयोग करके समपार फाटक के लिये चाबी की निर्मुक्ति की अनुकृति करें। सुनिश्चित करें कि मार्ग स्थापित और लॉक न हो तो मार्ग अनुपलब्ध हो जाय। मार्ग के स्थापित और लॉक होने की स्थिति में

चाबी की निर्मुक्ति से पहले मार्ग निर्मुक्त होगा। यदि चाबी को बलपूर्वक निकाला जाता है तो सिगनल खतरे की अवस्था में चला जायेगा।

### उपरोक्त एकैक परीक्षणों के अलावा निम्न परीक्षणों को भी कार्यान्वित किये जायेंगे

- सिगनल और मार्ग - साफ
- सिगनल और मार्ग - सूचक
- कांटा सूचक
- क्रैंक हैंडल एवं समपार फाटक सूचक
- रेलपथ दखल होने का सूचक
- भंग परीक्षण और मध्य स्ट्रोक - कांटा(नियंत्रण और सूचक)
- भंग परीक्षण रेलपथ
- भंग परीक्षण - अगला सिगनल, क्रैंक हैंडल, समपार फाटक इत्यादि
- प्रतिकूल सिगनलें और मार्ग
- विपरीत चाल
- उछाल चाल
- समान्य निर्मुक्ति
- आपात्काल निर्मुक्ति
- उपागम निर्मुक्ति
- औवरलैप निर्मिक्ति
- स्वतः निर्मुक्ति(रेलगाड़ी संचालन)
- खंडीय मार्ग निर्मुक्ति
- पृष्ठ लॉक परीक्षण
- सिगनल रेलपथ परीक्षण
- एसएम के नियंत्रण का परीक्षण
- दूसरे सभी अवयवों के साथ प्रति परीक्षण
- विशेष परीक्षणें

### **परिणामः**

उपरोक्त सभी परीक्षण परिणाम निम्न की चिन्हित प्रतियों में अभिलेखित और हस्ताक्षरित होंगे

- नियंत्रण तालिका

- गतिविधियों के घटने का अभिलेख
- यदि आवश्यक हो तो स्वीकृति परीक्षण प्रसंग का प्रतिवेदन(एटीआईआर)

## **पुनः-परीक्षण अनुप्रयोग तर्क-पद्धतिः**

सिद्धांत परीक्षणों से उत्पन्न घटनाओं के परिणाम स्वरूप या किसी और कारण से यह जरूरी हो जाता है कि अनुप्रयोग तर्क-पद्धति में परिवर्तन करने के लिये बाध्य होना पड़े तब विवरणों को एक एटीआईआर पर प्रलेखित किया जायेगा।

एक कमी को दूर करने के लिये अनुप्रयोग तर्क-पद्धति को सुधारने के पश्चात्, अभिकल्पक एक 'भिन्नता सूची' तैयार करेगा जो अनुप्रयोग तर्क-पद्धति के पूर्व संस्करण में किये गये परिवर्तनों को विशिष्ट रूप से दर्शायेगा।

गौण तर्क-पद्धति परिवर्तनों को एक एक करके सुधारना जरूरी नहीं है बल्कि एक डाटा परिवर्तन के रूप में पूरा किया जा सकता है।

## **12. प्रलेखीकरण:**

किसी एक प्रतिष्ठान के लिये परीक्षण के अंतर्गत प्राप्त की गई सभी परीक्षण परीणामों मॉड्यूलोलॉक - ॥ अनुप्रयोग तर्क-पद्धति सिद्धांत परीक्षण के लिये आधार प्रलेखन पुलिन्डे का एक हिस्सा होगा।

जैसे ही विभिन्न परीक्षण पूर्ण होते हैं पुष्टिकारक प्रलेखन पत्र मॉड्यूलोलॉक - ॥ अनुप्रयोग तर्क-पद्धति सिद्धांत परीक्षणों के दौरान पुनरावलोकन के लिये उपलब्ध होगा।

## **कार्य-स्थल स्वीकरण परीक्षणः**

### **1. उद्देश्य**

यह प्रलेख मॉड्यूलोलॉक - ॥ स्टेशन इंटरलॉकिंग का कार्य-स्थल पर परीक्षण के लिये प्रक्रिया को परिभ्रष्ट करती है, जहाँ परीक्षणों कार्य-स्थल पर्यावरण में निष्पादित किये जाते हैं। परीक्षणों के परिणामों को देखा और एक परीक्षण प्रतिवेदन में प्रलेखित किया जाता है।

### **2. विहंगावलोकनः**

कार्य-स्थल स्वीकरण परीक्षण यह सुनिश्चित करता है कि कार्य-स्थल में प्रतिष्ठापित सभी उपकरण जैसे मॉड्क्रोलॉक - II, संचार उपकरण, विद्युत-आपूर्ति उपकरण, रिले और नियंत्रण-सह-सूचक पैनल, अनुमोदित प्रणाली विन्यास व स्टेशन इंटरलॉकिंग जरूरतों के अनुसार सही ढंग से क्रियाशील हैं और सुरक्षित ढंग से कार्यरत है और यदि कोई उपकरण विफल होता है/ गलत आउटपुट/गलत जानकारी प्राप्त होता है तो भी विफलता-संरक्षित है। एसएटी में मुख्यतः प्रणाली की अखंडता और सभी उपकरणों का प्रक्रियात्मकता परीक्षण और इंटरलॉकिंग परीक्षण शामिल है इसे रेलपथ पक्ष के उपकरणों को छोड़कर पूर्ण व्यवस्थापन के साथ कार्यान्वित किया जाता है। एसएटी को परियोजना के अनुप्रयोज्य प्रत्येक स्टेशन के लिये भी कार्यान्वित किया जाता है।

### 3. विषय-क्षेत्रः

कार्य-स्थल पर प्रत्येक स्टेशन इंटरलॉकिंग के लिये एसएटी को करना सुनिश्चित करता है कि समग्र प्रणाली सुरक्षित है और ग्राहक को त्रृटि मुक्त प्रणाली सौंपी जा रही है।

### 4. उत्तरदायित्व

**प्रधान परीक्षकः**- प्रमुख परीक्षणों को करने के लिये एएसटीएस द्वारा व्यक्ति नामित किया जाता है। प्रधान परीक्षक अभिकल्पन और प्रतिष्ठापन से स्वतंत्र होगा परंतु कोई भी पूर्ववर्ती परीक्षणों को कर सकता है।

**प्रभारी परीक्षकः**- एएसटीएस द्वारा नामित व्यक्ति यह सुनिश्चित करने के लिये कि सभी परीक्षणों, जाँचें और सभी परीक्षण गतिविधियों का अभिलेखन स्वीकृत कार्यक्रम के अनुसार सुव्यवस्थित रूप से किया जा रहा है,। वह सभी परीक्षण अभिलेखों को रखने के लिये उत्तरदायी होगा और यह भी सुनिश्चित करेगा कि कार्य स्थल को भेजने से पहले सभी प्रयोज्य प्रपत्र सम्पूरित किये गये/निपटाये गये हैं।

### 5. शब्द संक्षेपः

एएसटीएस - अनसाल्डो एसटीएस इन्डिया प्राइवेट लिमिटेड

सीसीआईपी - नियंत्रण-सह-सूचक पैनल

आई/ओ - आउटपुट/आउटपुट

पीसी -	निजी कम्पूयटर
एसएटी -	कार्य-स्थल स्वीकरण परीक्षण
एसआईपी -	सिगनल इंटरलॉकिंग योजना
वीसीओआर -	वाइटल विच्छेदक रिले
वीडीयू -	वीडियो प्रदर्शन इकाई
.ml2	- मॉइक्रोलॉक -    स्रोत फाइल
.mll	- मॉइक्रोलॉक -    सूचीकरण फाइल
.mlp	- मॉइक्रोलॉक -    संकलित फाइल

## 6. इनपुट

एसएटी को शुरू करने के लिये, 'परीक्षण प्रति' स्टाम्प के साथ निम्न इनपुट प्रभारी परीक्षक को उपलब्ध की जाती हैं।

- क. मॉइक्रोलॉक - || .ml2,.mll व .mlp फाइलें(पक्की प्रति और केवल पठनीय सॉफ्टकॉपी)
- ख. स्टेशन एसआईपी
- ग. स्टेशन मार्ग नियंत्रण संचित्र
- घ. स्टेशन नियंत्रण-सह-सूचक पैनल आरेख
- ङ. प्रतिवर्ती तालिका
- च. तार-स्थापन परिपथें

## 7. एसएटी विन्यास

एसएटी शुरू करने से पहले स्टेशन संचालन के लिये सभी संबद्ध उपकरणों को प्रतिष्ठापित किया जाता है, अतः क्षेत्रीय इनपुट की अनुकृति के अतिरिक्त अलग से विन्यास की ज़रूरत नहीं है; स्टेशन विशेष के अनुसार बत्ती ऑस्पेक्ट सहित क्षेत्रीय इनपुट के अनुकृति पैनल के विन्यास के लिये प्रभारी परीक्षक उत्तरदायी होता है। टॉगल स्विचों के द्वारा क्षेत्रीय इनपुट की अनुकृति की जाती है और मॉइक्रोलॉक - || को इनपुट रिलों से होकर भेजा जाता है एवं बत्तियों को क्षेत्रीय आउटपुट रिलों के माध्यम से भेजा जाता है।

एसएटी व्यवस्थापन खंड आरेख कुछ नहीं बल्कि क्षेत्रीय इनपुट के लिये अनुकृति पैनल सहित स्टेशन विन्यास हैं और प्रभारी परीक्षक मॉड्यूलोलॉक - ॥ प्रणाली विन्यास के अनुसार सभी संयेजकताओं की जाँच करने के लिये प्रभारी परीक्षक उत्तरदायी होता है।

## 8. परीक्षणों के प्रकार

एसएटी के दौरान निम्न परीक्षणों को कार्यान्वित किया जायगा।

- दृश्य परीक्षण
- तार गणना परीक्षण
- घंटी परीक्षण
- विद्युत-रोधन प्रतिरोधकता परीक्षण
- भू-संपर्कन परीक्षण
- पॉवर ऑन परीक्षण
- वीसीओआर
- संचार परीक्षण
- संगतता परीक्षण
- प्रणाली अखंडता परीक्षण
- इंटरलॉकिंग परीक्षण
- चैंज-ओवर परीक्षण

## 9. प्रक्रिया

नीचे दिये गये परीक्षणों को शुरू करने से पहले, परीक्षक को प्रवर्तन पूर्व परीक्षण-सूची में बताये गये सभी गतिविधियों को अवश्य कर के जाँचना है।

### दृश्य परीक्षण

दृश्य परीक्षण निर्माण कार्यदल के द्वारा किये गये कार्यकुशलता की गुणवत्ता को सुनिश्चित करने के लिये और यह पुष्टि करने के लिये कि ग्राहक की आवश्यकताओं के अनुसार और अभिकल्प रेखाचित्रों में जैसा दिखाया गया है के अनुसार सभी अनुकरण किया गया है। किसी आश्यक परिवर्तन को कार्य-स्थल प्रबंधक और परियोजना प्रबंधक को सूचित करना चाहिये जिससे परीक्षण प्रारंभ करने से पहले अनिवार्य सुधारात्मक कार्यवाही की जा सके। दृश्य जाँच करके निर्माण जाँचसूची को अद्यतन करके सुनिश्चित किया जाता है कि सभी प्रतिष्ठापन उचित रीति से किये गये हैं।



## तार गणना परीक्षण

इसे यह सुनिश्चित करने के लिये कि प्रत्येक रिले संपर्क में प्रयुक्त तारों की संख्या और टर्मिनल अभिकल्प द्वारा जारी की गयी परीक्षण प्रति के अनुसार है। कोई बेमेलपन मिलने पर इसे अभिलिखित करना चाहिये और कार्य-स्थल प्रबंधक एवं परियोजना प्रबंधक को सूचित किया जाना चाहिये है और घंटी परीक्षण प्रारंभ करने से पहले सुधारात्मक कार्यवाही करनी चाहिये।

## घंटी परीक्षण

इसे यह सुनिश्चित करने के लिये कि प्रत्येक प्रयुक्त तारों निरंतरता है और तार-स्थापन अभिकल्प द्वारा जारी की गयी परीक्षण प्रति के अनुसार किया गया है। कोई बेमेलपन मिलने पर इसे अभिलिखित करना चाहिये और कार्य-स्थल प्रबंधक एवं परियोजना प्रबंधक को सूचित किया जाना चाहिये और अनुकृति परीक्षण प्रारंभ करने से पहले सुधारात्मक कार्यवाही करनी चाहिये।

## विद्युत-रोधन प्रतिरोधकता परीक्षण

इसे परीक्षण में शामिल व्यक्तियों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिये पुष्टि करने के लिये कि किसी विद्युत-शक्ति परिपथ से किसी धातुई उपकरण जैसे रैक इत्यादि के ढाँचे के मध्य कोई संपर्क नहीं है। कोई निम्न विद्युत-रोधन प्रतिरोधकता प्राप्त होने पर इसे अभिलिखित करना चाहिये और अखंडता परीक्षण एवं अनुकृति परीक्षण प्रारंभ करने से पहले आवश्यक सुधारात्मक कार्यवाही करने के लिये कार्य-स्थल प्रबंधक एवं परियोजना प्रबंधक को सूचित करना चाहिये।

## भू-संपर्कन परीक्षण

प्रभावी कर्मियों और उपकरण सुरक्षा प्रदान करने के लिये पहला कदम है प्रत्येक उपकरण कक्ष में कम प्रतिरोधकता भू-संपर्कन इलेक्ट्रोड अथवा भू-संपर्कन इलेक्ट्रोड व्यवस्था तैयार करना है।

एक बार कम प्रतिरोधकता भू-संपर्कन एक सिगनल आवास के लिये स्थापित किया गया है तो मॉड्यूलोलॉक - ॥ आधारित इंटरलॉकिंग प्रणाली के लिये भू-संपर्कन और सर्ज सुरक्षा एवं ईएम संगतता आवश्यकताओं में जैसा वर्णन किया गया है कक्ष में स्थित यंत्रों को भू-संपर्कन से संयोजित करना चाहिये। ग्राहक की उपस्थिति में भू-प्रतिरोध का मापन करना चाहिये। यदि प्राप्त भू-संपर्क प्रतिरोध 5 ओम से अधिक है इसे अभिलिखित करना चाहिये और पाँवर ऑन परीक्षण प्रारंभ

करने से पहले आवश्यक सुधारात्मक कार्यवाही करने के लिये कार्य-स्थल प्रबंधक एवं परियोजना प्रबंधक को सूचित करना चाहिये।

## पॉवर ऑन(सशक्ति) परीक्षण

उपकरणों तक विद्युत-शक्ति विस्तारित करने से पहले, यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि जैसा विद्युत-आपूर्ति उपकरण/अभिकल्प में बताया गया है आईपीएस से सभी आउटपुट वोल्टतायें सही वोल्टता पर नियत की गयी हैं तथा यह भी सुनिश्चित करना है कि संयोजित है और पूर्णतया चार्ज है। इसके पश्चात् पॉवर ऑन(सशक्ति) परीक्षण का निष्पादन किया जायेगा, जिसमें कार्य-स्थल पर संस्थापित सभी आउटपुट टर्मिनलों तक विद्युत-शक्ति का विस्तार शामिल है और यह सुनिश्चित करता है कि उपकरणों को संयोजित करने से पहले तार-स्थापन अभिकल्प के अनुसार आउटपुट एवं अंतिम सिरा टर्मिनलों पर सही वोल्टतायें मापी गयी हैं।

## वीसीओआर परीक्षण

विद्युत-शक्ति विस्तारित करने के पश्चात् अनुप्रयोग आँकड़ों को मॉइक्रोलॉक - ॥ इकाईयों को अपलोड करें और जाँचें मॉइक्रोलॉक - ॥ इकाईयों के वीसीओआर ऊर्जित हैं कि नहीं। वीसीओआरों के ऊर्जित होने के पश्चात् यह स्पष्ट होता है कि मॉइक्रोलॉक - ॥ इकाईयों स्वस्थ हैं और लोड किया गया प्रोग्रामें त्रुटिमुक्त हैं।

## संचार परीक्षण

मॉइक्रोलॉक और वीसीओआर दोनों ऊर्जित हैं, यह मॉइक्रोलॉक इकाईयों के मध्य स्वतः संचार के लिये सक्षम बनायेगा। जब वीडीयू सॉफ्टवेयर चलता है, तब यह वीडीयू और मॉइक्रोलॉक के मध्य स्वतः संचार के लिये सक्षम बनायेगा तथा मॉइक्रोलॉक से प्राप्त स्थिति के आधार पर वीडीयू पर संकेत गतिशील रूप से अद्यतन किये जायेंगे। जाँचें कि मॉइक्रोलॉक पर एलईडी व अक्षरांकीय प्रादर्शों में संचार स्थिति, संचार की दशा को दर्शाते हैं एवं वीडीयू में संकेत स्थिति को जाँचें।

## संगतता परीक्षण

परीक्षक सभी नियंत्रणों व सूचकों में नियंत्रण-सह-सूचक और मॉइक्रोलॉक- ॥ के मध्य संगतता लायेगा और मॉइक्रोलॉक - ॥ एवं रिलों के द्वारा जुड़े हुये अनुकृति पैनल के मध्य वाइटल आई/ओ के लिये भी संगतता परीक्षण क्रियान्वित

करेगा। सभी नियंत्रणों व संकेतों और वाइटल आई/ओ की सूची जिनका परीक्षण करना है आई/ओ बिट सूची में उपलब्ध है। इस सूची के लिए प्रारंभिक मॉड्यूलोलॉक - ॥ अनुप्रयोग ऑकड़ों का संदर्भ लें अथवा इस बिट सूची के लिये तार-स्थापन परिपथ का।

## प्रणाली अखंडता परीक्षण

प्रणाली अखंडता परीक्षण इंटरलॉकिंग परीक्षणों को प्रारंभ करने से पूर्व स्टेशन विशेष की जरूरतों के लिये सिमुलेशन को तैयार करने के लिये है।

- स्टेशन इंटरलॉकिंग को आरंभ करने के लिये सिमुलेशन पैनल से क्षेत्रीय आगतों(रेलपथ दशा - रिक्त, कांटों की दशा - सामान्य और सिग्नल दशा - लाल या ऑन) को अनुकूल स्थिति में रखा जाता है।
- जाँचें कि सीसीआईपी में सूचके क्षेत्रीय अनुकृतियों की संगतता में हैं या नहीं।
- सभी रेलपथ परिपथों को सिमुलेशन पैनल से एक के बाद एक टॉगल करें और जाँचें कि सीसीआईपी परिवर्तनों को संगतता में दर्शाता है।
- सीसीआईपी से कांटों को प्रचालित करें और सिमुलेशन पैनल से क्षेत्रीय दशाओं को परिवर्तित करें और जाँचें कि सीसीआईपी परिवर्तनों को तदनुसार दर्शाता है।
- सिग्नल दशा स्विचों को टॉगल करें और जाँचें कि सीसीआईपी सूचक दमकता है।

## नियंत्रण तालिका मान्यकरण

चूंकि प्रधान परीक्षक स्रोत प्रलेखों[एसआईपी - सिग्नल योजनायें एवं मार्ग तालिका(यें)] का परीक्षण कार्यान्वित कर रहा है, एक दूसरा परीक्षक नियंत्रण तालिकाओं के विरुद्ध का परीक्षित प्रकार्यों(परीक्षणों से जैसा साक्ष्य मिला है) की जाँच करेगा।

## मार्ग स्थापन, लॉक परीक्षण

ध्येय: जाँचने के लिये:

- यदि अनुकूल परिस्थितियों से सामना हो तो मार्ग स्थापित और लॉक हो जाता है।

- मार्ग स्थापित और लॉक होने के पश्चात् सिगनल ऑफ आस्पेक्ट को जाता है।

#### प्रक्रिया:

- जिस समय मार्ग स्थापित और लॉक है निम्न के लिये परीक्षण करें :
  - परीक्षण 1: उपागम लॉक रेलपथों के दखल किया हुआ होने पर भी मार्ग स्थापित और लॉक बना रहेगा।
  - परीक्षण 2: यदि पृष्ठ लॉक रेलपथ या ओवरलैप रेलपथ विफल होते हैं तो मार्ग स्थापित और लॉक बना रहेगा परंतु सिगनल को वापस खतरे कीस्थिति में डाल दिया जायेगा। प्रतिस्थापन रेलपथ को छोड़कर जब रेलपथ विफलता का हल मिल जाता है तो सिगनल पूर्वावस्था में आ जायेगा।
  - परीक्षण 3: कांटा संसूचन के विलुप्त होने की स्थिति में मार्ग स्थापित और लॉक बना रहेगा परंतु सिगनल को वापस खतरे कीस्थिति में डाल दिया जायेगा। जब कांटा संसूचन पुनर्स्थापित हो जाता है तो सिगनल पूर्वावस्था में आ जायेगा।
  - परीक्षण 4: समपार फाटक, क्रैंक हैंडल या बगल रेलपथ संसूचन विलुप्त हो जाने की स्थिति में सिगनल को वापस खतरे कीस्थिति में डाल दिया जाता है। जब क्रैंक हैंडल का लॉक या बगल रेलपथ चाबी पुनर्स्थापित हो जाती है, तब टाइमर समय के व्यतीत होने के साथ मार्ग निर्मुक्त कर देना चाहिये।
  - परीक्षण 5: यदि कांटों व रेलपथ को दूसरे मार्गों के लिये संचालित किया जाता है तो मार्ग स्थापित और लॉक बना रहेगा और सिगनल ऑफ बना रहेगा।
  - परीक्षण 6: मार्ग स्थापन और लॉक की परिस्थिति के अतर्गत, परस्पर विरोधी मार्ग उपलब्ध नहीं होंगे या स्थापित नहीं किये जा सकेंगे। मार्गों के लिये भी परीक्षण(जो परस्पर विरोधी नहीं है परंतु उपलब्ध हैं), मार्ग स्वतंत्र रूप से स्थापित और लॉक होंगे और इन मार्गों पर समकालिक रेलगाड़ी आवागमन परीक्षणाधीन मार्ग को प्रभावित नहीं करेगा। प्रति तालिका के अनुसार परीक्षण क्रियान्वित किया जायेगा।

## मार्ग सेटिंग, लॉकिंग परीक्षण

ध्येय: जाँचने के लिये:

- यदि उपागम रेलपथ रिक्त हों तो हस्तचालित रूट सेटिंग तत्क्षण होगा।
- यदि उपागम रेलपथ रिक्त न हों तो हस्तचालित रूट सेटिंग उपयुक्त टाइमर से होगा।
- यदि निश्चाल्य उपागम प्रयोज्य हो तो हस्तचालित रूट सेटिंग उपयुक्त टाइमर से होगा।
- रेलगाड़ी संचालन के साथ मार्ग निस्तारण(यदि प्रयोज्य हो तो खंडीय मार्ग निर्मुक्ति सहित)

प्रक्रिया:

- दिये गये मार्ग के लिये मार्ग स्थापन और लॉक परिस्थितियों की अनुकृति करें।
- सुनिश्चित करें कि हस्तचालित रूट सेटिंगकेवल तभी प्रयोज्य है जब सीसीआईपी से 'सिगनल रोक' आदेश का प्रयोग करके सिगनल को वापस खतरे कीस्थिति में डाल दिया जाता है।
- निम्न पूर्वपरिस्थितियों के साथ, रूट सेटिंगकी अनुकृति करें।
  - परीक्षण 1: उपागम लॉक रेलपथ रिक्त होने की पूर्वपरिस्थिति में, सीसीआईपी से 'सिगनल रोक' आदेश प्रयोग करें तत्पश्चात् 'मार्ग निर्मुक्ति' आदेश दें, मार्ग तत्क्षण निर्मुक्त हो जायेगा।
  - परीक्षण 2: उपागम लॉक रेलपथ रिक्त न होने की पूर्वपरिस्थिति में, सीसीआईपी से 'सिगनल रोक' आदेश प्रयोग करें तत्पश्चात् 'मार्ग निर्मुक्ति' आदेश दें, मार्ग उपयुक्त समय व्यतीत होने के पश्चात् निर्मुक्त हो जायेगा।
  - परीक्षण 3: निश्चाल्य उपागम मार्गों की पूर्वपरिस्थिति में, सीसीआईपी से 'सिगनल रोक' आदेश प्रयोग करें तत्पश्चात् 'मार्ग निर्मुक्ति' आदेश दें, मार्ग उपयुक्त टाइमर समय व्यतीत होने के पश्चात् निर्मुक्त हो जायेगा।
  - परीक्षण 4: स्थापित और लॉक मार्ग के उपर रेलगाड़ी संचालन की अनुकृति करें, रेलगाड़ी संचालन की समाप्ति और बर्थिंग रेलपथ के पूर्ण रूप से दखल होने पर मार्ग निर्मुक्त हो जायेगा।[टिप्पणी: छोटी रेलगाड़ी(एक रेलपथ दखल हो) और लम्बी रेलगाड़ी(सभी पृष्ठ लॉक

रेलपथ दखल हों) की अनुकृति करें, मार्ग निर्मुक्ति अनुक्रम परीक्षण करने के लिये अनुकृति]। यदि खंडीय मार्ग निर्मुक्ति प्रयोज्य हो तो नियंत्रण तालिका परिभाषाओं के अनुसार टीएलएसआर/टीआरएसआर अवस्थापन पर निर्भर करते हुये मार्ग में रेलपथ खंडे रेलगाड़ी संचालन के साथ निर्मुक्त होंगी।

### सिगनल ऑस्पेक्ट अनुक्रम:

ध्येय: जाँचने के लिये:

- अगले सिगनल ऑस्पेक्ट की दशा के साथ सिगनल ऑस्पेक्ट में परिवर्तन।
- रेलगाड़ी के चलन से(प्रतिस्थापन रेल परिपथ के रिक्त न होने की स्थिति में) सिगनल का ऑस्पेक्ट अनुक्रम में बदल जाता है: ऑफ(हरे या पीले) लाल →
- बत्ती विफलता परिस्थितियाँ अधिक प्रतिबंधात्मक ऑस्पेक्ट में परिणत करती हैं।

प्रक्रिया:

- एसआईपी एवं नियंत्रण तालिका की परिभाषाओं के अनुसार सिगनलों के लिये मार्गों को स्थापित एवं लॉक करें, अनुकृति करें और निम्न की जाँच करें:
  - सभी रेल परिपथ निर्बाध हो जायेंगे (रिक्त)। समपार फाटकें बंद होंगी। नियंत्रण तालिका परिभाषा के अनुसार परीक्षणाधीन सिगनल ऑफ ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 1: ओवरलैप रेल परिपथ सहित नियंत्रण रेल परिपथ के दखल की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल लाल(आर) ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 2: अगले सिगनल के लाल(आर) ऑस्पेक्ट होने की अनुकृति करें, एसआईपी परिभाषा के अनुसार परीक्षणाधीन सिगनल ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 3: अगले सिगनल के पीला(वाई) या दोहरा पीला(वाईवाई) या हरा ऑस्पेक्ट होने की अनुकृति करें, एसआईपी परिभाषा के अनुसार परीक्षणाधीन सिगनल ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।

- परीक्षण 4: अगले सिगनल के बुझे होने की अनुकृति करें, एसआईपी परिभाषा के अनुसार परीक्षणाधीन सिगनल लाल ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
- परीक्षण 5: बुलावा सिगनल केवल तभी ऑफ ऑस्पेक्ट होगा जब मुख्य सिगनल विफल होगा।

### **सिगनल ऑस्पेक्ट का सोपानी(कास्केडिंग) परीक्षण:**

ध्येय: जाँचने के लिये:

- बत्ती विफलता के कारण यदि कोई ऑस्पेक्ट उसी खंभे पर विफल होता है तो सिगनल ऑस्पेक्ट के परिवर्तन के लिये।

प्रक्रिया:

- एसआईपी एवं नियंत्रण तालिका की परिभाषाओं के अनुसार सिगनलों के लिये मार्गों को स्थापित एवं लॉक करें, अनुकृति करें और निम्न की जाँच करें:
  - सभी रेल परिपथ निर्बाध हो जायेंगे (रिक्त)। समपार फाटके बंद होंगी। नियंत्रण तालिका परिभाषा के अनुसार परीक्षणाधीन सिगनल ऑफ ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 1: परीक्षणाधीन सिगनल के हरा ऑस्पेक्ट(यदि प्रयोज्य हो तो) विफल होने की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल अगला प्रतिबंधात्मक ऑस्पेक्ट दर्शायेगा अर्थात् इस स्थिति में दोहरा पीला(वाईवाई) ऑस्पेक्ट।
  - परीक्षण 2: परीक्षणाधीन सिगनल के दोहरा पीला(वाईवाई) ऑस्पेक्ट(यदि प्रयोज्य हो तो) विफल होने की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल अगला प्रतिबंधात्मक ऑस्पेक्ट दर्शायेगा अर्थात् इस स्थिति में पीला(वाई) ऑस्पेक्ट।
  - परीक्षण 3: परीक्षणाधीन सिगनल के पीला ऑस्पेक्ट(वाई) विफल होने की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल लाल(आर) ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।
  - परीक्षण 5: परीक्षणाधीन मार्ग सूचक(वाईयू) युक्त सिगनल के पीला ऑस्पेक्ट(वाई) विफल होने की अनुकृति करें, परीक्षणाधीन सिगनल मार्ग सूचन रहित लाल(आर) ऑस्पेक्ट दर्शायेगा।

## कांटा नियंत्रण परीक्षणः

ध्येयः जाँचने के लिये:

- नियंत्रण तालिका परिभाषा के अनुसार कांटों का वांछित स्थिति में आहवान, संचालन और लॉक करते हैं, जब मार्ग की मांग हो या एकैक कांटा प्रचालन के लिये मांग हो।
- कांटा संचालन सामान्य दिशा, मार्ग की मांग के लिये स्वतंत्र और विपरीत दिशा में, जब कांटा संसूचन प्राप्त हो तो तत्क्षण विद्युत-शक्ति संभरण काट दिया जायेगा अथवा यदि कांटा संसूचन प्राप्त न हो तो उपयुक्त टाइमर के समय व्यतीत होने के पश्चात्।
- कांटा रेल परिपथ के विफल होने की स्थिति में आपात्काल कांटा संचालन कांटा रेलपथ के दखल होने की अनुकृति करके।

प्रक्रिया:

- निम्न परिस्थितियों के अंतर्गत कांटा संचालन के लिये जाँचेः
  - परीक्षण 1: मार्ग की मांग के लिये कांटा स्वतंत्र अवस्था में होने की पूर्वपरिस्थिति परंतु नियंत्रण तालिका के अनुसार अनुकूल परिस्थिति में नहीं होगी। वीडीयू का प्रयोग करके मार्ग की मांग की अनुकृति करें, नियंत्रण तालिका परिभाषा के अनुसार कांटा चलेगा और इच्छित अवस्था में स्थापित और लॉक हो जायेगा। यह सुनिश्चित करें कि सिग्नल ऑफ ऑस्पेक्ट केवल तभी दर्शायेगा जब मार्ग और ओवरलैप में कांटे इच्छित अवस्था में लॉक एवं संसूचित हों। कांटा संसूचन के विलुप्त होने की स्थिति में सिग्नल को वापस खतरे की अवस्था में डाल दिया जायेगा।
  - परीक्षण 2: पूर्वपरिस्थिति है कि कांटा स्वतंत्र अवस्था में होगा, विपरीत दिशा में संसूचित और मार्ग स्थापित नहीं है। वीडीयू मीनू आदेश का प्रयोग करके कांटा की सामान्य अवस्था को संचालन की अनुकृति करें, एनडबल्यूआर एवं डबल्यूसीआर आउटपुट बिटों का उपयोग करके प्रभरण को कांटों तक विस्तारित किया जायेगा। सुनिश्चित करें कि विद्युत प्रभरण सामान्य दिशा में कांटा संसूचन प्राप्त होने पर तो तत्क्षण या यदि समान्य दिशा में कांटा की अवस्था का संसूचन प्राप्त न होने की स्थिति में उपयूक्त समय के व्यतीत होने के पश्चात् कट जाता है।

- परीक्षण 3: पूर्वपरिस्थिति है कि कांटा 'समान्य' या 'विपरीत' अवस्था में संसूचित है और मार्ग स्थापित नहीं है। वीडीयू मीनू आदेश का प्रयोग करके कांटे को 'स्वतंत्र' अवस्था में संचालन की अनुकृति करें, सुनिश्चित करें कि रेलपथ यंत्रों को विद्युत प्रभरण विस्तारित नहीं होता है परंतु वीडीयू स्क्रीन पर सूचके परिवर्तित होती हैं।
- परीक्षण 4: पूर्वपरिस्थिति है कि कांटा 'स्वतंत्र' अवस्था में रहेगा, सामान्य दिशा में संसूचित है और मार्ग स्थापित नहीं है। वीडीयू मीनू आदेश का प्रयोग करके कांटे को 'विपरीत' अवस्था में संचालन की अनुकृति करें, आरडबल्यूआर एवं डबल्यूसीआर आउटपुट बिटों का उपयोग करके विद्युत प्रभरण को कांटों तक विस्तारित किया जायेगा। सुनिश्चित करें कि विद्युत प्रभरण विपरीत दिशा में कांटा संसूचन प्राप्त होने पर तो तत्त्वज्ञान या यदि विपरीत दिशा में कांटा की अवस्था का संसूचन प्राप्त न होने की स्थिति में उपयूक्त समय के व्यतीत होने के पश्चात् कट जाता है।
- परीक्षण 5: पूर्वपरिस्थिति है कि मार्ग स्थापित नहीं है और कांटा क्षेत्र रेल परिपथ विफल हो चुके हैं। सुनिश्चित करें कि वीडीयू से मीनू आदेशों का उपयोग करके कांटा संचालन संभव नहीं है। वीडीयू से आपात्काल कांटा संचालन आदेशों का उपयोग करके "स्वतंत्र"/"सामान्य"/"विपरीत" अवस्था को संचालन की अनुकृति करें, सुनिश्चित करें कि अवस्था की मार्ग के आधार पर विद्युत प्रभरण विपरीत/सामान्य दिशा में कांटा संसूचन प्राप्त होने पर तो तत्त्वज्ञान या यदि समान्य/विपरीत दिशा में कांटा की अवस्था का संसूचन प्राप्त न होने की स्थिति में उपयूक्त समय के व्यतीत होने के पश्चात् कट जाता है। यह भी सुनिश्चित करें कि मार्ग स्थापित और लॉक परिस्थिति के अंतर्गत आपात्काल संचालन संभव नहीं है।

## समपार फाटक, क्रैंक हैंडल व साइडिंग नियंत्रण परीक्षणः

इयेयः जाँचने के लिये:

- क्रैंक हैंडल का लॉक और निर्मुक्ति
- साइडिंग चाबी लॉक लीवर का लॉक और निर्मुक्ति
- समपार फाटक चाबी लॉक लीवर का लॉक और निर्मुक्ति

## प्रक्रिया:

- परीक्षण 1: सीसीआईपी का उपयोग करके क्रैंक हैंडल के लिये चाबी निर्मिक्ति की अनुकृति करें। सुनिश्चित करें कि यदि मार्ग स्थापित और लॉक नहीं हैं तो मार्ग अनुपलब्ध हो जाता है। मार्ग स्थापित और लॉक होने की स्थिति में, चाबी को निर्मुक्त करने से पूर्व मार्ग निर्मुक्त हो जायेगा। यदि चाबी को बलपूर्वक निकाला जाता है तो सिगनल वापस खतरे की अवस्था में चला जायेगा।
- परीक्षण 2: सीसीआईपी का उपयोग करके साइडिंग नियंत्रण लीवर के लिये चाबी निर्मिक्ति की अनुकृति करें। सुनिश्चित करें कि यदि मार्ग स्थापित और लॉक नहीं हैं तो मार्ग अनुपलब्ध हो जाता है। मार्ग स्थापित और लॉक होने की स्थिति में, चाबी को निर्मुक्त करने से पूर्व मार्ग निर्मुक्त हो जायेगा। यदि चाबी को बलपूर्वक निकाला जाता है तो सिगनल वापस खतरे की अवस्था में चला जायेगा।
- परीक्षण 3: सीसीआईपी का उपयोग करके समपार फाटक के लिये चाबी निर्मिक्ति की अनुकृति करें। सुनिश्चित करें कि यदि मार्ग स्थापित और लॉक नहीं हैं तो मार्ग अनुपलब्ध हो जाता है। मार्ग स्थापित और लॉक होने की स्थिति में, चाबी को निर्मुक्त करने से पूर्व मार्ग निर्मुक्त हो जायेगा। यदि चाबी को बलपूर्वक निकाला जाता है तो सिगनल वापस खतरे की अवस्था में चला जायेगा।

उपरोक्त अलग-अलग परीक्षणों के अतिरिक्त निम्न परीक्षणों भी कार्यान्वित किये जायेंगे।

- सिगनल और मार्ग - निर्बाध
- सिगनल और मार्ग - सूचन
- कांटा सूचन
- सीएच व एलसी सूचन
- रेलपथ दखल किये होने का सूचन
- रोक परीक्षण और मध्य स्ट्रोक परीक्षण - कांटा (नियंत्रण एवं सूचन)
- भंग परीक्षण - रेलपथ
- विच्छेद परीक्षण - अगाड़ी सिगनल, सीएच, एलसी इत्यादि.
- परस्पर विरोधी सिगनल और मार्ग
- विपरीत चाल

- उछाल (जम्प मूव) चाल
- सामान्य निर्मुक्ति
- आपात्काल निर्मुक्ति
- उपागम निर्मुक्ति
- ओवरलैप निर्मुक्ति
- स्वतः निर्मुक्ति (रेलगाड़ी चलन)
- खंडीय मार्ग निर्मुक्ति
- पृष्ठ लॉक परीक्षण
- सिगनल रेलपथ परीक्षण
- एसएम का नियंत्रण
- बाकी सभी अवयवों के साथ प्रति परीक्षण
- विशेष परीक्षणें

### **परिणामः**

उपरोक्त सभी परीक्षण परिणामों को अभिलिखित और निम्न की प्रमाणित प्रतिलिपि में हस्ताक्षरित किया जायेगा:

- नियंत्रण तालिका
- गतिविधियों के वृत्तांत का अभिलेख
- आवश्यक हो तो स्वीकरण परीक्षण प्रसंग का प्रतिवेदन(एटीआईआर)

### **चेज-ओवर परीक्षणः**

यदि कोई एक प्रणाली विफल होता है या नैदानिकी विधा(मोड) में परीक्षक को यह सुनिश्चित करना चाहिये कि मॉड्यूलोलॉक - II के मध्य प्रणाली परिवर्तन हो रहा है। इस पथ-परिवर्तन को संचालित किया जाता है और सुनिश्चित किया जाता है कि निम्न परिवर्तनों के लिये वहाँ कोई असुरक्षित स्थिति पैदा नहीं हो रही है,

- मार्ग स्थापित किया जा रहा है और सिगनल दिया जा रहा है।
- मार्ग स्थापित और उपागम लॉक किया जा रहा है।
- रेलगाड़ी मार्ग को ले चुका है।
- कांटा संचालन हो रहा है।
- दूसरी कुछ विशेष परिस्थितियाँ

## **अनुप्रयोग तर्क का पुनः परीक्षणः**

यदि सिद्धांत परीक्षणों से उत्पन्न घटनाओं के परिणाम स्वरूप अथवा किन्हीं और कारणों से यदि यह अनिवार्य हो जाता है कि अनुप्रयोग तर्क में परिवर्तन किया जाय तब एटीआईआर में विवरण का प्रलेखन किया जायेगा।

एक कमी को ठीक करने वाली अनुप्रयोग तर्क के अद्यतन के पश्चात् अभिकल्पक एक “अंतरसूची” उत्पन्न करेगा जिसमें अनुप्रयोग तर्क के पूर्व संस्करण में किये गये परिवर्तनों की मुख्य बातें होंगी।

छोटे तर्क परिवर्तनों को अलग-अलग अद्यतन करने कि आवश्यकता नहीं है परंतु एक आँकड़ा परिवर्तन के रूप में समापन किया जा सकता है।

### **10. प्रलेखनः**

किसी एक प्रतिष्ठान के लिये परीक्षण के अंतर्गत प्राप्त की गई सभी परीक्षण परिणामों मॉड्यूलोलॉक - ॥ अनुप्रयोग तर्क सिद्धांत परीक्षण के लिये आधार प्रलेखन पैकेज का एक भाग होगा।

जैसे विभिन्न परीक्षण पूर्ण होते हैं आधार प्रलेखन पैकेज मॉड्यूलोलॉक - ॥ अनुप्रयोग तर्क सिद्धांत परीक्षण के दौरान पुनरावलोकन के लिये उपलब्ध होगा।

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - VII

### सीमीस एस इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली

#### 1. परिचयः

सीमीस एस सीमेस इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली की नवीनतम पीढ़ी है, यह वितरित सिद्ध प्रणाली की नवीनतम कम लागत वाले प्रभावी अविष्कार का प्रतिनिधित्व करती है।

सीमीस एस सीमेस इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग संरचना सीमीस उत्पाद परिवार में समेकित है। सुरक्षा संरचना सीमीस इंटरलॉकिंग प्रणाली पर्यावरण में अंतर्निहित कूट बद्ध मोनो प्रोसेसर धारणा पर आधारित है।

सीमीस एस प्रणाली अनुमोदित यूरोपियन मानकों के अनुसार अभिकल्पित है और कई प्रतिष्ठित रेलवे में प्रयोग में हैं। सीमीस एस मूलभूत प्रणाली वर्गीय सीईएलईएलईसी एलआईएल4 सुरक्ष मानकों को अनुसार है।

#### 2. ये प्रणालियाँ निम्नलिखित विशेषताओं द्वारा अभिलक्षित हैं।

- क. इंटरलॉकिंग प्रकार्यों का क्रियान्वयन इंटरलॉकिंग तालिका सिद्धांत अथवा भौगोलिक सिद्धांत का उपयोग करके किया जाता है।
- ख. सीमीस प्रणालियाँ मानकीकृत हार्डवेयर मंच पर आधारित हैं। सीमीस एस कूट बद्ध एकैक प्रक्रमण के सर्वसाधारण मानकों का अनुसरण करती है जैसे 1 में से 1 सिद्धांत या दो 1 में से 1 प्रोसेसर स्टैंडबाई विन्यास में।
- ग. सीमीस प्रणाली की भिन्न-भिन्न प्रचालन नियामक आवश्यकताओं को काफी बड़े परिसर को पूरा करने के लिये शीघ्र एवं दक्ष तरीके से ढाला जा सकता है क्योंकि संपूर्ण सिगनलिंग तर्क को एक एकीकृत और स्वतंत्र रूप से कार्यरत अत्यधुनिक तकनीक की कंप्यूटर प्रौद्योगिकी पर निष्पादित किया जा सकता है।
- घ. वीडीयू या नियंत्रण पैनल द्वारा प्रचालन।

### **3. सीमीस एस प्रणाली की विशेषताएं**

#### **3.1 सुरक्षा:**

यदि कोई अवांछनीय विफलता घटित न हो सके तो रेलवे सिगनलिंग के लिये एक नियंत्रक और अनुश्रवण कंप्यूटर प्रणाली विफलता-संरक्षित के रूप में परिभाषित की जाती है।

सामान्यतः प्रणाली को दो अहंताओं को परिपूर्ण करना होगा।

- क. परिशुद्ध और सामान्य प्रकार्य। यदि प्रणाली में या प्रचालन मॉड्यूल में विफलता घटित हो तो विफलता-संरक्षित व्यवहार।
- ख. एक संकटपूर्ण घटना घटित होने के पश्चात् प्रतिबंधात्मक ऑस्पेक्ट दर्शाने के लिये 1.5 सेकेण्ड से कम का प्रतिक्रिया समय।

#### **3.2 स्तरित प्रणाली संरचना:**

सीमीस एस प्रणाली को स्तरित संरचना के रूप में विकसित किया गया है। विशिष्ट अनुमोदन प्रयासों को कम करने के लिये अलग-अलग वर्गीय अनुमोदित परतों का मानकीकरण किया गया और विश्वसनीयता एवं प्रमाणित कार्यात्मक मॉड्यूल का आश्वासन है।

#### **3.3 उपलब्धता:**

अधिकतम उपलब्धता 2 (1 में से 1) प्रोसेसरों के स्टैंडबाई विन्यास के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है।

#### **3.4 निविष्टियाँ और निर्गमों के लिए मॉड्यूलर प्रौद्योगिकी:**

##### **क. रेलपथ की ओर के संघटक:**

सीमीस एस इंटरलॉकिंग से रेलपथ की ओर के उपकरणों के संयोजन के लिये कई सुरक्षित निविष्ट और आउटपुट पीसीबी अनुमोदित सिगनलिंग रिले समूहों से पारस्परिक क्रिया करने के लिये उपलब्ध हैं।

## ख. परिचालक पैनल:

परिचालक पैनल जो पारम्परिक सूचकों और पुश बटनों से बने होते हैं, को मानक डिजिटल निविष्ट/आउटपुट मॉड्यूल के द्वारा जोड़ा जा सकता है। आम तौर पर एक दो बटन कार्य-विधि लागू किया जाता है।

## 3.5 संचार:

### पीआरओएफआईबीयूएस(प्रक्रम क्षेत्र बस) क्रमाचार:

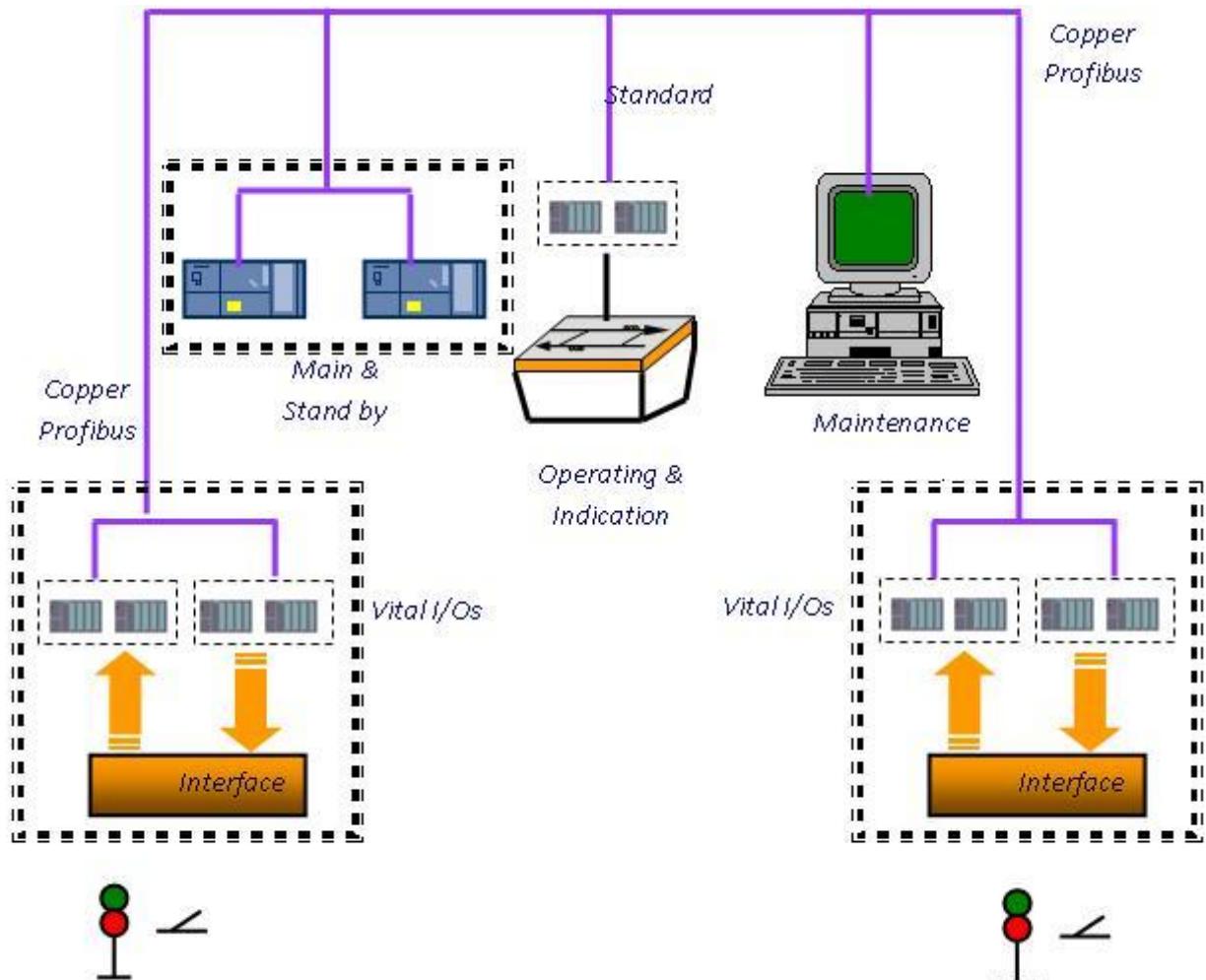
- i. पीआरओएफआईबीयूएस क्रमाचार का प्रयोग विभिन्न कंप्यूटर निकायों के मध्य मानक संचार इंटरफेस के रूप में किया जाता है।
- ii. पीआरओएफआईबीयूएस बहु-कार्यात्मक प्रणाली है और अंतरराष्ट्रीय मानक ईएन 50170 का अनुपालन करती है।
- iii. दो अतिरिक्त संचार लिंक उपलब्धता के लिये प्रतिष्ठापित किये जा सकते हैं।
- iv. सुरक्षित पीआरओएफआईबीयूएस क्रमाचार में दोष संसूचन सम्मिलित है, सुरक्षा कारणों से कोई संशोधन प्रक्रिया लागू नहीं है, यदि किसी टेलिग्राम का संसूचन गलत के रूप में होता है तो टेलिग्राम को पुनः प्रेषित किया जाता है।
- v. तांबे के तार के साथ पीआरओएफआईबीयूएस 200 मी दूरी तक कार्य करता है। यदि दो प्रोसेसरों के मध्य संचार की दूरी 200 मी से अधिक है तो प्रत्येक 200 मी पर पीआरओएफआईबीयूएस पुनरावर्तक की आवश्यकता है।
- vi. ओएफसी के साथ पीआरओएफआईबीयूएस 15 किमी तक कार्य करता है।

### दूसरे क्रमिक - और डब्ल्यूएएन/एलएएन संचार लिंक:

- i. सीमीस एस एक संचार प्रोसेसर पीसीबी और संगत सॉफ्टवेयर मॉड्यूल के साथ उपलब्ध किया जाता है।
- ii. यह प्रणाली आरएस 232/422, टीसीपी/आईपी, ईथरनेट और दूसरे मानक क्रमाचारों के द्वारा, संचार प्रोसेसर द्वारा या विद्यमान ऑनबोर्ड

इंटरफेसों के द्वारा संचार की योग्यता उपलब्ध करती है या पीसी का प्रचालन किया जा सकता है।

#### 4. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग स्टेशन का मानक विन्यास (केन्द्रीकृत) नीचे दिखाया गया है:



सीमीस एस इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली का केन्द्रीकृत विन्यास

चित्र सं. 1

#### 5. प्रणाली के संघटक:

सीमीस एस विभिन्न मॉड्यूलर संघटकों से मिलकर बना होता है। मॉड्यूलें आरोपण पटरी पर आरूढ़ होते हैं। सीमीस एस शृंखला विफलता संरक्षित, मॉड्यूलर नियंत्रक है।

मॉड्यूलर नियंत्रक निम्न घटकों से मिलकर बनता है:

क. विद्युत-आपूर्ति मॉड्यूल

- ख. केन्द्रीय प्रोसेसिंग इकाईयाँ, सीपीयू
- ग. संचार प्रोसेसर, सीपी
- घ. डिजिटल आउटपुट और आउटपुट मॉड्यूल
- ड. अतिरिक्त घटक जैसे रिले, परिपथ वियोजक

### **5.1 विद्युत-आपूर्ति मॉड्यूल (एसआईटीओपी):**

- क. एसआईटीओपी विद्युत-आपूर्ति सीमीस एस के अभिकल्प में अच्छी तरह प्रमाणित विद्युत-आपूर्ति है। आउटपुट लघुपथ और खुले परिपथ परिस्थितियों के विरुद्ध रक्षित और समायोज्य है। विद्युत-आपूर्ति 230V, 50Hz सिंगल फेस एसी से संयोजित है। आउटपुट वोल्टता +24V है।
- ख. विद्युत-आपूर्ति S7 पटरी पर स्नेप माउंटेड है और वोल्टता विफलताओं के सूचन के लिये इसमें एलईडी हैं।
- ग. यदि विश्वसनीय, बाह्य 24V डीसी विद्युत सप्लाईक उपलब्ध किया जाय तो एक अलग विद्युत-आपूर्ति मॉड्यूल उपलब्ध करने की जरूरत नहीं है।
- घ. इस मॉड्यूल को प्राथमिकता नहीं दी जाती है, सामान्यतः विद्युत-आपूर्ति आईपीएस से ली जाती है।

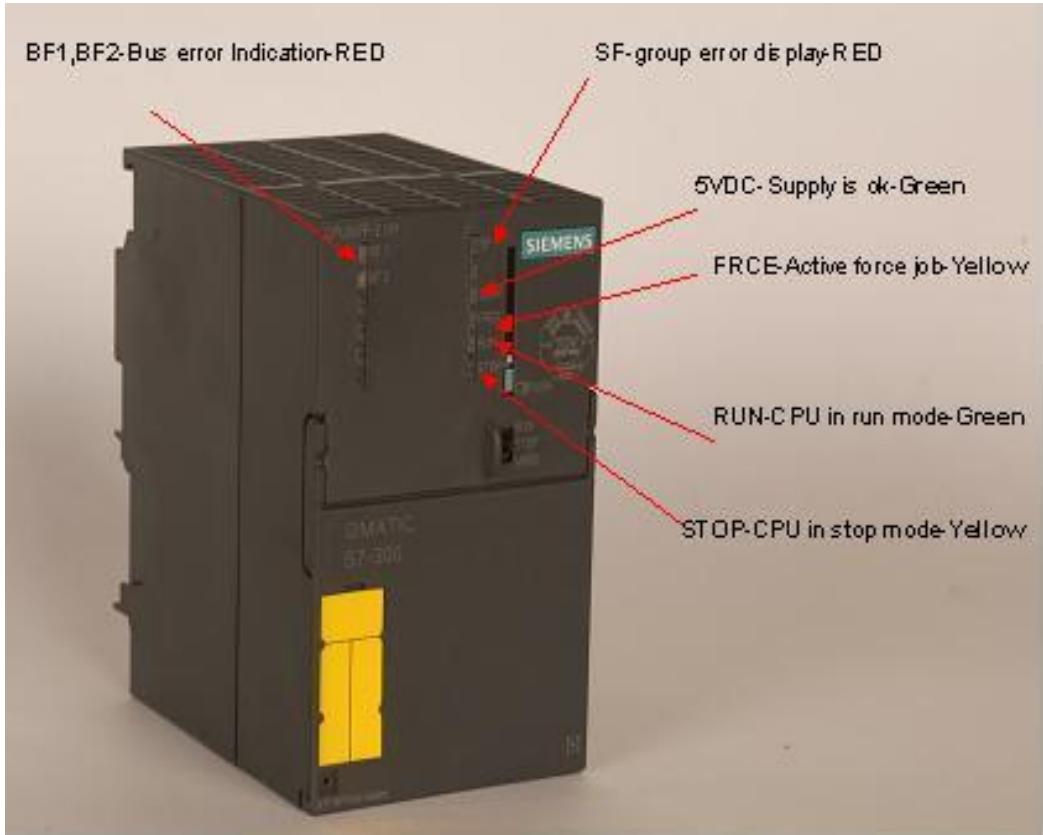
### **5.2 केन्द्रीय प्रोसेसिंग इकाईयाँ सीपीयू:**

300 और 400 अनुक्रम की प्रोसेसरें समान परिवार से संबंधित हैं उनके विन्यास भी समान ही होते हैं सिवाय वर्धित स्मृति क्षमता के।

सीपीयू इकाईयाँ सीमीस एस इंटरलॉकिंग प्रणाली के नियंत्रण के लिये आधार हैं। सीपीयू में फर्मवेयर होता है जो स्वतंत्र रूप से इंटरलॉकिंग की सभी अतिरिक्त प्रकार्यों को निष्पादित करता है। सीपीयू में स्थिति और तृटि प्रदर्श होते हैं। एलईडी घटनाओं जैसे हॉर्डवेयर, प्रोग्रामिंग, समय, आई/ओ, बैटरी या बस त्रृटियों/दोषों और प्रचालन स्थितियों जैसे रन, स्टॉप को सूचित करता है।

सीपीयू में स्मृति मॉड्यूल के लिये प्लग इन सॉकेट होते हैं जिसमें फ्लैश ईपीआरओएम को निविष्ट करते हैं। विद्युत-आपूर्ति की विफलता की स्थिति में भी ईपीआरओएम प्रोग्राम के एक स्थायी संचयन को सुनिश्चित करता है। दोनों सीपीयू में बैटरीयों का अनुपोषक होता है जो आरएएम में प्रोग्राम के लिये अनुपोषण उपलब्ध करते हैं।

एक प्रोग्रामिंग साधन को सीपीयू बोर्ड के साथ संयोजित किया जा सकता है।



## केन्द्रीय प्रोसेसिंग इकाई - 317 एफ

चित्र सं. 2

### एलईडी द्वारा नैदानिकी:

दोष परिदृश्य, जो उनके अभिगमन साधनों के अनुसार वर्गीकृत किये जाते हैं, न केवल अनुरक्षण उद्देश्यों के लिये बल्कि नैदानिकी के लिये भी आलम्बन उपलब्ध करते हैं।

नैदानिकी और दोष स्थान निर्धारण के लिये परिपथ बोर्ड पर विभिन्न एलईडी हैं। ये एलईडी प्रचालन अवस्था और किसी दोष को जो घटित होता है को सूचित करती है अतः दोष स्थान-निर्धारण की सुविधा प्रदान करती है।

एलईडी	वर्णन
एसएफ	<p>घटित होने पर जलता है</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>हार्डवेयर दोष</li> <li>प्रोग्रामिंग त्रुटियाँ</li> <li>प्राचल समनुदेशन त्रुटियाँ</li> <li>परिकलन त्रुटियाँ</li> <li>समय क्रम त्रुटियाँ</li> <li>दोषयुक्त स्मृति कार्ड</li> <li>बैटरी दोष या बिजली चालू करने पर कोई बैकअप नहीं</li> <li>आई/ओ दोष/त्रुटि (केवल बाहरी आई/ओ)</li> <li>संचार त्रुटि</li> </ul>
बीएटीएफ	<p>जलता है जब</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>बैकअप बैटरी नहीं है, दोषयुक्त है या चार्ज नहीं है।</li> </ul> <p>टिप्पणी: यह तब भी जलता है जब एक संचायक सेल को संयोजित किया जाता है। यह इस कारण से हो कि उपयोगकर्ता का प्रोग्राम संचायक सेल द्वारा आलंबित नहीं है।</p>
स्टॉप	<p>जलता है जब</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>जब प्रोसेसर यूसर प्रोग्राम संसाधित नहीं करती है।</li> </ul> <p>फ्लैश करता है जब</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सीपीयू स्मृति रिसेट की मांग करती है।</li> </ul>

## सीपीयू के लिये डिस्प्ले

0 0 0 0 0 0 0	एसएफ	(लाल)	हार्डवेयर या सॉफ्टवेयर दोष
	बीएफटी	(लाल)	बैटरी दोष
	डीसी 5 वोल्ट	(हरा)	सीपीयू और एस-7 300 बस के लिये विद्युत-आपूर्ति
	एफआर सीई	(पीला)	फोर्स ऑन स्क्रिय है।
	रन	(हरा)	पीयू चालू है; शुरूआत में 1 हर्टज़ आवृत्ति के साथ एलईडी फ्लैश करता है।
	स्टॉप	(पीला)	पीयू स्टॉप या विराम या शुरूआत में है; स्मृति रीसेट अनुरोध पर एलईडी फ्लैश करता है।

## विधा(मोड) चयनकर्ता स्थिति

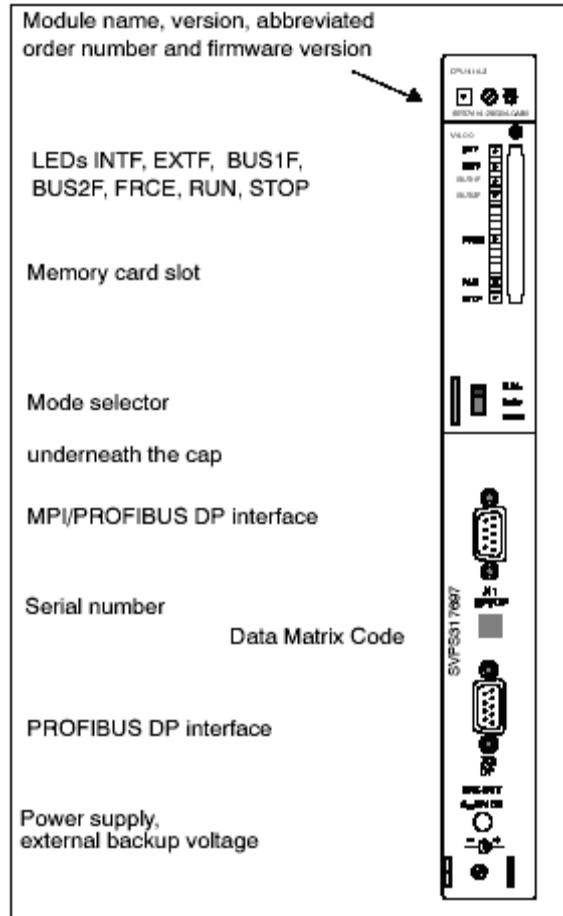
सीपीयू में दिखाई देने का क्रम में विधा(मोड) चयनकर्ता की स्थिति की व्याख्या निम्न है।

स्थिति	विवरण	वस्तुत विवरण
रन - पी	रन - प्रोग्राम विधा(मोड)	उपभोक्ता प्रोग्राम को सीपीयू स्कैन करता है। इस परिस्थिति में चाबी बाहर निकाला नहीं जा सकता है।
रन विधा(मोड)	रन विधा(मोड)	उपभोक्ता प्रोग्राम को सीपीयू स्कैन करता है। उपभोक्ता प्रोग्राम को पासवर्ड पुष्टिकरण के बिना बदला नहीं जा सकता। किसी के द्वारा प्रचालन विधा(मोड) में परिवर्तन करने से रोकने के लिये इस अवस्था में चाबी को निकाला जा सकता है।
स्टॉप विधा(मोड)	स्टॉप विधा(मोड)	उपभोक्ता प्रोग्राम को सीपीयू नहीं स्कैन करता है। किसी के द्वारा प्रचालन विधा(मोड) में परिवर्तन करने से रोकने के लिये इस अवस्था में चाबी को निकाला जा सकता है।
एम आरईएस विधा(मोड)	स्मृति रीसेट	सीपीयू स्मृति रीसेट के लिये विधा(मोड) चयनकर्ता का क्षणिक - संपर्क अवस्था(या कोल्ड स्टार्ट 318-2 की स्थिति में भी) विधा(मोड) चयनकर्ता का उपयोग करके स्मृति रीसेट करने के लिये एक विशेष क्रम में संक्रियाओं की आवश्यकता है।

## प्रोग्रामर के द्वारा नैदानिकी:

आधारभूत स्टेप 7 प्रोग्रामिंग की जानकारी के साथ प्रर्याप्त रूप में प्रशिक्षित व्यक्ति द्वारा प्रोग्रामिंग किया जा सकता है।(सीमीस एस प्रणाली के लिये उपभोक्ता प्रोग्राम विकसित करने के लिये स्टेप7 एक प्रोग्रामिंग भाषा है।)

## केन्द्रीय प्रोसेसिंग युनिट 416 एफ:



चित्र संख्या :3

चित्र संख्या :4

केन्द्रीय प्रोसेसिंग युनिट 416 एफ

## विधा(मोड) चयनकर्ता स्विच की अवस्थाये:-

विधा(मोड) चयनकर्ता अवस्थाओं की व्याख्या उसी क्रम में की गई है जिसमें वे सीपीयू में सामने आते हैं।

अवस्था	व्याख्या
रन	यदि कोई चालू होने में समस्या या त्रुटि नहीं है और सीपीयू रन में जाने में सफल हुआ है, सीपीयू या तो उपभोक्ता प्रोग्राम को निष्पादित अथवा निष्क्रिय बना रहता है। आप सीपीयू से प्रोग्रामिंग में प्रोग्राम को अपलोड कर सकते हैं(सीपीयू -> पीजी) आप पीसी से सीपूयू में प्रोग्राम को अपलोड कर सकते हैं(पीजी -> सीपीयू)
स्टॉप	सीपीयू उपभोक्ता प्रोग्राम को निष्पादित नहीं करता है। डीजीटल संकेत मॉड्यूल बंद रहते हैं। आप सीपीयू से प्रोग्रामिंग में प्रोग्राम को अपलोड कर सकते हैं(सीपीयू -> पीजी) आप पीजी से सीपूयू में प्रोग्राम को अपलोड कर सकते हैं(पीजी -> सीपीयू)
एमआरईएस(सीपीयू स्मृति रीसेट; प्रधान रीसेट)	सीपीयू स्मृति रीसेट के लिये टॉगल स्विच की क्षणिक - संपर्क अवस्था

### 5.3 संचार प्रोसेसर (सीपी 341, सीपी 343, सीपी 342-5) :



चित्र संख्या :5 सीपी 341, सीपी 343-1 और सीपी 342-5

**बिन्दुशः** लिंक से होकर क्रमिक संचार के लिये संचार प्रोसेसर किफायती एवं पूर्ण हल उपलब्ध करता है। वे सीमीस एस के पीआरओएफआईबीयूएस/ईथरनेट से जोड़ने की अनुमति देते हैं। निम्न यांत्रिक विशेषतायें संचार प्रोसेसर के अभिलक्षण हैं।

- क. सुदृढ़ प्लास्टिक हाउसिंग
- ख. एलईडी स्थिति की सूचना के लिये
- ग. संचार इंटरफेस

तीन विभिन्न प्रकार के संचार प्रोसेसरों का प्रयोग होता है:

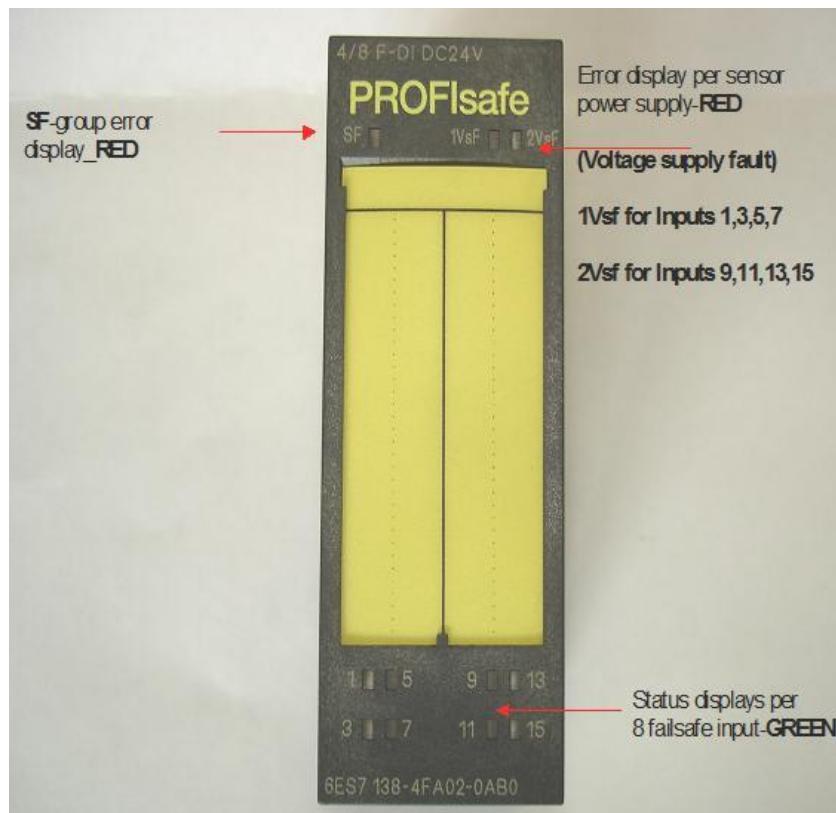
- सीपी 341 का डॉटा लॉगर के साथ मोडबस संचार के लिये प्रयोग होता है।
- सीपी 343-1 का टीसीपी/आईपी ईथरनेट संचार के लिये प्रयोग होता है। वर्तमान में प्रणाली में इसका प्रयोग नहीं हो रहा है। इस सीपी का प्रयोग तभी होता है जब ईथरनेट प्रोटोकोल संयोजन की आवश्यकता सामने आती है। इसका प्रयोग भविष्य में सीटीसी क्रियात्मकता को उपलब्ध करने के लिये प्रदान किया जा सकता है।
- सीपी 342 -5 पीआरओएफआईबीयूएस संचार के लिये।

#### 5.4 डिजिटल इनपुट और आउटपुट मॉड्यूल (आई/ओ):

निम्न खंड सीमीस एस प्रणाली में प्रयुक्त विभिन्न आई/ओ मॉड्यूलों का वर्णन करती है। सभी मानक उपलब्ध बोर्डों के मॉड्यूरल विन्यास की यह प्रणाली अनुमति देती है।

- क. डिजिटल इनपुट मॉड्यूल(वाइटल)।
- ख. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल(वाइटल)।
- ग. डिजिटल इनपुट मॉड्यूल 326(वाइटल)।
- घ. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल 322(नॉन वाइटल)।
- ड. डिजिटल इनपुट और आउटपुट मॉड्यूल 323
- च. डिजिटल इनपुट मॉड्यूल - मानक (नॉन वाइटल)।
- छ. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल - मानक (नॉन वाइटल)।
- ज. ऑप्टिकल लिंक मॉड्यूल (ओएलएम)
- झ. पुनरावर्तक मॉड्यूल
- ञ. इंटरफेस मॉड्यूल आईएम - 151
- ट. इलेक्ट्रॉनिक टर्मिनल (ईटी) स्टेशन मॉड्यूल

## क. डिजिटल इनपुट मॉड्यूल(वाइटल):



चित्र संख्या 6 : डिजिटल इनपुट मॉड्यूल(वाइटल)

डिजिटल इनपुट बोर्ड (वाइटल) प्रक्रम से प्राप्त बहिवर्ती बाइनरी संकेतों को सीमीस एस के आंतरिक संकेत स्तर में परिवर्तन करती है। हरे एलईडी संकेतों की स्थिति की सूचक हैं। सिग्नल के केबलों को अग्र संयोजकों से जोड़ा जा सकता है और एलईडी के बगल में अक्षरों के क्षेत्र में लेबल लगाया जा सकता है।

एसआईएल -4 सुरक्षा आवश्यकताओं के अनुसार प्रत्येक इनपुट का पाठ्यांक दो संपर्कों के संवेदन के द्वारा करना चाहिये, सामान्यतः एक ही रिले आउटपुट के एक अग्र एवं एक पश्च संपर्कों का संवेदन आवश्यक है। अतः 8 डीजीटल आउटपुट संपर्क, 4 की संख्या में इनपुटों का विफलता-संरक्षित तरीके से संवेदन कर सकते हैं।

सामान्य प्रथा के अनुसार अग्र संपर्क को Vs1 द्वारा एवं पश्च संपर्क को Vs2 द्वारा संवेदन किया जाता है।

अड्रेस स्विच में दस अवस्थाओं वाली डिप स्विच होती है जिसे आवश्यक अवस्था में सेट करना पड़ता है, जिससे प्रोसेसर सही आउटपुट कार्ड की पहचान करने में सक्षम हो जाये।

आउटपुट कार्डों में निहित प्रोसेसर लॉजिक आउटपुट सूचनाओं को मल्टीप्लेक्स करता है और “बैक प्लेन बस” के द्वारा मुख्य प्रोसेसर को भेजता है।

मॉड्यूल में समुह दोष को सूचित करने के लिये ‘एसएफ’(प्रणाली दोष) होता है। उच्च आउटपुट को मॉड्यूल पर हरे एलईडी प्रदर्श में सूचित किया जाता है।

‘प्रोसेसर लॉजिक’ एवं ‘बैक प्लेन कम इंटरफेस’ के मध्य संकेतों के ऑप्टिकल वियोजन के द्वारा गैल्वैनिक पृथक्करण उपलब्ध किया जाता है।

तकनीकी विशिष्टियाँ निम्न प्रकार हैं:

- i. सिल-4 इनपुटों की 4 संख्या के समतूल्य 8 डिजिटल इनपुटों के लिये उपयुक्त।
- ii. निर्धारित आउटपुट वोल्टता 24V डीसी।
- iii. 4 इनपुटों में प्रत्येक के लिये दो संवेदक 1VsF व 2VsF (VsF : वोल्टता आपूर्ति दोष)
- iv. समूह दोष प्रदर्शन एसएफ(प्रणाली दोष)।
- v. प्रत्येक आउटपुट के लिये स्थिति को दर्शाना। 3 मिली सेकेण्ड का आउटपुट विलम्ब।
- vi. डॉटा लिंक में आंतरिक ऑप्टिकल वियोजक।
- vii. मॉड्यूलों का कार्यरत अवस्था में अदल-बदल।
- viii. कम बिजली की खपत 4 वॉट की।
- ix. अनावरित केबल संयोजन की लंबाई 200 मीटर।
- x. प्रसामान्य वोल्टता 24V डीसी। परिसर 20.4V से 28.8V तक।
- xi. संवेदन परिसर: “1” = 15V से 30V तक और “0” = -30V से +5V तक।
- xii. एचडबल्यू कोडिंग।
- xiii. एसडबल्यू कोडिंग (डिपस्विच) कोडिंग।

#### ख. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल (अति महत्वपूर्ण):

एक मॉड्यूल के द्वारा चार रिलों का उत्तेजन हो सकता है। 2 आउटपुट बांये तरफ और दो दायें तरफ के रूप में निर्गमों का समूहीकरण किया गया है।

अड्रेस स्विच दस-अवस्थों वाला डिपस्विच है जिसे आवश्यक स्थिति में सेट करना पड़ता है जिससे प्रोसेसर सही आउटपुट कार्ड की पहचान करने में सक्षम हो।

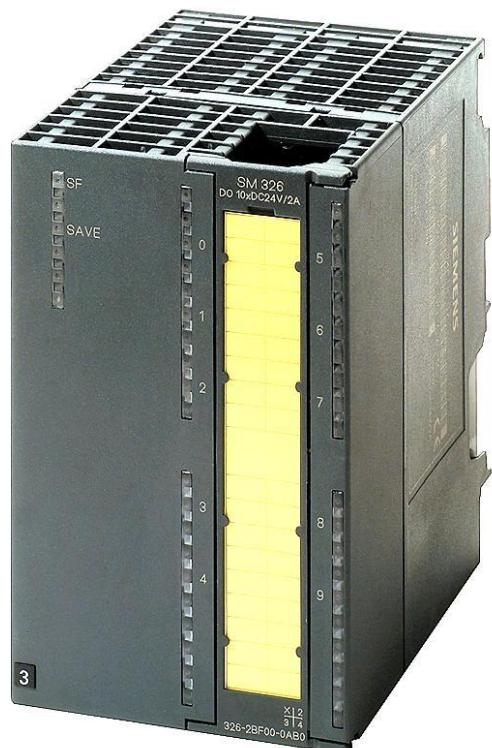
“प्रोसेसर लॉजिक” एवं “बैक प्लेन बस इंटरफेस” के मध्य संकेतों के ऑप्टिकल वियोजन के द्वारा गैल्वेनिक पृथकरण उवलब्ध किया जाता है।

समूह दोष को सूचित करने के लिये मॉड्यूल में एसएफ(प्रणाली दोष) भी होता है। मॉड्यूल में हरे एलईडी प्रदर्श के द्वारा उच्च इनपुट को दर्शाया जाता है।

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल प्रक्रम के लिये ज़रूरी बाह्य बाइनरी संकेत स्तर में प्रोग्रामनयोग्य लॉजिक नियंत्रक के आंतरिक संकेत स्तर पर परिवर्तित करता है।



चित्र सं.7



चित्र सं. 8

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल(वाइटल) डिजिटल इनपुट मॉड्यूल326(वाइटल)

निम्न विशिष्टताओं के द्वारा डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल अभिलक्षित होते हैं:

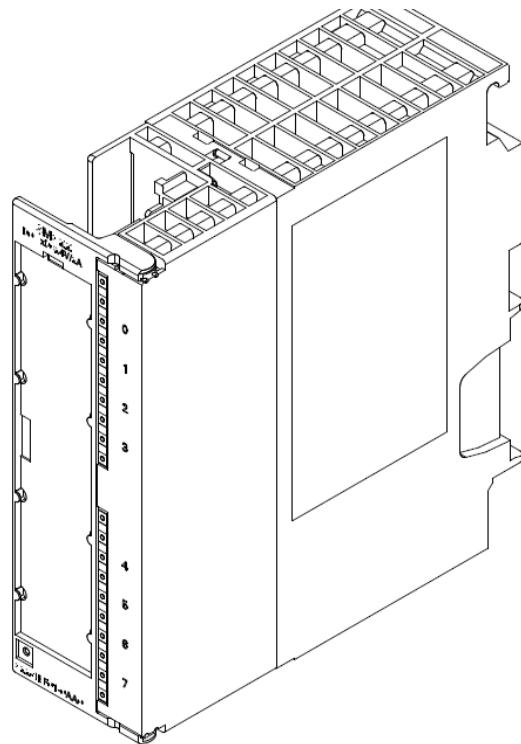
- i. 4 विफलता - सुरक्षित निर्गमों के उत्तेजन के लिये उपयुक्त।
- ii. निर्धारित चालन वोल्टता 24V डीसी, परिसर 20.4V से 28.8V तक।
- iii. भार प्रतिरोध परिसर 12 ओम से 1 किलो ओम तक।
- iv. प्रारूपी विद्युत शक्ति अपव्यय 3.5W।
- v. रिलों के उत्तेजन या सूचन के लिये उपयुक्त।
- vi. प्रत्येक उत्तेजित आउटपुट के लिये स्थिति प्रदर्शन।
- vii. पीआरओएफआईबीयूएस के साथ ऑप्टिकल वियोजन।
- viii. कार्यरत अदल-बदल विशेषता।
- ix. आउटपुट सूचन
- x. एचडबल्यू कोडिंग।
- xi. एसडबल्यू कोडिंग (डिपस्विच) कोडिंग।

#### **ग. डिजिटल इनपुट मॉड्यूल 326(अति महत्वपूर्ण):**

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल 326(वाइटल), एसएम 326: डीआई 24 × डीसी 24V में निम्न विशेषताएँ होती हैं।

- i. 24 इनपुट, 12 के वियोजित समूह।
- ii. 24V डीसी की निर्धारित आउटपुट वोल्टता।
- iii. स्विचों के लिये उपयुक्त।
- iv. 4 लघुपथ रोधि संवेदकों(2 के समूह में वियोजित) की 6 चैनलों के लिये आपूर्ति।
- v. समूह वृटि प्रदर्शन(एसएफ)।
- vi. सुरक्षित विधा(मोड) प्रदर्शन (एसएएफई)।
- vii. प्रत्येक चैनल के लिये स्थिति सूचक (हरा एलईडी)।
- viii. पुनः विन्यास चलती अवस्था में (सीआईआर) - मानक विधा(मोड) में संभव  
|
- ix. आबंटनयोग्य नैदानिकी।
- x. आबंटनयोग्य प्राचलों के सा नैदानिकी चेतावनी।
- xi. मानक और सुरक्षित विधा(मोड) में उपयोगी।
- xii. प्रत्येक चैनल के लिये 1 में से 1 और 2 में से 1 विन्यास।
- xiii. सरलीकृत पीआरओएफआई सुरक्षित अड्रेस समनुदेशन।

#### घ. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल 322(नॉन वाइटल):



चित्र सं. 9



चित्र सं. 10

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल 322 (नॉन वाइटल)      डिजिटल आउटपुट/इनपुट मॉड्यूल  
323

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल 322 (नॉन वाइटल) अर्थात् एसएम 322: डीओ  $8 \times 24V$  डीसी / 2A में निम्न प्रमुख विशेषतायें हैं:

- i. 4 के समूह में वियोजित 8 आउटपुट।
- ii. 2A आउटपुट धारा।
- iii. 24V डीसी निर्धारित भार वोल्टता।
- iv. सोलोनॉयडों, डीसी संपर्कित तथा सूचक प्रकाश।

#### ঁ. डिजिटल आउटपुट/ आउटपुट मॉड्यूल 323:

निम्न यांत्रिक विशेषतायों डिजिटल आउटपुट/आउटपुट मॉड्यूलों के अभिलक्षण हैं:

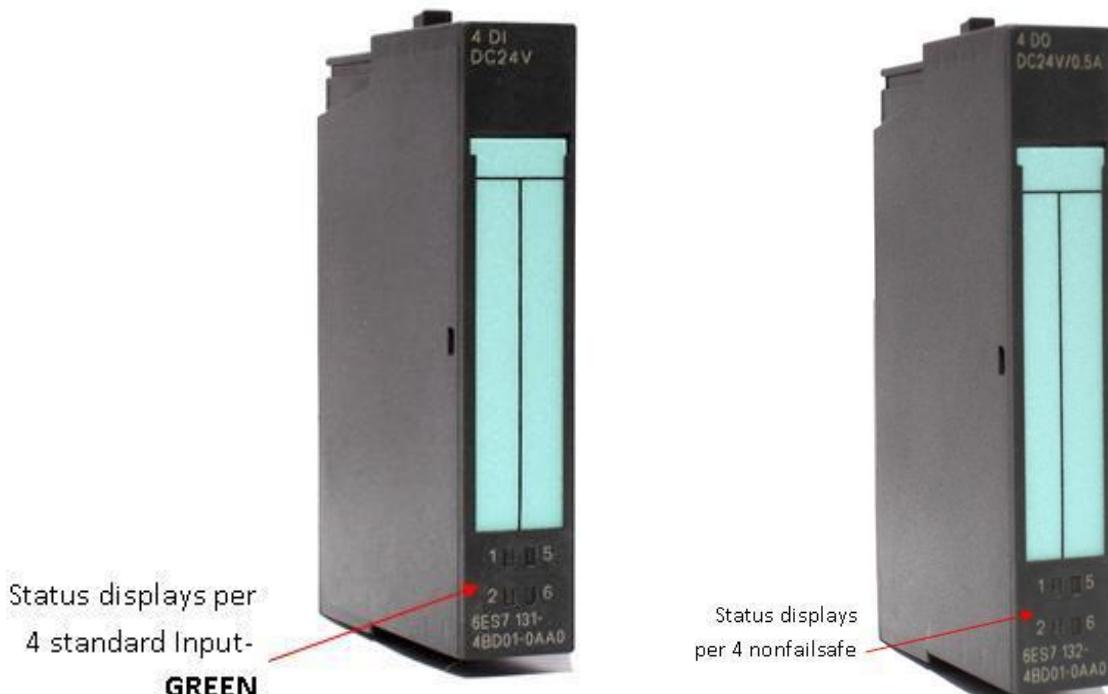
- i. संहत विन्यास।
- ii. आउटपुट व निर्गमों पर संकेतों की स्थिति को सूचित करने के लिये हरे एलईडी।

- iii. अग्र आवरण द्वारा रक्षित अग्र संयोजक।
- iv. अग्र आवरण पर लेबलिंग के लिये क्षेत्र।
- v. आसान प्रतिष्ठापन। वहाँ कोई स्लॉट नियम नहीं हैं। आउटपुट अड्रेसें स्लॉट द्वारा परिभाषित होती है। यदि वे सक्रिय बस मॉड्यूलों से संयुक्त अवस्था में ईटी 200 एम में प्रयुक्त होते हैं, तब कार्यरत अदल-बदल संभव है।
- vi. उपभोक्ता मैत्रीपूर्ण तार स्थापन।

#### डिजिटल इनपुट/आउटपुट मॉड्यूल परिवर्तन:

- प्रक्रम में प्राप्त बाह्य डिजिटल संकेतों के स्तर को पीएलसी के आंतरिक संकेत स्तर को।
- पीएलसी के आंतरिक संकेत स्तरों का प्रक्रम के लिये आवश्यक बाह्य संकेत स्तरों में।
- डिजिटल इनपुट के 8 की संख्या और डिजिटल निर्गमों का 8 की संख्या का 24V डीसी/0.5A पर।

#### च. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल - मानक (नॉन वाइटल):



चित्र सं. 11

डिजिटल इनपुट मॉड्यूल  
मानक(नॉन वाइटल)

चित्र सं. 12

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल  
मानक(नॉन वाइटल)

प्रोसेस से प्राप्त बाह्य बाइनरी संकेतों को डिजिटल आउटपुट बोर्ड SIMATIC S नियंत्रक के आंतरिक संकेत स्तर में परिवर्तन करता है। हरे एलईडी संकेतों की स्थिति सूचित करते हैं। अग्र संयोजकों से सिग्नल केबलों को संयोजित किया जा सकता है और एलईडी के बगल में अक्षरों के क्षेत्र में लेबल लगाया जा सकता है।

- i. जब पैनल पर बटन संक्रिया प्रभावशाली नहीं होती है तो 'उच्च' अग्रता चैनल मॉड्यूल विफलता को हरा सूचक प्रदर्शित करता है।
- ii. पैनल पर 'बटन संक्रिया सूचक' के प्रेक्षण के द्वारा जाँच करें कि इंटरलॉकिंग आदेश को स्वीकार करता है कि नहीं।

तकनीकी विशिष्टियां निम्नानुसार हैं:

- 4 चैनल इनपुट (पुश बटनें) के संवेदन के लिये उपयुक्त।
- इनपुट का प्रकाशिक विलगन।
- निर्धारित उत्तेजन वोल्टता 24V डी.सी.।
- आउटपुट पर अनावरित केबल की लंबाई - 1000 मी।
- प्रारूपी विद्युत शक्ति क्षय 0.7 W।
- आउटपुट संकेत '1' = 15V से 30V तक तथा '0' = - 30V से 5V तक।
- '1' संकेत के लिये आउटपुट विद्युत धारा 24V की दर पर 7mA।
- उच्च आउटपुट की दशा का प्रदर्शन।

#### ज. डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल - मानक (नॉन वाइटल):

डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल प्रोसेस के लिये आवश्यक बाह्य बाइनरी संकेत स्तर में प्रोग्रामिंग व लॉजिक नियंत्रक के आंतरिक संकेत को परिवर्तित करता है।

निम्न विशेषतायें डिजिटल आउटपुट मॉड्यूल के अभिलान हैं।

- i. 4 मानक निर्गमों को उत्तेजित करने के लिये उपयुक्त।
- ii. निर्गमों का ऑप्टिकल विलगन।
- iii. उच्च आउटपुट की दशा का प्रदर्शन।
- iv. प्रारूपी विद्युत शक्ति क्षय 0.8W।
- v. आउटपुट पर अनावरित केबल की लंबाई - 600 मी।
- vi. निर्धारित उत्तेजन वोल्टता 24V डीसी।
- vii. 'उच्च' आउटपुट चैनल को हरे सूचक से प्रदर्शित करते हैं।
- viii. जब एलईडी सूचक उपस्थित नहीं होता है तो मॉड्यूल विफलता होती है।

### झ. ऑप्टिकल लिंक मॉड्यूल:



चित्र सं. 13 पीआरओएफआईबीयूएस ओएलएम      चित्र सं. 14 पुनरावर्तक मॉड्यूल

- i. पीआरओएफआईबीयूएस ओएलएम का अभिकल्प ऑप्टिकल पीआरओएफआईबीयूएस क्षेत्रीय बस तंत्र में प्रयोग के लिये हुआ है।
- ii. वे विद्युतीय पीआरओएफआईबीयूएस इंटरफेस (आरएस 485 स्तर का) का ऑप्टिकल पीआरओएफआईबीयूएस इंटरफेस में एवं विलोमतः परिवर्तित करने में सक्षम बनाता है।
- iii. रेखा, स्टॉर या रिंग संस्थिति में मॉड्यूलों के साथ और इनका स्वेच्छ संयोजन के साथ एक संपूर्ण पीआरओएफआईबीयूएस क्षेत्रीय बस तंत्र निर्मित किया जाता है।
- iv. अतिरिक्त रिंग भी समर्थित है जिससे क्षेत्रीय बस तंत्र की विफलता-संरक्षा में वृद्धि होती है।
- v. प्रत्येक मॉड्यूल में तीन पारस्पर स्वतंत्र पोर्ट होते हैं जो प्रेक्षी और अभिग्राही अवयवों से मिलकर बना होती है।
- vi. यह यंत्र 24V डीसी वोल्टता से ऊर्जित होता है। एक अतिरिक्त विद्युत सप्लाई परिचालन सुरक्षा को बढ़ाता है।
- vii. विद्युतीय पोर्ट एक 9-पोल उप-डी सॉकेट (फीमेल) है। पीआरओएफआईबीयूएस मानक EN 50170 के अनुरूप एक आरएस 485 बस खंड इस पोर्ट से संयोजित होता है।

- viii. चार बहुवर्णी प्रकाश उत्सर्जक डायोड वर्तमान प्रचालन दशा को दर्शाते हैं और संभावित परिचालन खराबियों को दर्शाते हैं।
- ix. पीआरओएफआईबीयूएस ओएलएम (ऑप्टिकल लिंक मॉड्यूल) संस्करण-3 के साथ ऑप्टिकल पीआरओएफआईबीयूएस तंत्र को रेखीय, तारा या अतिरिक्त रिंग संस्थिति में समन्वयोजित किया जा सकता है।
- x. एक ओएफसी लाइन की संचारण दर दूरी के उपर निर्भर करती है और 12 एमबीपीएस तक हो सकती है।
- xi. प्रकार्यः सभी पीआरओएफआईबीयूएस संचारण दरों का स्वचालित अभिज्ञान : 9.6 केबीपीएस से 12 एमबीपीएस तक। माध्यम की अधिकता के द्वारा उच्च उपलब्धता। दो ओएलएम के मध्य की दूरी अतिरिक्त रिंग में मॉड्यूलों के केवल ऑप्टिकल संवेदन परिसर के द्वारा सीमित होती है।
- xii. प्रकाशिक मॉड्यूल के 3 प्रकार हैं जिनका उपयोग निम्नलिखित अनुप्रयोगों में होता है।
  - **ओएलएम पी12** (6GK1502-3SIEXX प्रकार) का जब फाइबर ऑप्टिक केबल प्लास्टिक लेपित फाइबर के साथ 80 मीटर से 400 मीटर तक की दूरी के लिये होता है तब प्रयोग किया जाता है।
  - **ओएलएम पी12** (6GK1502-3CBXX प्रकार) का क्वॉर्ट्ज ग्लास ऑप्टिक फाइबर के साथ 3 किमी तक की दूरी के लिये संयोजकता के लिये प्रयोग किया जाता है।
  - **ओएलएम जी12-1300** (6GK1502-3CCXX प्रकार) का क्वॉर्ट्ज ग्लास ऑप्टिक फाइबर के साथ 15 किमी तक की दूरी के लिये संयोजकता के लिये प्रयोग किया जाता है।

### **ज. पुनरावर्तक मॉड्यूलः**

#### **प्रकार्यः**

- स्वचालित डॉटा संचरण दर की खोज।
- 45.45 केबीपीएस/सेकेण्ड के दर का डॉटा संचरण संभावना।
- 24V डीसी वोल्टता प्रदर्शन।
- खंड 1 और खंड 2 में बस कार्यकलाप का प्रदर्शन।
- स्विच के द्वारा खंड 1 और खंड 2 का विलगन संभव।

- जब समापन प्रतिरोध को भीतर डाला जाता है तब दाँये खंड का विलगन।
- स्थैतिक व्यतिकरण की घटना पर खंड 1 और खंड 2 वियुग्मन।

### **प्रचालन विधा(मोड)**

- स्टेशनों की संख्या बढ़ाना (अधिकतम 127) और व्याप्ति क्षेत्र।
- आयाम और समय में संकेतों को फिर से उत्पन्न करना।
- संयोजित बस प्रणाली का विद्युतीय विलगन।

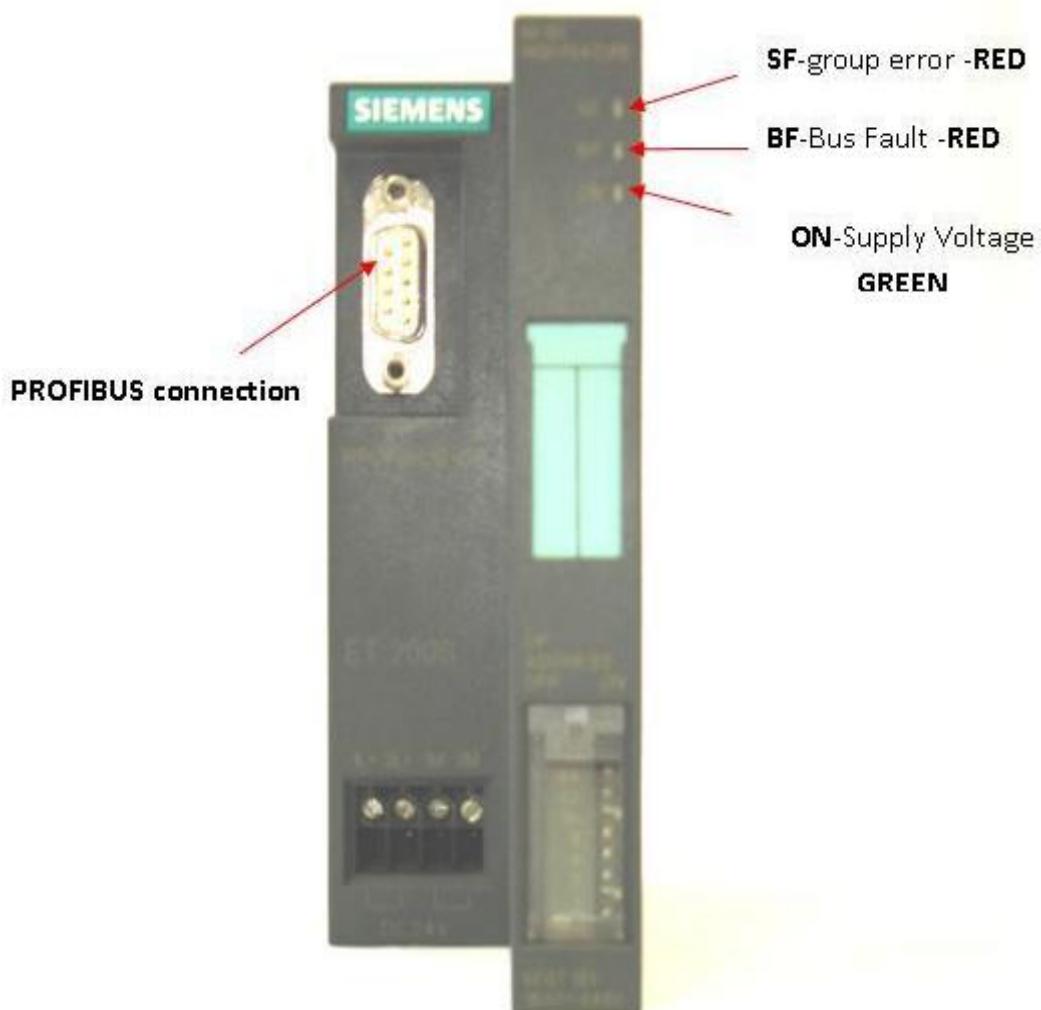
डॉटा संचरण दर केबीपीएस में	खंड की अधिकतम लंबाई मीटर में
9.6	1000
19.2	1000
45.45	1000
93.75	1000
187.5	1000
500	400
डॉटा संचरण दर केबीपीएस में	खंड की अधिकतम लंबाई मीटर में
1500	200
3000	100
6000	100
12000	100

### **उद्योग के लिये अभिकल्पित:**

- स्टेशनों की संख्या बढ़ाने और विस्तार के लिये।
- खंडों का अचानक विलगन।
- चालू होते समय सहायोग
  - खंडों के वियोजन के लिये स्विच।
  - बस गतिविधि का प्रदर्शन।
  - गलत तरीके से भीतर डालने पर समापन प्रतिरोध युक्त खंड का विलगन।

## ट. इंटरफेस मॉड्यूल आईएम 151 : (इलेक्ट्रॉनिक अंतिम स्टेशन के लिये)

- i. एक ईटी200 स्टेशन में प्रोफीबस और आउटपुट/आउटपुट मॉड्यूल के मध्य इंटरफेस उपलब्ध करता है।
- ii. आई/ओ मॉड्यूल के लिये बैक प्लेन बस को आंतरिक 'इलेक्ट्रॉनिक' विद्युत - आपूर्ति उपलब्ध करता है।
- iii. अंतर्निहित विद्युतीय विलगन।
- iv. इंटरफेसका प्रकार: आरएस485।
- v. निर्धारित विद्युत-आपूर्ति वोल्टता: 24V डीसी।
- vi. धृवताउत्क्रमण रक्षण उपलब्ध किया गया है।
- vii. विद्युत-शक्ति विसरण: प्रारूपिक 3.3W



चित्र सं. 15 इंटरफेस मॉड्यूल आईएम 151

## **सूचनायें:**

- एसएफ - समूह वृटि - यदि कोई वृटि न हो तो रिक्त और जब समूह वृटि हो तो स्थिर लाल।

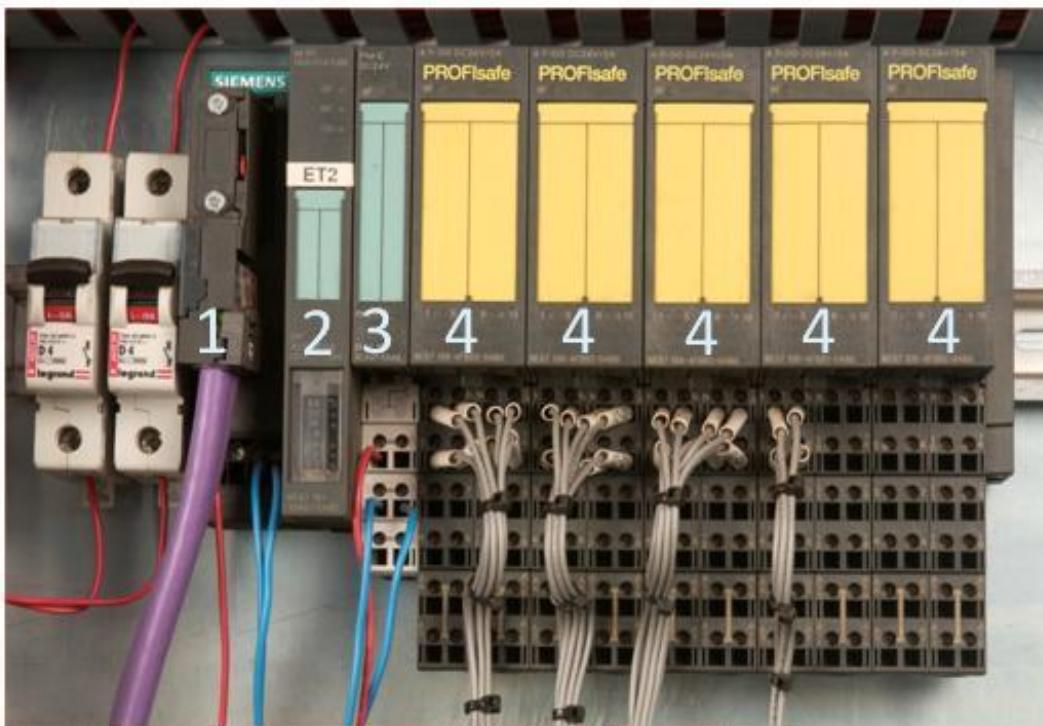
## **कारणः**

- लघुपथ, अधिभार, तार भंग, आंतरिक वृटि।
- प्रत्येक ईटी स्टेशन में लुप्त बाह्य अतिरिक्त विद्युत-आपूर्ति।
- बीएफ - समूह वृटि - यदि कोई वृटि न हो तो रिक्त और जब समूह वृटि हो तो स्थिर लाल।

## **कारणः**

- प्रोफीबस संयोजन खुल है।
- ऑन सूचक रिक्त है संभावित कारण हैः
- वायर ब्रेक। चेक रिलेटिव सर्किट।
- बाह्य अतिरिक्त विद्युत-शक्ति आपूर्ति लुप्त। विद्युत-शक्ति आपूर्ति की जाँच करें।
- आंतरिक वृटि। मॉड्यूल प्रतिस्थापित करें।
- संवेदक में लघुपथ। सुधारात्मक क्रियाविधि - लघुपथ को दूर करें।

## ठ. ईटी (इलेक्ट्रॉनिक टर्मिनल) स्टेशन मॉड्यूल:



1 - प्रोफीबस संयोजक

2 - इंटरफेस मॉड्यूल

3 - विद्युत-शक्ति मॉड्यूल

4 - डिजिटल इनपुट और आउटपुट मॉड्यूल  
चित्र सं. 16

इलेक्ट्रॉनिक टर्मिनल स्टेशन मॉड्यूल का उपयोग वितरित इंटरलॉकिंग प्रणाली के लिये होता है।

ईटी स्टेशन निम्न से बना होता है:

- प्रोफीबस संयोजक

- प्रोफीबस केबल को इंटरफेस मॉड्यूल और सीपीयू के साथ संयोजन के लिये।

- डॉटा लॉगर

- प्रणाली के प्रचालन के दौरान होने वाली घटनाओं को अभिलिखित करने के लिये प्रयुक्त होता है और लॉगर द्वारा उत्पन्न विस्तृत रिपोर्ट को देखने के पश्चात् विफलता की स्थिति में दोषों के अन्वेषण के लिये उपयोग किया जा सकता है।

### - इंटरफेस मॉड्यूल

- सीपीयू और आई/ओ मॉड्यूल के मध्य इंटरफेस के रूप में कार्य करता है।

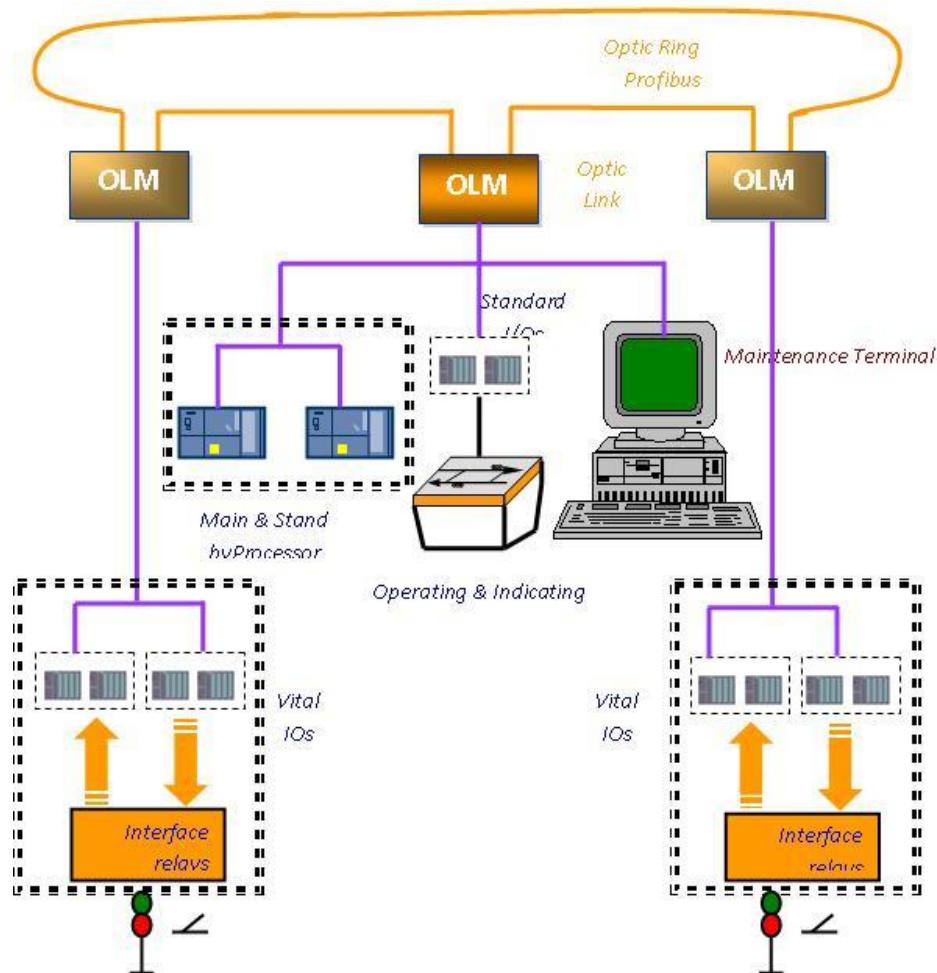
### - विद्युत-आपूर्ति मॉड्यूल

- आउटपुट मॉड्यूल के द्वारा रिले को चलायमान करने के लिये विद्युत धारा उपलब्ध करता है और रिलों की स्थिति जाँचने के लिये आउटपुट मॉड्यूल की वोल्टता का संवेदन करने के लिये।

### - डिजिटल इनपुट और आउटपुट मॉड्यूल

- मानक आउटपुट मॉड्यूल की स्थिति में प्रचालन पैनल द्वारा प्रयोगकर्ता द्वारा दिये जाने वाले इनपुट के संवेदन के लिये और वाइटल आउटपुट मॉड्यूल की स्थिति में रिलों के संपर्क की स्थिति संवेदन के लिये प्रयुक्त होता है।
- वाइटल आउटपुट कार्डों के लिये जो बाहरी यंत्रावलियों जैसे सिगनल, कांटों इत्यादि के संभरक रिलों को चलायमान करने के लिये और सामान्य आउटपुट मॉड्यूलों के लिये सूचक पैनल पर सूचकों को रोशन करने के लिये।

## 6 वितरित ईआई स्टेशन का रिंग संरूपण नीचे दिखाया गया है:



चित्र सं.17

## 4 आवधिक अनुरक्षण:

इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली अपनी प्रकृति में अनुरक्षण मुक्त है। तथापि यह सलाह दी जाती है कि आवधिक रूप से निम्न की जाँच करनी चाहिये।

- क. प्रणाली की धूलि से रक्षण। रिलों और इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली को धूल से मुक्त रखने के लिये अनुरक्षण। धूल के जमा होने की स्थिति में मॉड्यूलों को निर्वात यंत्र से साफ करना चाहिये न कि ब्लोअर से।
- ख. सभी अवयवों के लिये विद्युत आपूर्ति की वोल्टता को जाँचना। उदाहरणार्थः आईपीएस, कांटों, सिगनलों को किसी घटबढ़ के लिये।
- ग. जाँचे कि सभी बत्तीयाँ और रिले प्रचालन में हैं कि नहीं।

- घ. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण पर भू-संपर्क संयोजन को जाँचें अर्थात् इलेक्ट्रॉनिक भू-संपर्क और विद्युत-शक्ति भू-संपर्क सुदृढ़ और सही हैं। मल्टीमीटर का प्रयोग करके इसकी निरंतरता की जाँच करें।
- ड. इलेक्ट्रॉनिक भू-संपर्क और विद्युत शक्ति भू-संपर्क का भू-संपर्क गर्त में भू-संयोज्य मूल्यों की जाँच करें(इसे 2 ओम से कम होना चाहिये)।
- च. प्रणाली में कम उपयोग में आने वाले क्षेत्रीय वस्तुयों होने की स्थिति में उनकी अखंडता की जाँच उनको प्रचालित करके करना चाहिये।

## 8. अनुरक्षण अनुदेश:

### 8.1 करें

- क. सभी तार-स्थापन संयोजन स्वच्छ और कसे हुये होने चाहिये।
- ख. सभी मॉड्यूल उचित तरीके से भीतर डालना और पेंच कसा होना चाहिये।
- ग. इलेक्ट्रॉनिक भू-संपर्क और विद्युत-शक्ति भू-संपर्क दृढ़ और उपयुक्त होना चाहिये।
- घ. सभी भू-संपर्क बिन्दुएं विद्युतीय रूप से मॉड्यूल से जुड़े होने चाहिये(इलेक्ट्रॉनिक भू-संपर्क)।
- ड. मुख्य वोल्टता 28 वोल्ट से कम होना चाहिये।
- च. धूल के एकत्र होने पर मॉड्यूलों को निर्वात् यंत्र द्वारा साफ करना चाहिये न कि ब्लोअर के द्वारा।
- छ. मॉड्यूल को बदलते समय बिजली को स्विच ऑफ कर देना चाहिये।
- ज. F-मॉड्यूल की अदला बदली करते समय यह सुनिश्चित करना चाहिये कि मॉड्यूल अड्रेस स्विच(डिप स्विच) सेटिंग सुमेलित हों।

### 8.2 न करें :-

- क. टर्मिनल मॉड्यूल पर बनाये गये कोड को परिवर्तित नहीं करें।
- ख. सीपीयू(केन्द्रीय प्रक्रमण इकाई) की विद्युत आपूर्ति को बंद नहीं करें।
- ग. नियंत्रण पैनल की विद्युत आपूर्ति को बंद नहीं करें।
- घ. सीपीयू(केन्द्रीय प्रक्रमण इकाई) की स्मृति को रसेट नहीं करें।
- ड. जब विद्युत-आपूर्ति चालू अवस्था में हो तो मॉड्यूल को नहीं निकालें।

## अनुलग्नक - VIII

### ESA11-आईआर इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली

### AZD PRAHA द्वारा निर्मित द.म.रेलवे के बीजेडए- बीपीक्यू खंड में

#### 1. परिचय:

इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली ESA11-आईआर एक उच्चतम सुरक्षा अखंडता स्तर के लिये CENELEC मानकों के SIL-4 की आवश्यकताओं को पूर्णतः पूरा करने वीली अच्छी तरह अभिकल्पित, प्रलेखित, सिद्ध और परीक्षित उत्पाद है और यात्रियों को ढोने वाली उच्च गति यूरो गलियारों(ESA11) में 160 किमी प्रति घंटा की गति वाले चेक रेलवे पर वर्तमान में कार्यरत है। चेक गणराज्य के मेसर्स एजेंडी प्राहा द्वारा ESA11 उत्पाद का अभिकल्पन विकास और पेटेंट(पेटेंट सं.282967) किया गया है। मेसर्स हॉइट्रॉनिक्स एंटरप्राइज के साथ सहचर्य से भारतीय रेलवे के सिगनलिंग सिद्धांतों अर्थात् ESA11-आईआर के अनुकूल ESA11 इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली को विकसित किया गया है। इस प्रणाली का मान्यकरण एक स्वतंत्र तृतीय पक्ष द्वारा किया गया है कि यह CENELEC विशिष्टियों के अनुरूप है और SIL-4 मानदण्डों की आवश्यकताओं को पूरा करता है।

#### 2. ईएसए 11-आईआर के प्रमुख विशेषताएं

- वाइटल प्रोसेसर स्तर पर 100% कार्य करने के लिये तैयार स्टैंडबाई के साथ 2 में से 2 स्थापत्यकला के अनुसार अभिकल्पित किया गया है।
- दो स्वतंत्र सॉफ्टवेयर के साथ अभिकल्पित किया गया है। दूसरे शब्दों में 'सामान्य विधा(मोड)' विफलताओं का निस्तारण।
- कंप्यूटरों की आरोग्यता का निरीक्षण सहज रूप से विफलता - संरक्षित तुलनित्र मॉड्यूल द्वारा किया जाता है - जो 2 में से 2 परिणाम में समानता न होने की स्थिति में अति महत्वपूर्ण कंप्यूटर की विद्युत आपूर्ति को बंद करने की प्रक्रिया को प्रारंभ करता है। इस तरह की स्थिति में सभी अति महत्वपूर्ण निर्गमों (सिगनलों) को 'सुरक्षित दशा' की ओर चालित किया जायेगा।
- कार्यरत सीपीयू के युग्म में किसी प्रकार की विफलता कार्य के लिये तैयार स्टैंडबाई सीपीयू युग्म को बिना रेलगाड़ी आवागमन में विक्षोभ पैदा किये

अबाधित पथ परिवर्तन में परिणामित होगा अर्थात् जो मार्ग पहले से ही स्थापित हौं व क्रियाशील हौं उनको संरक्षित किया जाता है।

- क्षेत्रीय आई/ओ मॉड्यूल के लिये जिन्हें कार्यकारी कंप्यूटर कहा जाता है 2 में से 2 संरचना का उपयोग करती हैं।
- क्षेत्रीय मॉड्यूल दो स्वतंत्र सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हैं। दूसरे शब्दों में ‘सामान्य विधा(मोड)’ विफलताओं का निर्मलन।
- 2 में से 2 परिणामों में समानता नहीं होने की स्थिति में क्षेत्रीय मॉड्यूलों की विद्युत आपूर्ति काटने की विशेषता। इत तरह की स्थिति में सभी अति महत्वपूर्ण आउटपुट(सिग्नल) ‘सुरक्षित दशा’ की ओर चालित किया जायेगा।
- ESA11-आईआर को वीडीयू पैनल या परंपरागत डोमिनो प्रकार के परिचालन-सह-सूचक पैनल के द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। चूंकि वीडीयू ज्यादा संबंधित, गतिक और अतिरिक्त सूचनायें प्रदर्शित कर सकता है, डोमिनो पैनल के मुकाबले वीडीयू पैनल से नियंत्रण उपयोगकर्ता के लिये ज्यादा लाभकारी है।
- ग्राफिक आधारित मीनू चालित सॉफ्टवेयर औजारों के प्रयोग से अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर को आसानी में विकसित किया जा सकता है।
- यार्ड अभिन्यास में जब कभी भी परिवर्तन करने की आवश्यकता उत्पन्न होती है तब हॉर्डवेयर संरचना मॉड्यूलर होने से हॉर्डवेयर को आसानी से विस्तारित किया जा सकता है।
- चूंकि जरूरत के हिसाब से क्षेत्रीय मॉड्यूलों को जोड़ा और निकाला जा सकता है यार्ड का पुनःनिर्दर्शन बहुत आसान है और ग्राफिक प्रयोक्ता इंटरफेस और मीनू चालित सॉफ्टवेयर इंटरलॉकिंग का उपयोग करके सॉफ्टवेयर को पुनः प्रोग्राम किया जा सकता है।
- क्षेत्र में सॉफ्टवेयर संस्थापित करने से पहले एक यार्ड के इंटरलॉकिंग की संपूर्ण अनुकृति संभव है।
- इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग/उपकरण और बाहरी सिग्नलिंग यंत्रावली के मध्य क्षेत्रीय इंटरफेस के लिये बीआरएस रिलों का उपयोग।
- परिचालन कर्मचारियों की पहचान विशेष चिप कार्डों या स्मार्ट(पीआईके) कार्डों के द्वारा।
- अनुरक्षण(पैनल) टर्मिनल को उपलब्ध करना।
- ‘घटना घटित हुई’ की अनुकृति की सुविधा की सक्षमता सहित वृहत्त घटना ‘ऑकड़ों का अभिलेखन’।

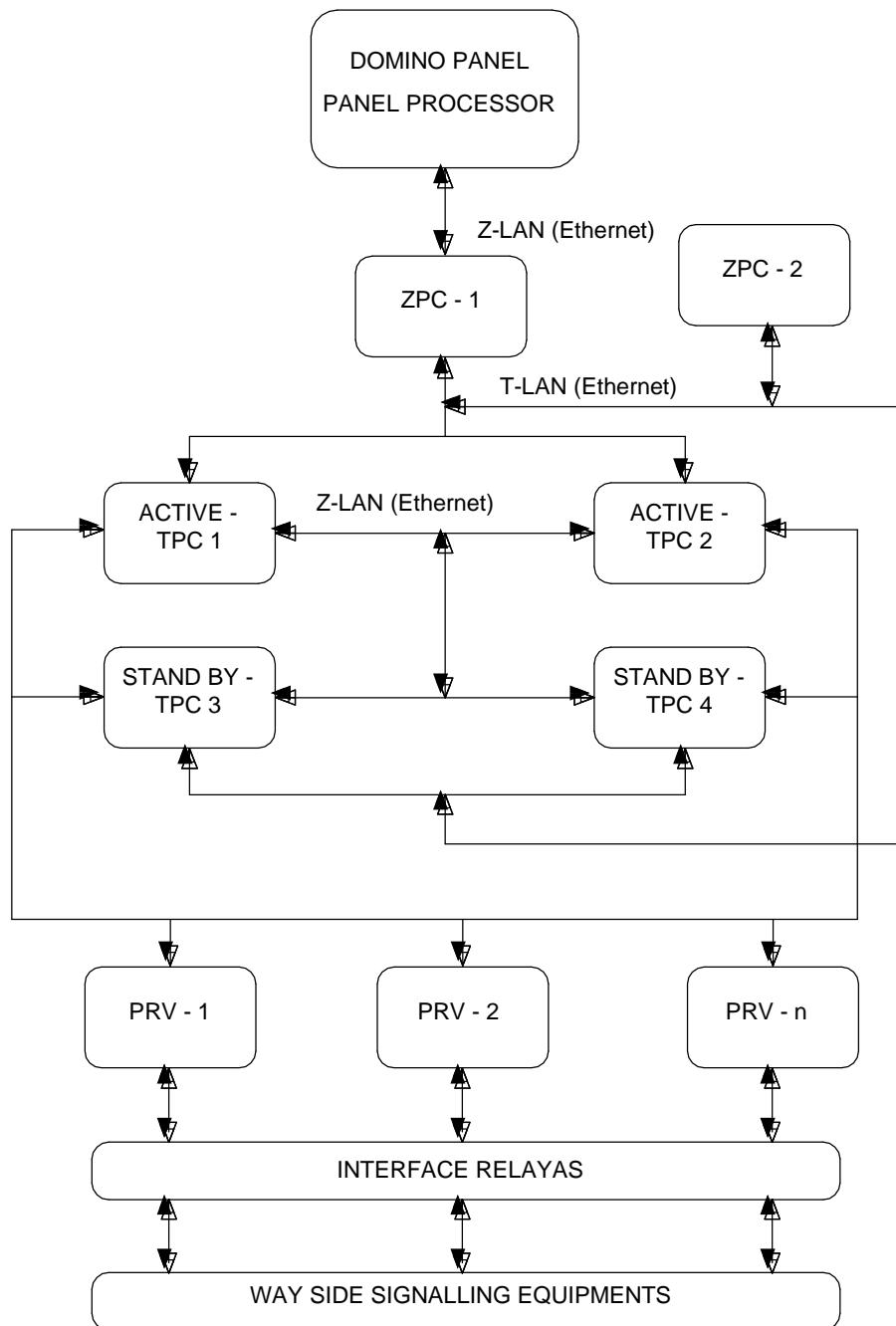
- डॉटा को फ्लॉपी या किसी और संचायक माध्यम में डाउनलोड के लिये सुविधायें।
- दूरस्थ डॉटा अभिलेखन के लिये सुविधायें।
- एक से अधिक एक स्थान नियंत्रण के लिये प्रावधान। वस्तुतः नियंत्रण बारह स्थानों से ज्यादा से बनाया जा सकता है।
- यह विशेषता संलग्न स्टेशनों के लघु सीटीसी नियंत्रण की क्षमता प्रदान करती है।
- एटीपी/एटीसी इंटरफेस का प्रावधान।
- लगातार नक्शे के स्वचालित उत्पादन के लिये प्रावधान।
- वीडीयू पेनल पर उनके अंकों के द्वारा रेलगाड़ीयों का “अंकन” और रेलगाड़ीयों की गतिविधि की निगरानी के लिये सुविधायें।
- एक ESA11-आईआर में 1600 तक अति महत्वपूर्ण निर्गमों और 3200 अति महत्वपूर्ण इनपुट से युक्त एक यार्ड के नियंत्रण का प्रावधान होता है।
- ESA11-आईआर मानक भारतीय वोल्टताओं का प्रयोग करता है।
- ESA11-आईआर 25 केवी एसी कर्षण के अंतर्गत या किसी और कर्षण अवस्थाओं जैसे 3000Vडीसी या 600V डीसी कर्षण इत्यादि के अंतर्गत सुरक्षित रूप से कार्य करना है।
- ESA11-आईआर , आईआरS/अअमासं विशिष्टियों में उल्लिखित सभी पर्यावरण संबंधी विनिर्देशों का पूर्णतः अनुपालन करता है।

### **3. अभिकल्प उपागम:**

ESA11-आईआर भारतीय रेलवे में वर्तमान बाह्य सिगनलिंग यंत्रावली से आसानी से इंटरफेस होती है, यह इंटरफेसिंग बीआरएस 'Q' बनावट के रिले के द्वारा उपार्जित किया जा रहा है।

- क. प्रधान स्तर (परंपरागत परिचालन पैनल)
- ख. नियंत्रण स्तर(पूर्व प्रौद्योगिकि रिले - अब सीपीयू के)
- ग. कार्यकारी स्तर(पूर्व प्रौद्योगिकि रिले - अब आउटपुट/आउटपुट मॉड्यूल)
- घ. रिले इंटरफेस स्तर(इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग और बाह्य सिगनलिंग यंत्रावली के मध्य इंटरफेस)
- ड. दूरस्थ नियंत्रण स्तर(सीटीसी)
- च. रेलमार्ग के साथ के घटक(बाह्य सिगनलिंग यंत्रावली)
- छ. विद्युत आपूर्ति स्तर
- ज. आंतरिक नैदानिकी (घटना अभलेखाकार)

झ. जीटीएन('रेलगाड़ी नियंत्रण' अनुप्रयोगों के लिये चल नक्शा उत्पत्ति)



चित्र: ESA11-आईआर का प्रारूपिक खंड आरेख

- पीआरवी ..... कार्यकारी कंप्यूटरें(रिले इंटरफेस के साथ अभिलक्ष्य नियंत्रकें)
- टीपीसी ..... वाइटल कंप्यूटर युग्म
- जेडपीसी ..... एसएम टर्मिनल (वीडीयू पैनल)

## प्रधान स्तरः (प्रचालन-सह-सूचक-पैनल)

परंपरागत रूप से भारतीय रेलवे डोमिनों प्रकार का प्रचालन-सह-सूचक-पैनल का प्रयोग करता है, जो एसएम(स्टेशन मास्टर) के कक्ष में, स्टेशन यार्ड में रेलगाड़ी चलन के नियंत्रण के लिये लगा होता है।

परंतु आधुनिक प्रौद्योगिकी का ध्यान रखते हुये स्टेशन यार्ड में वीडीयू आधारित प्रचालन-सह-सूचक पैनल द्वारा रेलगाड़ीयों के आवागमन के नियंत्रण के लाभ, डोमिनो प्रकार के प्रचालन-सह-सूचक पैनल द्वारा स्टेशन यार्ड में रेलगाड़ीयों के आवागमन के नियंत्रण के लाभों को काफी पीछे छोड़ते हैं।

कुछ उपलब्ध लाभ हैं(जब ESA11-आईआर प्रणाली के लिये वीडीयू आधारित प्रचालन-सह-सूचक पैनल का प्रयोग किया जाता है।)

### **फेरबदलः**

- ✓ जब यार्ड अभिन्यास आशोधित किये जाते हैं या परिचालन आवश्यकताओं के कारण परिवर्तित किये जाते हैं तब प्रचालन-सह-सूचक पैनल में भौतिक फेरबदल और पुनः तार-स्थापन की आवश्यकता नहीं है। सभी फेरबदल सॉफ्टवेयर में किये जाते हैं। कार्यरत पैनल में फेरबदल कार्यान्वित करना बहुत आसान है। सभी आवश्यक फेरबदल ऑफ लाइन किये जाते हैं और आशोधित यार्ड अभिन्यास एसडबल्यू(सॉफ्टवेयर) 5 मिनट से कम समय में लोड किया है।

### **स्थान का अधिग्रहणः**

- ✓ वीडीयू पैनल कम जगह घेरता है।

### **विद्युत-यांत्रिक कॉउंटर/बटन/चाबियां इत्यादिः**

- ✓ कुछ विशेष स्टेशन मास्टर संचालनों का अभिलेखन करने के लिए किन्हीं बटनों, चाबियों या विद्युत-यांत्रिक 'कॉउंटरों' के प्रावधान की कोई आवश्यकता नहीं है, वैसे तो जानकारी स्वचालित रूप से अंतर्निहित डॉटा लॉगर में अभिलिखित हो जाता है।(एक डोमिनो पैनल में, एक मामूली बटन अटकने की परिस्थिति संपूर्ण पैनल संचालन में गतिरोध पैदा कर देती है)

## यार्ड प्रदर्शन के रंग:

- ✓ परंपरागत डोमिनों पैनल में, मार्ग के चयन से पहले रेलपथ सूचकों को बुझे होते हैं। और जब मार्ग का चयन हो जाता है तब रेलपथ सूचक 'सफेद' दर्शाते हैं (एलईडी की स्थिति में पीला)। और जब रेलगाड़ी खंड में हो या रेलपथ अधिगृहित हो रेलपथ सूचक 'लाल' रंग में बदल जाता है। और जब रेलगाड़ी की गतिविधि के समापन के पश्चात् मार्ग निर्मुक्ति होती है तब रेलपथ सूचक फिर से कोरा हो जाता है।
- ✓ वीडीयू आधारित पैनल संचालन में स्टेशन मास्टर को सूचकों के खाली व अचयनित रेलपथों में 'स्लेटी' रंग एवं जैसे ही मार्ग चयनित हो जाता है रेलपथ सूचक 'हरे' रंग में बदल जाता है एवं जब रेलगाड़ी खंड में प्रवेश करता है रेलपथ सूचक 'लाल' हो जाता है एवं रेलगाड़ी की गतिविधि के समापन के पश्चात् मार्ग निर्मुक्ति होती है तब रेलपथ सूचक वापस 'स्लेटी' रंग में आ जाता है।
- ✓ वीडीयू पैनल पर परिचालक को बहुत अधिक और सुबोध जानकारी उपलब्ध की जा सकती है। उदाहरण के लिये: वीडीयू पर रेलपथ मार्ग हरे रंग में एवं शंट मार्ग 'सफेद' रंग में दर्शाये जाते हैं। कॉलिंग ऑन मार्ग पीले रंग में दर्शाये जाते हैं।

## एसएम चाबी:

- ✓ परंपरागत डोमिनो पैनल में केवल एक एसएम की चाबी उपलब्ध की जाती है परंतु वीडीयू पैनल में प्रत्येक परिचालक या एसएम अपना स्वयं का 'स्मार्ट कार्ड' रख सकता है और प्रत्येक परिचालक के कार्यकलापों के बारे में अलग 'डॉटा लॉग' बनाये रखा जायेगा।

## एक वीडीयू पैनल के लाभ (डोमिनो पैनल से तुलना करने पर)

- ✓ चूंकि फ्यूज बल्बों को बदलने इत्यादि की आवश्यकता नहीं है वीडीयू पैनल अधिक विश्वसनीय हैं।
- ✓ कम विद्युत शक्ति की खपत।
- ✓ अधिक सौन्दर्यपरक और सुडौल।

## वीडीयू पैनल पर अतिरिक्त सुविधायें (ESA11-आईआर प्रणाली के लिये):

- ✓ परिचालक की बेहतर सहूलियत के लिये वीडीयू पैनल पर अतिरिक्त जानकारी का प्रबंध करना संभव है, जो डोमिनो प्रकार के पैनल पर संभव नहीं है।

## **रेलगाड़ी संख्यांकन:**

- ✓ आती जाती रेलगाड़ीयों के लिये रेलगाड़ी संख्या का निर्धारण किया जा सकता है और परिचालन रेलगाड़ी संख्या के द्वारा रेलगाड़ीयों के आवागमन पर ध्यान दे सकता है जो रेलगाड़ी के आवागमन के साथ-साथ सूचक पैनल पर चलते हैं।

## **चेतावनी लेबल:**

- ✓ किसी भी रेल परिपथ पर चेतावनी लेबल स्थापित किये जा सकते हैं। जब कभी भी कार्यरत एसएम मार्ग को स्थापित करने की कोशिश करता है, एक चेतावनी लेबल प्रकट होगा, जिसे मार्ग स्थापन क्रिया को जारी रखने में सक्षम बनाने के लिये एसएम को प्राप्ति स्वीकृति देना अनिवार्य है।

## **यातायात समापन लेबल:**

- ✓ समान रूप से ‘यातायात समापन’ लेबल को किसी भी रेल परिपथ पर स्थापित किया जा सकता है(उदाहरण के लिये ‘पटरी में दरार’)। जब कभी भी कार्यरत एसएम मार्ग को स्थापित करने की कोशिश करता है, ‘यातायात समापन’ लेबल प्रकट होगा, जिसकी कार्यरत एसएम द्वारा प्राप्ति स्वीकृति देना पड़ता है, और तब प्रणाली एक ‘ज़ोखिम पृष्ठ’ दर्शायेगा जिसका मार्ग स्थापन क्रिया कलाप को जारी रखने में सक्षम बनाने के लिये कार्यरत एसएम को डिजिटल हस्ताक्षर द्वारा प्राप्ति स्वीकृति देना अनिवार्य है।

## **कांटों पर क्लैम्प कसना:**

- ✓ किसी भी कांटा यंत्र पर ‘सॉफ्टवेयर लॉक’ स्थापित किया जा सकता है, जो कांटे का प्रचालन रोक सकता है। जब कभी भी टीएसएल(अस्थाई इकहरी लाइन) कार्यप्रणाली विधा(मोड) को अपनाया जाता है, एसएम रेलगाड़ी के प्रेषण के लिये अवश्यक कांटों पर ‘सॉफ्टवेयर लॉक’ स्थापित कर सकता है, जो टीएसएल कार्यप्रणाली के अंतर्गत रेलगाड़ी को प्रेषित करने में लगने वाले समय को काफी कम करता है।

## **स्वचालित सिग्नल कार्यप्रणाली:**

- ✓ एक मॉउस के क्लिक पर प्रत्येक सिग्नल को स्वचालित सिग्नल में परिवर्तित किया जा सकता है अर्थात् सम्पूर्ण यार्ड को ‘स्वचालित क्षेत्र’ में परिवर्तित किया जा सकता है।

## **मार्गों का पूर्व-निर्धारण:**

- ✓ रेलगाड़ी मार्ग को पूर्व-निर्धारित करने का प्रावधान है और जैसे ही पूर्ववर्ती रेलगाड़ी मार्ग का समापन होता है कंप्यूटर पूर्व-निर्धारित मार्ग का आनयन करता है और स्थापित करता है और जब तक सभी पूर्व-निर्धारित मार्ग निश्चेष्ट हो जाती हैं ऐसा करता जाता है।

## **एटी विद्युत आपूर्ति की अनुपस्थिति की सूचना:**

- ✓ जब कभी भी एटी कर्षण/एटी विद्युत आपूर्ति विफल होती है, वे रेलपथ जिन पर एटी विद्युत आपूर्ति नहीं होती है, एसएम का तत्काल ध्यानाकर्षण करते हुये, गहरे नीले रंग में सूचित किये जाते(घिरे होते हैं) हैं।

## **माक्रो निर्धारण:**

- ✓ बड़े यार्डों के लिये जहाँ जटिल मार्ग निर्धारण संभव है(ख व ग से होकर क से घ मार्गों तक), सामान्य 4 किलों के बजाय 2 किलों के द्वारा शीघ्रता से मार्ग स्थापित करने के लिये एसएम(प्रत्येक) अपना स्वयं का मैक्रो बना सकता है।

## **डोमिनो प्रकार का प्रचालन-सह-सूचक पैनल:**

- ✓ डोमिनो प्रकार का प्रचालन-सह-सूचक पैनल के बारे में यहाँ जानकारी प्रस्तुत नहीं की जा रही है क्योंकि इस प्रकार के उपकरण से रेलवे अच्छी तरह परिचित हैं - सिवाय कि यह आईआरएस/36 विशिष्टि का अनुरूप है।

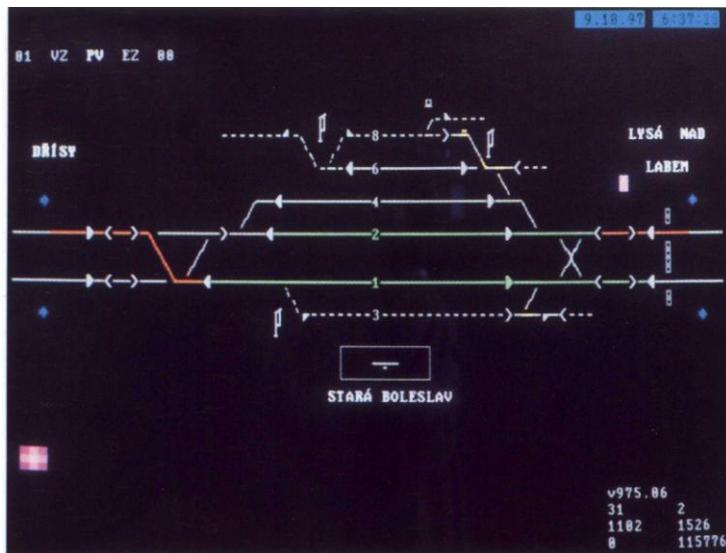
## **वीडीयू आधारित प्रचालन-सह-सूचक पैनल:**

- ✓ ESA11-आईआर इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग उपकरण दो या दो से अधिक वीडीयू के द्वारा नियंत्रित होते हैं, एक वीडीयू यार्ड अभिन्यास के प्रदर्शन के लिये प्रयुक्त होता है, और दूसरा पाठ्य आधारित जानकारी का प्रदर्शन करने के लिये प्रयुक्त होता है। संपूर्ण यार्ड के प्रदर्शन के लिये बड़े यार्ड में एक से अधिक वीडीयू की आवश्यकता हो सकती है।



नोट: उपर्युक्त भौगोलिक प्रदर्शन सह नियंत्रण प्रयोजनों के लिये 2 वीडीयू के साथ प्रारूपिक नियंत्रण पैनल का उदाहरण है।

- ✓ सामान्यतः ग्राफिक प्रदर्शन के लिये रंगीन वीडीयू का प्रयोग होता है और पाठ्य आधारित जानकारी के प्रदर्शन के लिये एक वर्णीय वीडीयू का प्रयोग होता है।



जीयूआई आधारित ग्राफिक प्रतीकों के द्वारा प्रदर्शन व नियंत्रण के लिये एक प्रारूपिक यार्ड का ग्राफिक रूप में प्रदर्शन

प्रारूपिक पीआरवी - कार्यकारी कंप्यूटर

वीडीयू आधारित नियंत्रण पैनल का नियंत्रण 'जेडपीसी' नामक् कंप्यूटर टर्मिनल के द्वारा किया जाता है। वीडीयू पैनल स्टेशन यार्ड में रेलगाड़ीयों के आवागमन का पारंपरिक नियंत्रण करने देता है और इंटरलॉकिंग प्रकार्यों को संपादित करता है। सामान्यतः मध्यवर्ती छोटे स्टेशन के लिये एक वीडीयू संपूर्ण यार्ड(6 से 8 तक लाइनों वाला स्टेशन) का प्रदर्शन करने के लिये पर्याप्त होता है। यार्ड के बड़ा होने पर एवं यदि यार्ड का भौगोलिक नियंत्रण प्रस्तावित हो, तब केवल दूसरा वीडीयू जोड़ा जाता है। एक स्टेशन यार्ड के लिये 1 एक वर्णी वीडीयू के साथ अधिकतम3 रंगीन वीडीयू संभव हैं अथवा वैकल्पिक रूप से बिना किसी एक वर्णी वीडीयू के 4 रंगीन वीडीयू का प्रयोग कर सकते हैं। यार्ड का बाँयें से दाँयें स्क्रॉल करने का प्रावधान भी रखा जाता है।

- ✓ वीडीयू पैनल का निम्न प्रकार से संरूपण किया जा सकता है:
  - क. संपूर्ण स्टेशन यार्ड का 100% कार्यात्मक क्षमता होनी चाहिये।
  - ख. प्रकार्यों के भौगोलिक परिमितता के साथ अर्थात् आप यार्ड का नियंत्रण कर सकें।
  - ग. बहुत सारे सीमित प्रकार्यों के साथ।
  - घ. संयुक्त परिमितताओं के साथ अर्थात् दोनों भौगोलिक एवं कार्यात्मक।

### **स्टैंडबाई वीडीयू:**

- ✓ किसी भी कारण से प्रमुख वीडीयू(मॉनीटर) के विफल होने की स्थिति में एक स्टैंडबाई रंगीन वीडीयू रखने का प्रावधान का अस्तित्व(वैकल्पिक) है।

### **एक वीडीयू पैनल से प्रचालन:**

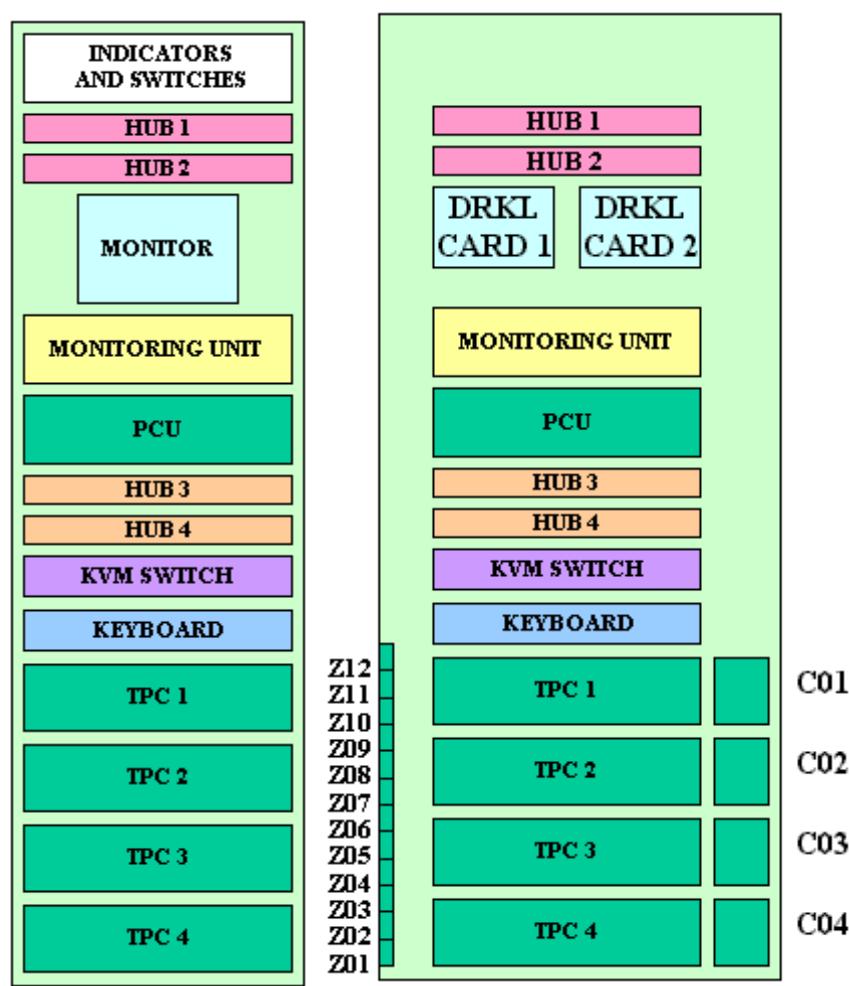
- ✓ डोमिनो प्रकार के प्रचालन सह सूचक पैनल में मार्ग निर्धारित करने या किसी दूसरे प्राधिकृत गतिविधि के लिये पुश बटनों का प्रयोग किया जाता है। वीडीयू पैनल में परिचालक के पास दो विकल्प होते हैं।
  - क. मॉउस
  - ख. की-बोर्ड
- ✓ ESA11-आईआर में एक स्टेशन में रेलगाड़ीयों के आवागमन की संक्रियाओं को कार्यान्वित करने के लिये परिचालक या तो मॉउस या की-बोर्ड का उपयोग कर सकता है।
- ✓ 'आपात्कालीन' संक्रियाओं को छोड़कर सभी वीडीयू आधारित संक्रियायें केवल परिचालक द्वारा 'जेडपीसी' में अपने 'स्मार्ट कार्ड'(एसएम की चाबी के समतूल्य) के भीतर डालने के पश्चात् ही संभव हैं। तथापि, वीडीयू पैनल पर निम्न

‘आपात्कालीन’ संक्रियाओं को बिना ‘चिप कार्ड’ या ‘स्मार्ट कार्ड’ को भीतर डाले हर समय कार्यान्वित किया जा सकता है।

- ✓ सिगनल का ‘रोक’ ऑस्पेक्ट में बदलना।
- ✓ मार्ग निर्धारित करने की प्रक्रियायें डोमिनो आधारित पैनल संक्रयाओं के बिलकुल समान हैं अर्थात् वीडीयू पैनल पर ‘प्रविष्टि’ सिगनल बटन और ‘प्रस्थान’ रेलपथ बटन को क्लिक करना। ज्योंही वीडीयू पैनल पर ‘आदेश’ दर्ज होता है, पैनल निम्न के द्वारा प्रतिक्रिया दिखाता है:
  - विशेष प्रकार का रंग परिवर्तन।
  - पूर्व-परिभाषित प्रकार्यों में ‘श्रवणीय’ सूचना भी दी जाती है।
  - यदि ‘सुरक्षा’ जानकारी प्रासंगिक हो तो इसे वीडीयू के पाठ्य भाग में ‘जोखिम के पृष्ठ’ पर दर्शाया जायेगा।
  - सभी मामलों में आदेश को स्वचालित रूप से ‘अभिलिखित’ किया जाता है।

### **नियंत्रण स्तर : (इंटरलॉकिंग लेवल)**

- ✓ रिले लॉजिक में रिले परिपथों का प्रयोग करके इंटरलॉकिंग की सुरक्षा को संपादित किया जाता है। यहां इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग में सॉफ्टवेयर के द्वारा सुरक्षा को संपादित किया जाता है और विश्वसनीयता 100% कार्यरत स्टैंडबार्ड के साथ 2 में से 2 संरचना का उपयोग करके संपादित किया जाता है।
- ✓ यह स्तर विशेष ऐक से बना होता है, जिसमें वाइटल कंप्यूटर रखे होते हैं, अनुरक्षण टर्मिनल, संचार टर्मिनल इत्यादि। इस तरह के विशेष ऐक के प्रारूपिक उपकरण को नीचे दिखाया गया है।



सम्मुख दृश्य

पंच दृश्य

### चित्रः 5 प्रारूपिक नियंत्रण स्तर टीपीसी कैबिनेट रैक

✓ ESA11-आईआर नियंत्रण स्तर या इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग स्तर तकनीकी कैबिनेट/रैक से बना होता है जिसमें निम्न उपकरण रखे होते हैं:

- 1.वाइटल कंप्यूटर - टीपीसी1
- 2.वाइटल कंप्यूटर - टीपीसी2
- 3.वाइटल कंप्यूटर - टीपीसी3
- 4.वाइटल कंप्यूटर - टीपीसी4
- 5.अनुरक्षक का कंप्यूटर - पीसीयू
- 6.अनुरक्षक मॉनीटर
- 7.संचार एचयूबीएस
- 8.संबद्ध फ्यूज, विद्युत आपूर्ति सूचक इत्यादि।

- ✓ ये सभी एक विशेष 19" कैबिनेट रैक (टीपीसी कैबिनेट) में रखे होते हैं।
- ✓ वाइटल कंप्यूटर टीपीसी1,टीपीसी2 सामान्यतः 2 में से 2 संरचना के रूप में कार्यरत कंप्यूटर हैं अर्थात् प्रत्येक कंप्यूटर या प्रत्येक चैनल दूसरे से पूर्णतः स्वतंत्र रूप से कार्य करता है और इसमें एक विशेष तुलनाकारी मॉड्यूल होता है जो स्वयं के वाइटल कंप्यूटर की आरेग्यता का निरीक्षण करता है और टीपीसी1 व टीपीसी2 के मध्य वाम तुलना के समय, यदि कोई असंगतता प्राप्त होती है, तो तुलनाकारी मॉड्यूल स्वयं के वाइटल कंप्यूटर की विद्युत आपूर्ति को काट कर विफलता संरक्षित प्रतिक्रिया उत्पन्न करेगा। यह प्रतिक्रिया परिणामस्वरूप दूसरे वाइटल कंप्यूटर की विद्युत - आपूर्ति को बंद कर देता है।
- ✓ जब टीपीसी1 व टीपीसी 2 'सक्रिय विधा(मोड)' दशा में रहते हैं, टीपीसी3 व टीपीसी 4 तप्त(कार्यरत) स्टैंडबाई कंप्यूटरों की भूमिका निभाते हैं और विलोमतः भी।
- ✓ प्रत्येक कंप्यूटर अर्थात् टीपीसी1 व टीपीसी2 में स्वयं का अलग 'साधारण सॉफ्टवेयर' होता है जो एक दूसरे से पूर्णतया भिन्न होता है। प्रत्येक 'साधारण सॉफ्टवेयर' अलग अलग सॉफ्टवेयर दलों द्वारा अभिकल्पित व विकसित किया गया है। इससे यह आश्वासन होता है कि 'सामान्य विधा(मोड)' विफलतायें नहीं होंगी, जो CENELEC मानक का एक आधारभूत लक्षण है।

### **कार्यकारी कंप्यूटर: (आउटपुट/आउटपुट मॉड्यूल)**

- ✓ कार्यकारी स्तर (पीआरवी) एक ओर नियंत्रण (इंटरलॉकिंग) स्तर और दूसरी ओर बाह्य सिग्नलिंग यंत्रावली के मध्य इंटरफेस के रूप में काम करता है।
- ✓ नियंत्रण(इंटरलॉकिंग) स्तर पर इंटरलॉकिंग प्रक्रिया चरण के समापन के पश्चात्, अर्थात् प्रत्येक टीपीसी में आँकड़ों के दोहरे प्रक्रमण के पश्चात् और तब टीपीसी1 व टीपीसी2 निर्गमों के मध्य तुलना के पश्चात् परिणामी निर्णय तब संबंधित कार्यकारी कंप्यूटरों PPa व PPPb को आगे बढ़ाया जाता है अर्थात् RS485 या PENET आनुक्रमिक लिंकों के माध्यम से टीपीसी1 से PRVa को एवं टीपीसी2 से PRVb को।

- ✓ ESA11-आईआर में कार्यकारी कंप्यूटरें भी, नियंत्रण (इंटरलॉकिंग) के स्तर के समान, स्वयं के नैदानिकी वैशिष्ट्य से युक्त दोहरी सीपीयू का प्रयोग करते हैं अर्थात् अपने संबंधित वाइटल कंप्यूटर से आंकड़े प्राप्त करने और सफल अन्योन्य तुलना संक्रिया के पश्चात् इसे क्षेत्रीय उपस्करों को बढ़ाने के लिये दो स्वतंत्र चैनल उपलब्ध किये जाते हैं।
- ✓ प्रत्येक कार्यकारी कंप्यूटर का धारिता है
 

1. वाइटल आउटपुट	: 40
2. वाइटल आउटपुट	: 80
3. साधारण आउटपुट	: 32

 कृपया ध्यान रखें कि ESA11-आईआर सभी इनपुट के साथ वाइटल इनपुट के रूप में बर्ताव करता है।
- ✓ ESA11-आईआर में एक इंटरलॉकिंग स्तर से इस तरह के 40 कार्यकारी कंप्यूटरों को संयोजित करने के लिये प्रावधान होता है अर्थात् प्रत्येक प्रतिष्ठान में इनपुट निर्गमों की धारिता है:
 

1. वाइटल आउटपुट	: 1600
2. वाइटल आउटपुट	: 3200
3. साधारण आउटपुट	: 1280
- ✓ कार्यकारी स्तर निम्न मॉड्यूलों से बना होता है:
  - DCPU1 व DCPU2 मॉड्यूल ..... सीपीयू मॉड्यूल
  - DOUT मॉड्यूल ..... वाइटल आउटपुट मॉड्यूल
  - PDOUT मॉड्यूल ..... वाइटल इनपुट के लिये संबंधित मॉड्यूल
  - BVR मॉड्यूल ..... वाइटल आउटपुट इटरफेस मॉड्यूल
  - DINP मॉड्यूल ..... वाइटल इनपुट मॉड्यूल
  - PDINP मॉड्यूल ..... वाइटल इनपुट के लिये संबंधित मॉड्यूल
  - BN मॉड्यूल ..... विद्युत-आपूर्ति मॉड्यूल
  - SO मॉड्यूल ..... रिसेटिंग मॉड्यूल

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - IX

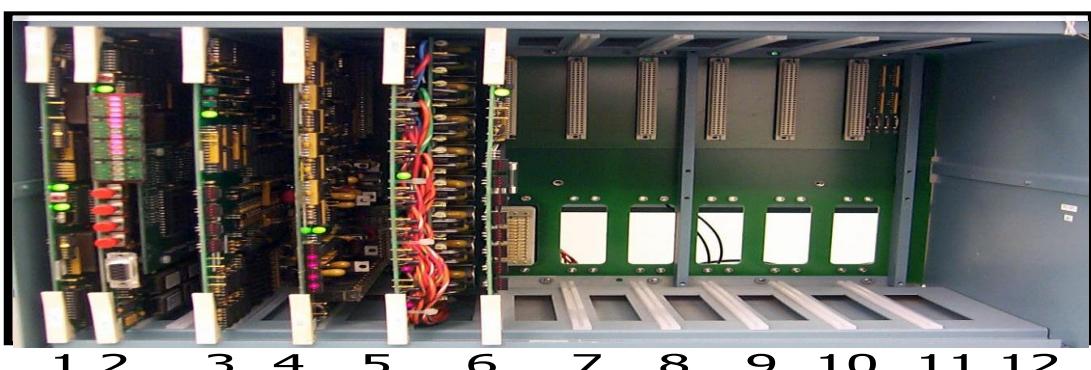
### वीएचएलसी - मेसर्स जीई का इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग

#### परिचय

- मध्य रेलवे के पूना मंडल के पूना-कोल्हापुर खंड में 2007-2009 के दौरान 13 स्टेशनों को बनाने का काम किया गया।
- यह सामान्य और स्टैंडबाई अभिन्यास में वीएचएलसी(ए/बी) के दो सेटों से बने होते हैं, जो प्रोसेसर और आई/ओ मॉड्यूलों दोनों के लिये अधिकता प्रदान करता है।
- प्रचालन के लिये एक डोमिनो प्रकार का परिचालन-सह-सूचक पैनल।
- क्षेत्रीय यंत्रावली से वीएचएलसी आई/ओ के इंटरफेस के लिये वाइटल न्यूट्रल लाइन रिले।
- अनुरक्षण के लिये एलसीडी वीडीयू के साथ एक पीसी।

#### वीएचएलसी(वाइटल हार्मन लॉजिक नियंत्रक)

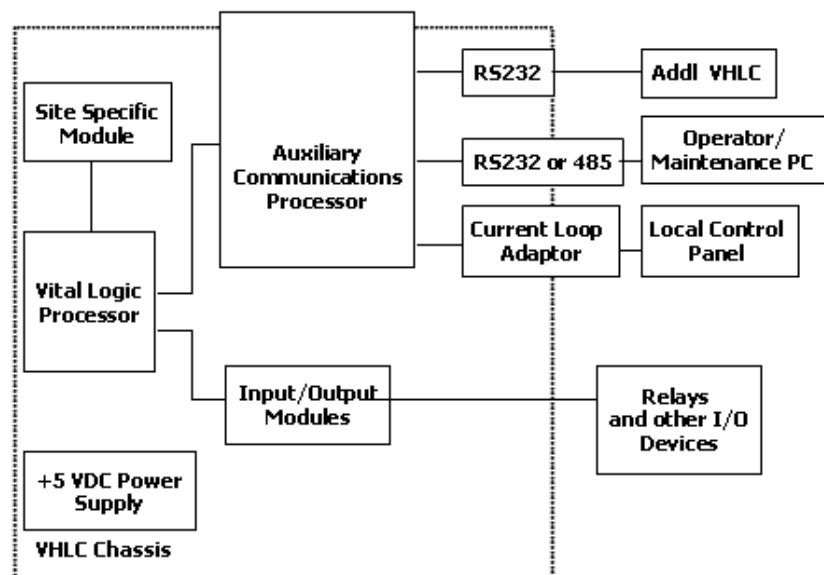
- यह प्रधान वीएचएलसी(ए1/बी1) से बना होता है, जो इंटरलॉकिंग नियंत्रण प्रकार्यों को कार्यान्वित करता है और अतिरिक्त इनपुट व निर्गमों के लिये अतिरिक्त वीएचएलसी(ए2/बी2) प्रदान करता है।
- एक वीएचएलसी चेसिस 12 प्लग इन मॉड्यूलों के लिये कार्ड स्लॉट उपलब्ध करता है।
- मानक मॉड्यूलेः वीएलपी, एसीपी व एसएसएम स्लॉट 1,2 व 3 और चेसिस के पिछले हिस्से में विद्युत आपूर्ति।
- अनुप्रयोग मॉड्यूलेः वीजीपीआईओ, स्लॉट 4 से 12 तक वीजीपीआईओ एवं एनवीआई।



## वीएचएलसी एवं टर्मिनल रैक



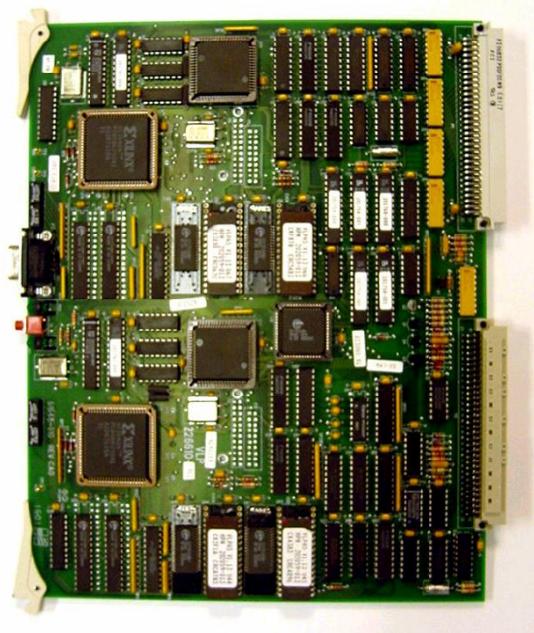
## वीएचएलसी (ब्लॉक आरेख)



## वीएलपी मॉड्यूल (वाइटल लॉजिक प्रोसेसर) एवं एसीपी मॉड्यूल

- 2 में से 2 अतिरिक्त जांच प्रणाली पर आधारित, द्वन्द्व सह-प्रोसेसर के साथ द्वन्द्व मॉड्यूलों का प्रणाली।
- वीएचएलसी के लिये इसमें सीपीयू और बस मॉस्टर होता है।
- मदर बोर्ड के माध्यम से सभी दूसरे मॉड्यूलों का नियंत्रण करता है।

- यह सभी वाइटल लॉजिक समीकरणों को क्रियान्वित करता है और दूसरे यूनिटों से आदान प्रदान करने के लिये सूचना बंडलों को उत्पन्न करता है।
- ऑन बोर्ड रिसेट स्विच सभी वीएलपी परिपथों को रिसेट करता है।
- एलईडी व कार्डों के आरोग्य के लिये जाँच बिन्दु।



**वीएलपी मॉड्यूल**

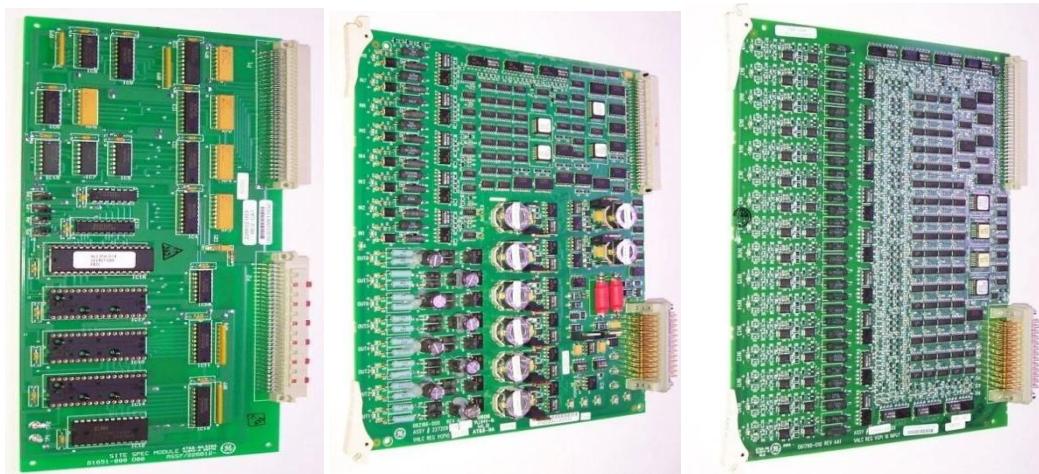


**एसीपी मॉड्यूल**

### एसीपी मॉड्यूल (सहायक संचार प्रोसेसर)

- नान वाइटल EPROM U9, U10 अंतर्विष्ट होता है तथा नान वाइटल लॉजिक समीकरणों का प्रक्रमण करता है।
- नान वाइटल कार्यकारी EPROM IC 30-33 भी अंतर्विष्ट है।
- पाँच बाह्य यंत्रों तक आनुक्रमिक ऑकड़ों के आवागमन का संचालन करता है।
- अवस्था की जाँच के लिये 16 अक्षर, चार बटन, सीडीयू अंतर्विष्ट होते हैं।
- नैदानिकी प्रयोजन के लिये सामने की ओर 9 पिन संबंधक।
- ऑन बोर्ड रिसेट स्विच सभी एसीपी परिपथों को रिसेट करता है।

## एसएसएम मॉड्यूल (कार्य-स्थल विशिष्ट मॉड्यूल)



एसएसएम मॉड्यूल

वीजीपीआईओ मॉड्यूल

वीजीपीआई मॉड्यूल

- वाइटल लॉजिक समीकरणों के EPROM (IC 14, 15, 17) अंतर्विष्ट होते हैं।
- एक विशेष कार्य-स्थल के लिये विन्यास आँकड़ा।
- यह किसी दूसरे कार्ड की तुलना में आकार में आधा होता है।
- एसीई के द्वारा समीकरण और समाकृति सूचना की उत्पत्ति होती है।

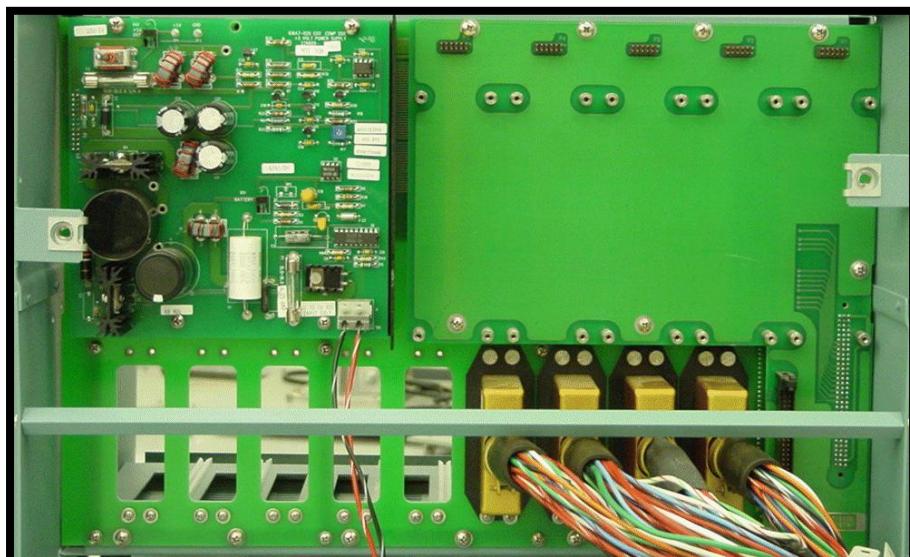
## वीजीपीआईओ एवं वीजीपीआई मॉड्यूल

- वीजीपीआईओ वोल्टता संवेदन के लिये 8 वाइटल इनपुट को स्वीकार करता है और रिलों के चालन के लिये 8 वाइटल आउटपुट प्रदान करता है।
- वीजीपीआई वोल्टता संवेदन के लिये 16 वाइटल इनपुट को स्वीकार करता है
- हरा एलईडी मॉड्यूलों की आरोग्यता को दर्शाता है।
- लाल एलईडी आउटपुट व आउटपुट दशा को दर्शाता है।
- वीएलपी से संकेतों को अंतःस्थ करता है और पतों के कुटानुवाद एवं मॉड्यूल सक्षम बनाने वाले परिपथों को प्रदान करता है।
- आउटपुट धृता संवेदनशील होते हैं और 32V डीसी तक वोल्टता स्वीकार करते हैं। हिस्टरेसिसको आउटपुट इंटरफेस में समाविष्ट किया जाता है जिससे ऊर्जायुक्त इनपुट के लिये आउटपुट वोल्टता 8V डीसी से ऊपर अनिवार्य रूप से बढ़े और ऊर्जाहीन इनपुट के लिये 6V डीसी से नीचे गिरे।
- सिगनेचर जनित्र ऊर्जाहीन वाइटल इनपुट से जुड़े तारों में समाविष्ट हो सकने वाली एसी वोल्टताओं अस्वीकार करने के लिये प्रबंध करता है। यह प्रत्येक आउटपुट के लिए अद्वितीय स्वरूप अभिज्ञान समक्ष लाता है।

- प्रत्येक आउटपुट में दो प्रतिपुष्टि परिपथ होते हैं एक चॉपर AND गेट के लिये और एक पॉवर गेट के लिये। शक्ति युक्त गेट के लिये दोनों गेटों का ऊर्जायुक्त होना अनिवार्य है।
- गलत मॉड्यूल लगाने से रोकने के लिये सभी वीजीआईओपी/वीजीआईपी मॉड्यूल केबल विलक्षण ढंग से कूंजीयुक्त होते हैं।

### चेसिस का पृष्ठ भाग

- इसमें +5V डीसी विद्युत आपूर्ति और A से E तक, 5 तक आनुक्रमिक आई/ओ मॉड्यूल समाविष्ट होते हैं।
- सीपीयू के पीछे चेसिस आईडी स्थिति होता है जो 16 अक्षर लम्बा होता है।
- अनुप्रयोग प्रोग्राम अनिवार्य रूप से इस आईडी से मैच करना चाहिये।
- 'A' व 'C' RS485 पोर्ट हैं जिनका वीएचएलसी एवं पीसी के मध्य संचार के लिये प्रयोग होता है।
- 'B' व 'D' RS232 पोर्ट हैं जिनका दो वीएचएलसी के मध्य संचार के लिये प्रयोग होता है।
- 'E' पोर्ट सीएलए के लिये है।
- '1' विद्युत आपूर्ति मॉड्यूल है, यह 10-16V डीसी आउटपुट से 40W तक +5V डीसी नियंत्रित आउटपुट प्रदान करता है(4.5 से 5.5V डीसी तक समंजनीय) और '2' आई/ओ केबल हैं।
- जब आउटपुट वोल्टता निर्धारित बिन्दु के नीचे 250mV गिर जाता हैं तब एक आउटपुट लॉजिक सिग्नल गिर जाता है एवं वीएलपी रिसेट प्रारंभ करता है एवं इसे रिसेट में ही रोके रखता है।

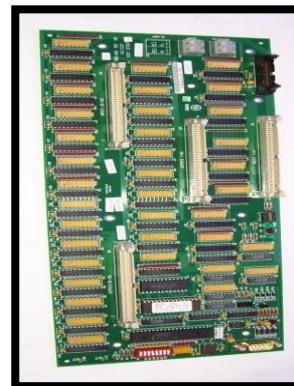


## सीएलए(धारा लूप अनुकूलक)

- वीएचएलसी व सीएलसीपी के मध्य इंटरफेस।
- सीएलसीपी के साथ आनुक्रमिक रूप से संचारित होता है।
- यह विद्युत धारा को प्रसारित और ग्रहण नहीं करता है, यह केवल सीएलसीपी के द्वारा उपलब्ध किये गये विद्युत धारा को अदला-बदली करता है।
- 128 निर्गमों एवं 128 इनपुट के लिये डॉटा प्रसारित व ग्रहण करता है।



सीएलए



सीएलसीपी

## सीएलसीपी(विशेष रूप से निर्मित स्थानीय नियंत्रण पैनल)

- सूचक के लिये अधिकतम 128 निर्गमों और बटन नियंत्रण के लिये अधिकतम 128 इनपुट को संचालन करता है।
- सीएलए मॉड्यूल के साथ इसके केवल चार तार संयोजन होते हैं।

## एसीई (अनुप्रयोग कंपाइलर संपादक)

- यह एक अनुप्रयोग इंजीनियर को मध्यवर्ती कार्यस्थल के विन्यास और अनुप्रयोग लॉजिक के आउटपुट की अनुमति देता है।
- इस सॉफ्टवर की चार प्रमुख विशेषतायें हैं:
  - 1) संपादन
  - 2) आँकड़ा प्रविष्टि
  - 3) कंपाइल करना
  - 4) रिपोर्ट

## वीएचएलसी से एक मॉड्यूल जोड़ना

- मॉड्यूल टैब चुनें।
- ट्री पर एक चिन्हरहित स्लॉट राइट क्लिक करें।
- पहले 3 स्लॉट वीएलपी, एसीपी व एसएसएम के लिये आरक्षित हैं तथा बाकी 4-12 वीजीपीआईओ, वीजीपीआई, एनवीजीपीआई के लिये।
- मॉड्यूल जोड़ने के पश्चात्, यदि 4-12 तब इसके इनपुट/आउटपुट अवस्था निर्धारण स्लॉट ट्री के दायें तरफ प्रदर्शित होता है।

## एक समीकरण जोड़ना

- समीकरण टैब चुनें।
- समीकरण नामों उदाहरणार्थ 2GNR, 20 DR, 115 NWKR इत्यादि की प्रविष्टि करने के लिये समीकरण मीनू से NEW का चयन करें।
- यदि मॉड्यूल आउटपुट पर वह नाम परिभाषित नहीं है, एक संदेश बॉक्स ध्यानाकर्षण के लिये प्रदर्शित किया जायेगा। यदि उसी नाम का समीकरण पहले ही विद्यमान हो तो इसके लिये भी एसीई सूचित करेगा।
- एकबार वैध समीकरण के नाम की प्रविष्ट हो गई तो एसीई नये समीकरण का सृजन करेगा एवं संपादन विंडो में इसे प्रदर्शित करेगा।

## संपर्क को जोड़ना

- एक नये संपर्क को तार में जोड़ने के लिये, एक विद्यमान संपर्क या स्रोत का चयन करना अनिवार्य है।

- संपादन मीनू से ADD CONTACT चुनें तब TO RIGHT FRONT CONTACT अथवा CTRL+R दबायें।
- संपादन मीनू से ADD CONTACT चुनें तब TO RIGHT BACK CONTACT अथवा CTRL+K अथवा CTRL+SHIFT+R दबायें।
- संपर्क जोड़ने के पश्चात् मॉउस द्वारा संपर्क का चयन करें एवं नयी दशा नाम का टिक्कण करें।

## तार जोड़ना

- उस स्थान पर क्लिक करें जहाँ तार के प्रारंभ का संयोजन करना है।
- ADD वायर चुनें अथवा CTRL + W दबायें।
- ADD BACK वायर चुनें अथवा CTRL + B दबायें।
- तार संयोजन की प्रक्रिया के समापन के लिये आवश्यकतानुसार तार संधि बनायें।

## कंपाइलेशन

- आरेख को सेव करने के पश्चात् मीनू से COMPILE का चयन करें।
  - इससे पहले कि अनुप्रयोग कंपाइल किया जा सके अनुप्रयोग की संगतता जाँच उत्तीर्ण करना जरूरी है।
  - संगतता जाँच चलाया जाता यह सुनिश्चित करने के लिए:
- क. मॉड्यूल ओ/पी में समीकरण हैं।
- ख. अपरिभाषित अवस्थाओं का प्रयोग समीकरण आई/ओ के रूप में नहीं हो रहा है।
- ग. समीकरण ओ/पी का प्रयोग हो रहा है।
- घ. टाइमर शून्य अवधि के साथ परिभाषित नहीं हो रहे हैं।
- ड. कोई आवश्यक अवस्था परिभाषित की जा चुकी है।

## EPROM प्रोग्रामिंग

- कंपाइल करने के पश्चात् अनुप्रयोग EPROM फाइलों का सूजन किया जाता है और अद्यतनीकरण किया जाता है।
- अब लॉग फाइल को देखने के लिये VIEW LOG क्लिक करें, इसमें विधिमान्यकरण में उपयोग करने के लिये विधिमान्यकरण सीआरसी का समावेश होता है।
- डिवाइस का चयन करने के लिये, डिवाइस मीनू के अंतर्गत EPROM को क्लिक करें।

- EPROM खाली है कि नहीं जाँचने के लिये BLANK क्लिक करें, यदि खाली न हो तो ERASE दबायें।
- फाइल को फाइल मीनू से लोड करें।
- अंत में EPROM पर लिखे हुये प्रोग्राम के CHECK SUM की जाँच करें और मूल फ़ाइल CHECK SUM के साथ की इसका सत्यापन करें।

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - X

**प्रवर्तन में लाने से पूर्व जाँच सूची :-**

क्रम सं.	जाँच बिन्दुएं	आवश्यकताएं	प्रेक्षित परिणाम ठीक/ठीक नहीं/लागू नहीं
1	भू-संपर्क गर्त एवं पाइप गाड़ना	जाँचें कि UM-6800B नियम पुस्तिका के परिच्छेद 12.3 में दर्शाये गये अनुसार भू-संपर्क गर्त एवं पाइप गाड़ा गया है या नहीं।	
2	आरईबी-भू संपर्क गर्त(प्रथम भू-संपर्क गर्त) संयोजन	जाँचें कि आरईबी तथा प्रथम भू-संपर्क गर्त के मध्य कैडमियम केबल का प्रयोग किया गया है और दोनों सिरों पर एक्सोथर्मिक वेल्डिंग के द्वारा इसका संयोजन किया गया है या नहीं।	
3	भू-संपर्क प्रतिरोध	कक्ष भू-संपर्क बार(आरईबी) को भू-संपर्क गर्त से संयोजित करने से पहले सिर्फ परिधीय/रिंग भू-संपर्क के भू-संपर्क प्रतिरोध का मापन करें और यह सुनिश्चित करें कि यह 1 ओम से कम है। UM-6800B नियम पुस्तिका के परिच्छेद 12 को देखें।	
		आरईबी को प्रथम भू-संपर्क से संयोजित करें और आरईबी में भू-संपर्क का मापन करें तथा यह सुनिश्चित करें कि यह 1 ओम से कम है।	
4	भू-संपर्क लीड सही आकार का है	US&S के रेखाचित्र के अनुसार भू-	

		<p>संपर्क लीड के आकार की जाँच करें।</p> <p>भू-संपर्क लीड सही ढंग से सुरक्षात्मक फिटिंग से जुड़ा है।</p> <p>आरईबी से परिधीय/ रिंग भू-संपर्क गर्त तक अतिरिक्त केबल की जाँच करें।</p> <p>भू-संपर्क लीड समापन सरलता से अभिगम्य हैं।</p> <p>जाँचे कि दोनों भू-संपर्क लीड समापन सरलता से अभिगम्य हैं।</p> <p>भू-संपर्क लीड यांत्रिक रूप से दुरुस्त और संरक्षित हैं।</p>	
5	सम-विभव भू-संपर्क पैनल कक्ष, सिगनल उपस्कर कक्ष(रिले कक्ष) और विद्युत-शक्ति कक्ष	जाँचें कि मॉइक्रोलॉक भू-संपर्क गर्त, विद्युत-शक्ति भू-संपर्क गर्त और पैनल कक्ष भू-संपर्क गर्त सम-विभव जुड़ाई बनाने के लिये इकट्ठे संयोजित हैं, जैसा कि UM-6800B नियम पुस्तिका के परिच्छेद 12.1 में दिया गया है या नहीं। (चित्र-4 व 5)	
6	रैकों और पैनलों के लिये नींव और विद्युत-रोधक आधार	जाँचें कि पैनल, मॉइक्रोलॉक - II ,और दूसरे रैकों के लिये नींव दृढ़, सीधे और अनुमत ऊँचाई के हैं या नहीं।	
7	भू-संपर्कन	<p>जाँचें कार्ड फाइल ढाँचा रैक भू-संपर्क से संयोजित है कि नहीं या नहीं।</p> <p>जाँचें प्रत्येक आनुक्रमिक केबल रक्षक का एक सिरा रैक भू-संपर्क से संयोजित है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि भौतिक रूप से तारों से</p>	

		पृथक्कृत भू-संपर्क संवाहक उपस्कर से संयोजित हैं या नहीं।	
		जाँचें कि सभी अप्रयुक्त तारें इस टर्मिनल बिन्दु से भू-संपर्कित हैं या नहीं।	
		जाँचें कि सभी भू-संपर्कन तारें बिना किसी नोक और बिना मुड़े हैं या नहीं।	
8	सिगनल उपस्कर कक्ष रैकों से आरईबी का संयोजन	सिगनल उपस्कर कक्ष में प्रत्येक रैक ढाँचा(मॉइक्रोलॉक - II) तथा रिले रैक) आरईबी से अलग-अलग संयोजित है।	
		आरईबी तथा रैक भू-संपर्क बिन्दु के मध्य भू-संपर्क संयोजन जहाँ तक संभव हो सीधा होना चाहिये। केबलों की अतिरिक्त लंबाई का कुंडलीकरण नहीं करना है।	
9	रैकें/आईपीएस/सीढ़ी आरईबी से संयोजित	जाँचे कि बिजली कक्ष में आईपीएस तथा रैकें बिजली कक्ष आरईबी से संयोजित हैं या नहीं।	
		जाँचे कि बैटरियाँ सही तरीके से लगी हुई हैं या नहीं।	
		जाँचे कि बैटरी सिरे पर तारों को जोड़ने के लिये सही लगों का प्रयोग हुआ है या नहीं।	
		जाँचें कि बिजली कक्ष आरईबी सिगनल उपस्कर कक्ष आरईबी से संयोजित है या नहीं।	
		जाँचें कि केबल सीढ़ी सिगनल उपस्कर कक्ष आरईबी से संयोजित है या नहीं।	
		जाँचें कि जहाँ भू-संपर्क संयोजन करना है वहाँ पैट किये हुये धातुई	

		सतहों को घिस के साफ किया गया है।	
10	मॉइक्रोलॉक - II रैक का दृष्टिक निरीक्षण	जाँचें कि रैक में उचित वायुयंत्र (फैन प्रकार का) प्रदान किया गया है या नहीं।	
		जाँचें कि रैक में अनुरक्षण के लिये निर्बाध स्थान उपलब्ध हैं या नहीं।	
		जाँचें कि इंटरफेस परिपथ के अनुसार रैक में लगाये गये मॉड्यूल का उचित नामकरण(कार्ड का स्लॉट विवरण ) है या नहीं।	
11	कार्ड फाइल पृष्ठ तल का दृष्टिक जाँच(मानक कार्ड फाइल एवं विभाजित कार्ड फाइल)	सीपीयू कार्ड पर EEPROM पीसीबी और सभी आई/ओ कार्डों पर पता चयन पीसीबीयों के सही ढंग से लगे होने के लिये जाँच करें।	
		जाँचें कि आई/ओ परिपथों के अनुसार 48/96 पिन संयोजक स्थापित किया गया है या नहीं।	
		जाँचें कि तार-स्थापन में साफ सुधरे तरीके से माज छढ़ाया गया है या नहीं।	
		जाँचें कि स्टेशन के आई/ओ बोर्ड के अभिन्यास के अनुसार पता चयन पीसीबी पर सही जम्पर विन्यास है या नहीं।	
		जाँचें कि कार्डों से आउटपुट तथा आउटपुट केबलें अलग-अलग मार्गों से जा ले जायी जा रही हैं या नहीं।	
12	सभी बोर्डों की दृष्टिक जाँच	सभी बोर्डों को उनके आवरणों से निकालें और जाँचें कि आरडीएसओ	

		द्वारा उनकी जाँच की गयी है या नहीं है। बोर्ड पर आरडीएसओ निरीक्षण मोहर की जाँच करें।	
		उनकी साफ सुथरी परिसज्जन के लिये सभी बोर्ड की इष्टिक जाँच करें और सीपीयू कार्ड को छोड़कर उनको कार्ड फाइल में प्लग करें।	
		जाँचें कि प्रत्येक कार्ड आउटपुटन के लिये 48/96 पिन संयोजक टॉप के साथ सभी कार्डों का समागम हो रहा है या नहीं।	
		प्रत्येक बोर्ड का श्रेणी क्रमांक और भाग संख्या को लिखें।	
13	कुंजीयन प्लग लगाना	जाँचें कि प्रत्येक स्लॉट में निवेशित किये जा रहे कुंजीयन प्लगें सही स्थान पर आउटपुटन किये जा रहे हैं या नहीं।	
14	कार्ड फाइल/बोर्ड धूल आवरण	जाँचें कि पृष्ठ तल पर कार्ड फाइल मदरबोर्ड आवरण अक्षत है। सीपीयू बोर्ड स्लॉट को छोड़कर अप्रयुक्त स्लॉटों में 1 चौड़ा खाली स्तरी पैनल लगाना है।	
15	48/96 संयोजक पिन लॉक	जाँचें कि 48 और 96 पिन संयोजक टोप कार्ड फाइल से सही तरीके से लॉक हैं।	
16	EEPROM तार-स्थापन	सीपीयू बोर्ड स्लॉट 18 व 19 में 48-पिन संयोजक से EEPROM पीसीबी का तार स्थापन	
17	सीपीसी - सीपीयू 250 हर्ट्ज तार	जाँचें कि सीपीयू बोर्ड से 250 हर्ट्ज तार विद्युत आपूर्ति बोर्ड से संयोजित है या नहीं।	
18	प्रणाली बिजली तार स्थापन	जाँचें कि इंटरफेस परिपथों की तार मोटाई, फोनिक्स टर्मिनल	

		प्रकार और उचित लगों का प्रयोग करते हुये दृढ़ संयोजन की शर्तों के अनुसार प्रणाली बिजली तार स्थापन किया जा रहा है या नहीं।	
19	एमएलके-॥ प्रणाली आउटपुट विद्युत आपूर्ति	जाँचें कि जैसा UM-6800B नियम पुस्तिका खंड - 3.2 में दर्शाया गया है एमएलके-॥ प्रणाली आउटपुट विद्युत आपूर्ति के आरपार TRANZORB (भाग सं. 5KP16A अथवा 6KZ16A) संयोजित है या नहीं।	
20	अन्तःसम्बद्ध केबलों का मार्गाभिगमन	जाँचें कि अन्तःसम्बद्ध केबलों का मार्गाभिगमन उचित रीति से हुआ है या नहीं।	
21	पैनल केबल का मार्गाभिगमन	जाँचें कि पैनल केबल का मार्गाभिगमन उचित रीति से हुआ है या नहीं।	
22	निर्गमों के लिये डॉयोड टर्मिनलें	जाँचें कि मॉइक्रोलॉक-॥ से धनात्मक वाइटल आउटपुट के लिये डॉयोड टर्मिनल लगाये गये हैं या नहीं।	
23	आउटपुट(एमएलके-॥) रिले कुंडलियों के आरपार TRANZORB	जाँचें कि सभी रिले कुंडलियों के आरपार जो मॉइक्रोलॉक-॥ के द्वारा ऊर्जित होती हैं, उल्लिखित बनावट के TRANZORBS उचित रीति से संस्थापित हैं या नहीं।	
24	आई/ओ तार मार्गाभिगमन	जाँचें कि मॉइक्रोलॉक संयोजक से संबंधित रिले रैक समापन तक आउटपुट केबल ट्रिविस्टेड पेयर हैं या नहीं।	
		जाँचें कि डॉयोड टर्मिनल से रिले कुंडलियों तक आउटपुट केबल	

		<p>ट्रिविस्टेड पेयर हैं या नहीं।</p> <p>जाँचें कि आउटपुट, आउटपुट और बिजली के बीच न्यूनतम 6 इंच अंतराल के साथ पृथक्कृत भिन्न-भिन्न घाटियों से</p>	
25	साधारण बोर्ड आउटपुट लाइन फिल्टर पेटी(यह तभी प्रायोज्य है जब पैनल कक्ष तथा सिगनल उपस्कर कक्ष भिन्न इमारतों में स्थित हों)	<p>जाँचें कि जैसा UM-6800B नियम पुस्तिका खंड - 7.15 में दिया गया है साधारण बोर्ड आउटपुट लाइन फिल्टर पेटी का उचित रीति से आलंबन किया गया है या नहीं।</p> <p>मॉइक्रोलॉक-II के साधारण बोर्ड आउटपुट लाइन फिल्टर पेटी पर स्टीकर एवं लेबल की जाँच करें।</p> <p>मॉइक्रोलॉक-II के साधारण बोर्ड आउटपुट लाइन फिल्टर पेटी पर जाँचा और ठीक पाया गया स्टीकर की जाँच करें।</p> <p>फोनिक्स संयोजक की उचित रीति से कसे होने के लिये जाँच करें।</p>	
26	वीसीओआर तार स्थापन/ आधान लॉक	<p>जाँचें कि स्टेशन के इंटरफेस परिपथों के अनुसार वीसीओआर कुंडली का तार स्थापन एवं संपर्क तार स्थापन किया गया है।</p> <p>जाँचें कि वीसीओआर आधानों का आउटपुटन उचित रीति से हूआ है और आधान आधार से बंधे हैं या नहीं।</p>	
27	रिले प्रकार	जाँचें कि रिले रैक में आउटपुटन किये गये रिलों का प्रकार इंटरफेस परिपथों में दिये गये रिले विन्यास संचित्र के अनुसार है या नहीं।	
28	फ्यूज टर्मिनल/फ्यूज मूल्यांकन/फ्यूज नियतन	जाँचें कि इंटरफेस परिपथों के अनुसार उचित फ्यूज मूल्यांकन के	

		<p>साथ फ्यूज टर्मिनल स्थापित किया गया है या नहीं।</p> <p>फ्यूज के यांत्रिक परिमाप की भी जाँच करें ताकि फ्यूज फ्यूज-धारक में ठीक से फिट बैठता है और वहाँ कोई ढीला संपर्क नहीं है।</p>	
29	टर्मिनलें/संयोजकों का कसाव	<p>जाँचें कि तारों के सिरे सही आकार के लगों के द्वारा ऐंठे गये हैं या नहीं और वहाँ टर्मिनलों पर कोई ढीला संपर्क नहीं है।</p> <p>जाँचें कि टर्मिनलों पर सभी तार स्थापन उचित रीति से लगों द्वारा पकड़ बनायें हुये हैं सुरक्षित रूप से कसे हैं या नहीं।</p>	
30	परिचालक पीसी/अनुरक्षण पीसी के लिये 230V सर्ज दमनकारी	<p>जाँचें कि पीसी विद्युत-आपूर्ति में OBO 230V सर्ज दमनकारी लगाया गया है या नहीं और जाँचे तार स्थापन इंटरफेस परिपथों के अनुसार है।</p> <p>जाँचें कि OBO निरोधक का भू-संपर्कन टर्मिनल आरईबी से संबंधित कमरों में संयोजित है या नहीं।</p>	
31	सर्ज संरक्षण उपकरण संस्थापना की वृश्टिक जांच	जाँचें कि जैसा कि UM-6800B नियम पुस्तिका खंड 8.3 में दिया गया सर्ज संरक्षण स्थान नियोजन आरईबी के जहाँ तक हो सके उतने समीप है या नहीं।	
32	एमएलके -II प्रणाली बिजली (12V) के लिये डीसी-डीसी परिवर्तक	जाँचें कि मॉइक्रोलॉक - II कार्ड फाइल विद्युत आपूर्ति के लिये 12V डीसी-डीसी परिवर्तक (N+1) विन्यास में उपलब्ध किया गया है	

		<p>या नहीं।</p> <p>जाँचें कि डीसी-डीसी परिवर्तक भू-संपर्क से संयोजित नहीं है या है।</p> <p>इंटरफेस परिपथों के अनुसार तार स्थापन की जाँच करें।</p>	
33	एमएलके -॥ आई/ओ बोर्ड एवं पैनल बिजली (24V) के लिये डीसी-डीसी परिवर्तक	<p>जाँचें कि मॉड्यूलोलॉक - ॥ आई/ओ बोर्ड एवं पैनल विद्युत आपूर्ति के लिये 24V डीसी-डीसी परिवर्तक (N+1) विन्यास में उपलब्ध किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि डीसी-डीसी परिवर्तक भू-संपर्क से संयोजित नहीं है या है।</p> <p>इंटरफेस परिपथों के अनुसार तार स्थापन की जाँच करें।</p>	
34	आरटीसी व घटना अभिलेखन बैकअप(5V) के लिये डीसी-डीसी परिवर्तक	<p>जाँचें कि मॉड्यूलोलॉक - ॥ आरटीसी व घटना अभिलेखन बैकअप के लिये 5V डीसी-डीसी परिवर्तक विन्यास उपलब्ध किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि डीसी-डीसी परिवर्तक भू-संपर्क से संयोजित नहीं है या है।</p> <p>इंटरफेस परिपथों के अनुसार तार स्थापन की जाँच करें।</p>	
35	क्रमिक पोर्ट तार स्थापन(एमएल के - ॥ के पोर्ट 1, पोर्ट 2, पोर्ट 3, पोर्ट 4 पोर्ट 5)	<p>इंटरफेस परिपथ के अनुसार क्रमिक संचार केबल तार स्थापन किये होने की जाँच करें।</p> <p>जाँचें कि पोर्ट 1 एवं पोर्ट 2 के लिये ट्रिविस्टेड पेयर तारों का प्रयोग किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि पोर्ट 3, पोर्ट 4 एवं पोर्ट 5 के लिये अव्यावर्तित क्रमिक केबलों(एकल तार) का प्रयोग किया</p>	

		<p>गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि प्रत्येक क्रमिक संचार का केबलों(एकल तार) के कवच के केवल एक सिरे को ऐक भू-संपर्क से संयोजित गया है या नहीं।</p> <p>सभी क्रमिक पोर्टों में जाँचें कि अप्रयुक्त तारों/अतिरिक्त तारों को इकट्ठा जोड़ा गया है और सबसे अच्छे शोर उन्मुक्ति के लिये दोनों सिरों पर सिग्नल सर्वनिष्ठ से संयोजित किया गया है या नहीं।</p>	
36	क्रमिक/फाइबर उपस्कर स्थान	<p>जाँचें कि मॉइक्रोलॉक से मॉइक्रोलॉक तक, मॉइक्रोलॉक से ओपी पीसी तक, मॉइक्रोलॉक से एम. पीसी तक तथा मॉइक्रोलॉक से डॉटा लॉगर तक के बीच में क्रमिक ऑप्टिकल पृथक्कारकें और आरएस 232 &lt;-&gt; 485 परिवर्तकें, क्रमिक से ईथरनेट को परिवर्तक, मजबूत सर्वर इकाईयाँ, ओएसडी इकाईयाँ अथवा समतुल्य इंटरफेस परिपथों के अनुसार उचित रीति से रखे गये हैं या नहीं।</p>	
37	नैदानिकी पोर्ट संयोजन	<p>जाँचें कि सभी नैदानिकी पोर्ट मॉइक्रोलॉक ॥ ऐक से उन स्थलों तक जहाँ अनुरक्षण पीसी रखा है तार स्थापन किया गया है और एक बॉक्स में समापन किया गया है या नहीं।</p>	
38	क्रमिक कड़ी केबल मार्गाभिगमन	<p>जाँचें कि क्रमिक कड़ी केबल दोनों बिजली एवं आई/ओ तार स्थापनों</p>	

		से अलग-अलग मार्गाभिगमनित हैं या नहीं।	
39	फाइबर केबल	<p>जाँचें कि फाइबर ऑप्टिक समाप्ति मानकों की आवश्यकताओं के अनुसार स्पलाइसिंग कुशल कर्मियों का उपयोग करके किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि फाइबर केबलों, फाइबर उपस्करों और फाइबर पैच लीडों के लिये उचित प्रकार का फाइबर प्रबंधन व्यवस्था (एफएमएस) का प्रयोग किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि एफएमएस के भीतर फाइबर केबलों का उचित मार्गाभिगमन किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि एफएमएस के भीतर फाइबर पैच लीडों का उचित मार्गाभिगमन किया गया है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि एफएमएस के भीतर अनुकूलित्र (फाइबर संयोजक), पिगटेलों तथा स्पलाइसिंग ट्रे उचित रीति से स्थापित किये गये हैं या नहीं।</p> <p>जाँचें कि फाइबर उपस्करों में औद्योगिक प्रकार के फाइबर संयोजकों का प्रयोग किया गया है या नहीं।</p> <p>प्रत्येक फाइबर कोर के लिये प्रकाशिक शक्ति मापक का प्रयोग करके डीबी हानि की जाँच करें।</p> <p>जाँचें कि डीबी हानि फाइबर</p>	

	उपस्कर के लिये निर्दिष्ट सीमा के भीतर है या नहीं।	
	जाँचें कि अनावश्यक पथ व्यवस्था ठीक से काम कर रहा है या नहीं (अर्थात् एक फाइबर पथ का दूसरे फाइबर पथ को निर्बाध हस्तांतरण)।	
	जाँचें कि एसईआर से एसईआर/एलएससी/एसएम के कक्ष के मध्य ओएफसी उन कमरों को अलग-अलग प्रविष्टियों के साथ स्वतंत्र खाइयों में बछायी गयी हैं या नहीं।	
	जाँचें कि ओएफसी एचडीएफसी नलिका का प्रयोग करके बिछायी गई हैं या नहीं।	
	स्पलाइस ट्रे में संग्रहित की गई स्पलाइस लूप की जाँच करें।	
	जाँचें कि सभी फाइबर लूप बड़े करीने से स्पलाइस ट्रे के भीतर तैयार हैं या नहीं।	
	जाँचें कि ओएफसी उपस्कर विद्युत आपूर्ति एवं एलईडी की दशा उचित है या नहीं।	
	जाँचें कि कवचयुक्त ओएफसी केबल का एक सिरा भू-संपर्कित है या नहीं।	
	जाँचें कि प्रकाशिक समय प्रक्षेत्र परावर्तक प्रतिवेदन(ओटीडीआर) फाइबर स्पलाइसिंग (गलन स्पलाइसिंग) के बाद प्रत्येक और हर फाइबर कोर के लिए किया	

		<p>जाता है या नहीं।</p> <p>जाँचें कि फाइबर प्रकाशिक संचार परीक्षण रिपोर्ट भरी और हस्ताक्षरित की जाती हैं या नहीं।</p>	
40	230V केबल मार्गाभिगमन	<p>जाँचें कि प्रचालक/अनुरक्षण पीसी के लिये 230V विद्युत आपूर्ति केबल का उचित रीति से मार्गाभिगमन किया गया है और आई/ओ केबलों एवं क्रमिक संचार केबलों से दूर रखा गया है या नहीं।</p>	
41	पृथक्कारक/परिवर्तक/मॉडम/स्विच तार स्थापन	<p>इंटरफेस परिपथ के अनुसार पृथक्कारक/परिवर्तक/मॉडम/स्विच तार स्थापन की जाँच करें।</p>	
42	आरएस-232 पृथक्कारक	<p>जाँचें कि मॉड्रोलॉक - मॉड्रोलॉक क्रमिक कड़ी के मध्य आरएस-232 पृथक्कारक प्रदान किया गया है या नहीं। जैसा UM-6800B नियम पुस्तिका के परिशिष्ट A में दिया गया है जहाँ एटीडी <math>\geq 50</math> है वहाँ यह लागू होता है।</p>	
43	प्रचालक पीसी का परिवर्तक सह पृथक्कारक स्विच अवस्थापन।	<p>485 परिवर्तक स्विच अवस्थापन की इस दस्तावेज में दिये अनुसार होने की जाँच करें।</p>	
44	अनुरक्षण पीसी के लिये पृथक्कारक	<p>जाँचें कि जैसा UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 9.1 में दिया गया है अनुरक्षण पीसी से निकलने वाले क्रमिक पोर्ट के लिये प्रकाशिक-पृथक्कारक तार युक्त है या नहीं।</p>	
45	एमएलके-॥ विद्युत आपूर्ति तार का मार्गाभिगमन	<p>जाँचें कि एमएलके-॥ विद्युत आपूर्ति विद्युत आपूर्ति तारों का उचित रीति से मार्गाभिगमन किया</p>	

		गया है और आई/ओ तारों से दूर रखा गया है या नहीं।	
46	12V,24V,110V मॉइक्रोलॉक -    विद्युत आपूर्ति के लिये तार का आकार	इंटरफेस परिपथों के अनुसार आईपीएस कक्ष से मॉइक्रोलॉक -    रैकों तक 12V,24V,110V विद्युत आपूर्ति के संयोजनों के लिये तार के आकार की जाँच करें।	
		इंटरफेस परिपथों के अनुसार मॉइक्रोलॉक -    रैकों के मध्य 12V,24V,110V विद्युत आपूर्ति के संयोजनों के लिये तार के आकार की जाँच करें।	
47	पीसी सहित आईपीएस संयोजनों	आईपीएस से सिगनल उपस्कर कक्ष(रिले कक्ष) में सभी सिगनल उपस्करों तक एवं प्रचालक वीडीयू पीसी तक विद्युत शक्ति संयोजनों की जाँच करें।	
48	ढीला विद्युत संवाहक अथवा नियोजन नहीं	सुनिश्चित करें कि वहाँ परिपथों में से किसी में कोई ढीला कंडक्टर नहीं है।	
		सुनिश्चित करें कि वहाँ समापनों में से किसी में कोई ढीला संयोजन नहीं है।	
		सुनिश्चित करें कि सभी नियोजनों को पर्याप्त रूप आलंबन प्रदान किया गया है और रेलगाड़ीयों के आवागमन के कारण होने वाले कंपन को सहन करेंगे।	
49	नियोजनों को पर्याप्त रूप आलंबन प्रदान कर रहे हैं	सुनिश्चित करें कि सभी समापनों चिन्हक युक्त हैं और उनके सही संयोजन के लिये फेरुल युक्त हैं।	
		जाँचें कि रैकों एवं केबल ट्रे में	

		केबल प्रविष्टि के लिये काट कर निकाले गये भाग में गैस्केट लगाये गये हैं या नहीं।	
50	लेबलें/चिन्हक/फेरुल/ऊष्मा सिंक	जाँचें कि विद्युत-शक्ति स्विचन परिपथों (वार्म स्टैंडबार्ड के मामले में) के तार का आकार इंटरफेस परिपथों के अनुसार है या नहीं।	
51	230V विद्युत-शक्ति केबल का बिछाना	एमएलके - II से संबंधित क्षेत्र के समीप 230V विद्युत - शक्ति केबल को पृथक करें।	
52	खंड केबल मार्गाभिगमन	खंड केबल मार्गाभिगमनों के दूसरे केबलों/तारों से पृथक्कृत होने की जाँच करें।	
53	धुरा गणक/वीएफटी/विविध प्रकार्यों के केबल का मार्गाभिगमन	धुरा गणक/वीएफटी/विविध प्रकार्यों के केबल के मार्गाभिगमनों के दूसरे केबलों/तारों से पृथक्कृत होने की जाँच करें।	
54	स्विचन परिपथ एवं तार स्थापन	इंटरफेस परिपथों के अनुसार स्विचन परिपथ एवं तार स्थापन की जाँच करें।	
		इंटरफेस परिपथों के अनुसार स्विचन परिपथ के तार के आकार की जाँच करें।	
		जाँचें कि रैके फर्श से विद्युत रोधित हैं या नहीं।	
55	रैकों व सीढ़ीयों के लिये विद्युत रोधक	जाँचें कि सीढ़ीयाँ रैकों/दीवारों से विद्युत रोधित हैं या नहीं।	
56	लीथियम बैटरी CR2032 पॉनासोनिक सीपीयू बैकअप	जाँचें कि लीथियम बैटरी CR2032 सीपीयू बोर्ड में "BATT1" स्थान पर संस्थापित है सही धृव के साथ लगा हुआ है या नहीं।	
57	KELVIN संयोजन	जाँचें कि UM-6800B नियम	

		पुस्तिका के खंड 13 में दर्शाये गये अनुसार एसपीडी KELVIN संयोजन के अनुसार लगाया गया है या नहीं।	
58	पंखे की बिजली की आपूर्ति के लिये 24V अथवा 110V डीसी बाह्य विद्युत आपूर्ति	जाँचें कि UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 14 में दर्शाये गये अनुसार पंखे को अलग 24V अथवा 110V डीसी बाह्य विद्युत आपूर्ति के द्वारा बिजली संभरण किया गया है या नहीं।	
59	एमएलके-॥ पंखा का इनपुट विद्युत आपूर्ति	जाँचें कि UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 14 में दर्शाये गये अनुसार एमएलके-॥ पंखा के इनपुट विद्युत आपूर्ति के आरपार TRANZORB(भाग सं. 5KP30A) संयोजित किया गया है या नहीं।	
60	सीपीयू जंपर अवस्थापन	सीपीयू बोर्ड पर सीपीयू जंपर अवस्थापन की जाँच करें। जाँचें कि UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 3.1 में दिये गये अनुसार उनका आउटपुटन किया गया है या नहीं।	
61	अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर को लोड करने के लिये जंपर अवस्थापन	सीपीयू कार्ड फाइल से सीपीयू कार्ड को अलग करें और जंपर JMP 20 और JMP 23 को 2-3 अवस्थिति में रखें। यह स्टेशन/खंड/यार्ड में संस्थापित सभी सीपीयू कार्डों के लिये प्रयोज्य है।	
62	आरटीसी कॉयन बैटरी जंपर अवस्थापन	जाँचें कि UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 3.1 की चित्र सं. -2 में दिये गये अनुसार सीपीयू बोर्ड पर आरटीसी कॉयन बैटरी	

		जंपर JMP35 ENABLE अवस्थिति 1-2 में नियत है या नहीं।	
63	आईपीएस/एमएलके - II पर वोल्टतायें	<p>बिजली स्विचन के पश्चात् आईपीएस टर्मिनलों एवं संबंधित मॉइक्रोलॉक - II विद्युत टर्मिनलों पर वोल्टता की जाँच करें और यह सुनिश्चित करें कि सभी मॉइक्रोलॉक - II कार्ड फाइल विद्युत टर्मिनलों पर न्यूनतम 13.5V डीसी हो।</p> <p>UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 5.9 में दी गयी प्रक्रिया के अनुसार अनुप्रयोग ऑकड़े को सभी सीपीयू बोर्डों में एक के बाद एक लोड करें।</p> <p>सीपीयू में प्रोग्राम के अपलोड के समापन पर मॉइक्रोलॉक - II शुरू नहीं होगा(वीसीओआर का पात होगा) - प्रणाली विन्यास विधा(मोड) में अनुप्रयोग ऑकड़े की प्रविष्टि करें। विस्तृत सूचना के लिये “क्लीयर किल” UM-6800B नियम पुस्तिका के खंड 5.1 संदर्भ देखें।</p> <p>EEPROM के जाँचयोग रजिस्टर में अनुप्रयोग ऑकड़े के जाँचयोग की प्रविष्टि करें।</p> <p>सुनिश्चित करें कि वीसीओआर के पिक अप होने के पश्चात् संबंधित मॉइक्रोलॉक - II 24V आई/ओ विद्युत आपूर्ति टर्मिनलों पर न्यूनतम 27V डीसी हो।</p>	
64	प्रत्येक बस के लिये भूमि के	सुनिश्चित करें कि जब भिन्न-	

	मुकाबले वोल्टता को जाँचें	भिन्न बस धृवों से संयोजित किये जाने पर शुन्य वोल्टता अभिलिखित हो।	
65	अनुप्रयोग प्रोग्राम अपलोड	यदि सभी मॉइक्रोलॉक कार्यरत हों, सभी को बंद कर दें। स्टेशन/खंड/यार्ड में मॉइक्रोलॉक कार्ड फाइल से सीपीयू कार्ड को निकालें और जंपरों JMP20 - JMP23 को 1-2 अवस्थिति में नियत करें (अनुप्रयोग प्रोग्राम की सेवा संस्करण को अपलोड करने के पश्चात)	
66	आईटीसी समय अवस्थापन	स्टेशन/खंड/यार्ड में प्रत्येक मॉइक्रोलॉक के प्रत्येक सीपीयू पर आरटीसी समय नियत करें और हांथ से सीपीएस रिक्त करें।	
67	नियंत्रण सह सूचक पैनल पर यार्ड अभिन्यास एवं इसके सुचकें, वीड्यू व एमटी	सीसीआईपी/वीड्यू/एमटी पर यार्ड अभिन्यास जाँचें कि यह अनुमोदित सिगनलिंग प्लान के अनुरूप है या नहीं।	
68	वीडीयू सक्रियता दमक संकेतक	जाँचें कि वीडीयू स्क्रीन के दाहिने हाथ के शीर्ष कोने पर आरजीवाई रंगीय बार अनुक्रम में दमकती है। इस संकेतक का दमकना यह दर्शाता है कि वीडीयू सक्रिय है।	
69	आपात्काल प्रचालन के लिये पासवर्ड सुरक्षा	वीडीयू से जाँचें कि सभी आपात्काल प्रचालने पासवर्ड के साथ संरक्षित हैं।	
70	जाँच योग	उस स्टेशन/खंड/यार्ड में प्रत्येक एमएलके - ॥ इकाई में मॉइक्रोलॉक - ॥ कंपाइलर उत्पन्न लिस्टिंग	

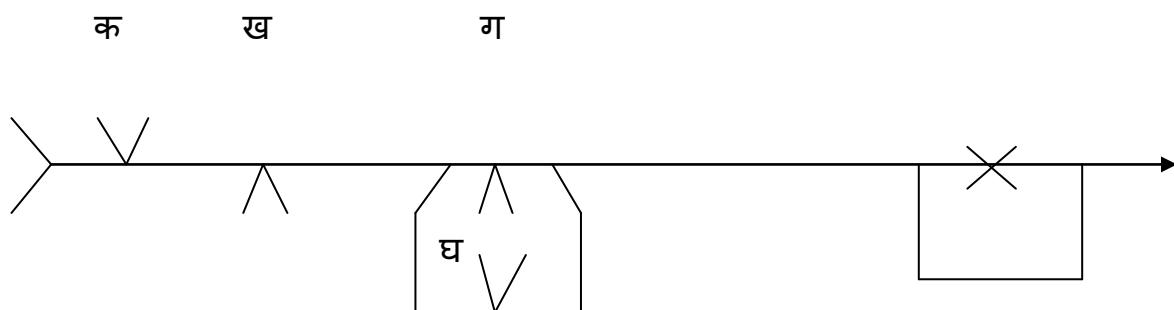
		फाइल(एमएलएल) से अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर के जाँच योग की जाँच करें।	
		कार्यकारी सॉफ्टवेयर संस्करण CC 2.0 का जाँच योग 14FE होने की जाँच करें।	
71	सीआरसी	<p>उस स्टेशन/खंड/यार्ड में प्रत्येक एमएलके - ॥ इकाई में मॉइक्रोलॉक - ॥ कंपाइलर उत्पन्न लिस्टिंग</p> <p>फाइल(एमएलएल) से अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर के सीआरसी की जाँच करें।</p>	
		कार्यकारी सॉफ्टवेयर संस्करण CC 2.0 का सीआरसी 08B1 होने की जाँच करें।	

\*\*\*\*\*

## अनुलग्नक - XI

### रिव्यू प्रश्न

1. सॉलिड स्टेट इंटरलॉकिंग क्या है?
2. इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग के लाभ लिखें।
3. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:-  
 क) वीसीओआर ख) अति महत्वपूर्ण कार्ड ग) नॉन वाइटल कार्ड घ) पीएसयू ड) सीपीयू
4. एमएलके - II प्रणाली के वाइटल एवं नॉन वाइटल पीसीबी के मध्य तुलना करें।
5. मॉइक्रोलॉक - II के विभिन्न हॉर्डवेयर विशिष्टताओं को लिखें।
6. निम्न परिपथ के लिये समतूल्य लॉजिक (बूलियन समीकरण) लिखें:-



7. निम्न बूलियन समीकरण से समतूल्य परम्परागत परिपथ लिखें:-

$$क^* \sim ख^* (\sim ग^* घ + ड)$$

8. इरिसेट में स्थित एमएलके - II का समग्र प्रणाली संरूपण को चित्रित करें।
9. केवल सही विकल्प पर सही का निशान/चिन्ह लगायें।
  1. प्रत्येक वाइटल पीसीबी में होता है
    - क. 8 आउटपुट ख) 16 आउटपुट ग) 32 आउटपुट घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
    2. नॉन वाइटल पीसीबी में होता है
      - क) 8 आउटपुट एवं 8 आउटपुट ख) 16 आउटपुट एवं 16 आउटपुट
      - ग) 32 आउटपुट एवं 32 आउटपुट घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. नॉन वाइटल आउटपुट हैं  
 क) पैनल पुश बटन, चाबी ख) रेल परिपथ, कांटा संसूचन  
 ग) वीसीओआर सूचक घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. वाइटल एवं नॉन वाइटल कार्ड के लिये उपयुक्त हैं  
 क) 6V डीसी ख) 12V डीसी ग) 24V डीसी घ) दोनों (ख) व (ग)
5. वीसीओआर रिले में होता है  
 क) 6F/B आक्षित संपर्क ख) 6F/6B अनाक्षित संपर्क  
 ग) 6F,6B संपर्क घ) उपरोक्त सभी
6. वीसीओआर रिले की निर्धारित विद्युत धारा  
 क) 3 मिएम्प ख) 3 एम्प ग) 30 मिएम्प घ) 30 एम्प
7. “स्लो ट्रू पिक अप” परिभाषित किया जाता है  
 क) “सेट = 1 सेकेण्ड” ख) “क्लियर = 1 सेकेण्ड”  
 ग) “सेटअप = 1 सेकेण्ड” घ) “विलंब = 1 सेकेण्ड”
8. “स्लो ट्रू रिलीज़” परिभाषित किया जाता है  
 क) “सेट = 1 सेकेण्ड” ख) “क्लियर = 1 सेकेण्ड”  
 ग) “सेटअप = 1 सेकेण्ड” घ) “विलंब = 1 सेकेण्ड”
9. मॉइक्रोलॉक - II में प्रयुक्त मॉइक्रोप्रोसेसर है  
 क) मोटोरोला 68332 ख) इनटेल 8086  
 ग) इनटेल 68332 घ) मोटोरोला 8086
10. कार्ड फाइल में विद्युत आपूर्ति पीसीबी इस स्लॉट में रखा जाता है  
 क) स्लॉट सं. 18 व 19 ख) स्लॉट सं. 16 व 17  
 ग) स्लॉट सं. 15 व 16 घ) किसी भी स्लॉट में

प्र. रिक्त स्थान भरें:-

- एमबी के 4 फ्लैश EPROM का प्रयोग \_\_\_\_\_ के संचयन के लिये होता है।
- प्रत्येक 64 केबी के 4 तेज़ स्थैतिक RAM का प्रयोग \_\_\_\_\_ के संचयन के लिये होता है।
- एसएसआई में प्रयुक्त सॉफ्टवेयर हैं क) \_\_\_\_\_  
 ख) \_\_\_\_\_ ग) \_\_\_\_\_

## निम्नलिखित को जोड़ें:-

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1) मॉइक्रोलॉक - ॥ में प्रोसेसर प्रयुक्त होता है                     | क) पैनल पुश बटन, चाबी |
| 2) सेफलॉक में प्रोसेसर प्रयुक्त होता है                             | ख) इनटे 8086          |
| 3) प्रत्येक वाइटल कार्ड पीसीबी में<br>इनपुट एवं आउटपुट होते हैं     | ग) 32                 |
| 4) प्रत्येक नॉन वाइटल कार्ड पीसीबी में<br>इनपुट एवं आउटपुट होते हैं | घ) 16                 |
| 5) वाइटल आउटपुट हैं   | ड.) 6F/B, 3 एम्प      |
| 6) वीसीओआर रिले   | च) मोटोरोला - 68332   |

\*\*\*\*\*