

टेक्नीशियन टी.एल./ए.सी.
प्रमोशनल कोर्स



माड्यूल संख्या

ई०एल०-18

विद्युत प्रशिक्षण केन्द्र/गाजियाबाद

टेक्नीशियन टी.एल./ए.सी.
प्रमोशनल कोर्स

माड्यूल संख्या
ई०एल०-18

विद्युत प्रशिक्षण केन्द्र/गाजियाबाद

मोड्यूल संख्या ईएल-1.1

आधार हिन्दी

अवधि:- अल्प एक दिन

मध्य दो दिन

दीर्घ तीन दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
1.	औजारों के बारे में सामान्य ज्ञान
2.	सुरक्षा
3.	प्राथमिक चिकित्सा
4.	सामग्री प्रबन्धन व रखरखाव
5.	कार्य क्षेत्र का रखरखाव

सामान्य हाथ और पोर्टेबल औजार

तकनीकी कर्मचारियों को कार्य करने के लिये सामान्य हाथ औजारों की आवश्यकता होती है। प्रत्येक कर्मचारी को छोटे-मोटे कई प्रकार के औजार (टूल बॉक्स में रखे जा सकने वाले) दिये जाते हैं और वे औजार जो टूल बॉक्स में नहीं रखे जा सकते अथवा जिनका उपयोग कभी-कभी होता है ऐसे औजारों को औजार कक्ष में रखा जाता है। उन्हें आवश्यकता पड़ने पर वहाँ से लेकर कार्य किया जा सकता है। मुख्यतया प्रयोग में आने वाले हाथ औजार निम्नलिखित हैं:-

हथैड़ा(Hammer):- यह 'फोर्ज्ड स्टील' के बने होते हैं। इससे 'जॉब' को ठोकने-पीटने के काम आता है। उपयोग एवं आकार के अनुसार यह निम्न प्रकार के होते हैं:-

वालपीन हेमर:- इसका उपयोग चिपिंग और रिचेटिंग करने के लिये किया जाता है। जो कि पीछे दिये गये चित्रों में दिखाया गया है।

कोसपीन हेमर:- इसका उपयोग जॉब के अन्दर बाहर और घुमावदार जगह पर ठोक-पीट के लिये किया जाता है। जो कि पीछे दिये गये चित्रों में दिखाया गया है।

स्ट्रेटपीन हेमर:- इसका उपयोग जॉब/धातु के सीधा करने या खींचने के लिये किया जाता है। जो कि पीछे दिये गये चित्रों में दिखाया गया है।

सोफ्ट पीन हेमर:- यह लकड़ी या ताँबे का बना होता है। नरम धातु की सतह को मोड़ने या सीधा करने के लिये इसका उपयोग किया जाता है। इसे मेलेट भी कहते हैं। जो कि पीछे दिये गये चित्रों में दिखाया गया है।

स्लेज हेमर:- बड़े जॉब को ठोकने पीटने के लिये इस बड़े हथोड़े का (घन) का उपयोग किया जाता है। जो कि पीछे दिये गये चित्रों में दिखाया गया है।

रेती (File):- यह उच्च कोटि के इस्पात की बनी होती है। धातु के जॉब को कट लगाने/या घिस कर चिकना बनाने के लिये इनका प्रयोग किया जाता है आकार के अनुसार इनके निम्न प्रकार हैं:-

फ्लेट

हेन्ड

चौकोर (स्कवायर)

गोल(राउन्ड)

अर्ध गोल (हाफ राउन्ड)

तिकोनी (ट्रॉएगुलर)

नाइफ एज

पिलर

बुड रफ

पाने (स्पेनरस) :- नट बोल्ट को कसने और खोलने के लिये पाने का उपयोग किया जाता। पाने 5मी.मी. से 75 मी.मी. तक की साइज के होते हैं:-

1. डी. स्पेनर (दोनो ओर)
2. बॉक्स स्पेनर
3. रेचेट स्पेनर
4. रिंग स्पेनर
5. एडजस्टेबल स्पेनर
6. ट्यूबलर स्पेनर
7. सोकेट स्पेनर
8. एस.ई. (एक ही ओर) पाने

1. डी.ई. पाने इसमें दोनो ओर अलग-अलग साइज के पाने का आधार बना होता है। खुली जगह पर लगे नट- बोल्ट खोलने व टाइट करने के लिये इसका प्रयोग होता है।
2. बॉक्स डी.ई. पाने लगाने की जगह न होने पर अथवा उसके छटकने पर इस पाने का उपयोग किया जाता है। इसके छह किनारे होने से यह नट/बोल्ट पर पकड को मजबूत रखता है और आसानी से नहीं छटकता है।
3. रिंग पाना - यह पाना भी जल्दी नहीं छटकता, परन्तु इसका उपयोग खुली जगह पर ही हो सकता है। इसके दोनो किनारो पर अलग-अलग साइज के पाने बने होते हैं।
4. सोकेट पाने:- अलग-अलग साइज के नट/बोल्ट के लिये सोकेट पाना अलग-अलग होता, जिसे एक हैंडल के आकार सोकेट में फिट करके चलाया जाता है। इस पाने की नट/बोल्ट पर पकड अच्छी होती है तथा छटकने की संभावना नहीं रहती। आवश्यकतानुसार सोकेट और हैंडल के बीच एक्सटेंशन पीस लगाकर सकरी जगह में लगे नट/बोल्ट को कसा /खोला जा सकता है।
5. ट्यूबलर पाने:- इनका उपयोग बॉक्स पाने की तरह ही किया जाता है इसके दोनो किनारो पर अलग-अलग साइज के पाने बने होते हैं।
6. रेचेट पाने :-इसके हैंडल में एक रेचेट लगा होता है, जिसे आवश्यकतानुसार एक दिशा में स्थिर और दूसरी दिशा में मुक्त रखा जा सकता है। इसके द्वारा शीघ्र और आसानी से कार्य किया जा सकता है।
7. एडजस्टेबल पाना:- इसे नट/बोल्ट पर इसके एडजस्टिंग स्कू की सहायता से सामंजित करके (किसी भी साइज के लिए)प्रयोग में लिया जा सकता है। इसके छटकने की संभावना न्यूनतम होती है।
8. एस.ई. (सिंगल एन्टेड) पाने :- बड़ी साइज के अधिक ताकत से कसने/खुलने वाले नट-बोल्ट के लिए ही इन पाने का प्रयोग किया जाता है, ताकि आवश्यकता होने पर दूसरे सिरे पर पाइप लगाकर ताकत बढ़ाई जा सके।

टार्क रिन्च

टार्क रिन्च :- दो प्रकार के होते हैं 1. टिप टॉर्क रिन्च

2. टिप टॉर्क रिन्च (विथ डिटेचेबल रेचेट हेड)

टार्क रिन्चों का प्रयोग किसी भी नट बोल्ट को एक विशेष टार्क पर टाइट करने के लिए होता है।

छेनी (CHSEL):- यह कार्बन स्टील से बनाई जाती है। इसकी धार बनाकर उसे टेम्पर किया जाता है, ताकि इसके द्वारा धातु को आसानी से काटा व छीला जा सके उपयोग के अनुसार इनके निम्नलिखित प्रकार हैं:-

1. चपटी (फ्लेट) 2. क्रॉस कट 3. डायमंड प्वाइन्ट 4. हाफ राउन्ड नोज 5. साइड।
6. हाट 7. कोल्ड

वाइस (VICE):- जॉब को मजबूती से पकडने के लिये वाइस का उपयोग किया जाता है, ताकि जॉब को आसानी से और सही रूप से काटा, छीला और रेटा जा सके। वाइस की साइज इसके जॉ के खुलने पर निर्भर करती है। जॉब के अनुसार भिन्न-2 प्रकार की वाइस का चुनाव किया जाता है। यह निम्न प्रकार की होती है:-

स्कूइराइवर (पेचकस):-सामान्य इनका उपयोग पेच खेलने/कसने में किया जाता है। आकार के अनुसार यह निम्न प्रकार के होते हैं :-

1. फ्लैट टिप
2. क्रास टिप(*)
3. यू टिप

स्क्रैपर:- जहाँ पर रेती (फाइल) का उपयोग आसानी से न हो सके, ऐसी कठोर सतह पर स्क्रैपर का उपयोग किया जाता है। इसके द्वारा धातु को छीलकर रेती की अपेक्षा कम समय में काम पूरा किया जा सकता यह तीन प्रकार के होते हैं:-

1. चपटा (फ्लैट)
2. त्रिकोना (ट्रायैंगुलर)
3. अर्धगोल (हाफ राउन्ड)।

आरी (HACK SAW):- हार्ड किये इस्पात के अलावा, हर प्रकार की धातु को काटने के लिये इसका उपयोग होता है। इसका ढाँचा दो प्रकार का होता है:-

ठोस ढाँचा (सोलिड फ्रेम):- इसकी ब्लेड फिक्स होती है।

एडजस्टेबल :- इसकी ब्लेड आवश्यकतानुसार आगे पीछे समायोजित की जा सकती है। आरी ब्लेड हाई कार्बन स्टील, लो-एलॉय स्टील या हाई स्पीड स्टील की बनी होती है। आरी के दो प्रकार होते हैं:-

1. हाथ से चलाने वाली- हेन्ड हेक्स
2. बिजली/ शक्ति से चलने वाली-पावर हेक्स

पंच

पंच (Punch):- इसका उपयोग बेंच पर कार्य करते समय जॉब पर निशान

बनाने के लिये किया जाता है। पंच दो प्रकार के होते हैं:-

1. प्रिक पंच:-तेज नुकीले बिन्दु वाला यह पंच टेपर्ड होता है। यह पंच के छोटे निशानों को बड़ा करने के काम में आता है। इसका नुकीला भाग 40 अंश का होता है। इसकी लंबाई 90मि.मी. से 150मि.मी. तक होती है और गोलाई 9 मि.मी. से 13मि.मी. तक होती है।
2. सेंटर पंच :- देखने में प्रिक पंच जैसा ही होता है। जॉब पर डिल करने के स्थान पर निशानी लगाने के काम आता है।

सावधानियाँ :- उपयुक्त औजारों (हथोडा, रेती, पाने, छेनी, वाइस, पेचकस, हेक्सो, पंच इत्यादि) को प्रयोग करते समय निम्नलिखित सावधानियाँ बरतनी चाहिये :-

कार्य की जगह साफ सुथरी रखनी चाहिये जिससे कार्य करने में आसानी हो और कार्य भी सही रूप से हो सके ।

औजारों में हथे अवश्य लगे हो, इसका ध्यान रखना चाहिये। बिना हथे के औजारों का उपयोग करने से काम ठीक प्रकार नहीं होगा और कर्मचारी का भी अहित हो सकता है।

औजार साफ सुथरे हों और उपयोग के समय उन पर पानी या तेल न लगा हो।

काम के अनुसार सही साइज का पाना प्रयोग करना चाहिये वरना छटक कर कर्मचारी को चोट पहुँच सकती है ।

पाने से नट बोल्ट खोलते/कसते समय हथोड़े का उपयोग न करें।

औजारों में लगे हथे ढीले न हों इसका समय-समय पर निरीक्षण अवश्य करें।

अलग-अलग धातुओं के लिये अलग-अलग रेतियों का प्रयोग करें। हार्ड मेटल पर रेतियों का प्रयोग नहीं करना चाहिये।

वाइस पर लगे जॉब को पूरी तरह कसने के उपरान्त ही काटने छीलने का कार्य करना चाहिये।

काटने या छीलने के काम में ली जाने वाली छेनी की धार तेज और टेम्पर्ड की हुई होनी चाहिए।

जॉब के अनुसार ही अलग-अलग प्रकार और भार के हथोड़े का उपयोग करना चाहिये।

वाइस का उपयोग करते समय ध्यान रखें कि फिक्स जॉब और मोबाइल जॉब और हथे पर तेल या पानी नहीं लगा हो।

वाइस के स्कू और नट को समय-समय पर तेल देते रहना चाहिये।

गोल आकार की वस्तु तथा ट्यूब, पाइप आदि को पकड़ते समय वी आकार के क्लेम्प या लकड़ी के गुटके का उपयोग करें।

वाइस को कसने के लिये हथोड़े का उपयोग न करें।

क्रिम्पिंग टूल:- (Crimping Tool):- क्रिम्पिंग टूल का उपयोग कॉपर और एल्यूमिनियम के तारों पर 'लग-फेरूल' को क्रिम्प करने में किया जाता है। केबल (तारों) की साइज़ के अनुसार ही लग और क्रिम्पिंग टूल का प्रयोग किया जाता है। छोटी साइज़ के केबल को लग के साथ क्रिम्प करने के लिये भिन्न-भिन्न साइज़ के खाचें टूल में ही बने होते हैं। जब कि बड़े साइज़ के लिये बड़े क्रिम्पिंग टूल का प्रयोग करते हैं, इसमें केबल के साइज़ के अनुसार डाई/सोकेट लगाना पड़ता है।

हेन्ड ऑपरेटेड क्रिम्पिंग टूल:- इसके द्वारा 0.5 मि.मी² तक के केबल लग को क्रिम्प किया जा सकता है। इसके जॉब में एडजस्टमेंट होते हैं जिसकी सहायता से एक ही टूल से भिन्न-भिन्न साइज़ के लग को क्रिम्प किया जा सके। इसमें एक रेचेट लगा होता है जिसके कारण क्रिम्पिंग टूल को लग की पूरी क्रिम्पिंग होने के बाद ही खोला जा सकता है, अधूरी क्रिम्पिंग/बीच की स्थिति में नहीं।

हेन्ड ऑपरेटेड पोर्टेबल हाइड्रोलिक क्रिम्पिंग टूल:- मोटे केबलों जैसे ट्रांसफार्मर और ट्रेक्शन मोटर के वायर केबल को क्रिम्प करने के लिये इसका उपयोग किया जाता है। इसमें एक हाथ से चलाने वाला हाइड्रोलिक पंप होता जो कि हाइड्रोलिक प्रेशर द्वारा डाई के जैक को चलाता है। इसके द्वारा 150 मि.मी² से 300 मि.मी² तक के लग क्रिम्प किये जा सकते हैं।

क्रिम्पिंग करने का तरीका:-

1. लग किये जाने वाले छोर के केबल के किनारे इन्सुलेशन, लग की लम्बाई के अनुसार निकाल दें।
2. क्रिम्पिंग टूल के हेन्डल को ऊपर की तरफ उठा लें।
3. केबल के छिले हुए हिस्से में लग अच्छी तरह डाल कर क्रिम्पिंग टूल के संबन्धित ग्रूव में रखें।
4. क्रिम्पिंग टूल के हेन्डल को पूरी तरह दबायें।

5. हेन्डल को पूरा दबाने के बाद, रेचेट फ्री होने पर हेन्डल ऊपर उठा लें।

क्रिंपिंग के समय सावधानियाँ :-

1. क्रिंपिंग करने से पहले केबल का इन्सुलेशन कवरिंग पूरी तरह निकाल दें।
2. क्रिंप करते समय लग के भीतर की पकड़ मजबूत है, यह जाँच करें। (3मि.मी² केबल के लिये 3 कि.ग्रा. और 10 मि.मी² केबल के लिये 10 कि.ग्रा. का बल सेम्पल टेस्ट किया जा सकता है) लग के भीतर गया हुआ केबल लग के आई-होल तक जाना चाहिये।
3. केबल का इन्सुलेशन लग के हिसाब से निकाला जाय, थोडा सा इन्सुलेटड भाग लग के अन्दर तक जाना चाहिये ताकि लग की पकड़ मजबूत रहे।

F P S and M K S Systems :- FPS और MKS सिस्टम को समझने के लिए हमें मूल मात्रक तथा भौतिक राशियों का ज्ञान होना आवश्यक है। ये भौतिक राशियाँ तीन होती हैं :-

1. लम्बाई
2. द्रव्यमान
3. समय

ये तीनों राशियाँ एक दूसरे पर आधारित नहीं हैं। उपरोक्त भौतिक राशियों को नापने के लिए निम्न इकाई सिद्धांत का प्रयोग किया जाता है।

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. F P S Systems :-> | Foot-Pond-Seconded. Systems |
| 2. M K S Systems :-> | Meter-Kilogram-second Systems |
| 3. CGS System :-> | Centimeter- Gram-Second Systems |
| 4. S.I. System :-> | System International Systems |

मेजरिंग टूल्स (Measuring Tools):-

केलीपर्स (CALLIPERS):-

किसी जॉब की साइज़ की तुलना दूसरे जॉब से करने तथा जहाँ आसानी से माप नहीं ली जा सके ऐसे स्थान पर केलीपर्स का उपयोग किया जाता है। केलीपर्स निम्न प्रकार के होते हैं।

आउट साइड केलीपर (OUT SIDE CALLIPER)

इन साइड केलीपर (IN SIDE CALLIPER)

हर्मा-फ्रोडाइट केलीपर (HERMA PHRODITE CALLIPER)

ट्रांसफर केलीपर (TRANSFER CALIPER)

आउट साइड केलिपर (OUT SIDE CALLIPER):- जॉब की विभिन्न माप, गोलाई

इत्यादि का इसकी दोनो लेग के बीच रखकर मापा जाता है। इसके साथ पैमाना (स्केल) रखना आवश्यक होता है, जिसकी सहायता से जॉब की माप मालूम की जा सकती है। इसमें स्प्रिंग लगाये गये आउट साइड केलिपर भी होते हैं। जॉब की माप लेने बरद ऐसे केलीपर में लगे स्क्वू की मदद से लॉक कर दिया जाता है, जिससे ली गई माप बदलती नहीं है। स्प्रिंग केलिपर के खुलने में सहायता करती है।

इन साइड केलिपर (IN SIDE CALLIPER) :-

जॉब की आंतरिक माप व गोलाई को नापने के उपयोग में आता है। इसमें स्प्रिंग लगाये गये इन साइड केलिपर भी होते हैं। इसमें लगी स्प्रिंग थ्रेड द्वारा जॉब की सही माप लेने में सहायता मिलती है। माप पैमाने की सहायता से ली जाती है।

हर्मा-फ्रोडाइट केलिपर (HERMA PHRODITE CALLIPER):-

इसे ऑड लेग (ODD LEG CALIPER) केलिपर भी कहते हैं। डिवाइडर की तरह इसकी एक लेग नोकदार होती है, जिसे स्थिर रखा जाता है और सरफेस पर बनाये निशान से जॉब के किनारे तक की माप आसानी से ली जा सकती है। इसकी माप पैमाने की सहायता से मालूम की जाती है।

ट्रांसफर केलिपर (TRANSFER CALIPER):-

इसमें आल-आउट और इन-साइड दोनो तरह के केलिपर आते हैं, जिसमें एक स्क्वू और नट लगा होता है जिसे ढीला करके इसे इन-साइड या आउट साइड केलिपर में बदल कर माप लेने के बाद कस दिया जाता है। इसकी एक्ज्यूरेसी अधिक होती है।

डिवाइडर (DIVIDER):- इसकी आकृति इन साइड केलिपर जैसी होती है, परन्तु इसकी दोनो लेग सीधी और नुकीली होती है। इसे काम में लेते समय एक लेग स्थिर करके दूसरी से निशान लगाये

जाते हैं। दो निशान के बीच की दूरी पैमाने की मदद से नापी जा सकती है। इसे वशत बनाये जा सकते हैं। लम्बी दूरी के डिवाइडर को बीम कम्पास या टेमल कहते हैं।

स्टील रूल (STEEL RULE):- यह कारखानो में अत्यधिक उपयोगी है। इसमें बने से.मी. व इंच और उनके छोटे भागो (मि.मी, सूत) के बने सामान्य निशानों द्वारा सामान्य माप लेने में सहायता मिलती है। इसकी लम्बाई 150 मि.मी. (6 इंच) 300मि.मी., 500मि.मी. और 1000 मि.मी. तक होती है।

आउट साइड माइक्रोमीटर:- समान्यतः इसका उपयोग जॉब की बाहरी गोलाई/मोटई नापने में किया जाता है। इसकी फ्रेम कास्ट-स्टील की बनी होती है। इसके द्वारा कम से कम 0.01मि.मी. तक नापा जा सकता है। इसकी रेन

0 से 600 मि.मी. तक होती है। इसके निम्नलिखित भाग होते हैं

1. फ्रेम
2. हार्डेन एनविल
3. स्कू स्पिंडल
4. बेरल
5. थिम्बल
6. रेचेट
7. स्पिंडल क्लेप या क्लेपरिंग

इन साइड माइक्रोमीटर :- आउट साइड माइक्रोमीटर की तरह काम करता है और भीतरी मापे नापने के काम आता है। एक्सटेंशन रॉड की सहायता से 50मि.मी. से 600मि.मी. तक अलग-अलग मापो की होती है। इसके निम्नलिखित भाग होते हैं:-

1. माइक्रोमीटर
2. एनविल
3. हेन्डल
4. एक्सटेंशन पीस।

डैप्थ गेज (DEPTH GAUGH):- इसके द्वारा जॉब की गहराई नापे का काम लिया जाता है। इसमें कम से कम 0.01मि.मी. और अधिकतम 1000मि.मी. तक की गहराई नापी जा सकती है। इसके मुख्य भाग निम्नलिखित हैं:-

1. माइक्रोमीटर हेण्डल
2. स्पिंडल
3. लीवर
4. लॉकिंग रिंग
5. रेचेट स्टॉपर
6. थिम्बल

वर्नियर केलिपर:- इसका आविष्कार फॉस के गणितज्ञ पायर वर्नियर ने किया था। इसमें मैन स्केल के ऊपर एक अन्य स्केल लगी रहती है जो मैन स्केल पर दायें व बायेंच ल सकती है। यह दो स्केलो के बीच की माप के अन्तर के आधार पर कार्य करती है। यह इंच तथा मि.मी. दोनो में उपलब्ध होता है। एक इंच वर्नियर कैलीपर में मैन स्केल में एक इंच को दस भागो में बाँटा गया है तथा प्रत्येक दस भग पुनः चार हिस्सों में बटा रहता है अर्थात पत्येक $1/10$ वाँ भाग का एक चौथाई बराबर 0.025 इंच होगा। दूसरी ओर वर्नियर स्केल पाँच भागों में बाँटा होता है जिस पर 0, 5, 10, 15, 20, 25, के निशान होते हैं। यही भग फिर पाँच बराबर भागों में बाँटा हुआ है। अर्थात एक भाग $1/1000$ इंच या 0.001 का हुआ।

इस यंत्र को पढ़ने के लिए पहले दोनो शून्यों (मैन स्केल व वर्नियर स्केल) की बीच की दूरी देखनी चाहिए। यह देखना चाहिए कि इन दोनो शून्य के बीच में कितने इंच दसवें भाग और चौथे भाग में है। इसके पश्चात वर्नियर स्केल का जो भाग मैन स्केल से मिलता हुआ एक ही रेखा बनाये उतने भाग वर्नियर

स्केल के और जमा कर देने चाहिए। यह जॉब की बाहरी और भीतरी दोनों तरह की माप लेने के लिए उपयोगी है। वर्नियर स्केल की सहायता से 0.05 तक का माप इसके द्वार लिया जा सकता है। इसके मुख्य भाग निम्न लिखित हैं:-

1. स्केल
2. लाकिंग स्क्रू
3. फाइनल एडजस्टमेंट
4. स्लाइडिंग जॉ
5. फिक्स जॉ

अल्पतमॉक:- किसी मापक यन्त्र, द्वारा नापी जाने वाली कम से कम (सबसे कम) माप को उस यंत्र की अल्पतमॉक कहते हैं। जैसे साधारण घड़ी की अल्पतमॉक एक सैकण्ड होती है तथा साधारण स्केल की अल्पतमॉक एक मिली मीटर होती है और मिली मीटर माइक्रोमीटर की अल्पतमॉक 0.01 एम.एम. होती है।

शून्य त्रुटि:- वर्नियर कैलीपर तथा स्कूगेज की पूर्ण बन्द अवस्था में यदि वर्नियर पैमाना या गोल पैमाना के शून्य एक सीध में नहीं आते तो इस अवस्था को शून्य त्रुटि कहा जाता है। इसको दूर करने के लिए वर्नियर कैलिपर में जितनी शून्य त्रुटि होती है उसे जोड़ा अथवा घटाया जाता है तथा स्कूगेज में इसके साथ एक स्पैर (चाभी) होती है जिसकी सहायता से मेन स्केल या वर्नियर स्केल का संयोजन कर शून्य त्रुटि को दूर किया जा सकता है।

इलेक्ट्रीक मेंजरिंग इंस्ट्रूमेंट (ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENT):-

विद्युत मापक यंत्र :- विद्युत मापक यंत्र दो प्रकार के होते हैं:-

1. प्राथमिक मापक यंत्र
2. द्वितीय मापक यंत्र ।

1. प्राथमिक मापक यंत्र:- इस प्रकार के यंत्रों से मापी जाने वाली राशि को स्थिरांक एवं उसमें परिवर्तन के रूप में देते हैं जिसका उदाहरण स्पर्शज्या गैलविनो मीटर है जो कि नापी जाने वाली धारा का मान अपने डिफ्लैक्शन (deflection)के Tangent form में देते हैं। इसका उपयोग केवल प्रयोगशालाओं में ही होता है।

2. द्वितीय मापक यंत्र :- इस प्रकार के यंत्र नापे जाने वाली विद्युत राशि की माप अपने deflection के रूप में देते हैं । ये यंत्र प्राथमिक उपकरणों की सहायता से कैलिब्रेट किये जाते हैं। इस calibrate किये उपकरण को sub standerd मीटर के नाप से जाना जाता है। sub standerd मीटरों की सहायता से अन्य प्रयोग में लाये जाने वाले मीटरों का calibration किया जाता है ।

1. Indicating Instruments :- जैसे वोल्ट मीटर, एम्पियर मीटर, आदि।

2. Recording Instruments :- जैसे घरेलू एनर्जी मीटर

3. Integrating Instruments :- जैसे ग्राफ लगाया गया MDI मीटर।

1. अमीटर:-

इसके द्वारा विद्युत की धारा (करन्ट) को मापा जाता है। इसे इलेक्ट्रीक सर्किट में सीरीज में लगाया जाता है। करन्ट को मापने की इकाई एम्पियर है।

2. वोल्ट मीटर:-

यह इलेक्ट्रीक सर्किट में विद्युत का वोल्टेज नापने का उपकरण है। इसे सर्किट में पेरिलल में लगाया जाता है। वोल्टेज को नापने की इकाई वोल्ट है।

3. टॉग टेस्टर:-

इसे क्लिप आन मीटर भी कहते हैं। इसके सर्किट में बहने वाली धारा केबल के उपर ही सीधे माप सकते हैं। यह केबल में बहने वाली धारा को इण्डक्शन प्रभाव द्वारा नापता है। इसके ऐ.सी. सप्लाय में धारा नापने की निम्न रेंज है।

0 से 600 एम्पियर

400 से 1000 एम्पियर

1000 से 20000 एम्पियर

कैपेसिटेंस मीटर :- इसका उपयोग कैपेसिटर की कैपेसिटेंस नापने के लिये करते हैं। यह 3.0 Volt DC या 9 Volt Battery में कार्य करता है।

डिजिटल टाइप टाइम इंटरनल मीटर :- इस मीटर का उपयोग सर्किट ब्रेकर, रिले का आपरेटिंग टाइम नापने में होता है। इसमें मिली. सैकण्ड तक का समय नापा जा सकता है।

गैल्वोमीटर :- इस मीटर का उपयोग करेन्ट ट्रांसफार्मर की पोलारिटी चैक करने के लिये करते हैं।

मल्टी मीटर:- (MULTIMETER):- इसे एवो मीटर भी कहते हैं क्योंकि इसके द्वारा विद्युत सर्किट में बहने वाली करंट, वोल्टेज और प्रतिरोध (रजिस्टेन्स) अलग-अलग मापे जा सकते हैं। इसके लिये एक नाँव घुमाकर नापने वाली इकाई के अनुसार रखना पडता है। यह तीनों मीटरों का मिश्रित रूप है। A. एमीटर V. वोल्ट मीटर, C. ओम् मीटर। इसके द्वारा निम्नलिखित मेजरमेंट्स को ऐ.सी. या डी.सी. में मापा जा सकता है।

वोल्टेज-----1000वोल्ट तक

करेन्ट -----10 एम्पियर

रजिस्टेन्स -----01 मेगा ओम् तक

मेगर (MEGGER):- यह एक पोर्टेबल 'इंस्युलेशन रजिस्टेस' टेस्ट करने वाला उपकरण है। इसका कार्य ओम्-मीटर की तरह है। इसकी इकाई ओम् है। वस्तुतः यह एक मेगा ओम मीटर है। इसमें हाथ से चलाने वाला एक जेनरेटर होता है। इसके हथके को हाथ से घुमाने से टेस्टिंग वोल्टेज पैदा होता है और हाई रजिस्टेस ओम् मीटर की सुई इंस्युलेशन का माप बताती है। उपयोग के अनुसार मेगर का टेस्ट वोल्टेज 5000 वोल्ट तक हो सकता है परन्तु 2500 वोल्ट/2000 मेगा ओम्, 1000 वोल्ट 2000 मेगा ओम्, और 500 वोल्ट 1000 मेगा ओम्, के मेगर सामान्यातः उपयोग में लाये जाते हैं। इसके द्वारा निम्नलिखित कार्य किये जा सकते हैं।

1. इंस्युलेशन टेस्ट
2. इंस्युलेशन की माप
3. कन्टीन्यूटी टेस्टर
4. 'अर्थ' टेस्टर

टिप्पणी :- 1. उपयोग में लेने से पहले दोनों 'टेस्ट लीड' को जोड कर हेन्डल को धीरे से घुमाने पर यदि मेगर की सुई '0' बताती है तो कन्टीन्यूटी बराबर है, इसके बाद ही मेगर का उपयोग करना चाहिये।

2. 2500 वोल्ट एवं 50000 वोल्ट के मेगर आजकल मोटर से चलने वाले भी आते हैं। जिसे लगातार 10 मिनट चलाकर रीडिंग ली जा सकती है।

टैको मीटर (Techo Meter):-

टैको मीटर का उपयोग मोटरों के आर.पी.एम. का जाँचने के लिये किया जाता है। इसमें घड़ी के आकार का डायल होता है, जिससे 0 से 5000 तक के माप के निशान बने रहते हैं। इसमें एक स्पिंडल निकला रहता है जिसमें अलग-अलग माप के रबर के अटैचमेंट होते हैं जिन्हे मोटर की शाफ्ट के अनुसार उपयोग में लाते हैं। मोटर की शाफ्ट पर इसे दबाकर रखने से आ.पी.एम. नापे जा सकते हैं। जबनीडल स्थिर हो जाये तो टैको मीटर में लगे पुश बटन को दबाकर के नीडल को लॉक करके, रीडिंग को सुविधानुसार देखा जा सकता है।

आजकल इलेक्ट्रॉनिक टेको मीटर भी उपलब्ध है। यह लेजर बीम रिफ्लेक्शन पर आधारित जो दूर से, शाफ्ट से बिना संपर्क बनाये गति (आ.पी.एम.) बताते हैं।

अर्थ टेस्टर:- इससे अर्थ रजिस्ट्रेस नापते हैं। इसका उपयोग सब स्टेशन, स्विचिंग स्टेशन तथा किसी अन्य जगह का अर्थ रजिस्ट्रेस नापने में करते हैं। इसकी रेंज 0 ओहम् से 10 ओहम्, 0 ओहम् से 100 ओहम् तक होती है।

सी.टी. और पी.टी. :- सी.टी. पूरा नाम 'करन्ट ट्रांसफार्मर' और पी.टी. का पूरा नाम 'पोटेन्शियल ट्रांसफार्मर' है। सी.टी. का प्रयोग किसी परिपथ में धारा के उच्च मान तथा पी. टी. का प्रयोग वोल्टेज के उच्च मान को नापने के लिए किया जाता है। सी.टी. में दो वाइडिंग होती है एक को प्राइमरी वाइडिंग तथा दूसरी को सेकेंडरी वाइडिंग कहते हैं। प्राइमरी में कम टर्न तथा सेकेंडरी में अधिक टर्न होते हैं इन्ही टर्नो के अनुपात को सी.टी. रेशियो कहते हैं। सी.टी. की प्राइमरी वाइडिंग को परिपथ के श्रेणी में जोड़ा जाता है तथा सेकेंडरी में एम्पियर मीटर लगाया जाता है।

इसी प्रकार पी.टी. में भी दो वाइडिंग होती है जिनके टर्नो के अनुपात को पी.टी. रेशियो कहा जाता है। पी.टी. की प्राइमरी वाइडिंग को वोल्टेज नापी जाने वाले परिपथ के समानान्तर में जोड़ा जाता है तथा सेकेंडरी को वोल्ट मीटर से जोड़ा जाता है। पी.टी. की प्राइमरी में अधिक टर्न व सेकेंडरी में कम टर्न होते हैं। जो नीचे चिम से समझा जा सकता है।

सुरक्षा

1. औजार और उपकरणों का प्रयोग करते समय बरती जाने वाली सावधनियाँ:-
काम में आने वाले औजारों और उपकरणों से काम करते समय सावधानी बरतने से दुर्घटना रोकी जा सकती है इसके लिए:-

- संरक्षा नियमों का पालन करना चाहिये।
- बिजली की मशीनों और उपकरणों में सही ढंग से अर्थिंग होना चाहिये।
- पोल पर काम करते समय सीढ़ी या सेफ्टी बेल्ट का प्रयोग करना चाहिये।
- टूटे घिसे औजारों का प्रयोग नहीं करना चाहिये।
- औजारों को साफ और सुथरा रखना चाहिये ।
- चिकनाई वाले हाथों से औजारों को नहीं पकड़ना चाहिये ।
- उचित जगह पर, सही माप के पाने का प्रयोग करना चाहिये।
- उचित साइज के स्कू-डाइवर का प्रयोग करना चाहिये।
- नट-बोल्टों को बहुत अधिक ताकत से नहीं कसना चाहिये।
- काम में आने वाले उपकरणों को सावधानी पूर्वक उठाना चाहिये।
- भारी उपकरणों को उठाने के लिये केन की मदद लेनी चाहिये ।
- उपकरणों की नियमित जाँच और मरम्मत करनी चाहिये।
- बिजली की सप्लाय बन्द करके ही, विद्युत उपकरणों और मशीनों पर कार्य करना चाहिये।
- मशीन पर काम करने के लिये प्रशिक्षित व्यक्ति को लगाना चाहिये।
- मोटरो या घूमने वाले उपकरणों के ऊपर सुरक्षा जाली या गार्ड लगा होना चाहिये।
- बिजली के उपकरणों पर, लाईन बंद करके, इंसुलेटेड औजारों का प्रयोग करना चाहिये।
- ढीले-ढीले कपड़े पहन कर काम नहीं करना चाहिये। जलने योग्य पदार्थों के समीप वैल्डिंग नहीं करना चाहिये।
- ग्राइन्डर, वैल्डिंग आदि का काम करते समय सुरक्षा चश्मे अवश्य पहनना चाहिये।
- पाँव में ढीले-ढाले जूते, चप्पलों के स्थान पर सुरक्षा-जूतों का प्रयोग करना चाहिये।

2. औजार सेफ्टी बेल्ट, हेल्मेट, और सीढ़ी का महत्व:-

1. सेफ्टी बेल्ट :- इसका उपयोग, पोल पर चढ़कर, अधिक देर तक सुरक्षित रूप से कार्य करने में किया जाता है। इसमें एक मजबूत रस्सी, इसके साथ लगी चमड़े की पट्टी या लकड़ी

का पटिया तथा रस्सी के लटकाने के लिए एक हुक लगा होता है। इसे लेकर पोल पर चढ़कर हुक को पोल पर लगे क्लैप में अच्छी तरह फँसाकर लटका देते हैं तथा पटिये/पट्टी पर बैठकर कर्मचारी, दोनों हाथ मुक्त होने से, निर्भय होकर, दोनों हाथों से कार्य कर सकता है इसकी सहायता से काम और जल्दी और आसानी से हो जाता है।

सेफ्टी बेल्ट के प्रयोग करने से पहले इसकी रस्सी, बैठने की पट्टी तथा हुक के अच्छी तरह लगे होने की जाँच कर लेनी चाहिये। हुक को उचित स्थान /क्लैप में फँसा कर देख लेने के बाद ही इसे उपयोग में लाना चाहिये।

2. हेल्मेट :- कार्य के दौरान कर्मचारी के सिर की सुरक्षा के लिये अति महत्वपूर्ण साधन है। इसे कार्य स्थल में कार्य के दौरान उपकरणों के छोटे मोटे पुर्जे, नट बोल्टऔजार इत्यादि के अकस्मात गिरने पर सिर को सुरक्षित रखता है।

3. सीढ़ी :- टी.आर.डी. व जनरल पावर सप्लाय में कार्य करने के लिये सीढ़ी का उपयोग बहुतायात से किया जाता है। इसमें निम्न मुख्य बातों को ध्यान में रखना चाहिये-

- कार्य के लिये स्टेन्डर्ड सीढ़ी का ही प्रयोग करना चाहिये।
- चिकने व फिसलने वाले स्थान पर सीढ़ी नहीं लगानी चाहिये।
- सीढ़ी को खड़ा करने के लिये सूत या जूट की रस्सी का प्रयोग करना चाहिये। खिसकने से बचाने के लिये कम से कम एक आदमी को सीढ़ी पकड़ कर रखना चाहिये। तथा सीढ़ी के ऊपरी सिरे को स्ट्रैक्चर के साथ बांधा जाना चाहिये जिससे सीढ़ी के गिरने का खतरा न रहे।
- जहाँ तक संभव हो एक से ज्यादा व्यक्ति को सीढ़ी पर नहीं चढ़ना चाहिये।
- सीढ़ी पर चप्पल, ढीले जूते पहन कर नहीं चढ़ना चाहिये।
- कार्य करते समय किसी व्यक्ति को सीढ़ी के ठीक नीचे नहीं खड़ा होना चाहिये, सीढ़ी को पकड़ कर खड़े व्यक्ति को हेल्मेट पहनना चाहिये।
- सीढ़ी का उपयोग सामान को लाने ले जाने के लिये नहीं करना चाहिये।
- सीढ़ी को कान्टेक्ट वायर पर नहीं टिकाना चाहिये।
- कार्य स्थल पर जहाँ कन्डेक्टर के टूट जाने की या ज्वाइंट के खुल जाने की संभावना हो वहाँ पर सीढ़ी खड़ी नहीं करनी चाहिये।
- सीढ़ी को सुरक्षित जगह में रखना चाहिये, उसका उचित रख रखाव किया जाना चाहिये। सीढ़ी का उपयोग करने से पूर्व ठीक से जाँच कर लेनी चाहिये।

4. बिजली के उपकरण पर कार्य हेतु सुरक्षा उपाय :-

- ओ.एच.ई पर कार्य करते समय क्लियरेंस 2 मी. से कम नहीं होना चाहिये। यदि पास कि लाइन से यह क्लियरेंस कम हो तो उसका भी पावर ब्लाक ले एवं अर्थ करें।

- कार्य से पूर्व सही सेक्शन का ब्लाक ध्यान से लें एवं कार्य क्षेत्र के दोनो ओर डिस्चार्ज राड लगायें।
- दोनो ओर के डिस्चार्ज राड के बीच की दूरी 1000 मी. से अधिक न हो।
- आइसोलेबर पर कार्य करते समय दोनो ओर ओवर लेप में डिस्चार्ज राड लगायें
- अर्थिंग हील आसोलेटर पर अलग से डिस्चार्ज राड लगायें दो न्यूट्रल वायर पर, दोनो तरफ, ओ.एच.ई. पर और दो डिस्चार्ज राड पेरेलेलींग बी.एम. की बसबार पर लगायें ।
- सी.बी., बी.एम. पर कार्य करने से पूर्व मैकेनिज्म स्प्रिंग को पूर्ण डिस्चार्ज करें।
- सी.बी., बी.एम., सी.टी., पी.टी., एल.ए. पर कार्य करने से पहले सप्लाय बंद करें तथा दोनो सिरों पर अर्थ लगायें। यह सुनिश्चित करें की गलती से चालू उपकरण पर अर्थ करने तो नहीं जा रहे है।
- कार्य के पश्चात उपकरण के लोकल रिमोट स्वीच को रिमोट पर कर आन करें।
- 132/25 के.वी. सी.टी. पर कार्य करते समय उसकी सेकेण्डरी वाइंडिंग के सिरों को आन लोड ओपन नहीं करना चाहिये।
- आर.ओ.सी.बी., बी.एम, का बिना तेल के आपरेशन नहीं करना चाहिये।
- एस.एस. एवं स्वीचिंग स्टेशनों में लगे उपकरणों को डूप्लीकेट अर्थ से जोडकर अर्थ रिंग से जोडें।
- सैक्शन ट्रांसफार्मर के टेप चेंज करने से पूर्व दोनो साइड की एच.वी. एवं एल.वी. सप्लाय भी बंद कर देना चाहिये। (दोनों सी.बी. ओपन कर देना चाहिये)

बिजली के उपकरणों पर कार्य करते समय सुरक्षा के उपाय :-

किसी भी बिजली उपकरण, पेनल, सर्किट पर काम करते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये।

- ✓ कार्य करने से पहले उपकरण या सर्किट की सप्लाय बंद कर देनी चाहिये, और इसके मेन स्विच पर 'आदमी काम पर है' का बोर्ड लगा देना चाहिये यदि संभव हो तो लाकिंग एैलेजमेंट का उपयोग करना चाहिए।
- ✓ कन्डक्टरो पर लगा इंसुलेशन खराब नहीं होना चाहिए।
- ✓ तारों के जोड ढीले नहीं होने चाहिये तथा सभी केबल व्यवस्थित रूप से लगे होने चाहिये।
- ✓ कान्टेक्टरो, स्विचों, पेनलों व इंसुलेटरो आदि पर धूल नहीं जमने देना चाहिए।
- ✓ उचित केपीसिटी के फ्यूज और एम.सी.बी. का प्रयोग करना चाहिए।
- ✓ स्विच के कांटेक्ट्स का प्रेशर ठीक होना चाहिए कान्टेक्ट ज्यादा घिसे न हो और कान्टेक्टरो के आर्कट्यूट कवर तथा आर्किंग होर्न ठीक से लगे होने चाहिए ।

- ✓ उपकरणों और सर्किट में अर्थिंग सर्किट जुड़ा होना चाहिये ।
- ✓ उपकरणों के आसपास तेल, घास, पेट्रोल व अन्य जलने वाला पदार्थ आदि का बिखराव नहीं होना चाहिये।
- ✓ कंडेसरो में से तेल लीकेज नहीं होना चाहिए ।
- ✓ लाइव पार्ट और बॉडी के बीच न्यूनतम क्लीअरेंस तथा क्रीपेज डिस्टेंस मेन्टेन करना चाहिये।
- ✓ ट्रांसफार्मर के ब्रीदर की सिलिका जैल को समय-समय पर गरम करते रहना चाहिये और आवश्यक हो तो बदलते रहना चाहिये।
- ✓ लोहे के बक्से या बॉडी में केवल प्रवेश के स्थान पर रबड़ केबल ग्रोमेट का प्रयोग करना चाहिये।
- ✓ विभिन्न फेजों को आपस में जोड़ने से पूर्व उनकी पोलैरिटी चैक करनी चाहिये।
- ✓ हाई वोल्टेज के उपकरणों के चारों ओर फेंसिंग लगानी चाहिये, तथा उसे ताला बन्द रखना चाहिए।
- ✓ उपकरणों की आग से सुरक्षा के लिये, निश्चित स्थान पर आग बुझाने वाले यंत्र, अच्छी हालत में रखे होने चाहिये तथा उनकी फिलिंग डेट एक्सपायर नहीं होनी चाहिए।
- ✓ मोटरो की ग्रीसिंग नियमित रूप से होनी चाहिये।
- ✓ उपकरणों को उनकी क्षमता से अधिक लोड नहीं करना चाहिये तथा उचित क्षमता के ही स्विच और सोकेट और केबलो का उपयोग करना चाहिये ।
- ✓ उपकरणों के आधार बोल्ट ढीले नहीं होना चाहिये।
- ✓ बैटरी में इलेक्ट्रो लाइट उचित मात्रा में होना चाहिये। बैटरी को अधिक ओवर चार्ज / डिस्चार्ज करना चाहिये। बैटरी को डिस्चार्ज अवस्था में कभी भी स्टोर न करें, तथा सप्ताह में स्टोर की गयी बैटरी को चार्जिंग लगाते रहना चाहिए।
- ✓ पोल पर कार्य करते समय सीढ़ी या सेफ्टी बेल्ट का उपयोग करना चाहिये।
- ✓ इंस्यूलेटेड प्लायर, स्कडाइवर तथा दस्तानों (रबर के) का प्रयोग करना चाहिये।

बिजली की दुर्घटना से बचने के उपाय:-

इंस्यूलेटेड हेन्ड टूल:- बिजली की दुर्घटना बचाने के लिये निम्न बातों पर ध्यान देना चाहिये -

- ❖ सर्किट में प्रयुक्त वोल्टेज के अनुसार ही केबल और उपकरण लगाना चाहिये।
- ❖ जहाँ से गरम पाइप (स्टीम पाइप, कंप्रेसर एयर डिस्चार्ज पाइप) आदि गुजरते हों वहाँ से बिजली के पाइप नहीं बिछाना चाहिये।
- ❖ केबल ट्रेचों पर उचित कवरींग (और रेत आदि भरकर) रखने चाहिये।
- ❖ सब स्टेशनों में पेनल/उपकरणों के सामने रबर की शीट फर्श पर बिछाना चाहिये।

- ❖ सर्किट में लूज कनेक्शन नहीं होना चाहिये, ओवर हेड लाइन का नियमित निरीक्षण करते रहना चाहिये।
- ❖ किसी भी बिजली के उपकरण/पेनल पर काम करने से पहले इसकी सप्लाय काट देनी चाहिये, 'आदमी काम पर है' का बोर्ड टांगना चाहिये। तथा लाकिंग एसेजमेंट लगाना चाहिए।
- ❖ टूटे हुये इंसूलेटर को तुरन्त बदल देना चाहिये।
- ❖ सही साइज के फ्यूज का प्रयोग करना चाहिये।
- ❖ उपकरणों/मशीनों/बिजली इंजनों को प्रशिक्षित व्यक्ति द्वारा ही चलाया जाना चाहिये।
- ❖ काम करते वक्त प्रकाश की समुचित व्यवस्था होनी चाहिये।
- ❖ सभी केबल और तारों का इंस्यूलेशन ठीक होना चाहिये ।
- ❖ बिजली के उपकरणों पर कार्य करते समय इंस्यूलेटेड औजारों (प्लायर, स्कूड्राइवर, पाने आदि) का प्रयोग करना चाहिये।
- ❖ सभी भारी मशीनों को समुचित रूप से गार्ड (घेरा बनाकर) करना चाहिये।
- ❖ सभी प्रोटेक्टिव डिवाइस ठीक-ठाक कार्य करना चाहिये।

बिजली के उपकरणों के अर्थिंग की उपयोगिता:-

प्राथमिक सहायता

किसी रोगी/घायल अथवा मूर्च्छित व्यक्ति को डॉक्टर के आने से पूर्व या डॉक्टर के पहुंचने से पहले उस व्यक्ति के स्वास्थ्य में सुधार अथवा रोग को आगे न बढ़ने देने हेतु जो भी कार्य किये जाते हैं वे प्राथमिक सहायता कहलाती है।

प्राथमिक सहायता के सुनहरे नियम निम्न है -

1. पहले जो अति आवश्यक हो उसे पहले करें जैसे- यदि कोई व्यक्ति बिजली की तार से चिपका हो तो पहले मेन स्विच बंद करें या उसे किसी कुचालक की सहायता से तार से अलग करें या तार को अलग करें न कि उसे पहले शॉक ट्रीटमेंट देना शुरू करें ।
2. कारक को दूर करें जैसे यदि कोई व्यक्ति शॉक से गिरने के कारण किसी चीज के नीचे दब गया हो तो पहले उसे उस स्थान से हटाये।
3. कृत्रिम साँस दें ।
4. खून का बहना रोकें।
5. हड्डी की टूट फूट हो तो उस स्थान को स्थिर कर हिलना-डुलना बंद करें।
6. रोगी को शीघ्र से शीघ्र डॉक्टर के पास पहुंचाने की व्यवस्था करें।

बिजली के कारण झटका लगना, जलना आदि छोटी व बड़ी और घातक चाहे वह रेल कर्मचारी हो या कोई अन्य, बिजली की

दुर्घटना कहलाती है, यह निम्न कारणों से अधिकांशतः होती है:-

1. निर्धारित नियमों की अवहेलना करना या पालन न करना।
2. नियमों के प्रति कर्मचारी की अज्ञानता या प्रशिक्षण का अभाव।
3. काम करने के तरीके में लापरवाही, उदासीनता, अनुपयुक्तता तथा अच्छी अर्थिगं न होना।
4. दोषयुक्त रक्षा उपकरण तथा इनका खराब अनुरक्षण।
5. अतिविश्वास या सुस्ती।
6. पहले जहाँ बिजली नहीं थी, वहाँ के काम की पुरानी आदत।
7. हिदायतों के बारे में गलत फहमी।
8. लापरवाही।

बिजली की दुर्घटना हो जाने या इसकी संभावना होने की स्थिति में, दुर्घटना के स्थान पर उपस्थित, वरिष्ठतम तुरन्त नीचे लिखी सावधनियों बरतेगा:-

- 1) यदि ओ.एच.ई. टूट गई है तो उस क्षेत्र को प्रतिबन्धित करने की व्यवस्था करेगा ताकि कोई चोटग्रस्त न हो जाये। वह गाड़ी के चालक को भी चेतावनी देगा।
- 2) टी.पी.सी. को या संबन्धित समीप बिजली कर्मचारी को सप्लाय बंद करने को कहेगा, जख्मी हुये व्यक्ति को छुड़ाने की कोशिश करेगा।
- 3) चिकित्सा सहायता बुलायेगा, इसी बीच जख्मी व्यक्ति यदि कोई हो तो, बिजली लाइन से अलग कर देने के बाद प्राथमिक उपचार करेगा। यदि मरीज की सांस न चल रही हो तो कृत्रिम सांस देना प्रारंभ करना चाहिये। इसके लिए निम्न विधियाँ इस्तेमाल करें

यदि किसी को शॉक लगा हो तो आप क्या उपाय करोगे

- 1) यदि कोई व्यक्ति गरम (+ve) तार से चिपका हो तो उसे उपकरण से अलग करने के लिए किसी लकड़ी की मदद से अलग करना चाहिए।
- 2) टी.पी.सी. को या संबन्धित समीप बिजली कर्मचारी को सप्लाय बंद करने को कहेगा, जख्मी हुये व्यक्ति को छुड़ाने की कोशिश करेगा।
- 3) किसी रबड़ मेट, सूखी लकड़ी से अपने को इन्सूलेटिड कर लो फिर पीड़ित व्यक्ति को सूखी लकड़ी या अन्य इन्सूलेटिड वस्तु की मदद से तार से अलग करो ।
- 4) चिकित्सा सहायता बुलायेगा, इसी बीच जख्मी व्यक्ति यदि कोई हो तो, बिजली लाइन से अलग कर

देने के बाद प्राथमिक उपचार करेगा। यदि मरीज की सांस न चल रही हो तो कृत्रिम सांस देना प्रारंभ करना चाहिये। इसके लिये निम्न विधियाँ इस्तेमाल करें।

1. रोगी के मुँह से मुँह लगाकर हवा भरना । रोगी को सीधा लिटा दें तथा उसके सिर को पीछे की ओर झुकाते हुए उसके मुँह (निचले जबड़े को)को ऊपर उठाये इससे जीभ आगे की ओर आ जायेगी और इस प्रकार हवा का मार्ग खुल जायेगा । उसके कंधों के नीचे कपडा रख दें उसे इस स्थिति में लेटे रहने से सांस के लेने में आसानी होगी।
2. रोगी के निचले जबड़े को पकड़ें और जब तक निचले दांत ऊपरी दांतों से अलग नहीं हो जाते उसे जोर से ऊपर की ओर खींचें।
3. यदि हवा का मार्ग अभी भी साफ न हो तो अपनी अंगुलियों से मुँह की रूकावट दूर करें।
4. दायें हाथ की अंगुलियों और अंगूठे से नाक को दबाकर रोगी की नाक बंद कर दें। आप गहरी साँस लें और मुँह को रोगी के मुँह पर मजबूती से रखकर हवा उसके मुँह में भरें
5. जब रोगी के फेफड़ों में हवा भरे तो इस बात का ध्यान रखें की उसकी छाती ऊपर उठती है या नहीं।
6. रोगी के मुँह से अपना मुँह हटा लें और उसे सांस लेने दें। शिरू-शिरू में 3-6 क्रियाओं को शीघ्रता पूर्वक दोहराये बाद में इस क्रिया को प्रति मिनट 10-12 बार करते रहें। जब तक रोगी की श्वास स्वयं न चलने लगे। यदि रोगी बच्चा है तो इस क्रिया को 1 मिनट में 20 बार तक करें।

मुँह से मुँह में हवा भरने के लाभ

1. बिना समय नष्ट किये ये काम तुरन्त शुरू किया जा सकता है ऐसे में समय की बड़ी महता होती है।
2. किसी भी स्थिति में यहाँ तक कि रोगी को किसी अन्य स्थान पर ले जाने से पहले ये क्रिया शुरू की जा सकती है।
3. इसमें फेफड़ों को अधिक आक्सीजन प्राप्त होती है। और रक्त साफ होता है।
4. छाती की धड़कन देख कर हवा की मात्रा भरने का पता चल सकता है।
5. इस विधि से थकावट कम होती है।

मुँह से मुँह में श्वासन के प्रयोग पर कठिनाईयों और उनका समाधान

1. मुँह या चेहरे पर चोट लगने पर यह विधि अपनाने में कठिनाई होती है।
2. यदि रोगी का मुँह न खुले तो मुँह से नाक में हवा भरने का तरीका भी अपनाया जा सकता है।
3. प्राथमिक उपचार को मुँह से मुँह से लगाने पर, अरुची हो सकती है।

मोड्यूल संख्या ईएल-1.2

आधार हिन्दी

अवधि:- अल्प एक दिन

मध्य दो दिन

दीर्घ तीन दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
1.	बिजली सर्किटो में विद्युत धारा, वोल्टेज, प्रतिरोधकता, अन्तर्संबंध
2.	कार्य हॉर्स पावर, बिजली की पावर, वाट होर्स पावर के बीच सम्बन्ध
3.	ओहम का नियम
4.	चुम्बकत्व, विद्युत चुम्बकत्व, और उनके अनुप्रयोग, एम्पियर टर्न एम.एम.एफ.
5.	सैल और एल्कलाइन बैट्री
6.	विद्युत मोटर /जनरेटर के सिद्धान्त

- ❖ सर्किट में लूज कनेक्शन नहीं होना चाहिये, ओवर हेड लाइन का नियमित निरीक्षण करते रहना चाहिये।
- ❖ किसी भी बिजली के उपकरण/पेनल पर काम करने से पहले इसकी सप्लाय काट देनी चाहिये, 'आदमी काम पर है' का बोर्ड टांगना चाहिये। तथा लाकिंग एसेजमेंट लगाना चाहिए।
- ❖ टूटे हुये इंसूलेटर को तुरन्त बदल देना चाहिये।
- ❖ सही साइज के फ्यूज का प्रयोग करना चाहिये।
- ❖ उपकरणों/मशीनों/बिजली इंजनों को प्रशिक्षित व्यक्ति द्वारा ही चलाया जाना चाहिये।
- ❖ काम करते वक्त प्रकाश की समुचित व्यवस्था होनी चाहिये।
- ❖ सभी केबल और तारों का इंसूलेशन ठीक होना चाहिये ।
- ❖ बिजली के उपकरणों पर कार्य करते समय इंसूलेटेड औजारों (प्लायर, स्क्रूड्राइवर, पाने आदि) का प्रयोग करना चाहिये।
- ❖ सभी भारी मशीनों को समुचित रूप से गार्ड (घेरा बनाकर) करना चाहिये।
- ❖ सभी प्रोटेक्टिव डिवाइस ठीक-ठाक कार्य करना चाहिये।

बिजली के उपकरणों के अर्थिंग की उपयोगिता:-

प्राथमिक सहायता

किसी रोगी/घायल अथवा मूर्छित व्यक्ति को डॉक्टर के आने से पूर्व या डॉक्टर के पहुँचने से पहले उस व्यक्ति के स्वास्थ्य में सुधार अथवा रोग को आगे न बढ़ने देने हेतु जो भी कार्य किये जाते हैं वे प्राथमिक सहायता कहलाती है।

प्राथमिक सहायता के सुनहरे नियम निम्न हैं -

1. पहले जो अति आवश्यक हो उसे पहले करें जैसे- यदि कोई व्यक्ति बिजली की तार से चिपका हो तो पहले मेन स्विच बंद करें या उसे किसी कुचालक की सहायता से तार से अलग करें या तार को अलग करें न कि उसे पहले शॉक ट्रीटमेंट देना शुरू करें ।
2. कारक को दूर करें जैसे यदि कोई व्यक्ति शॉक से गिरने के कारण किसी चीज के नीचे दब गया हो तो पहले उसे उस स्थान से हटायें।
3. कृत्रिम साँस दें ।
4. खून का बहना रोकें।
5. हड्डी की टूट फूट हो तो उस स्थान को स्थिर कर हिलना-डुलना बंद करें।
6. रोगी को शीघ्र से शीघ्र डॉक्टर के पास पहुँचाने की व्यवस्था करें।

8. भारी सामान को दूर ले जाते समय उचित सावधानियों जैसे इंडी, सीटी या अलार्म का प्रयोग करना चाहिये ताकि आस पास कार्य कर सभी करीगर सावधान होकर सुरक्षित स्थान पर चले जायें।
9. भारी हिस्से पुर्जों को उठाने के लिये केवल उन्ही हुको या हिस्सों का उपयोग करें जो कि उसको उठाने के लिये उपयुक्त हों अन्यथा उठाये जाने वाले हिस्सों को भी क्षति हो सकती है।
10. उठाये जाने वाले सामान की पहले से ही पूरी जाँच कर लें कि उसे कहाँ रखना अथवा लगाना है ताकि अनावश्यक कार्य एवं समय को बचाय जा सके।
11. भारी सामान को उठाते समय आपरेटर को एक ही व्यक्ति द्वारा अनुदेश लेने चाहिये चाहे अनुदेश देने वाला व्यक्ति दूसरे की सहायता ले रहा हो जिससे कि आपरेटर को समझने में कोई गलती न हो।

कार्य क्षेत्र का रखरखाव

किसी कार्य शाला में सामान के रखरखाव का विशेष स्थान होता है जिस प्रकार से कहावत है कि स्वस्थ शरीर में स्वस्थ मस्तिष्क का विकास होता है उसी प्रकार व्यवस्थित कार्य क्षेत्र में दोष रहित मशीनों का विकास होता है। कार्य क्षेत्र के रखरखाव में निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये

1. जहाँ तक सम्भव हो हिस्से पुर्जों की उनके उपायोग के आधार पर समुचित स्थान पर रखना चाहिये। अर्थात् अलग-2 हिस्से पुर्जों को रखने के लिये अलग-2 सैल्फों का प्रयोग होना चाहिये ताकि आवश्यकता के समय कम से कम समय में उचित हिस्से पुर्जों को उपयोग किया जा सके ।
2. सभी सैल्फों पर हिस्से पुर्जों का नाम संख्या व प्रकार आदि आवश्यक जानकारी लगी होनी चाहिये ।
3. सैल्फो में समान लगाते समय इस बात का ध्यान रखें कि भारी सामान नीचे व हल्का सामान ऊपर के सैल्फों पर रखना चाहिये ताकि भारी सामान को निकालने में कम से कम कार्य हो ।
4. कार्य स्थल पर चिकनाई वाले पदार्थ जैसे ग्रीस , मोबीआयल, व अन्य तेल, आदि नहीं गिरे रहने चाहिये जिससे किसी के फिसलने आदि का डर न रहे।
5. कार्यस्थल धूल, धूँ, मिट्टी आदि से सुरक्षित होना चाहिये।
6. कार्यस्थल पर समुचित प्रकाश व ताजी हवा की व्यवस्था होनी चाहिये।
7. कार्य स्थल पर अलग-2 तरह के वेस्टेज को रखने के लिये समुचित व्यवस्था बनानी चाहिये।
8. अलग -2 तरह के स्क्रेप को अलग-2 तरह से रखने की व्यवस्था करें।

9. रबर के हिस्से पुर्जों को जैसे गैसकिट ग्रीवमल, आदि को रखने के लिये उचित तरह की व्यवस्था करे।
10. बियरिंगों का भंडारण करते समय निर्माता द्वारा सुझाई गई प्रक्रिया को बनाने की व्यवस्था करे।
11. ज्वलन शील पदार्थों के भंडारण के लिये उचित अग्नि शमक सुरक्षा प्रबन्धों का समय -2 पर निरीक्षण अति आवश्यक है।
12. जहाँ तक सम्भव हो आपसी सहयोग सद्भावना स्थापित होनी चाहिये क्योंकि संपूर्ण कार्य एक व्यक्ति द्वारा करना सम्भव नहीं है।

-0-

क्र.सं.	विवरण	प्रतिशत
1	कार्य के लिये आवश्यक सामग्री का भंडारण	100
2	कार्य के लिये आवश्यक श्रम शक्ति का भंडारण	100
3	कार्य के लिये आवश्यक मशीन का भंडारण	100
4	कार्य के लिये आवश्यक सुरक्षा प्रबन्धों का भंडारण	100
5	कार्य के लिये आवश्यक निरीक्षण का भंडारण	100
6	कार्य के लिये आवश्यक सहायक का भंडारण	100

मोड्यूल संख्या ईएल-1.2
आधार हिन्दी

अवधि:-	अल्प	एक दिन
	मध्य	दो दिन
	दीर्घ	तीन दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
1.	बिजली सर्किटो में विद्युत धारा, वोल्टेज, प्रतिरोधकता, अन्तर्संबंध
2.	कार्य हॉर्स पावर, बिजली की पावर, वाट होर्स पावर के बीच सम्बन्ध
3.	ओहम का नियम
4.	चुम्कत्व, विद्युत चुम्बकत्व, और उनके अनुप्रयोग, एम्पियर टर्न एम.एम.एफ.
5.	सैल और एल्कलाइन बैट्री
6.	विद्युत मोटर /जनरेटर के सिद्धान्त

बिजली सर्किटो, विद्युत धारा, वोल्टेज, प्रतिरोधकता, अर्न्तसंबंध

विद्युत इन्जीनीयरिंग में आने वाली कुछ परिभाषायें :-

CURRENT (विद्युत धारा):- किसी चालक में इलैक्ट्रानों के प्रवाह(बहने) की दर को विद्युत धारा कहते हैं। इसकी इकाई एम्पियर होती है।

एम्पियर:- यह दो सीधे समानान्तर, अनन्त लम्बाई, और नगण्य अनुप्रस्थ काट के चालको जिनके बीच की दूरी एक मीटर हो तथा जो निर्वात में हो के बीच यदि 2×10^7 न्यूटन प्रति मीटर का बल उत्पन्न हो तो उसमें बहने वाली एक एम्पियर होती है।

अर्न्तराष्ट्रिय एम्पियर (Inter National Ampere) :- वह धारा सिलवर नाइट्रेट के घोल में प्रवाहित करने पर एक सैकेण्ड में 0.001118 ग्राम चाँदी जमा कर दे तो वह एक एम्पियर कहलाती है। Inter National Ampere का मान वास्तविक एम्पियर के मान का 0.999835 गुना होता है।

Voltage or Potential Differance:- किसी बिन्दु परिपथ में दो बिन्दुओं के बीच इलैक्ट्रानो के दबाव को वोल्टेज कहा जाता है। इसकी इकाई को वोल्ट कहते हैं।

वोल्ट :- यदि किसी विद्युत परिपथ में दो बिन्दुओं के बीच एक एम्पियर धारा प्रवाहित हो रही हो तथा इसके द्वारा यदि एक वाट की शक्ति उत्पन्न हो रही हो तो उसे एक वोल्ट कहते हैं। (यदि एक जूल कार्य एक कूलॉम आवेश प्रवाहित होने पर किया जाये तो उस समय उन दो बिन्दुओं के बीच एक वोल्ट का विभवान्तर होगा। 'वोल्ट'™ वोल्टेज नापने की ईकाई है।

अन्तरराष्ट्रिय वोल्ट(Inter National Volt):- एक अन्तरराष्ट्रिय वोल्ट एक वास्तविक वोल्ट से अधिक होता है। एक अन्तरराष्ट्रिय वोल्ट = 1.100034 यदि एक अन्तरराष्ट्रिय ओहम से एक अन्तरराष्ट्रिय एम्पियर धारा प्रवाहित हो रही है तो अन्तरराष्ट्रिय ओहम के सिरों पर एक वोल्ट का विभवान्तर होगा।

प्रतिरोध:- किसी परिपथ में विद्युत धारा के प्रवाह में जो बाधा उत्पन्न होती है उसे प्रतिरोध कहते हैं इसे R से प्रदर्शित किया जाता है इसकी ईकाई ओहम होती है।

प्रतिबाधा:- किसी प्रत्यावर्ती धारा को परिपथ में धारा के प्रवाह में जो बाधा उत्पन्न होती है उसे प्रतिबाधा या (Impedence) कहते हैं। इसे 'Z' से प्रदर्शित करते हैं। इसकी इकाई भी ओम होती है। यह रजिस्टैस, कैपिस्टैस तथा इंडक्टैस के कारण होता है।

$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \text{ Om}$$

प्रतिरोध:- किसी चालक की भौतिक अवस्थाओं में परिवर्तन न हो तो चालक के सिरों के बीच लगाया गया विभवान्तर उस चालक से प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा के समानुपाती होता है।

$$V \times I$$

$$V = IR$$

$$\boxed{R = V/I} \quad \text{जहां } R = \text{प्रतिरोध}$$

कार्य हॉर्स पावर, बिजली की पावर, वाट हॉर्स पावर के बीच सम्बन्ध

पावर(Power)- इकाई समय में किये गये कार्य की मात्रा को अथवा कार्य करने की दर को पावर कहते हैं। इसकी इकाई जूल/सेकण्ड या वाट होती है। पावर की एक इकाई हॉर्स पावर (अश्व शक्ति) भी होती है। जो कि 746 वाट के बराबर होती है। एक किलो वाट में 1000 वाट होते हैं। एक मैगा वाट(MW) = 1000 कि.वाट = 10^6 -Watt

$$\begin{aligned}\text{वाट} &= \text{वोल्टस} \times \text{एम्पियर} \\ &= (\text{एम्पियर})^2 \times (\text{रजिस्टैंस}) = I^2 R \\ &= \text{वोल्ट}^2 / \text{रजिस्टैंस} = V^2 / R\end{aligned}$$

फ्रिक्वेंसी (Frequency) प्रत्यावर्ती धारा :- प्रत्यावर्ती धारा हमेशा धन व ऋण दोनों दिशाओं में बदलती रहती है, प्रत्यावर्ती धारा एक सेकण्ड में जितने सायकल पूरे करती है आवृत्ति (Frequency) कहलाती है। इसको f से प्रदर्शित करते हैं। इसकी इकाई Cycle/sec या HZ होती है।

वाट(Watt):- वाट 'शक्ति' (Power) की इकाई है। यदि एक जूल का कार्य एक सेकण्ड में किया जाये तो वह 1 वाट कहलाती है।

'इकाई समय में किये गये कार्य की मात्रा को अथवा कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं। इसकी इकाई जूल/सेकण्ड या वाट होती है। पावर को एक इकाई हॉर्स पावर(अश्व शक्ति) भी होती है। जो कि 746वाट के बराबर होती है। एक किलो वाट में एक हजार वाट होते हैं।' एक मेगावाट = 1000कि.वाट = 10^6 वाट

$$\begin{aligned}\text{वाट} &= \text{वोल्टस} \times \text{एम्पियर} \\ &= (\text{एम्पियर})^2 \times \text{रजिस्टैंस} = I^2 R. \\ &= \text{वोल्ट}^2 / \text{रजिस्टैंस} = V^2 / R.\end{aligned}$$

ऊर्जा (Energy)- कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं।

विद्युत ऊर्जा (Electric Energy) - किसी विद्युत धारा द्वारा कार्य करने की क्षमता को विद्युत ऊर्जा कहते हैं। ऊर्जा कई स्रोतों से मिलती है जैसे विद्युत ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा, परमाणु ऊर्जा, सौर ऊर्जा, ताप ऊर्जा आदि। इसकी छोटी इकाई जूल होती है। तथा बड़ी इकाई वाट आवर तथा किलो वाट आवर होती है।

जूल(Jule)- जूल वह किया हुआ कार्य है जो एक न्यूटन का बल एक मीटर की दूरी तक लगाने में होता है।

वाट आवर(Watt Hour):- एक घन्टे में खर्च /उत्पन्न वाट को वाट आवर कहते हैं। 1000 वाट को 1 KWH (के.डबल्यू.एच.) या एक यूनिट भी कहा जाता है।

पावर फैक्टर- पावर फैक्टर को निम्न परिभाषाओं से समझा जा सकता है

1. ए.सी. परिपथ में ट्र्यू पावर और एप्रैट पावर के अनुपात को पावर फैक्टर कहते हैं। इसे $\cos \theta$ प्रदर्शित करते हैं।

2. दो अल्टरनेटिंग मात्राओं(करण्ट और वोल्टेज) के बीच के कोण के कोसाइन को पावर फैक्टर या $(\cos \theta)$ कहते है।

3. किसी प्रत्यावर्ती धारा परि पथ में रजिस्ट्रेस (R) और इम्पीडैन्स (Z) के अनुपात को भी पावर फैक्टर कहते है ।

$$\cos \phi = R/Z = \text{प्रतिरोध/प्रतिबाधा}$$

पावर फैक्टर की कोई इकाई नहीं होती है। इसका अधिकतम मान यूनिटी या 1 होता है। यह इनडक्टिव लोड लैगिंग(lagging) तथा कैपेसिटिव लोड पर लिडिंग (leading) होता है।

ओहम का नियम

ओहम(Ohm) :- यह उस सर्किट का रजिस्ट्रेस है जिसके अन्दर जब एक वोल्ट की पी.डी. दी जाती है तो एक एम्पियर करण्ट बहता है। इसका बड़ा यूनिट मैगा ओहम है जो 10^6 ओहम के बराबर होता है और छोटा यूनिट माइको ओहम है जो 10^{-6} के बराबर होता है

बिजली सर्किट में रजिस्ट्रेस क्या है ? किसी पदार्थ का रजिस्ट्रेस किन-2 बातों पर निर्भर करता है ?

रजिस्ट्रेस निम्नलिखित बातों पर निर्भर करती है:-

1. किसी कंडक्टर का रजिस्ट्रेस उसकी लम्बाई के समानुपाती है।
 $R \propto l$ (R= Resistance, L= Length)
2. किसी कंडक्टर का रजिस्ट्रेस उसके अनुप्रस्थ काट के वर्ग के विलोमानुपाती होता है।
3. किसी कंडक्टर का रजिस्ट्रेस उसके विशिष्ट प्रतिरोध के समानुपाती होता है।

इन्डक्टैस (Inuctance):- यह किसी भी सर्किट का वह गुण जिसके कारण उसी सर्किट में वोल्टैज पैदा होती है। यह उत्पन्न इ.एम.एफ. उसको पैदा करने वाले कारक का विरोध (Oppose) करती है। अर्थात किसी भी क्वाइल में विद्युत धारा के प्रवाह में जो बाधा उत्पन्न होती है वह ही क्वाइल का इन्डक्टैस कहलाता है। इसकी इकाई हेनरी होती है। इसको L से प्रदर्शित करते है।

कैपेस्टैन्स (Capacitance):- यदि दो प्लेटों को एक इंसुलेटिंग पदार्थ में अलग-अलग रखें और उनमें विद्युत धारा प्रवाहित का जाये तो वह विद्युत ऊर्जा को इकट्ठा कर लेती है इस यूक्ति को कैपेसिटर कहते है, तथा इसके इस गुण को कैपिस्टैस कहते है।

कैपिस्टैस की इकाई फ़ैरेड (f) या माइको फ़ैरेड(μf) होती है।

चुम्बकत्व, विद्युत चुम्बकत्व, और उनके अनुप्रयोग, एम्पियर टर्न एम.एम.एफ.

मैग्नेटिज्म

मैग्नेटिज्म (चुम्बकत्व) - किसी चुम्बक के आस पास चुम्बकीय पदार्थों पर जो चुम्बक प्रभाव होता है उसे चुम्बकत्व कहा जाता है। चुम्बक दो प्रकार के होते हैं

1. स्थाई
2. अस्थायी

1. स्थाई चुम्बक- वे चुम्बक जिनका चुम्बकत्व लम्बे समय तक बना रहता है स्थाई चुम्बक कहलाते हैं।

2. अस्थायी चुम्बक - वे चुम्बक जिनका चुम्बकत्व विद्युत धारा के हटने से समाप्त हो जाता है उसे अस्थायी चुम्बक या इलैक्ट्रो मैग्नेट कहा जाता है। इलैक्ट्रोमैग्नेट के चुम्बकीय गुण को इलैक्ट्रो मैग्नेटिज्म कहा जाता है।

चुम्बकीय क्षेत्र- चुम्बक के चारों ओर का वह स्थान जहाँ चुम्बकीय रेखाओं का प्रभाव होता है चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है। इस चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय बल रेखाएँ नार्थ पोल से साउथ पोल की तरफ जाती हुई मानी जाती हैं।

चुम्बकीय फ्लक्स- किसी चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या चुम्बकीय फ्लक्स कहलाती है। इसको ϕ (फाई) से प्रदर्शित करते हैं, इसको वैबर में नापते हैं 1 वैबर = 10^8 लाइनें ।

फ्लक्स डेनसिटी - इकाई क्षेत्रफल के अन्दर निकलने वाले चुम्बकीय फ्लक्स को फ्लक्स डेनसिटी कहा जाता है। इसे B अक्षर से दर्शाते हैं इसकी इकाई वैबर/मीटर² या वैबर/से.मी². तथा जिस इकाई में क्षेत्रफल हो उसके अनुसार होती है।

मैग्नेटोमोटिव फोर्स - जिस प्रकार विद्युत सर्किट में ई.एम.एफ. होता है उसी प्रकार चुम्बकीय क्षेत्र में एम.एम.एफ. होता है। चुम्बकीय सर्किट में मैग्नेटिव फोर्स वह शक्ति है जो चुम्बकीय क्षेत्र में फ्लक्स को चलाता है। यह एम.एम.एफ. कई टर्नों में चलने वाले करंट के द्वारा पैदा होता है। इसलिये एम.एम.एफ. को करंट \times टर्नों की संख्या में नापते हैं और इसका यूनिट एम्पियर टर्न होता है तथा M या F से दर्शाया जाता है।

$$\text{इस प्रकार } M = A.T. \text{ or } NI$$

मैग्नेटिक फिल्ड इन्टैन्सिटी (H)- इसे मैग्नेटाइजिंग फोर्स भी कहते हैं यह प्रति यूनिट गुजरने वाली फ्लक्स के बराबर होता है। इसे (H) से दर्शाते हैं और नापने की इकाई एम्पियर टर्न प्रति मीटर है। इस प्रकार $(H) = \frac{M}{L}$

रिलक्टैस (R) - चुम्बकीय सर्किट द्वारा दी गई मैग्नेटिक फ्लक्स के रास्ते में रजिस्टेंस (विरोध) को रिलक्टैस कहते हैं। इसे R से दर्शाते हैं-

$$R = \frac{l}{\mu_0 \mu_r m A}$$

इसे एम्पियर टर्न वैबर द्वारा नापा जाता है।

रजिस्टेंस की तरह

रिलक्टैस निम्न बातों पर निर्भर करता है-

(i) फ्लक्स पाथ (l) के सीधे अनुपात में होता है।

$$R \propto l$$

(ii) कटाक्ष क्षेत्रफल (cross section) A के विलामानुपातिक होता है

$$R \propto \frac{1}{A}$$

इस प्रकार $R \propto \frac{l}{A}$

या $R = \frac{l}{\mu_0 \mu_r m A}$, एम्पियर टर्न / वैबर

जबकि $\frac{1}{\mu_0 \mu_r}$ या $\frac{1}{m}$, और m परमीयबीलिटी कहलाता है।

सैल और एल्कलाइन बैट्री

सैल

वह युक्ति(साधन) जो रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा बनाती है सेल कहलाता है। मुख्य रूप से सेलो को दो भागों में बाँटा गया है:-

1. प्राईमरी सैल :- प्राईमरी सैल एक ऐसा सैल है जो कि विद्युत-रासायनिक क्रिया द्वारा विद्युत धारा उत्पन्न करता है, लेकिन यह क्रिया परिवर्ती नहीं है, अर्थात् सेल विसर्जित हो जाता है तो उसे विद्युत धारा द्वारा पुनः आवेशित नहीं किया जा सकता है।
2. संचालक सैल:- संचालक सैल विद्युत उर्जा उत्पादन करने वाला विद्युत विश्लेशी सैल है। यह सैल जब विसर्जित हो जाता है, तब इसे दोबारा विद्युत धारा द्वारा आवेशित किया जा सकता है, लेकिन आवेशित के समय धारा की दिशा, विसर्जन के समय की धारा की दिशा के विपरित प्रवाहित करते हैं। संचालक सैल को द्वितीयक सैल भी कहते हैं।

एल्केलाइन बैटरी

एल्केलाइन बैटरी मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं-

1. निकिल आयरन टाइप :-
2. निकिल कैडमियम टाइप :-

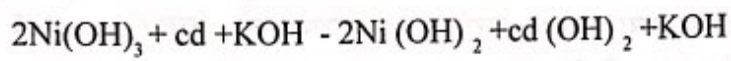
आजकल अधिकतर निकिल आयरन टाइप के स्थान पर निकिल कैडमियम बैटरी को प्रयोग में लाते हैं।

निकिल कैडमियम बैटरी - इस प्रकार की बैटरी को निकेड बैटरी भी कहते हैं। इस प्रकार की बैटरी में कैडमियम की प्लेट लगाई जाती है। इसको प्रयोग करने से विभिन्न लाभ हैं, कैडमियम की प्लेट को प्रयोग में लाने से इस बैटरी की सेल्फ डिस्चार्जिंग कम हो जाती है। यदि एल्केलाइन बैटरी (निकिल आयरन टाइप) को तीन महीने तक ऐसे ही रखा जाय तो वह पूर्णतः डिस्चार्ज हो जाती है। जबकि निकिल कैडमियम बैटरी को एक साल तक भी रखा जाय तो यह अपने चार्ज का 75 प्रतिशत तक बताती है। तथा इसे बहुत कम करंट देकर चार्ज किया जा सकता है। इस प्रकार की बैटरी में डिस्ट्रल वाटर का खर्चा भी काफी कम आता है। यह दो प्रकार की होती है-

1. हाई रेट डिस्चार्ज बैटरी :- इनका प्रयोग स्विच गेयर में, इंजन स्टार्टिंग में, इमरजेंसी पावर में किया जाता है।
2. नार्मल डिस्चार्ज बैटरी :- इनका प्रयोग संचार व्यवस्था में, सिगनलिंग में, इन्सट्रुक्मेंटेशन में तथा इमरजेंसी लाइट में किया जाता है ।

बनावट :- निकिल कैडमियम बैटरी का कन्टेनर प्लास्टिक या स्टील का बनाया जाता है । इसमें पोजिटिव तथा नेगेटिव प्लेट के रूप में निकिल हाइड्रेट तथा कैडमियम का प्रयोग किया जाता है। प्लेटों को पाकेट टाइप के रूप में बनाया जाता है। कन्टेनर ऊपर सैल कवर लगाया जाता है, जिसमें वेंट कैप आदि लगे रहते हैं। सैल में इलेक्ट्रोलाइट के रूप में के.ओ.एच. KOH का सौल्यूशन प्रयोग करते हैं। तथा इलेक्ट्रोलाइट

को प्लेटों के ऊपर भरते हैं। नेगेटिव प्लेट को निकिल प्लेटेड स्टील की पट्टियों का बनाते हैं। कान्डीनिटी बढ़ाने के लिए थोड़ी मात्रा में ग्रेफाइट का प्रयोग करते हैं। नेगेटिव प्लेट स्पॉंजी कैडमियम की बनाते हैं। इलेक्ट्रोलाइट स्पेसिफिक ग्रेविटी 1.16 से 1.19 तक होती है। स्पेसिफिक ग्रेविटी तापमान पर निर्भर करती है। सैल की कैपेसिटी बढ़ाने के लिए बहुत थोड़ी मात्रा में लिथियम हाइड्रॉक्साइड को मिलाया जाता है।



इस रसायनिक क्रिया में इलेक्ट्रोलाइट कोई रसायनिक क्रिया नहीं करता है। तथा इसकी स्पेसिफिक ग्रेविटी चार्जिंग समय तथा डिस्चार्जिंग समय बदली नहीं है।

निकिल कैडमियम सैल के वोल्टेज 1.3 वो. से 1.38 वो. के बीच रहती है। जब इसे लोड से जोड़ा जाता है तो इसका वोल्टेज थोड़ा कम हो जाता है।

विद्युत मोटर /जेनरेटर के सिद्धान्त

डी.सी. मोटर

डी.सी. मोटर का कार्य सिद्धान्त :- जब किसी धारा प्रवाह करते हुये चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो उस पर एक यॉन्त्रिक बल कार्य करता है जिसके बल की दिशा फ्लेमिंग के बाये हाथ के नियम द्वारा ज्ञात कर सकते हैं। इस बल के कारण चालक बल की दिशा में गतिशील हो जाता है। और ऐसे चालक को धारण करने वाला रोटार घूमने लगता है।

बैक ई.एम.एफ. :- (विरोधी विद्युत वाहक बल)

जब मोटर को सप्लाय देते हैं तो मोटर का आर्मेचर (रोटर) टार्क के कारण मैग्नेटिक फिल्ड में घूमने लगता है तब रोटार के चालक चुम्बकीय क्षेत्र को काटते उस रोटार में ई.एम.एफ. उत्पन्न हो जाता है जिसकी दिशा सप्लाय वोल्टेज के विपरीत होती है अतः रोटार से उत्पन्न ई.एम.एफ. (विद्युत वाहक बल को) बैक ई.एम.एफ. या विरोधी विद्युत वाहक बल कहते हैं। सप्लाय वोल्टेज का मान अधिक होना चाहिये ताकि बैक ई.एम.एफ. के प्रभाव को समाप्त किया जा सके।

$E_b = V - I_a R_a$ जहाँ V सप्लाय वोल्टेज, I_a आर्मेचर करंट, R_a आर्मेचर प्रतिरोध, यह बैक ई.एम.एफ. फ्लक्स Φ तथा मोटर की गति N पर निर्भर करती है।

$$E_b \propto N \Phi$$

या $E_b = K N \Phi$ (जहाँ K य स्थिरांक है जिसका मान $Z P \Phi A$ है जहाँ Z रोटार चालक, P पोल, और A आर्मेचर में पैरेलल पाथ की संख्या।

डी.सी. मोटरो का प्रयोग आजकल वातानुकूलन में समाप्त किया जा रहा है। इसलिये यहाँ पर डी.सी. मोटरो की अधिक विवेचना आवश्यक नहीं है।

ए.सी. मोटर

ए.सी. मोटर का कार्य सिद्धान्त - ए.सी. मोटर(इन्डक्शन) का कार्य सिद्धान्त इस तथ्य पर आधारित है, कि जब कभी शार्ट सर्किट कंडक्टर को रोटेटिंग मेग्नेटिक फील्ड में रखते हैं, तो कंडक्टर घूमने की कोशिश करता है।

श्री (तीन) फेज इन्डक्शन मोटर का कार्य सिद्धान्त भी विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियमों (इलेक्ट्रो मेग्नेटिक इन्डक्शन) पर आधारित है। जब इन्डक्शन मोटर के स्टेटर को ऐ.सी. सप्लाय से जोडा जाता है, तो स्टेटर में रोटेटिंग मेग्नेटिक फील्ड उत्पन्न हो जाता है। स्टेटर में उत्पन्न रोटेटिंग मेग्नेटिक फील्ड के कारण रोटर में भी उसी गुण का एक विद्युत वाहक बल (ई.एम.एफ.) उत्पन्न हो जाता है, जिससे रोटर में भी कंरट बहने लगती है। रोटर में भी

मेग्नेटिक फील्ड उत्पन्न हो जाती है। इस प्रकार स्टेटर में उत्पन्न मेग्नेटिक फील्ड में परस्पर क्रिया के फल-स्वरूप रोटर घूमने वाले क्षेत्र की दिशा में घूमने लगता है।

डी.सी. जैनेरेटर

डी.सी. जैनेरेटर - यह मशीन यांत्रिक शक्ति को विद्युत शक्ति में परिवर्तित करती है।

सिद्धान्त - फ़ैराडे नाम के वैज्ञानिक ने एक प्रयोग द्वारा यह सिद्ध किया है कि यदि कोई चालक चुम्बकीय धराओं को काटे तो उसमें ई.एम.एफ. या वोल्टेज पैदा हो जाता है। इस कंडक्टर का सर्किट यदि पूरा हो तो इस सर्किट में विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है।

इसी सिद्धान्त का प्रयोग डी.सी. जैनेरेटर में किया जाता है। इसमें कंडक्टर जो आर्मेचर में होते हैं, घूमने पर चुम्बकीय धराओं को काटते हैं जिससे उसमें ई.एम.एफ. उत्पन्न हो जाता है।

जैनेरेटर मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं:-

1. सैल्फ़ एक्साइटैड।

2. सैपरेटली एक्साइटैड।

मोड्यूल संख्या ईएल-1.3

आधार हिन्दी

अवधि:- अल्प एक दिन
मध्य दो दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
1.	ड्राईगों में प्रयुक्त विभिन्न आकार के वर्ण
2.	विभिन्न आकार की ड्राइंगें
3.	ड्राईगों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के चिन्ह
4.	प्लान, ऐलिवेदान, और एन्ड व्यू,
5.	स्केल
6.	विभिन्न प्रकार के ड्राइंग उपकरण
7.	ड्राइंग की प्रतियाँ बनाने की विधि

ड्राइंगों में प्रयुक्त विभिन्न आकार के वर्ण

किसी भी इन्जीनीयरिंग ड्राइंग में लिखे गये अक्षरों का एक विशेष स्थान होता है। जैसा कि हम जानते हैं कि ड्राइंग इन्जीनीयर्स का भाषा होती है। लेकिन बिना लेटर राइटिंग के कोई भी ड्राइंग पूरी नहीं होती है। लेटर राइटिंग का मुख्य उपयोग ड्राइंग साइज, नाम, व अन्य जरूरतों को सही प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। वैसे तो ड्राइंग में आवश्यकतानुसार अक्षरों की ऊँचाई और चौड़ाई रखी जा सकती है, लेकिन अधिकतर में उसका अनुपात 7:5 में होता है। समान्यतया ड्राइंग में विभिन्न लेखन कार्य के लिए अक्षरों की ऊँचाई निम्न प्रकार रखी जाती है

1. ड्राइंग का न. तथा कटिंग (सैक्सन प्लान) दिखाने के लिए :- 8,10, या 12 मी.मी.
2. ड्राइंग का शीर्षक :- 6,8 मी.मी.
3. ड्राइंग का उपशीर्षक :- 3, 4, 5 या 6 मी.मी.
4. कोई नोट, प्रतीक चिन्ह, ड्राइंग में लगे मैटेरियल का विवरण
5. ड्राइंग में किये गये बदलाव या टोलरेन्स :-2, 3 मी.मी.

A B C D E F G

विभिन्न आकार की ड्राइंगें

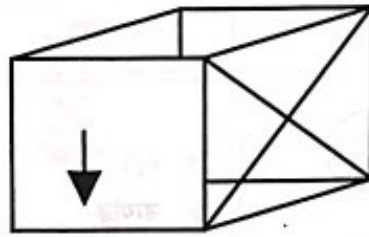
ड्राइंगों की विभिन्न मापें - ड्राइंगों की विभिन्न साइज निम्न प्रकार होते हैं।

ड्राइंग शीट का साइज	लम्बाई × चौड़ाई (मी.मी.)
A ₀	1189 × 841
A ₁	841 × 594
A ₂	594 × 420
A ₃	420 × 297

ड्राईंगों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के चिन्ह

PLAN, ELVEATION AND END VIEW:-

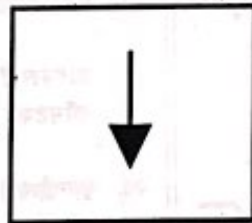
और एण्ड व्यू को हम निम्न चित्रों की सहायता से समझ सकते हैं



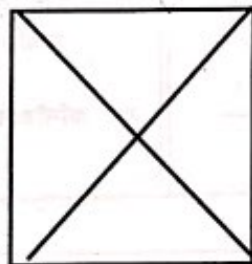
प्लान :- किसी भी आकृति को यदि हम उसके ठीक ऊपर की ओर देखें तो उसे उस वस्तु का प्लान कहते हैं। जैसे उपरोक्त चित्र का प्लान निम्न है।



एलीवेशन:- किसी भी आकृति को सामने की ओर से देखने पर जो आकृति दिखाई दे उसे उसका ऐलिवेशन कहते हैं। जैसे उपरोक्त चित्र में ऐलिवेशन निम्न है:-



एण्ड व्यू :- किसी आकृति को छोर या किनारे से देखने पर जो आकृति नजर आती है वह एण्ड व्यू कहलाता है। जैसे कि उपरोक्त आकृति का एण्ड व्यू निम्न है


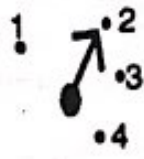
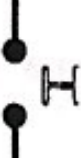







ड्राईगों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के चिन्ह

विद्युत व इलैक्ट्रानिक उपकरणों को दर्शाने वाले चिन्ह

उपकरण	चिन्ह	उपकरण	चिन्ह
१. आल्टरनेटर जनरेटर		१३. बैट्री	
२. वोल्टमीटर		१४. डायोड	
३. एम्पीयर मीटर		१५. ज्विस्टर डायोड	
४. मोटर		१६. ट्रान्साजिस्टर पी. एन. पी.	
५. ट्रॉन्सफार्मर		१७. ट्रान्जिस्टर एन. पी. एन.	
६. करन्ट ट्रान्सफार्मर		१८. एल्टरनेटिंग करन्ट	
७. ऑटो ट्रान्सफार्मर		१९. डायरेक्ट करन्ट	
८. रजिस्टैन्स स्थिर		२०. स्विच	
९. रजिस्टैन्स वैरीऐबल		२१. मेन कौन्टक्ट	
१०. चोक		२२. आग्नेलरी कौन्टक्ट एन.ओ.	
११. कैपेसिटर		२३. इन्सुलैटेड एन.सी. कौन्टक्ट एन.सी.	
१२. सैल		२४. ऑक्सीड थर्मल एलीमेंट	
		२५. लाईट एम्बिडिंग डायोड	
		२६. कौन्टैक्टर क्वायल	

विद्युत व इलैक्ट्रानिक उपकरणों को दर्शाने वाले चिन्ह

उपकरण	चिन्ह	उपकरण	चिन्ह
२७. फ्यूज			
२८. रोटरी स्विच			
२९. पुश बटन एन. ओ.			
३०. पुश बटन एन. सी.			
३१. अर्थ			
३२. स्टार कनेक्शन			
३३. डेल्टा कनेक्शन			
३४. ओहम			

स्केल

स्केल (मापनी):-स्केल का उपयोग ड्राइंग में वास्तविक आकृति को कागज पर दिखाने के लिए किया जाता है। इंजी. ड्राइंगों में निम्न प्रकार के स्केल प्रयोग किये जाते हैं।

1. फुल स्केल :- 1:1
2. रिड्यूसिंग स्केल:-1:2, 1:2.5, 1: 5, 1: 10, 1: 20, 1: 50, 1: 100, 1: 200,
3. 10:1, 5: 1, 2 : 1,

यदि किसी वस्तु या आकृति की वास्तविक नाप भी ड्राइंग में ली जाती है तो उसे फुल स्केल कहा जाता है। यदि किसी वस्तु के साइज को घटा कर बनाया जाता है तो वह रिड्यूसिंग स्केल कहलाता है। तथा यदि किसी आकृति का साइज बढ़ा कर बनाया जाता है तो उसे इनलार्जिंग स्केल कहते हैं।

ड्राइंग बनाने के प्रयुक्त उपकरण

इंजीनियरिंग ड्राइंग को बनाने के लिए निम्नलिखित उपकरणों का प्रयोग किया जाता

1. ड्राइंग बोर्ड या ड्राइंग टेबिल
2. टी स्कायर या मिनी ड्राफ्टर
3. औजार बाक्स (जिसके अन्दर निम्न चीजे होती हैं) बड़ा प्रकार, पैन और लम्बाई बढ़ाने की युक्ति के साथ। बड़ा दो मुँह का प्रकार, छोटा बो.पेन्सिल, छोटा बो.डिवाइडर, छोटा बो. पैन, रूलिंग पैन, पेन्सिल के सिक्के आदि।
4. सैट स्कायर सैट 30डिग्री, 45डिग्री, 60डिग्री,
5. इंजीनियरिंग स्केल
6. चॉदा
7. पेन्सिलें एच.बी., एच., 2 एच, 3एच, आदि।
8. ड्राइंग पेपर
9. पेन्सिल तरास
10. रेगमाल गुटका
11. पेन्सिल रबड़
12. सैलो टेप
13. ड्राइंग पिन

14. फ्रेन्च करबस
15. साफ कपड़ा
16. पैरेलर रूलर आदि।
17. ट्रेसिक पेपर या कपड़ा
18. इंकइरेजर
19. ड्राइंग इंकपैन
20. आधुनिक उपकरण कम्प्यूटर, प्लॉटर, प्रिन्टर, आटो कैंड साफ्टवेयर आदि।

7. ड्राइंगों की कापियाँ बनाने की तकनीक

पहले ड्राइंगों की कापियाँ बनाने के लिए ब्ल्यू प्रिंटिंग का प्रयोग किया जाता था। इसके लिए ड्राइंग को ट्रेसिंग पेपर या कपड़े पर ड्राइंग बनायी जाती थी और उसे एक विशेष प्रकार के पेपर (अमोनिया पेपर) के ऊपर रखकर ब्ल्यू प्रिंटिंग मशीन से गुजारा जाता है। मशीन की तेज रोशनी से विशेष प्रकार के कागज पर नीले रंग की लाइनो से ड्राइंग आ जाती थी। इसको स्पष्ट रूप से करने के लिए पुनः पेपर को अलग से बने अमोनिया हाऊस या ट्रेक में डाला जाता था। जिसके फलस्वरूप नीले रंग में ड्राइंग की स्पष्ट प्रति प्राप्त होती थी।

आजकल इलेक्ट्रोस्टेट (फोटो कापी) मशीन के आ जाने से ए-3 साइज तक की ड्राइंगों की इलेक्ट्रोस्टेट से प्रतियाँ निकाली जाती हैं जो कि ब्ल्यू प्रिंट प्रति से ज्यादा स्पष्ट एवं कम खर्चीली तथा कम समय में प्राप्त होती हैं।

इसके अलावा इससे बड़ी साइज की ड्राइंग बनाने के लिए कम्प्यूटर प्लॉटर का प्रयोग होता है। जो कि आटो कैंड के विभिन्न संस्करणों द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

मोड्यूल संख्या ईएल-1.4

आधार हिन्दी

अवधि:- अल्प एक दिन
मध्य दो दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
1.	विद्युत सामग्रीयों के मूल भूत गुणधर्म
2	प्रकार, श्रेणी, महत्वपूर्ण गुणधर्म, विद्युत सामग्री का अनुप्रयोग
3.	विभिन्न इंस्यूलेटिंग (उष्मारोधी) सामग्री का शोल्फ लाइफ, थर्मल एजिंग और उससे कैसे बचाव किया जाए।
4.	इन्सूलेटिंग (उष्मारोधी) सामग्री के श्रोत
5.	सामग्री की किस्म
6.	सामग्री का चयन

विद्युत इंजीनियरिंग के पदार्थ

प्रस्तावना:- विद्युत इंजीनियरिंग पदार्थ विज्ञान का क्षेत्र, बहुत विशाल है। सुचालक से कुचालक अर्थात् इंसुलेटिंग मेटिरियल तक का अध्ययन, विद्युत इंजीनियरिंग के अन्तर्गत आता है। इसी प्रकार अर्ध-चालक (सेमी-कन्डक्टिंग) पदार्थ तथा चुम्बकीय पदार्थ भी इसी इंजीनियरिंग शाखा के भाग है।

विद्युत इंजीनियरिंग पदार्थों का वर्गीकरण निम्नलिखित है:-

1. चालक
2. अर्ध चालक
3. कुचालक
4. चुम्बकीय पदार्थ

1. चालक:- इस प्रकार के पदार्थों में वे पदार्थ आते हैं जिनमें से विद्युत धारा का प्रवाह आसानी से होता है अथवा इनकी प्रतिरोधकता 1.6 ओहम प्रति से.मी. से 100 माइक्रो ओहम से.मी. के बीच होती है। इन सुचालक पदार्थों को दो भागों में विभाजित किया गया है।

1. अल्प प्रतिरोधी पदार्थ
2. उच्च प्रतिरोधी पदार्थ

चौदी, तांबा, अल्युमिनियम आदि, जैसे पदार्थ, अल्प प्रतिरोधी पदार्थ हैं और मुख्यतयः विद्युत के चालक के रूप में प्रयुक्त होते हैं। अन्य अधिकांश धातुयें, उच्च प्रतिरोधी पदार्थ हैं, इन्हें व इनसे बनी मिश्र धातुओं का प्रयोग विद्युत में प्रतिरोधी पदार्थ के रूप में किया जाता है। उच्च प्रतिरोधी पदार्थों की प्रतिरोधकता 5 माइक्रो ओहम प्रति से.मी. से अधिक होगी, उदाहरण के लिये-टंगस्टन, नाइकोम, मेगनिन आदि।

अर्ध चालक:- ऐसे पदार्थ जिनकी प्रतिरोधकता सुचालक और कुचालक पदार्थों के बीच रहती है, अर्ध-चालक (सेमी.कन्डक्टर) कहे जाते हैं। मुख्यतः अर्धचालक के रूप में प्रयुक्त दो पदार्थ हैं।

1. सिलिकॉन
2. जर्मेनियम

अर्धचालकों को दो कोटियों में विभाजित किया जाता है। शुद्ध अर्धचालकों का उपयोग अत्यंत सीमित है। अधिकांशतः शुद्ध अर्धचालकों का प्रयोग ही अर्धचालकों के रूप में किया जाता है। अशुद्ध अर्ध चालकों को पुनः (1)'पी' टाइप अर्धचालक और (2)'एन' टाइप अर्धचालक में विभाजित किया गया है। ऐसे अर्धचालक जिनमें से खाली स्थान(होल) अधिक मात्रा में हो 'पी' टाइप और जिनमें इलेक्ट्रॉन अधिक मात्रा में हो, 'एन' टाइप कहलाते हैं।

कुचालक:- इनमें से विद्युत का प्रवाह नहीं होता है तथा इनका प्रतिरोध अधिक होता है।

विवेचित गुण एवं उपयोग:-

सुचालक पदार्थ:- सुचालक पदार्थों में निम्न गुण मुख्य रूप से होने चाहिये।

1. अल्प प्रतिरोधकता:-सुचालक की प्रतिरोधकता कम से कम होनी चाहिये, जिसके परिणाम स्वरूप पतले तार का भी प्रतिरोध (रजिस्टैंस). धारा के बहाव के समय अधिक नहीं होगा ऐसी

स्थिति में 'कापर लॉस'(I²P)भी कम होगा । इसमें ऊर्जा की बचत और ताँबे की जरूरत भी कम होगी। प्रतिरोधकता कम होने से वोल्टेज ड्रॉप भी कम होगा। अतः कम प्रतिरोधकता वाले सुचालक का प्रयोग करने से वोल्टेज ड्रॉप में कमी और ऊर्जा की बचत होगी।

2. प्रतिरोध-ताप गुणांक :- यह अल्प प्रतिरोधकता वाले होते हैं (इनका प्रतिरोध तापगुणांक कम होता है) I²P (कापरलॉस) कम होता है। इससे वोल्टेज ड्रॉप कम होता है, ऊर्जा की बचत होती है तथा ताँबे की जरूरत भी कम पड़ती है। चालक पदार्थ का तापगुणांक कम होना चाहिये जिससे कि तापमान बढ़ने पर भी रेजिस्टेंस में ज्यादा परिवर्तन नहीं होगा। विद्युत मशीनों के वाइंडिंगवायर का निम्न प्रतिरोध तापगुणांक होता है। विद्युत मशीनों में 'नो लोड' से 'फुल लोड' के बीच के तापक्रम में 40°C से 60°C तक ही वृद्धि होना आसान बात है। यदि वाइंडिंगवायर का प्रतिरोध-ताप गुणांक कम नहीं हो तो मशीन की विशिष्टताएँ, तापक्रम में वृद्धि के कारण बढ़े हुये प्रतिरोधसे बुरी तरह प्रभावित होगी।
3. अच्छी झलाई के गुण (सोल्डरेबिलिटी):- विद्युत और संभवतः इलेक्ट्रॉनिकी इंजीनियरिंग में तारों को आपस में जोड़ा जाता है और इन्हें जोड़ते समय जोड़ का प्रतिरोध अधिक न हो यह सुनिश्चित करने के लिये ऐसे जोड़ों की झलाई (सोल्डरिंग) की जाती है। इस लिये आवश्यक है कि सुचालक पदार्थों में अच्छी झलाई का गुण हो, जिससे कि जोड़ पक्का बने, उसमें यांत्रिक मजबूती हो व जोड़ का प्रतिरोध कम हो। तथा ताँबे की झलाई आसान है, अल्यूमिनियम की नहीं।
4. यांत्रिक मजबूती (मेकेनिकल स्ट्रेंथ):- विद्युत मशीनों, तथा ट्रांसफार्मर वाइंडिंग में विद्युत धारा के प्रवाह के कारण चालक पर विद्युत चुम्बकीय बलरेखाएँ कार्य करना प्रारंभ कर देती हैं। विद्युत संप्रेषण लाइनों पर हवा के दबाव और बर्फ जमने के कारण तनाव बढ़ जाता है। अतः ऐसी स्थितियों में यह आवश्यक है कि चालक इस प्रकार के यांत्रिक बलों का सामना कर सके और इसी कारण इसमें यांत्रिक मजबूती का गुण होना अत्यंत आवश्यक है।
5. तन्यता (डक्टिलिटी):- विद्युत चालक के रूप में प्रयुक्त होने वाले पदार्थ में तन्यता का गुण होना आवश्यक है। इसके तन्यता के गुण के कारण ही पदार्थ को खींचकर इसके तार बनाना संभव है।

उपर लिखे सभी गुणों को किसी पदार्थ से प्राप्त करना संभव नहीं है अतः उपयोग के आधार पर विभिन्न धातुओं का मिलाकर, एक सुचालक पदार्थ बनाया जाता है।

ताँबा :- विद्युत के सुचालकों में ताँबे का स्थान शीर्ष पर है। हालाँकि चाँदी की चालकता अधिक है परन्तु इसकी ऊँची कीमत इसके प्रयोग में आड़े आ जाती है। ताँबा अलौह-धातु वर्ग का है और अचुम्बकीय भी है, इसके भौतिक और रासायनिक गुण भी अति उत्तम हैं।

ताँबे का घनत्व

कुचालक :- इनमें से विद्युत का प्रवाह नहीं होता तथा इनका प्रतिरोध अत्यधिक होता है। भौतिक अवस्था के आधार पर इन्हें तीन भागों में वर्गीकृत किया गया है

- (1) ठोस विद्युत रोधी पदार्थ
- (2) द्रवीय विद्युत रोधी पदार्थ
- (3) गैसीय विद्युत रोधी पदार्थ

इनकी तापीय स्थिरता के अनुसार, जिसकी विस्तृत विवेचना आई.एस. 1271-1958 में की गई है।

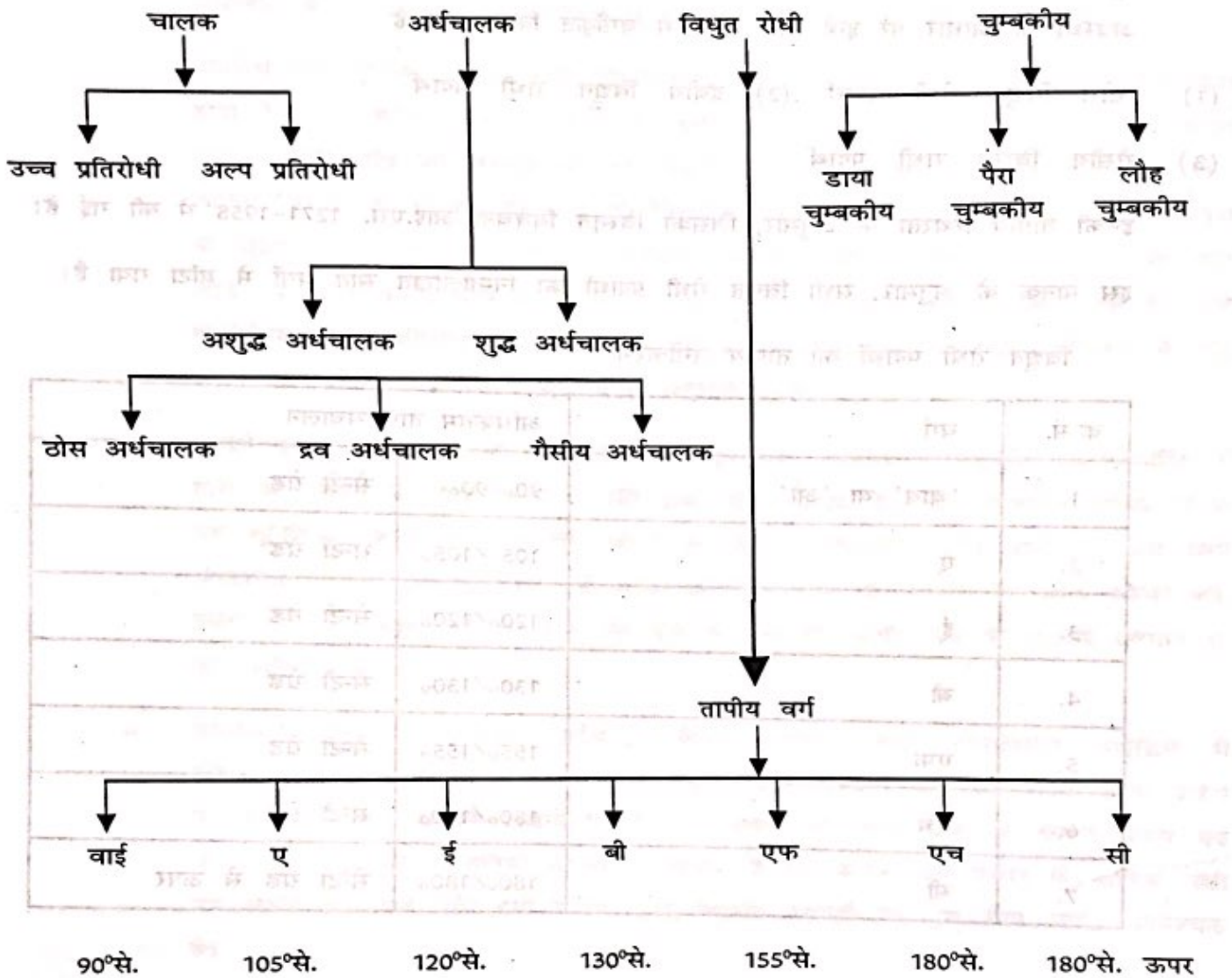
इस मानक के अनुसार, सभी विद्युत रोधी पदार्थों को निम्नलिखित सात वर्गों में बाँटा गया है।

विद्युत रोधी पदार्थों का तापीय वर्गीकरण

क्र.सं.	वर्ग	अधिकतम ताप संचालन	
1.	'चाय' या 'ओ'	90°/90°	सेन्टी ग्रेड
2.	ऐ	105°/105°	सेन्टी ग्रेड
3.	ई	120°/120°	सेन्टी ग्रेड
4.	बी	130°/130°	सेन्टी ग्रेड
5.	एफ	155°/155°	सेन्टी ग्रेड
6.	एच	180°/180°	सेन्टी ग्रेड
7.	सी	180°/180°	सेन्टी ग्रेड से ऊपर

चुम्बकीय पदार्थ :-

चुम्बकीय पदार्थों के वर्गीकरण निम्न प्रकार है-



ताँबे का घनत्व 20° से. पर 8.89 ग्राम /घन से.मी. है (अथवा 0° से. पर 8.9ग्राम प्रति घन से.मी.) इसकी 20° से. पर 8.89 ग्राम प्रति से.मी. की मात्रा अंतर राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत है। इसका गलनांक 1083° सेन्टिग्रेड है। ताँबे की विद्युत चालकता शत-प्रतिशत होने के कारण दूसरे चालक पदार्थों की तुलना में इसे मानक विद्युत सुचालक समझा जाता है।

ताँबे की कुछ मिश्र धातु से भी सुचालक के रूप में उपयोग में लायी जाती यथा कॉपर कैडमियम (टेलिफोन और ओवर हेड लाइनो में प्रयुक्त होती है) कापर+जिंक, पीतल (65 प्रतिशत ताँबा +35 प्रतिशत जस्ता) बनाने के लिये, कापर + टिन, कॉसा बनाने के लिये मुख्य है। पीतल का उपयोग बिजली की मशीनो में ब्रश होल्डर बनाने के लिये और कॉसे (ब्रॉन्ज) का उपयोग 'एन्ड रिंग' बनाने तथा क्वियरिंग के खोल बनाने में किया जाता है।

भारत में ताँबे की प्राप्ति क्षीण होती जा रही है और ताँबे के उपयोग से विदेशी मुद्रा का भारी खर्च होता है। यही कारण है कि ताँबे के स्थान पर अल्यूमिनियम का प्रयोग बढ़ता जा रहा है।

अल्यूमीनीयम:- अल्यूमीनीयम भारत में बहुतायत में होता है और विद्युत इन्जीनियरिंग में विस्तृत रूप से उपयोग किया जाता है। विद्युत चालकता के मामले में यह ताँबे के बाद अति उत्तम है। इसकी प्रतिरोधकता ताँबे के मुकाबले लगभग 1.6 गुनी है। अल्यूमीनीयम की तन्यता कम होने के कारण इसे मशीनों और ट्रांसफार्मर की वाइडिंग जैसे महत्वपूर्ण उपयोग में नहीं लिया जा सकता।

विद्युत रोधी पदार्थ (Insulating Materials) :- प्राथमिक रूप से कोई भी पदार्थ जो विभवान्तर (वोल्टेज) लगाये जाने पर विद्युत प्रवाह को रोकता है उसे विद्युत रोधी अर्थात् इन्सूलेटर कहलाता है। सामान्यतः निम्न दो प्रकार के पदार्थ बिजली के विभिन्न प्रयोग में लाये जाते हैं।

1. चालक पदार्थ :- ताँबा, अल्यूमीनियम, इत्यादि।
2. विद्युत रोधी पदार्थ :- प्लास्टिक, रबर, पी.वी.सी., वार्निश किया गया सूती कपड़े का टेप वगैरह एक अच्छे विद्युत रोधी पदार्थ की प्रमुख विशेषताये निम्नलिखित हैं :-

1. इनका प्रतिरोध कुछ मेगा ओहम् से अनंत (इनफाइनैट) मेगा ओहम् तक होता है ।
2. इसका वी.डी.वी. (डाई इलेक्ट्रिक शक्ति या ब्रेक डाउन वोल्टेज के.वी./मि.मी है) काफी अधिक होना चाहिये।
3. कार्य के दौरान उत्पन्न प्रतिरोध सहन करने के लिये अच्छी यांत्रिक शक्ति होना चाहिये ।
4. तापमान के बढ़ने पर रोधक विशेषताये बदलनी नहीं चाहिए ।
5. वातावरण की नमी को नहीं सोखना चाहिये व डाई-इलेक्ट्रिक स्ट्रेन्थ में परिवर्तन नहीं होना चाहिये। विद्युत मशीनों और उपयोग में लाने वाले अधिकांश विद्युत रोधी पदार्थों में उपर्युक्त गुणों में से केवल एक या कुछ अधिक गुण ही होते हैं। अतः यह 'डिजाइनर' का कार्य है कि वह उपलब्ध पदार्थों उपर्युक्त गुणों के अलावा निम्न बातों को ध्यान में रखना अत्यंत आवश्यक है :-

1. बनाने में सरलता
2. उपलब्धता
3. कीमत

विद्युत रोधी पदार्थों को पुनः निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया गया है:-

1. खनिज विद्युत रोधी यथा माइका।
2. वाइद्रस विद्युत रोधी यथा काँच, क्वार्ट्ज, पोर्सीलीन।
3. रबर और रबर-उत्पाद यथा (वल्केनाइज्ड इंडिया)रबर, एबोनाइट या वुलानाइट, गटा पारचा।
4. मोम व इसके यौगिक यथा पेराफोनवेक्स, चेटरटरनकंपाउंड, बिटयूमिन।
5. रेशोदॉर पदार्थ यथा एस्वेस्टस, कागज, सिल्क, ग्लास फाइबर आदि।

2. द्रव विद्युत रोधी पदार्थ:-वार्निश, खनिज आदि।

3. विद्युत रोधी गैसीय पदार्थ :-नाइट्रोजन, हाइबर आदि ।

विद्युत रोधी पदार्थों का स्रोत और उनके उपयोग :-

माइका एक अकार्बनिक खनिज है । यह प्राकृतिक रूप से प्राप्त सर्वोत्तम विद्युत रोधी पदार्थ है। भाग्यवश, भारत में, विश्व का सबसे बड़ा और उत्तम माइका का भंडार है। विद्युत उद्योग में आवश्यक माइका का विश्व की मांग का 80 प्रतिशत, भारत से पूरी होती है ।

विद्युत में प्रयोग के आधार पर इसकी दो जातियाँ, यथा मस्कोवाइट माइका और फ्लोगोपाइट माइका प्रमुख है ।

मस्कोवाइट माइका :-

इसके मुख्य स्रोत भारत, ब्राजील और अमेरिका है। परन्तु सबसे उत्तम भारत में प्राप्य है। सामान्यतः इसका प्रयोग जहाँ विद्युत आवश्यकताये अत्यंत गंभीर प्रकार की हों वहाँ होता है। इसकी उच्च डाइ-इलक्ट्रिक शक्ति के कारण संधारित्र (केपेसिटर्स) और उच्च खंरोच शोधी (एब्रेज रेजिस्टैट) और उच्च खंरोच शोधी (एब्रेजन रेजिस्टैट) गुण के कारण 'कम्प्यूटर' में प्रयोग जाता है।

फ्लोगोपाइट माइका :-

इसका उपयोग जहाँ तापीय स्थिरता की आवश्यकता आधिक हो, वहाँ करते है जैसे कि घरेलु उपकरण-इस्तरी, टोस्टर आदि।

माइका उत्पाद :- कुछ माइका उत्पाद निम्न प्रकार के है।

(क) ग्लास बोन्डेड माइका :- उच्च आर्दता और उच्च वायुमण्डलीय तापक्रम में इसका प्रयोग किया जाता है।

- (ख) सिन्थेटिक माइका :- भारत में उच्च कोटि की माइका की आकूत उपलब्धता के कारण, कृत्रिम (सिन्थेटिक) माइका के उत्पादन की कोई आवश्यकता नहीं है।
- (ग) माइका पेपर :- माइका पेपर की मोटाई 0.05मि.मी.से 0.01मि.मी. तक होती है। माइका पेपर के उत्पादों को घूमने वाली मशीनों के आर्मेचर और फील्ड क्वाइल के विद्युत रोधन के प्रयोग में लाते हैं।
- (घ) विनिर्मित पेपर :- इस उत्पाद का प्रयोग कम्प्यूटरो, मोटर के स्लॉट इंस्युलेशन और ट्रांसफार्मरो में होता है।

एस्बेस्टस एवं इसके उत्पाद :-

- (क) इसकी बहुत ऊँचे ताप सहने की क्षमता के कारण इसका विद्युत उपकरणों में विद्युतरोधी की तरह वृहद प्रयोग किया जाता है।
- (ख) रस्से, टेप, कपड़े और बोर्ड के रूप में यह कम वोल्टेज के उपयोग में, विद्युतरोधी की तरह प्रयुक्त किया जाता है। द्रव या रेजिन से इसे इम्प्रेगनेट कर देने पर इसकी यांत्रिक और विद्युत विशेषताये बढ जाती है। उच्च ताप स्थिति में तारों और केबिलों तथा अन्य विद्युत उपकरणों में इसका उपयोग विद्युतरोधी के रूप में किया जाता है।
- (ग) दो प्रकार के एस्बेस्टस प्राकृतिक रूप से प्राप्त हैं।
1. किस्टोलाइट एस्बेस्टस
 2. एम्फीबॉल एस्बेस्टस।

ऐस्बेस्टस के औद्योगिक उत्पाद :-

1. ऐस्बेस्टस रोबिंग (ऐठ कर बनायी गयी रस्सी):- केबलों, चालकों और गर्म करने के उपकरणों में इसका बहुत प्रयोग विद्युतरोधी के रूप में किया जाता है।
2. ऐस्बेस्टस पेपर और बोर्ड :-ऐस्बेस्टस पेपर को तारों, केबलों और ट्रांसफारमर में विद्युतरोधी को लपेटने देने या रोधक (बेरियर) के रूप में प्रयोग किया जाता है।
3. ऐस्बेस्टस टेप :- क्लास 'ए' के लिये संस्तुत तापक्रम से अधिक तापक्रम पर कार्य करने वाले उपकरणों में इसका उपयोग होता है।
4. वोवन ऐस्बेस्टस टेप :- इसे विद्युत या यांत्रिक उद्देश्य के लिये बनाये गये साँचो और पर्तदार संरचनाओं में प्रयोग किया जाता है।
5. ऐस्बेस्टस सीमेंट :-इनका प्रयोग स्विच पैनल बनाने और आर्किंग साधनोंमें किया जाता है।

काँच(Glass):- सामान्यतःयह पारदर्शी, भंगुर और कठोर होता है। विद्युत उद्योग में इसका उपयोग इसकी निम्न डाइ-इलैक्ट्रिक हानि, अत्यल्प कालप्रभाव एवं यांत्रिक सुदृढ़ता के कारण किया जाता है।

काँच का, ढले हुये विद्युत प्रतिरोधी साधनों जैसे कि इलैक्ट्रीकल बुशिंग, फ्यूज की बाँडी इत्यादी में विस्तृत रूप में उपयोग किया जाता है। संधारित (केपिसिटर) में डाई-इलैक्ट्रीक, रेडियो, टेलिविजन ट्यूब, बिजली के बल्ब, पर्तदार बोर्ड आदि में भी काँच का उपयोग किया जाता है।

प्राकृतिक और कृत्रिम (संश्लेषित) रबर :-

(क) प्राकृतिक रबर :-प्राकृतिक रबर विशेष वृक्षों से एकत्र किये गये दूधिया रस से निकाला जाता है। प्राकृतिक रबर में रासायनिक पदार्थों जैसे कि गंधक, जिंक ऑक्साइड इत्यादि मिलाकर वल्केनाइज़ किया जाता है। वल्केनाइज की हुई रबर का उपयोग कम वोल्टेज पर कार्यरत तारों, केबलो और चालकों के इंस्यूलेशन में किया जाता है।

(ख) कठोर रबर :- गंधक की बढी मात्रा और बढाई हुयी वल्केनाइजिंग की क्रिया द्वारा कठोर रबर के उत्पाद बनते है। इस पदार्थ का उपयोग स्टोरेज बैटरी के खोल (पात्र), पेनल बोर्ड और विभिन्न प्रकार के बुशिंग बनाने में किया जाता है।

(ग) कृत्रिम (संश्लेषित) रबर :- इसमें विभिन्न प्रकार से रबर को संसोधित बनाया जाता है

(घ) ब्यूटाडाइन रबर :- ब्यूटाडाइन और स्टिरीन का सह-पोलीमराइजेशन, स्टीरीन-ब्यूटाडाइन रबर (एस.बी.आर.) उत्पन्न करता है।

प्राकृतिक रबर की तुलना में, एस.बी.आर. में

(1) काल प्रभाव और आक्सीकरण के प्रति उच्च प्रतिरोध।

(2) फटने और तनन शक्ति में कमी

(3) कम जल-अवशोषण एवं

(4) उच्च ताप चालकता आदि गुण डैड/मृत होते है, जब की एन.बी.आर.में

(क) ऊँचे तापक्रम पर स्थिरता

(ख) बढी हुई खरोच प्रतिरोधकता तथा तनन शक्ति

(ग) सामान्य गैसो को सोखने का बढा हुआ प्रतिरोध आदि गुण होते है।

(क) क्लारो सल्फोनेटेड पोलीथीलीन (हाइपालोन) :- यह पालीथीलीन के क्लोरो-सल्फेनेशन की विधी से बनती है। इसमें लगभग 29 प्रतिशत क्लोरीन और 25 प्रतिशत गंधक होती है। बिजली की तारों और केबलों के इंस्यूलेशन और जेकेटिंग (बाहरी खोल चढाने) में काम आती है।

(ख) सिलीकान रबर :- सिलीकोन रबर पोली-साइलोकजेन्स है। इसका उपयोग बिजली की तारों और केबलों के इंस्यूलेशन, ढलवाँ पुर्जों के निर्माण में, तथा इन्स्यूलेटिंग टेप तथा आवरण चढाने वाले पदार्थ आदि बनाने के काम आती है।

इंस्यूलेशन की एजिंग (विद्युत रोधी पर काल प्रभाव) :- विद्युत उपकरणों का सामान्य सेवा काल उनके कार्य के दौरान अधिकतम तापमान (जिसके अधीन उपकरण कार्य करता है) पर निर्भर करता है।

यह गणना की गई है कि महत्तम अनुमेय तापक्रम से, प्रत्येक 8° सेंटीग्रेट की वृद्धि, इंस्यूलेशन की आयु को आधा कर देती है। अतः बिजली के उपकरणों को उनके दिये गये ताप सीमा में ही चलाना आवश्यक है।

मोड्यूल संख्या ईएल-1.11

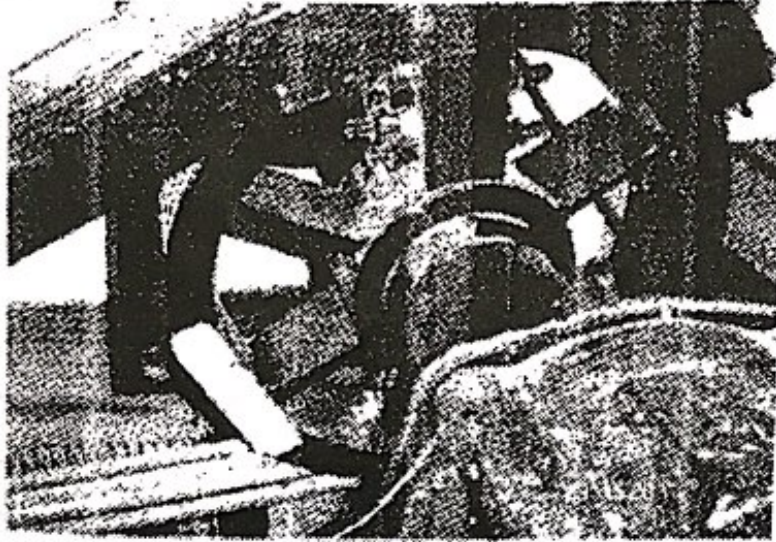
आधार हिन्दी

अवधि:- चार दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
	गाडी प्रकाश व्यवस्था
1.	बैल्ट की किस्म
2.	बैल्ट (VS) नम्बर का जीवन काल
3.	बैल्टो का ग्रेड, सही ग्रेड बैल्टो का प्रयोग
4.	संरेखण
5.	बैल्टो का माप
6.	घिरनियों, किस्म, ग्रूब्ज, पॉवर का ट्रांसमिशन जेनरेटिंग उपस्कर
1.	किस्म, क्षमता/क्रम निर्धारण, संक्षिप्त कार्य प्रणाली, प्रारम्भिक परिस्थितियों
2.	जेनरेशन का सिद्धान्त, रेग्युलेटर की कार्य प्रणाली
3.	वायरिंग की योजना
	बैटरीयां
1.	सैलो की किस्म, बैटरी , प्रकार और अनुप्रयोग, क्षमता
2.	आवेशित (चार्ज) अनावेशित (डिस्चार्ज) करने के तरीके
3.	विभिन्न विद्युत उपकरण
4.	लाइट की फिटिंग, स्विच और पंखे, भार-गणना
5.	चोरी को रोकने के उपाय
	वातानुकूल
1.	रेफ्रीजरेन्ट्स, वातानुकूलन के सिद्धान्त, उपयोग किये गए उपस्कर
2.	प्रेसर कट आऊट्स की कार्य प्रणाली, सेटिंग, तापीय अधिभारता (ओवर लोड)
3.	विद्युत एवं इलैक्ट्रानिक उपकरण
4.	विन्डो, स्प्लिट, केन्द्रिय वातानुकूल संयंत्र, डकिटिंग
5.	पानी के कूलर
6.	वातानुकूल कोच के हिस्से, छत पर लगे पैकेज यूनिट

बैल्ट की किस्म



भारतीय रेलो में दो तरह की बैल्ट का प्रयोग किया जाता था

1. फ्लैट बैल्ट
2. वी बैल्ट

फ्लैट बैल्टो की अत्यधिक चोरी के कारण फ्लैट बैल्टो को हटाकर सिर्फ वी बैल्टो को वी ग्रूव पुली के साथ प्रयोग किया जाता है।

बैल्ट का जीवन काल - वी बैल्ट का सामान्य जीवन 9 महीने का माना जाता है लेकिन यह जरूरी नहीं है कि यह 9 महीने तक अवश्य कार्य करे। यह कोच की कार्य घंटे, कोच की लोड अवस्था और वातावरण की परिस्थितियों पर निर्भर करता है।

बैल्टो का ग्रेड- भारतीय रेल में सी. 3099 सी. 122, सी. 2057 सी. 81 का प्रयोग किया जाता है।

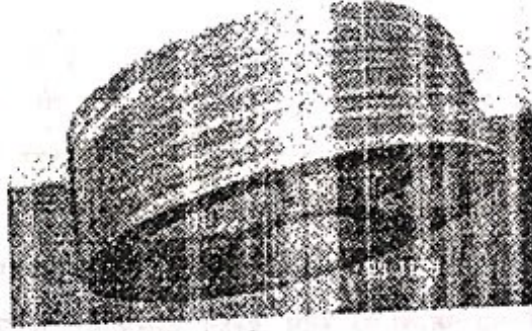
संरक्षण - अल्टरनेटर पुली और व्हील एक्सल पुली के ग्रुव एक सीध में रहे, एक सीध में रखने को बैल्टो का संरक्षण कहा जाता है। जिसके निम्न लाभ हैं

1. इससे बैल्टे उतरती या पलटी नहीं है
2. बैल्टो और पुलियाँ में घिसाव कम होता है।

बैल्टो की माप :-रेलवे कोचों में विद्युत जनरेशन के लिये सी. 122 नम्बर की बैल्ट का प्रयोग किया जाता है इसकी लम्बाई 122इंच या 3099 मि.मी. होती है। बैल्ट की लम्बाई नापने के लिये चित्रानुसार मैकेनिज्म का प्रयोग किया जाता है। बैल्टो को बदलते समय इस बात का विशेष ध्यान रखा जाता है कि एक समान लम्बाई की बैल्टे एक साथ लगाई जाये लाइनों पर प्रायः यह देखा जाता है कि जब बैल्टे टूटती है तो सभी एक साथ नहीं टूटती तथा पुरानी बैल्टो का इस्तेमाल आपात कालीन परिस्थिति में किया जाता है। इस समय बैल्ट की माप का विशेष ध्यान रखना चाहिये यही प्रक्रिया नई बैल्टे चढाते समय अपनानी चाहिये।

घिरनियां - रेलवे कोचों में विद्युत जनरेशन के लिये दो प्रकार की V ग्रुव घिरनियों का प्रयोग किया जाता है

1. सिंगल पोरशन वी ग्रुव पुली यह अल्टरेनेटर के साथ प्रयोग की जाती है।
2. दो पोरशन वी ग्रुव पुली यह एक्सल पुली के साथ प्रयोग की जाती है



जेनरेटिंग उपस्कर

जेनरेटिंग सिस्टम- भारतीय रेल में निम्न प्रकार के जेनरेटिंग सिस्टम चल रहे हैं

1. एक्सल चालित सिस्टम 110 वोल्ट डी.सी. पर जेनरेशन व यूटिलाइजेशन
2. एन्ड ऑन जेनरेशन तीन फेस 415 वोल्ट जेनरेशन तथा 110 वोल्ट यूटिलाइजेशन।
3. एन्ड ऑन जेनरेशन तीन फेस 750 वोल्ट जेनरेशन तथा 110 वोल्ट यूटिलाइजेशन।
4. हैड ऑन जेनरेशन

कम संख्या 1 तथा 3 आजकल भारतीय रेलों में प्रचलन में है।

कम संख्या 2 कहीं-2 प्रचलन में है लेकिन इसे सेवा से बाहर किया जा रहा है।

कम संख्या 4 भविष्य में आने वाली प्रणाली है इसका प्रयोग सिर्फ ई.एम.यू. गाड़ियों में लाइट और फैन चलाने में किया जा रहा है।

एक्सल चालित सिस्टम 110 वोल्ट डी.सी. पर जेनरेशन व यूटिलाइजेशन सिस्टम की संक्षिप्त कार्य प्रणाली -

इस सिस्टम में 4.5 किलोवाट अल्टरनेटर एक्सल पुली, 'वी' बेल्ट, अल्टरनेटर की सहायता से घुमाया जाता है जो लगभग 97 वोल्ट ऐ.सी. बनाता है। यह डी.सी. रेग्यूलेटर कम रेक्टिफाईंग यूनिट में जाती है (जिसे हम टी.एल. रेग्यूलेटर के नाम से जानते हैं)। यह यूनिट 97 वोल्ट ऐ.सी. को 110 वोल्ट डी. सी. में बदलता है। यह 110 वोल्ट डी.सी. बैटरी चार्जिंग, लाइट व फैन में उपयोग होती है।

एन्ड ऑन जेनरेशन तीन फेस 750 वोल्ट जेनरेशन तथा 110 वोल्ट यूटिलाइजेशन -

इस सिस्टम में दो पावर कार रैक के दोनो सिरो पर लगायी जाती है। जो आई. वी. (ए ट) कपलर के द्वारा दोनो पावर कार व बीच के कोच जुड़े होत है । प्रत्येक पावर कार में 750 वोल्ट 500के.वी.ए. के दो -दो अल्टरनेटर लगे होते है, जिसमें से एक रनिंग और एक स्टैंड बाई चलाया जाता है। रैक में सामान्यतया एक साथ दो अल्टरनेटर एक साथ काम करते है। यह तीन फेज 750 वोल्ट की सप्लाय प्रत्येक कोच के अण्डर फ्रेम में लगे 50 के.वी.ए. स्टैप डाउन ट्रांसफार्मर में जाती है जो इसे 415 वोल्ट तीन फेस में बदल देता है। यही 415 वोल्ट तीन फेस ऐ.सी. का उपयोग इंड ऑन जनरेशन कोचो में होता है।

जेनरेटिंग का सिद्धान्त - रेलवे कोचो में जनरेशन इलैक्ट्रोडायनेमिक सिद्धान्त पर किया जाता है जिसका विस्तार से विवरण ई.एल. -1.12 में किया गया है।

रेग्यूलेटर की कार्य प्रणाली व वायरिंग योजना का विस्तार से विवरण ई.एल. -1.12 में किया गया है।

बैटरी

भारतीय रेलवे कोचों में परम्परागत लैड एसिड सेल व वाल्व रेग्युलेटिड लैड एसिड (VRLA) सेलो का प्रयोग किया जा रहा है। जिनकी किस्म, क्षमता, व प्रयोग निम्न प्रकार से है-

बैटरी की क्षमता(AH)में -(27 डिग्री सैल्सीयस/10AH Rate)

1. 120 110 वोल्ट, BG Coaches
2. 800 IIAC BG Coaches (Old)
3. 1100 IIAC BG Coaches (New) & AC 3 Tier Coach

आवेशीकरण /अनावेशीकरण

स्थिर धारा आवेशीकरण :- धारा को निश्चित करके आवेशित करते हैं, जितनी कम धारा द्वारा आवेशित किया जायेगा, सेल आवेशित करने में अधिक समय लगेगा लेकिन सेल की दक्षता में वृद्धि होगी।

'स्थिर वोल्टता आवेशीकरण :- प्रयुक्त वोल्टता स्थिर रखी जाती है। प्रारम्भ में विरोधी विद्युत वाहक बल लगभग शून्य होने के कारण, सेल अधिक धारा लेता है, लेकिन जैसे-2 सेल आवेशित होता रहता है उसका विरोधी विद्युत वाहक बल बढ़ता रहता है तथा सेल कम धारा लेने लगता है। इस विधि में सेल को आवेशित करने में लगभग आधा समय लगता है, लेकिन सेल की दक्षता घट जाती है।

1. विशिष्ट आवेशीकरण विधियाँ :-

- क. बुस्टिंग आवेशीकरण:- इसमें आवेशन धारा का मान उतना ही होता है जितना एम्पियर घण्टा वह बैटरी इस समय तक विसर्जित हो चुकी है।
- ख. समकारी आवेशीकरण:- समकारी आवेशीकरण को निम्न दर आवेशन भी कह सकते हैं। इस प्रकार आवेशन तब तक किया जा सकता है जब तक कि बैटरी वोल्टता और उसके विद्युत अपघट्य के आपेक्षिक घनत्व के मान लगातार तीन घण्टे तक स्थिर न हो जाये कार्य हीन या सामान्यतया: लाइन से जुड़ी बैटरीयों को महीने में एक बार सरकारी आवेशीकरण द्वारा आवेशित किया जाना चाहिए।
- ग. ट्रिंकल आवेशीकरण:- इसमें आवेशन धारा अत्याधिक निम्न दर से किया जाता है। जिन बैटरीयों को आवेशीकरण के बाद प्रयोग में न लाया जा रहा है।

9. **एम्पियर घण्टा दक्षता:-** एम्पियर घण्टा दक्षता में, सैल से प्रवाहित होने वाली धारा का मान ऐम्पियर में तथा प्रवाहित धारा द्वारा लिया गया घण्टों में लिया जाता है। परन्तु आवेशन तथा विर्सजन के कारण होने वाली वोल्टता वशद्धि या वोल्टता पतन का कोई ध्यान नहीं रखा जाता है। इसलिए यह दक्षता एम्पियर घण्टा विर्सजन और ऐम्पियर घण्टा आवेशन का अनुपात है।

एम्पियर घण्टा विर्सजन

$$\text{ऐम्पियर घण्टा दक्षता} = \frac{\text{एम्पियर घण्टा विर्सजन}}{\text{एम्पियर घण्टा आवेशन}} \times 100$$

एम्पियर घण्टा आवेशन

सीसा अम्ल सैल की दक्षता 90 प्रतिशत से 95 प्रतिशत तक हो सकती है।

विभिन्न विद्युत उपकरण

रेलवे कोचों में ट्रेन लाइटिंग से सम्बन्धित निम्नलिखित विद्युत उपकरण लगाये गये हैं -

1. अल्टरनेटर 4.5 किलो वाट
2. बैटरी - 54 सैल 22 वोल्ट (18 मोनोब्लॉकस दो पोरशन में प्रत्येक में 9 मोनोब्लॉक)
3. लैम्प या फ्लोरोसैट ट्यूब फिटिंग 2" साइज ।
4. कॅरेज फैन

अल्टरनेटर व बैटरी की विवेचना अगले मॉड्यूल में की जायेगी ।

लाइट फिटिंग - ट्रेन लाइटिंग के लिये आजकल विभिन्न प्रकार के कोचों में निम्नलिखित संख्या में लाइट फैन प्रयोग में लाये जाते हैं जो प्रत्येक अपने अलग-अलग स्विच से चलाये जाते हैं। पंखे का साइज 400एम.एम. तथा लाइट के लिये 2' साइज की ट्यूब या 20 वाट जिकी संख्या निम्न प्रकार से है-

1. जी.एस. -

लाइट	फैन
32	18
34	18
36	18
32	27

2. जी.एस.सी.एन.-

लाइट	फैन
36	28
40	28
40	27
36	27

3. जी.एस.सी.जैड.-

लाइट	फैन
30	31

4. एस.एल.आर. -

29 9

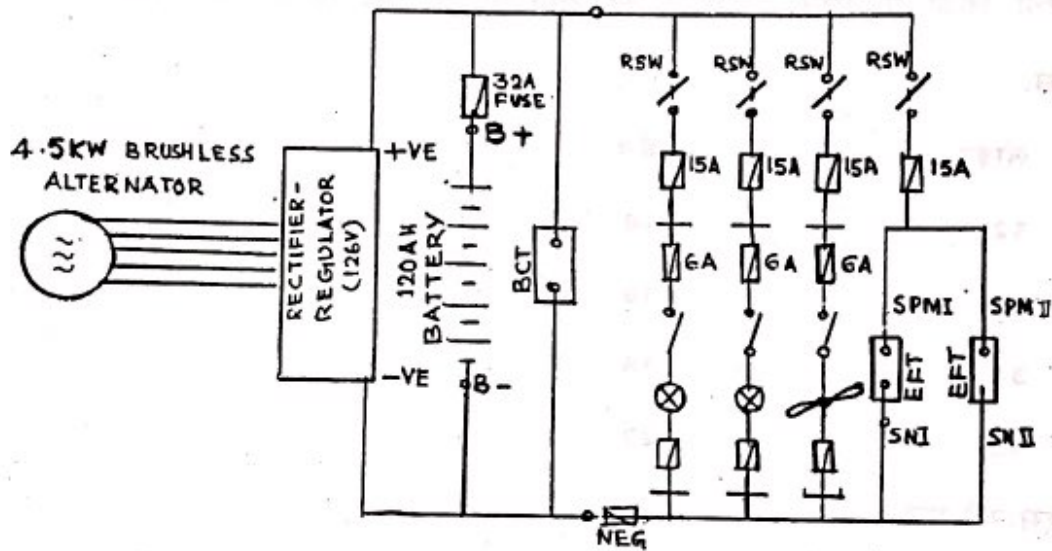
31 9

26 06

पंखे की चाटेज 36 वाट और द्यूब लाइट की 20 वाट मानकर लोड गणना कर लेते है।

वायरिंग और सुरक्षा - इसका कनेक्शन डायग्राम चित्र में दिखया गया गया है । ट्रेन लाइटिंग में दो लाइट सर्किट और एक फैन सर्किट होता है तथा दो प्राइमरी मेनस होती है जिसको चित्र में दिखाया गया है ।

Fig 1-1 SCHEME OF 110V. DC.TLSYSTEM



चोरी रोकने के उपाय

1. इन्सपैक्शन कवर (डोम कवर) लोकिंग अरेजमेंट होना चाहिये जो कि आर.डी.एस.ओ के मोडीफिकेशन आदेशानुसार सीट नं./आर.डी.एस.ओ./टी.एल./एम.एस./5 डाइग नं.-एस.के.ई.एल.30561
2. कम्प्यूटेटर पर लगाये गये स्कू और बियरिंग कैपस स्कू के ऊपर के सिरे पर जहाँ पर पेच कस लगाया जाता है को सोल्डर से भर दे जिससे व आसानी से खुल न सके।
3. आर्मेचर शाफ्ट और ब्लेड हब में फिक्स स्पिलिट पिन आई.एस. 6680 के अनुसार हो ।
4. कॉपर फिल्ड क्वाइल आई.एस. नं. 6680 के स्थान पर एल्यूमिनियम फिल्ड क्वाइल का प्रयोग करें ।

वातानुकूलन

यदि हम किसी दिये हुए स्थान को मानव के रहने के लिये आराम दायक बनाते हैं इस क्रिया को हम वातानुकूल कहते हैं। इसके अन्तर्गत हम निम्न चार चीजों पर नियन्त्रण करते हैं।

1. तापमान

2. नमी

3. हवा की गति

4. हवा की शुद्धता

शीतलीकरण (रेफ्रिजरेशन)- यदि हम किसी दिये हुए स्थान को उसके चारों ओर के वातावरण से कम तापमान पर रखते हैं तो इस क्रिया को शीतलीकरण कहा जाता है इसकी इकाई टन रेफ्रिजरेशन होती है। एक टन रेफ्रिजरेशन गर्मी की वह मात्रा है जो कि एक टन बर्फ को 24 घन्टे में पानी बनाने के लिये चाहिये, रेफ्रिजरेशन का एक टन कहलाती है। ये मात्रा 72575 किलो कैलोरी प्रतिदिन या 3024 किलो कैलोरी प्रति घन्टा होती है। अतः वो वातानुकूलित यंत्र जो प्रतिघन्टा किसी निर्धारित क्षेत्र (Enclosed area) से 3024 किलो कैलोरी ताप निकाल सकती है एक टन की मशीन कहलाती है।

गर्मी (HEAT)- गर्मी एक प्रकार की ताकत है और ये उन मोलीक्यूल के चलने के कारण होती है जिनसे पदार्थ बना होता है।

ठण्ड (Cold)- ठण्ड एक ऐसा शब्द है जो किसी की अपेक्षा कम गर्मी दर्शाने के लिये किया जाता है। जब ये कहा जाता है कि ये पदार्थ ठण्डा है तो इस का अर्थ है कि पदार्थ कम गर्मी रखता है उस गर्मी से, तब गर्मी की हम अपेक्षा कर रहे थे, या पदार्थ आसपास के वातावरण की अपेक्षा कम गर्म है।

वातावरण का दबाव (Atmospheric Pressure):- ये वो दबाव है जो कि वातावरण द्वारा दिशाओं में डाला जा रहा होता है। समुद्र की सतह पर ये 14.7 पाउन्ड प्रति वर्ग इंच (1.03 के.जी./से.मी.²)

तापमान (Temperature)- ये किसी पदार्थ की गर्मी की तीव्रता (Intensity) को नापने की इकाई है। थर्मामीटर का प्रयोग इसको नापने के लिये किया जाता है।

वातानुकूलित यानों में गर्मी के मौसम में तापमान $22, 24, 26^{\circ} \text{C}$ तथा सर्दी के मौसम में $17, 19, 21^{\circ} \text{C}$ बनाये रखा जाता है।

वायलिंग तापमान (Boilling Point) - जब कोई तरल पदार्थ किसी बर्तन में गर्म किया जाता है तो उस के वेपर का दबाव बढ़ता है और अन्त में आस पास के वातावरण के दबाव के बराबर आ जाता है। जब ऐसा होता है तो तरल पदार्थ उबलना शुरू हो जाता है। इस प्रकार वो तापमान जिस पर तरल पदार्थ उबलता है उसे तरल पदार्थ का वायलिंग तापमान कहलाता है।

गुप्त तापमान (Latent Heat) - गुप्त ताप वो गर्मी है जो जब किसी पदार्थ में की एक विशेष मात्रा में दी जाती है तो उस पदार्थ का रूप अर्थात् ठोस से तरल या तरल से वाष्प में बदल जाता है। इस रूप के बदलाव के कारण पदार्थ के तापमान में कोई अन्तर नहीं आता।

वातानुकूलित यंत्रों में प्रयोग होने वाली गैस का जितना अधिक गुप्तताप होती है उसे उतना ही अच्छा समझा जाता है।

सैन्सीबल (Sensible Heat) - वो गर्मी जो जो किसी पदार्थ में देने से या उस पदार्थ में से लेने पर उस में तापमान में अन्तर आ जाता है।

कैलोरी (Calories) - ये गर्मी की मात्रा नापने की इकाई है तथा गर्मी की वो मात्रा है जो एक ग्राम पानी को 1° सेलसियस तापमान बढ़ाने के लिये चाहिये।

इवैपोरेशन (Evaporation) - एक ऐसी क्रिया है जिसमें तरल वाष्प में बदल जाता है। इस क्रिया में तरल पदार्थ वाष्प में बदलने के लिये गुप्त ताप सोखता है।

कन्डनसेशन (Condensation) - एक ऐसी क्रिया है जिसमें वाष्प तरल में बदल जाता है इस क्रिया में वाष्प तरल में बदलते समय कन्डसेशन के गुप्त ताप निकालते है।

इन्सूलेशन (EInsulation) - ऐसे पदार्थ जो अन्य पदार्थों की अपेक्षा अपने में से गर्मी को बहुत कम बहने देते है। वातानुकूलित यानों में इनका काफी प्रयोग होता है।

थर्मोस्टेट (Thermostat) - एक यंत्र जो तापक्रम (निर्धारित) में अन्तर आ जाने पर कार्य करते है। वातानुकूलित यानों में छः थर्मोस्टेट लगाकर गर्मी व सर्दी में यान के अन्दर के तापमान को नियंत्रित किया जाता है।

रैफ्रिजरेन्ट (Refrigerent) - रैफ्रिजरेन्ट गर्मी को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने वाले पदार्थ है जो अपने कार्य के चक्र में कम तापमान पर गर्मी को सोखते है तथा कम्प्रेसर द्वारा कम्प्रेस हो कर उच्च तापमान पर पहुँच कर सोखी गयी गर्मी को कन्डेन्सर तथा उस पर डाली जा रही हवा के द्वारा अपने में से निकाल कर देते है।

एक पूर्ण रैफ्रिजरेन्ट उसी को माना जाता है जो कन्डेन्सरमें उसकी सारी गर्मी को निकाल देता है जो उसने कूलिंग क्वाइल में सोखी थी।

अच्छे रैफ्रिजरेन्ट में निम्नलिखित गुण होने चाहिये

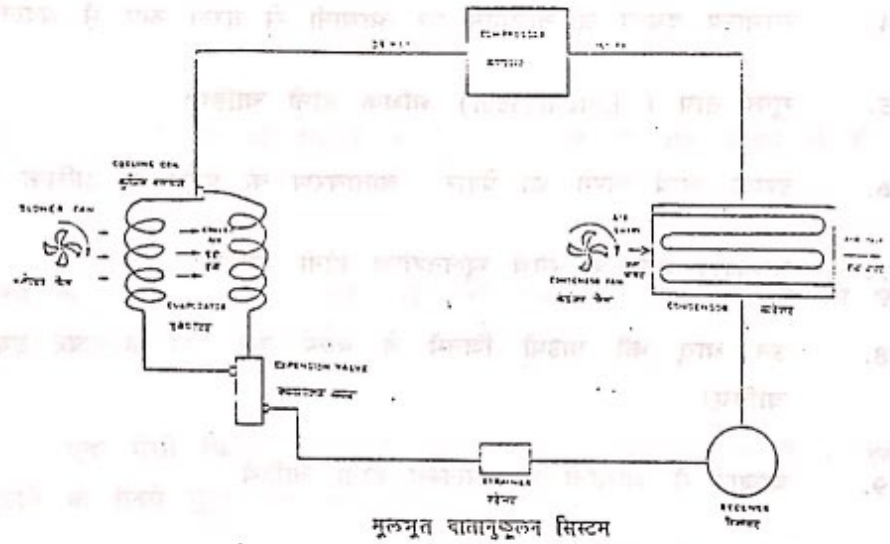
1. ब्वायलिंग तापमान कम होना चाहिये।
2. ज्वलनीय नही होनी चाहिये।
3. दुर्गन्ध रहित होनी चाहिए।
4. सामान्य दबाव व तापमान पर आसानी से तरल रूप में बदली जा सके।
5. गुप्त ताप (Latent Heat) अधिक होनी चाहिए।
6. इसके कार्य करने का प्रेशर वातावरण के प्रेशर से अधिक होना चाहिये।
7. कम्प्रेसर तेल के साथ घुलनशील होनी चाहिये।
8. उन धातु की पाइपों जिनमें ये कार्य कर रही है, पर इसका बुरा प्रभाव नही होना चाहिए।
9. बाजार में आसानी से उपलब्ध होना चाहिये
10. कीमत में सस्ता होना चाहिये।
11. वातावरण को कोई नुकसान पहुचाने वाला नही होना चाहिये।

वैपर कम्पेशन सिस्टम

इस प्रणाली के दो मुख्य सिद्धान्त है -

1. किसी तरल पदार्थ को जब वाष्प में बदला जाता है तो क्रिया में पदार्थ की गर्मी को सोखता है।
5. किसी भी दिये गये पदार्थ के लिये वो तापमान जिस पर तरल पदार्थ से वाष्प रूप (Liquid to vapor from) या वाष्प से तरल रूप (Vapor to liquid from) में बदलता है। इस बात पर निर्भर करता है कि उस बदलाव(Change) के समय उस पर दबाव(Pressure) है। बदलाव(Change) के तापमान (Temprature)को उस पर पडने वाले दबाव (Pressure) को बदल कर (Change)बदला जा सकता है।

रैफ्रिजरेशन का क्रिया चक्र-



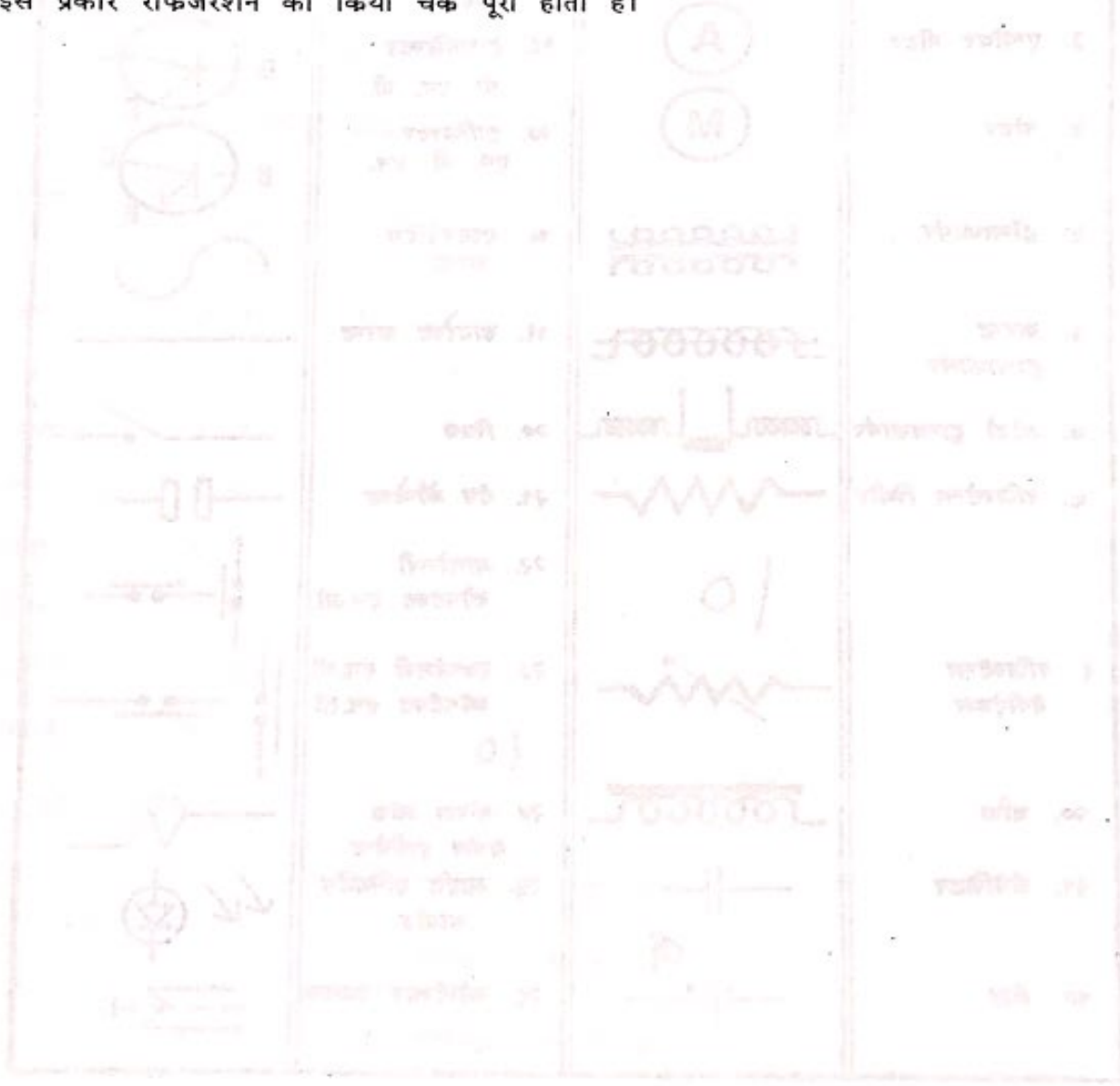
वातानुकूलित यानों में रैफ्रिजरेन्ट गैस को कम्प्रेसर द्वारा कम्प्रेस किया जाता है। कम्प्रेसन की क्रिया में रैफ्रिजरेन्ट गैस का दबाव(Pressure) तथा तापमान (Temprature) बढ़ जाता है। रैफ्रिजरेन्ट गैस का तापमान आसपास के वातावरण के तापमान से काफी अधिक बढ़ जाता है। ये उच्च तापमान (HighTemprature) उच्च दबाव वाली रैफ्रिजरेन्ट गैस कन्डेन्सर में जाती है। कन्डेन्सर पर लगे हुए पंखे, कन्डेन्सर पर हवा डालते हैं जिस से हवा ठण्डी हो जाती है। कन्डेन्सर में रैफ्रिजरेन्ट गैस ठण्डी होने की क्रिया में कन्डेन्सेशन का गुप्त ताप (Latent Heat of Conensation) अपने से बाहर निकलती है जिस कारण वो गैस अवस्था में से तरल में बदल जाती है।

कन्डेन्सर में से ये उच्च दबाव वाली तरल गैस लाईन द्वारा रसीवर में जाती है। यहाँ से तरल गैस आवश्यकतानुसार "डीहाईड्रेटर फील्टर" में से होकर एक्सपैन्शन वाल्व तक पहुँच जाती है। डीहाईड्रेटर

फील्टर तरल गैस में मौजूद नमी व यदि कोई गन्दगी है, को साफ कर देता है। इन्सपैक्शन वाल्व का दूसरा कूलिंग क्वाइल के साथ लगा रहता है। इन्सपैक्शन वाल्व तरल गैस को कूलिंग क्वाइल (Evaporator) में ओटोमाइज (स्प्रे के रूप में करता है कूलिंग क्वाइल का दूसरा सिरा सक्शन लाइन) द्वारा कम्प्रेसर से जुड़ा रहता है। जब कम्प्रेसर कूलिंग क्वाइल से रैफ्रिजरेन्ट को खींचता है तो कूलिंग क्वाइल में दबाव कम हो जाता है। कूलिंग क्वाइल में दबाव कम हो जाने के कारण तरल रैफ्रिजरेन्ट वाष्प बन कर फिर गैस के रूप में बाहर आ जाता है। इस क्रिया में तरल रैफ्रिजरेन्ट एवोपरेशन का गुप्त ताप सोख कर के कूलिंग क्वाइल को काफी ठण्डा कर देता है।

वो हवा जो ठण्डी कर के यान के अन्दर भेजी जानी चाहिए कूलिंग क्वाइल के आरपार होकर जाती है। जिस से हवा की गर्मी कूलिंग क्वाइल द्वारा सोख ली जाती है और हवा ठण्डी हो जाती है।

कम्प्रेसर द्वारा खींचा गया रैफ्रिजरेन्ट फिर कम्प्रेसर कम्प्रेस करके उच्च दबाव में कन्डेन्सर को भेजता है। इस प्रकार रेफ्रिजरेशन का क्रिया चक्र पूरा होता है।



विद्युत व इलैक्ट्रानिक उपकरणों को दर्शाने वाले चिन्ह

उपकरण	चिन्ह	उपकरण	चिन्ह
१. आल्टरनेटर जमरेटर		१३. बैट्री	
२. पोस्टमीटर		१४. डायोड	
३. एम्पीयर मीटर		१५. जीवर डायोड	
४. मोटर		१६. ट्रांजिस्टर पी. एन. पी.	
५. ड्रॉन्सफार्मर		१७. ट्रांजिस्टर एन. पी. एन.	
६. करन्ट ड्रॉन्सफार्मर		१८. एल्टरनेटिंग करन्ट	
७. ओटो ट्रांज्फार्मर		१९. आयरेक्ट करन्ट	
८. रजिस्टैन्स स्थिर		२०. स्विच	
९. रजिस्टैन्स वैरीएबल		२१. नेन कौन्टेक्ट	
१०. चोक		२२. आम्पेलेरी कौनटैक्ट एन.ओ.	
११. कैपेसिटर		२३. एम्पेलेरी एन.सी. कौनटैक्ट एन.सी.	
१२. सैल		२४. ओपल लोड धर्मल एसीमेन्ट	
		२५. जार्ड एम्पिटिंग डायोड	
		२६. कौन्टेक्टर ब्यायल	

रजिस्ट्रेस :- रजिस्ट्रेस उसे कहते हैं जो वोल्टेज एवं करन्ट के बहाव में रूकावट करता है। रजिस्ट्रेस एनर्जी पैदा करते हैं। रजिस्ट्रेस का मान जितना ज्यादा होगा , वोल्टेज ज्यादा रोकेगा। जहाँ कम मान का रजिस्ट्रेस होगा वहाँ से करंट अधिक बहेगी । जहाँ ज्यादा मान का रजिस्ट्रेस होगा वहाँ से करंट कम बहेगी ।

कार्बन रजिस्ट्रेस :- ऐसे रजिस्ट्रेस जिन पर रंगों की धारियाँ होती हैं या जो कार्बन द्वारा बनाये जाते हैं । ये कुछ ओम् से लेकर लाखों ओम् तक हो सकते हैं। इनमें सबसे छोटी साइज $1/8$ W इससे मोटी $1/4$ W इससे मोटे $1/2$ W, इससे भी मोटे 1 W तथा 2 W के होते हैं ।

रजिस्ट्रेस का मान ओम् में निकालते हैं ।

ओम् रजिस्ट्रेस की ईकाई है ।

1000 ओम् = 1 किलो ओम् (?)

10000,000 ओम् = 1 मैगा ओम् (M?)

कार्बन रजिस्ट्रेस के कलर कोड

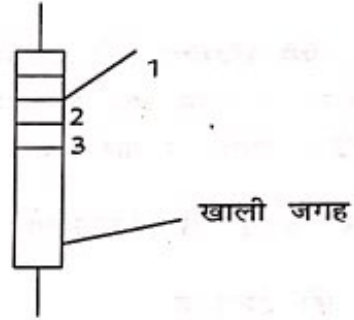
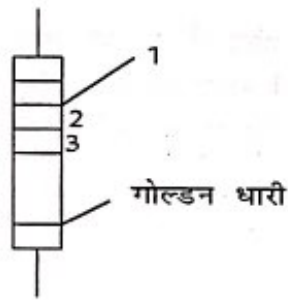
कला	0
भूरा	1 नं.
लाल	2 नं.
औरंज	3 नं.
पीला	4 नं.
हरा	5 नं.
नीला	6 नं.
बैंगनी	7 नं.
सलेटी	8 नं.
सफेद	9 नं.

रजिस्ट्रेस का टोलरेंस

सिलवर	±	10 प्रतिशत एक्सट्रा कलर
गोल्डन	±	5 प्रतिशत एक्सट्रा कलर
नो कलर	±	20 प्रतिशत एक्सट्रा कलर

मान निकालना

रजिस्ट्रैस के एक साइड में गोल्डन/सिल्वर 1 या कोई खाली जगह होती है। उसके विपरीत साइड से रंगों की गिनती करते हैं।



पहले रंग की धारी तथा दूसरे रंग की धारी का मान वैसे का वैसे लिखा लिया जाता है। तथा तीसरी धारी का जो मान होता है, उतने जीरो लगा देते हैं। जो भी संख्या बनती उसके आगे ओम् (Ω) लिख देते हैं।

जैसे -	पहली धारी भूरा	दूसरी धारी लाल	तीसरी धारी लाल
		1200 Ω	
जैसे-	पहली धारी हरा	दूसरी धारी नीला	तीसरी धारी हरा
		56000 00 Ω	

टोलरेस:- चौथी धारी जो होती है वो उस रजिस्ट्रैस का टोलरेस बताती है।

जैसे -	भूरा	लाल	भूरा गोल्डन
	1	0	0 \pm 5 प्रतिशत
जैसे -	लाल	लाल	पीला सिल्वर
	2	2	0000 \pm 10 प्रतिशत
			= 220000 Ω
			= 220 K Ω \pm 10 प्रतिशत

जिस रजिस्ट्रैस का मान निकाला है, उसकी संख्या यदि 2 या तीन अंको तक आती है, तब तो उस रजिस्ट्रैस की संख्या को ओम् में ही रहने दो जैसे - 22 Ω या 15 Ω

यदि संख्या 4,5,6, अंको में आती है तो उस संख्या में 1000 का भाग देकर मैगा ओम् ($M\Omega$) में लिखें।

जैसे -	लाल - 2	
	लाल - 2	2200 <u>00/1000</u> = 220 K Ω
	पीला - 4	

यदि संख्या 7, और 8 अंको में मिलने लगे तो उस संख्या में 1000,000 का भाग देकर M Ω में लिखें।

जैसे - लाल - 2

लाल - 2 $2200 \frac{00}{1000} 000 = 2.2 \text{ M } \Omega$

पीला - 5

यदि रजिस्ट्रैस में तीसरी धारी गोल्डन की है पहली तथा दूसरी धारी के अंक लिख कर उनहे .1 से गुणा कर दें तथा संख्या के आगे ? लिख दें।

जैसे - लाल - 2

लाल - 2 $22 \times .1 = 2.2 \text{ M } \Omega$

पीला - .01

यदि रजिस्ट्रैस में तीसरी धारी सिल्वर की है तो पहली तथा दूसरी धारी के अंक लिख कर उनहे .01 से गुणा कर दें तथा संख्या के आगे ? लिख दें।

जैसे - लाल - 2

लाल - 2 $22 \times .01 = 22 \text{ M } \Omega$

पीला - .01

चार कलर के रजिस्ट्रैस :-

इसमें पहले तीन कलर का मान निकालें एवं चौथी टोलरेंश होगी ।

जैसे - लाल - 2

लाल - 2 $220000 = 2.2 \text{ M } \Omega$

पीला - 0000 = 220K ? 2 प्रतिशत

T Red

पाँच कलर के रजिस्ट्रैस :-

इसमें तीसरी धारी ब्लैक होगी ।

ऊपर से चार कलर का मान निकालने के काम आते हैं । पाँचवी रजिस्ट्रैस का टोलरेंश कहलाती है

जैसे - लाल - 220 00?		
लाल - 2	22 K Ω	5 प्रतिशत
काला		
T- Green		
नोट - E =	Ω	Brown - 1
T =	टोलरेंश 5 %	Red - 2
K =	टोलरेंश 10 %	Red - 2 122
		Orange - 3 Yellow - 4

इलेक्ट्रॉनिक टेम्प्रेचर कन्ट्रोलर

सामान्य विवरण

पावर- इस सिस्टम को चलाने के लिए दी जाने वाली वोल्टेज ११० वोल्ट ए.सी. है

रिले- रिले के आऊटपुट कॉन्टेक्ट को ११० वोल्ट पर प्रयोग किया जाता है।

सिस्टम में लगे हुए पार्टस का विवरण

इलेक्ट्रॉनिक टेम्प्रेचर कन्ट्रोलर को मुख्य दो उपकरणों में लगाया गया है।

- कन्ट्रोलर यूनिट (पैनल में)
- सेन्सर यूनिट (पैकेज में)

सेन्सर और कन्ट्रोलर यूनिट को ५ मीटर लम्बी इन्टरकनेक्टिंग केबल से जोड़ा गया है।

अनुरक्षण - कन्ट्रोलर और सेन्सर यूनिट के अन्दर कोई भी पार्टस बदलने योग्य नहीं है। अगर इनको खोलकर ठीक किया जाता है तो वारन्टी कैंसिल हो जायेगी। गर्मी एवं सर्दी के प्रारम्भ होने से पहले निम्नलिखित सर्विस की जानी चाहिए।

१. सेन्सर यूनिट को सुखे कपड़े से साफ करे।
२. कनेक्टर में लगी हुई तारों की सही प्रकार से कसाव की जाँच करें।
३. सेन्सर कनेक्टर के दोनों सिरों पर लगे लॉकिंग रिंग के लूज होने पर टाईट करे।

फ्रंट पैनल (एल.ई.डी.,डिस्पले व बटन)

अ. इस डिस्पले पर तीन तरह की जानकारी मिलती है। इस जानकारी के

१. सेन्सर का तापमान
२. तापमान की सेटिंग (हाई या लो)
३. रिले की अवस्था एवं त्रुटिदोष

ब. पावर एल. ई.डी.- जब यूनिट को सप्लाय मिलती है तो यह ऑन हो जाती है।

तापमान की सेटिंग

आर.डी.एस.ओ. के निर्देशानुसार निम्नलिखित सेटिंग (तापमान) अपनाई गई हैं।

सेटिंग		रिले ऑन	रिले ऑफ
हाई	कूलिंग रिले	२५ ^० से.	२३ ^० से
	हीटिंग रिले	१९ ^० से	२१ ^० से
लो	कूलिंग रिले	२५ ^० से	२३ ^० से
	हीटिंग रिले	१९ ^० से	२१ ^० से

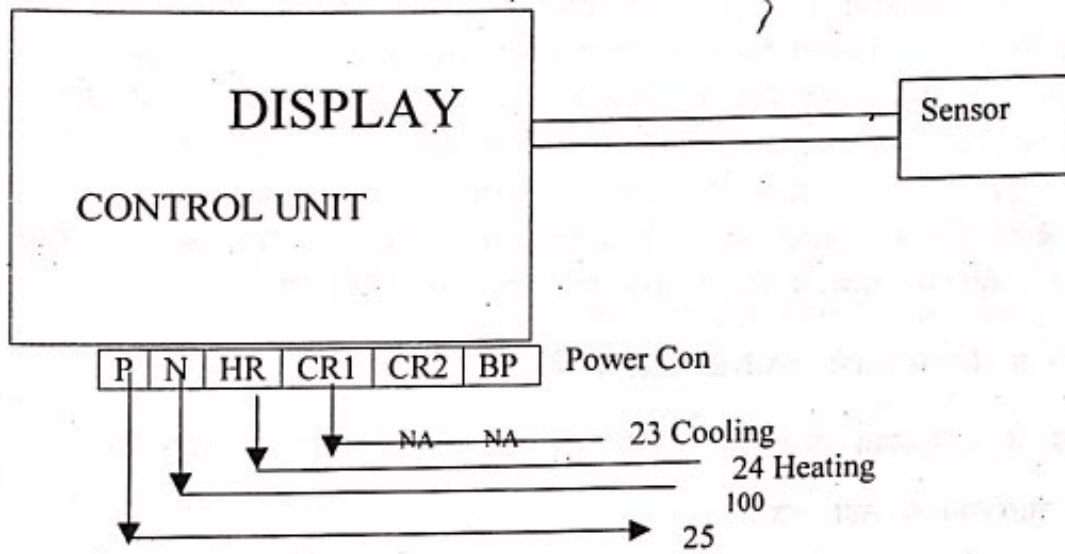
डिस्पले की जानकारी

दर्शायी गई जानकारी	विवरण
अंको में दर्शाया गया तापमान जजैसे की 25 ⁰ सें	इसका मतलब है कि रिटर्न एयर ग्रिल का तापमान 25 ⁰ सें है।
E IO	<p>इसका मतलब है, कि यूनिट में लगा हुआ एरर सेन्सर - 9.ओपन सर्किट है. अगर यह अवस्था आती है, तो निम्नलिखित सम्भावनाएं हो सकता है।</p> <ol style="list-style-type: none">1. कोच के अन्दर का तापमान अत्याधिक कम है। कुछ समय बाद जब कोच के अन्दर का तापमान बढ़ जायेगा, तो यह स्वयं सुचारु रूप से कार्य करने लगेगा।2. 2. अगर आप यह समझते है कि कोच का तापमान अत्याधिक कम नहीं है, फिर भी यह सेंसर काम नहीं कर रहा हा तो कम्पनी के सर्विस इंजिनियर को बुलाए।
E IS	<p>इसका मतलब है कि एरर सेन्सर 9 शार्ट सर्किट है। अगर डिस्पले पर यह दर्शाता है तो निम्नलिखित सम्भवनाएँ हो सकती है।</p> <ol style="list-style-type: none">1. कोच के अन्दर का तापमान अत्याधिक ज्यादा है। तापमान कम होने का इंतजार करे, तो यह स्वयं सुचारु रूप से कार्य करने लगेगा।2. अगर आप यह समझते है कि तापमान सही है और सैन्सर कार्य नहीं कर रहा है, तो कम्पनी के सर्विस इंजिनियर को बुलाएं।

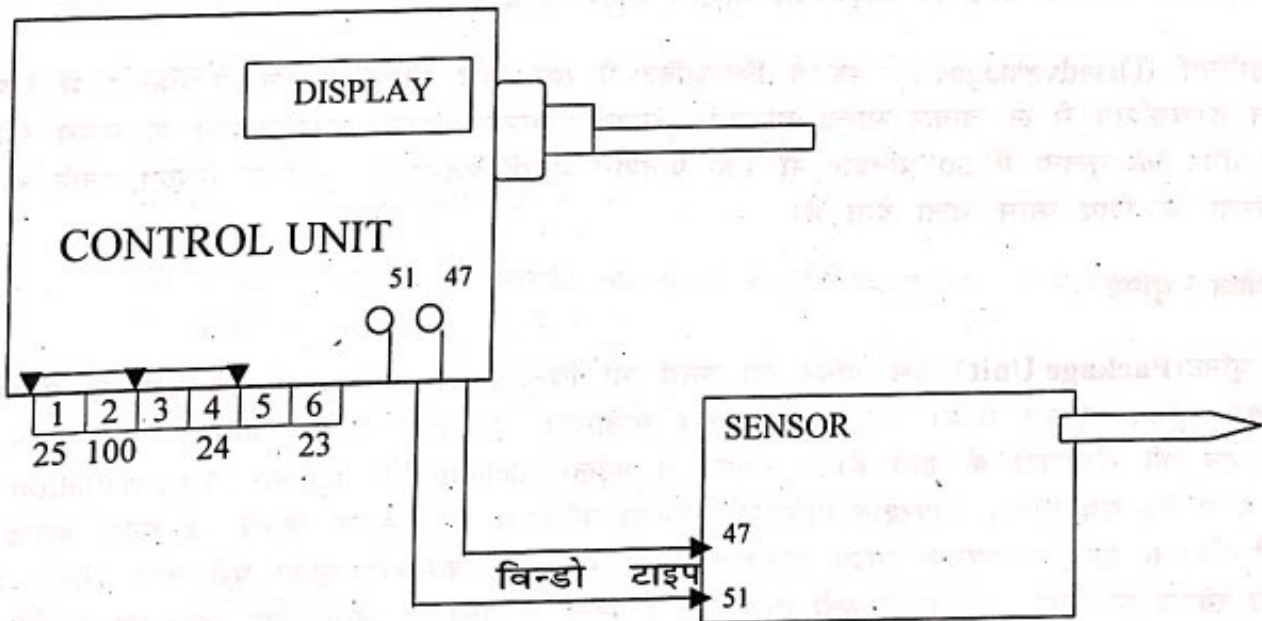
त्रुटि की पहचान एवं उसका निवारण

त्रुटि	सम्भावनाएँ	निवारण
१. पावर एल.ई.डी. का न जलना ।	पावर सप्लाइ ऑन नहीं है।	१. पावर कनेक्टर के टर्मिनलों पर तारों के सही होने का जाँच कर। २. पावर कनेक्टर के पिन १ और २ पर ११० वोल्ट ए.सी. की जाँच करें।
	पावर ऑन एल. ई. डी. का खराब हो जाना।	१. डिस्पले पेनल पर लगी हुई अन्य एल. ई.डी. कार्य कर रही है और सिस्टम सुचारु रूप से कार्य कर रहा है, परन्तु पावर एल.ई.डी. नहीं जल रही है तो तुरन्त निवारण का आवश्यकता नहीं है। इसकी सूचना कम्पनी को दे।
२. डिस्पले का न आना ।	डिस्पले ऑफ मोड पर होना	एक बार डिस्पले बटन को दबाये. यदि डिस्पले पर कुछ नजर आता है तो समझों की सिस्टम सुचारु रूप से कार्य कर रहा है।
३. डिस्पले पर तापमान के बजाय EIO का होना ।	कोच के अन्दर का तापमान अत्याधिक कम होना	कोच के अन्दर के तापमान का जाँच करे।
	सेन्सर केबल का ओपन सर्किट होना या सेन्सर केबल का कनेक्शन गलत होना ।	केबल एवं सही कनेक्शन की जाँच करे।
४. तापमान के बजाय EIS का आना ।	कोच के अन्दर का तापमान अत्याधिक ज्यादा है।	कोच के तापमान की जाँच करे
	सेन्सर केबल की किसी भी तार का शार्ट सर्किट होना	केबल को बदल दे।

Connection Venus Make



CONNECTION SIDWAL MAKE



विन्डो टाइप

विन्डो टाइप (Window Type Units) एयर कंडीशनर पूरी तरह बन्द यूनिट है, जिसमें कम्प्रेसर, कंडेन्सर, एवैपोरेटर, रेफ्रिजरेटर पाइप एवं एयर फिल्टर लगा रहता है। सभी एक कोम्पैक्ट असेम्बली में रहते हैं। विन्डो यूनिट समान्यतया 1/2 से 2 टन कैपेसिटी में होती है। एवं 230 वोल्ट, एक फेज मोटर 3 एच.पी. तक होती है। आजकल सिल्ड कम्प्रेसर मोटर तथा पाइप लाइन जोड ब्रेज्ड व सिल्ड सिस्टम प्रयोग में लाया जाता है। जिससे गैस का लीकैज खत्म हो गया है, जिससे लम्बी सेवा अवधि मिलती है। इन यूनिटों में एक्सपेन्शन वाल्व तथा लीक्वीड Liquid Receiver नहीं लगाते। रेफ्रिजरेटर का कंट्रोल कैपेलिरी ट्यूब द्वारा किया जाता है। यूनिट इस तरह डिजाइन की जाती है, जिससे विन्डो के बाहर एक छोटा ब्रैकेट लगाकर इसको विन्डो में आसानी से लगाया जा सके। विन्डो सिस्टम वहाँ प्रयोग किया जाता है, जहाँ-पर कम कमरे हों तथा एक दूसरे से सैपरेट हों।

विन्डो टाइप यूनिट के निम्न लाभ (Advantages) है :-

1. सिस्टम सिल्ड है। मरम्मत खर्च कम है, सिल्ड होने के कारण साइज छोटा है।
2. डक्ट्स की आवश्यकता नहीं पडती।
3. कम स्थान की आवश्यकता है।
4. शाफ्ट सील की जरूरत नहीं।
5. अलाइनमेन्ट की समस्या नहीं।
6. सक्सन गैस से कम्प्रेसर मीटर की कूलिंग होती रहती है।

मुख्य हानियाँ (Disadvantages) - यह है कि यूनिट में सब कुछ सिल्ड है जिससे फिल्ड में रिपेयर मुश्किल है। वर्कशॉप में ले जाकर सिल्ड हाऊसिंग काटकर मरम्मत होगी। इनस्टालेशन के समय कीमत सैन्ट्रल यूनिट की तुलना में 50 प्रतिशत से 100 प्रतिशत में बढ़ेगी पडती है। अकेला सैन्ट्रल प्लॉट काफी बड़े एरिया के लिए काम चला देता है।

2. पैकेज यूनिट

पैकेज यूनिट (Package Unit) इस यूनिट का कार्य भी विन्डो टाइप यूनिट की ही तरह है परन्तु ये बहुत बड़े यूनिट (साइज में) है। इसलिए ये फ्लोर माउन्टिंग के लिये लगाये जाते हैं। ये 4, 6, 8, या 12 टन की कैपेसिटी के होते हैं। इन यूनिटों में कूलिंग dehumidifying और Air circulation का प्रबन्ध होता है। एवं इनका आपरेशन शाँन्त है। इनका कन्डेन्सर बड़ा है जो कभी -2 वाटर कूल्ड भी होता है जिसके लिए आवश्यक पाइप कनेक्शने लगे रहते हैं। कम्प्रेसर यूनिट पूरी तरह सिल्ड होती है, सेमी सिल्ड या ओपन भी हो सकती है। कन्ट्रोल पैनल के पास ही लगा होगा जिस पर 3 पोजिशन से कार्य कराना है ताप सैट कर दें। इसका मुख्य disadvantage यह है कि जब बड़े एरिया की एयर कन्डिशनिंग के लिए प्रयोग होने वाले प्लॉट को लगाने का खर्च बहुत अधिक है। सैन्ट्रल प्लॉट की तुलना में।

सैन्ट्रल ऐ.सी. प्लांट

बड़ी बिल्डिंग, थियेटर बड़े-2 हॉल और बिना बीच की दीवारों के ऑफिसों वाली जगहों पर सैन्ट्रल ऐ.सी. प्लांट का प्रयोग किया जाता है। सैन्ट्रल ऐ.सी. प्लांट सिस्टम में एयर कंडिशनिंग प्लांट में दो या अधिक संख्या में बड़े-2 कम्प्रेसर यूनिट साथ में अन्य उपकरण कन्डेंसर Evaporator जो ग्राउंड या बेसमेंट में सैन्ट्रल प्वाइंट पर लगे रहते हैं। वातानुकूलित हवा डक्टिंग सिस्टम के द्वारा बिल्डिंग के अन्दर से रिटर्न एयर सैन्ट्रल प्लांट तक लाने के लिए एक डुप्लीकेट डक्ट लाइन का प्रयोग किया जाता है। जिससे नमी रहित, ठंडी तथा ताजी हवा दोबारा प्रवाहित की जा सके। डक्ट को अधिक हवा वहन करने के योग्य तथा मजबूत होना चाहिये। डक्ट लाइनों को सहने (पोजिशन में टिकाये रखने) तथा साइट से बाहर निकालने आदि में संरचना में काफी मुश्किलें होती हैं। बड़े हॉलों में डक्ट लाइनें इस प्रकार लगानी पड़ती हैं कि उसके सभी भागों में हवा का वितरण एक समान रहे। सभी आऊटलैट पर हवा की मात्रा कंट्रोल करने के लिए Individual vanes लगाई जाती हैं, तथा वहाँ भी जहाँ छोटी ब्रान्च डक्ट निकलती है। पूरे एरिया में केवल 1 से 2 डिग्री सेल्सियस तक ताप में अन्तर सीमित रखने के लिये उचित प्रबन्ध किये जाते हैं।

इस सिस्टम का मुख्य लाभ यह है कि एयर का प्रोसेसिंग सैन्ट्रली कंट्रोलड है जिससे उच्च मानक की दक्षता प्राप्त की जा सकती है। इसका कम्प्रेसर प्लांट बड़ा है और robust है तथा थोड़ी सी सावधानी से लम्बे समय तक चलया जा सकता है। यूनिट के दो कम्पलीट सैट होने चाहिये। एक यूनिट सैट कार्य करता हुआ तथा दूसरा stand by होना चाहिए।

बहुत बड़ी डक्टिंग के अलावा इस सिस्टम के निम्न अवगुण हैं-

- i) समय-2 पर अलग-2 रूम का ताप अलग-2 रखना सम्भव नहीं है।
- ii) ऐसी बिल्डिंग के लिये उपयुक्त नहीं है जो छोटे-2 कमरों, ऑफिसों, बहुत सारे होटल के कमरों आदि में बँटी हुई हो।
- iii) इस सिस्टम द्वारा हवा में सिगरेट का धूँआ, बैक्टीरिया, दुर्गन्ध आदि अलग-2 ऑफिसों से आकर मिक्स हो जाती है।
- iv) डक्टिंग में अधिक स्थान घिर जाता है।

WATER COOLERS

वाटर कूलर :- पीने के पानी को ठंडा करने वाला वाटर कूलर रेफ्रिजरेशन सिस्टम पर कार्य करता है। पीने के पानी के लिए 10 डिग्री से 13 डिग्री सेल्सियस ताप रखा जाता है। इसका रेफ्रिजरेशन सिस्टम भी एयर कंडीशन की तरह ही प्रयोग होता है। वाटर कूलर को दो कैटेगिरी में बाँटा जा सकता है

- i) Instantaneous water coolers

ii) Storage type coolers.

i) **Instantaneous water coolers :-** यह फैब्रिकेटेड मेटिरियल का बना होता है। रेफ्रिजेशन के उपकरण इसके अन्दर लगे रहते हैं। इसमें वाटर स्टोरेज टैंक नहीं होता है जिसमें पानी ठंडा करते हैं रेफ्रिजरेटर द्वारा, पानी को बहने के साथ ही पानी को ठंडा किया जाता है। इसलिये इसका नाम **Instantaneous water coolers** पडा। इसमें पानी का क्वाइल तथा Evaporator coil एक दूसरे के साथ वैंड कर दी जाती है या एक ट्यूब दूसरी ट्यूब के अन्दर से गुजारी जाती है। इससे अधिक दक्षता मिलती है। Evaporator यूनिट पर इन्ड्यूशन चढ़ाया जाता है। जिससे बाहर की ऊष्मा न घुसे। रेफ्रिजरेट पानी की ऊष्मा सोखकर वाष्प में बदल जाता है। कम्प्रेसर पूरी तरह सीलड होता है। कन्डेन्सर हवा द्वारा ठंडा करते हैं और इसको ठंडा करने के लिये एक कन्डेन्सर फैन मोटर लगाई जाती है इस तरह के कूलर की कैपेसिटी कम हाती है। दूसरा नुकसान यह है कि सप्लाय ऑफ होते ही कूल वाटर बंद हो जायेगा।

ii) **Storage type coolers :-** इसमें प्लांट की कैपेसिटी के अनुसार वाटर स्टोरेज टैंक होता है। पानी स्टेनलैस स्टील, जी.आई या ब्रास के टैंक में स्टोर रहता है। पानी के टैंक के चारों ओर Evaporator coil वैंड की होती है। जिनमें घूमने वाला रेफ्रिजरेट पानी से ऊष्मा सोख लेता है तथा पानी ठंडा हो जाता है। कन्डेन्सर यूनिट तब तक लगातार चलता रहता है जब तक पानी का ताप निर्धारित मान तक न आ जाये। कम्प्रेसर शीलड या ओपन टाइप का होता है। रेफ्रिजरेट कैपीलरी ट्यूब द्वारा कंट्रोल किया जाता है जो सीलड यूनिट में होती है। एक्सपेन्सन वाल्व ओपन टाइप यूनिट में होता है। कुछ वाटर कूलर में एवापोरेटर पानी के अन्दर ही होता है जिससे ऊष्मा का एक्सचेन्ज अच्छा होता है परन्तु इसका नुकसान यह है कि पानी के मिनरल साल्ट से एवापोरेटर क्वाइल पर सतह बना लेते हैं जिससे हिट एक्सचेन्ज कम हो जाता है। इस केस में क्वाइल को नियमित रूप से साफ किया जाना चाहिए।

उपरोक्त दो प्रकार के वाटर कूलर के अलावा भी स्टोरेज कम इन्स्टैन्टेनअस टाइप का वाटर कूलर होता है। इसमें एक सिलिन्डरनुमा चिलर होता है जिसमें एक क्वाइल होती है। पहले रेफ्रिजरेट को चिलर में एक्सपेंड किया जाता है जब चिलर से पानी का बहाव किया जाता है वो ठंडा हो जाता है। चिलर के बाद यही रेफ्रिजरेट वाटर टैंक के चारों ओर लगी एवापोरेटर क्वाइल में जाता है। इसलिए इस प्रकार का कूलर **Instantaneous-cum-storage** टाइप का कूलर कहलाता है।

कूलिंग टावर

कूलिंग टावर :- कूलिंग टावर का साधारण सिद्धान्त यह है कि कन्डेनसर के गर्म पानी को पौन्ड के ऊपर स्प्रे के रूप में छोड़ा जाता है तथा प्राकृतिक हवा से यह पानी ठंडा हो जाता है। यदि पौन्ड आवश्यकतानुसार बड़ा है। मैला है तो इसमें से लिया गया पानी का ताप कन्डेनर में प्रवेश करते हैं तो WB तापमान से 3 डिग्री सेल्सियस से 4 डिग्री सेल्सियस अधिक होता है।

यदि कूलिंग पौन्ड को बड़ा बनाने के लिये पूरा स्थान उपलब्ध नहीं है तो कूलिंग टावर की ऊँचाई बढ़ानी पड़ती है जिससे हवा का फ्री मूवमेन्ट अधिक प्राप्त हो सकता है। इसको छत के ऊपर या खुली जगह में बनाना उपयुक्त रहता है। कूलिंग टावर दो प्रकार के होते हैं

(a) Natural draught type-

इस टाइप के टावर के लिए हवा की गति कम से कम 5 किलोमीटर/आवर होनी चाहिए। Galvanised स्टील फ्रेम का बनाते हैं ऊपर तथा नीचे खुला, 4 से 8 फुट चौड़ा, 6 से 10 फुट लम्बा, 8 से 15 फुट ऊँचा टावर बनाते हैं। गर्म पानी को ऊपर से स्प्रे किया जाता है जिसके लिए नई नोजल लगाते हैं। लकड़ी के स्लाट्स के ऊपर गिरते-2 पानी नीचे बने स्टोरेज टैंक में आ जाता है। जहाँ से पानी को पम्प करके फिर कन्डेनसर में भेजते हैं। वहाँ से गर्म होकर फिर टावर के ऊपर स्प्रे कर दिया जाता है। लकड़ी के स्लाट्स को बहुत सी परतों में बनाते हैं। गिरतेपानी के बहाव को कम करते हैं जिससे इसको ठंडा होने के लिए हवा में अधिक समय मिलता है। पानी की कुछ मात्रा वाष्पीकृत होकर ऊपर सोख लेता है।

(b) Forced Draught Type-

यह कूलिंग टावर भी नेचुरल के समान ही है लेकिन इसमें मोटर से चलने वाला एक फैन होता है जिसके द्वारा टावर के ऊपर हवा का बहाव करते हैं। जहाँ पर टावर के लिए कम जगह है या प्राकृतिक हवा उपलब्ध नहीं होती, वहाँ ये सिस्टम उपयोगी है। कॉस ड्रॉफ्ट के सिद्धान्त के प्रयोग से कूलिंग टावर की ऊँचाई भी कम हो जाती है। दोनों ही प्रकार के सिस्टम में कूलिंग इस बात पर निर्भर करती है कि हवा में सापेक्ष आद्रता की मात्रा कितनी है। Relative humidity कूलिंग को प्रभावित करती है।

Chilled Water System

सैन्ट्रल प्लांट में ऊष्मा के ट्रांसफर के लिए माध्यम के रूप में रेफ्रिजरेट के बजाय पानी का प्रयोग किया जाता है। पानी कमरे से ऊष्मा सोख लेता है और सैन्ट्रल प्लांट में ट्रांसफर कर देता है। प्रत्येक कमरे में अलग-2 कूलर भी लगाये जा सकते हैं जिसमें चिल्ड वाटर की सप्लाय पाइपों के द्वारा पहुँचायी जाती है। इसके द्वारा प्रत्येक कमरे का ताप तथा ताजी हवा बहाव अलग-2 नियंत्रित किया जा सकता है। प्रत्येक कमरे में 1/4 या 1/8 एच.पी.की मोटर हवा के आवागमन के लिये लगाना काफी होता है। ताजी हवा बाहर से ली जा सकती है तथा जहाँ ऐसा सम्भव न हो तो इसके लिए सैन्ट्रल एयर डिक्टिंग लगाते हैं।

पानी को बड़े शैल में चिल्ड किया जाता है तथा ट्यूब टाइप एवापोरेटर को रेफ्रिजरेट से ठंडा किया जाता है। चिल्ड वाटर को बिल्डिंग के सभी हिस्सों में मेन या ब्रान्च पाइपों द्वारा पहुँचाया जाता है। एवापोरेटर की पाइपें तथा चिल्ड वाटर की पाइप लाइनें अच्छी तरह कार्क, ग्लास बुल या अन्य थर्मल इन्सुलेशन से ढकी होनी चाहिए जिससे ऊष्मा सोखने तथा नमी का कन्डेसेशन होने से बचाया जा सके है।

यह सिस्टम बहुत से कमरों तथा बहुमंजली इमारतों के लिए अच्छा है। इसमें बहुमूल्य रेफ्रिजरेट की लीकेज का खतरा नहीं होता है क्योंकि रेफ्रिजरेट सिर्फ सैन्ट्रल प्लांट रूम में ही रहता है तथा पाइप वाटर सिस्टम सर्दियों में गर्म पानी के प्रवाह द्वारा बिल्डिंग को गर्म किया जा सकता है। इस सिस्टम के द्वारा बहुत कम कीमत पर कूलिंग हो जाती है। किसी जगह के लिए इन्स्टालेशन बढ़ाना या हटाना जब चाहे किया जा सकता है।

इस सिस्टम में एक हानि यह है कि चिल्ड वाटर लाइनों द्वारा कुछ ऊष्मा सोख ली जाती है। हालाँकि इसको कुछ सावधानियों द्वारा न्यूनतम कर दिया जाता है जैसे इन्सुलेशन चढ़ाकर तथा सूर्य की किरणों से बचाकर।

उत्तर रेलवे मुख्यालय बड़ोदा हाऊस की पाँचों तल वाली एनेक्सी बिल्डिंग का एयर कंडीशनिंग में चिल्ड वाटर सैन्ट्रल प्लांट द्वारा किया गया है जो 2800 लोगों के लिए पर्याप्त है उनकी कैपेसिटी 350 टन है। (350 टन के दो कुल 700 टन) 40 टन तथा 10 टन के दो अन्य प्लांट भी हैं। बड़े प्लांट में दो तरह के कंडेन्सर हैं।

- a) 105 टन के तीन कम्प्रेसर 16 सिलिंडर यार्क रिप्रोसेटिंग टाइप लगे हैं। चलाने के लिए 125 एच.पी., 1450 आर.पी.एम. स्लिप रिंग इंडक्शन मोटर लगी है। 1200 एल.बी. फ्रैकान-12 रेफ्रिजरेट प्रयोग करते हैं। एल.पी. साइड में सामान्य दाब 38-43 पी.एस.आई. तथा एच.पी. साइड 125-160 पी.एस.आई. है जो कंडेन्सर कूलिंग वाटर टैम्परेचर और हवा की नमी (Humidity) पर निर्भर करता है। सभी यूनिट पैरेलल में चलती हैं। किसी यूनिट को रोक सकते हैं। (50 प्रतिशत तक स्टैपस में) कैपेसिटी कंट्रोल आयल प्री. सिस्टम से प्रभावित होता है।
- b) देसरा 314 टन का प्लांट है जिसमें एक टन दो स्टेज सैन्ट्रीफ्यूगल कम्प्रेसर लगा है। जिसकी मोटर वाटर कोडिड स्करलकेज इंडक्शन मोटर 325 एच.पी., 2900 आर.पी.एम. की है। इसमें फ्रैकान- 11, 2200 एल.बी. रेफ्रिजरेट प्रयोग करते हैं। प्रथम स्टेज पर आपरेटिंग दाब-13 से 16 इंच वैक्यूम तथा 1 से 1.5 पी.एस.आई. इन्टरमीडियम स्टेज, व 5 से 12 पी.एस.आई. फाइनल एच.पी. स्टेज पर होता है जो आपरेटिंग कन्डीशन पर निर्भर करता है।

कन्डेंसर ठंडा करने वाले पानी को बिल्डिंग की छत पर कूलिंग टावर में ले जाकर ठंडा करते हैं जो खुली जगह में बना है। स्प्रे पौन्ड 80 फीट व्यास में तथा 7 फीट गहरा है। जिसमें 22 नोजल लगे हैं जिनमें प्रत्येक की कैपेसिटी 2000 जी.पी.एच. है।

What is the value of body heat of occupants ?

EL 1.11

शरीर से निकलने वाली ऊष्मा इस पर निर्भर करता है कि occupant rest

है या किसी कार्य को कर रहा है। शरीर का तापमान 98.4 डिग्री फारनाहाइट के कारण सैन्सीबल हीटस तथा नमी के कारण

Latent heat की तालिका -

Heat gain	At rest	Mild activity
Sensible heat	225	225
Latent heat	175	450
Total heat	400	675

What is the best temperature and humidity for human comfort and health ?

कोई एक तापक्रम सभी सन्दर्भों में अच्छा नहीं हो सकता । सबसे ज्यादा accepted temp. range गर्मियों के लिए 72 डिग्री फारनाहाइट से 78 डिग्री फारनाहाइट तथा सर्दियों में 62 डिग्री फारनाहाइट से 68 डिग्री फारनाहाइट होती है तथा आद्रता 40 प्रतिशत से 60 प्रतिशत होते है।

मोड्यूल संख्या ईएल-1.12
आधार हिन्दी

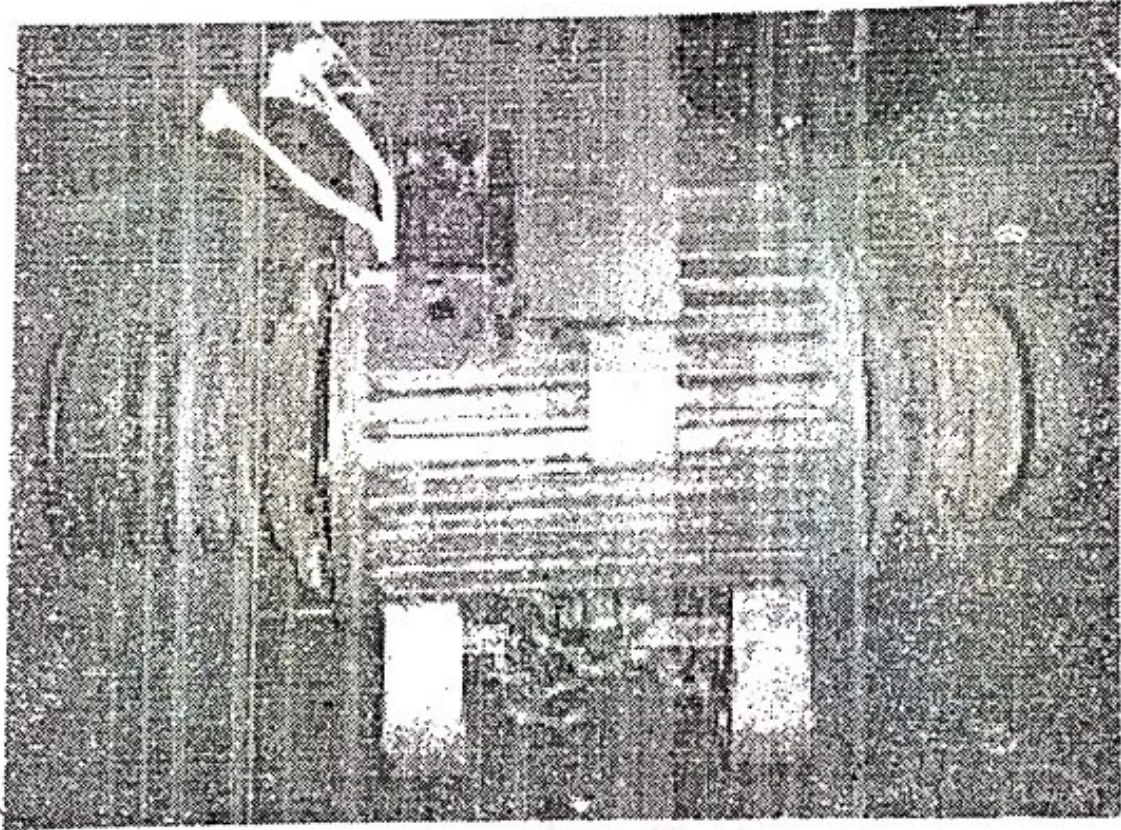
अवधि:- चार दिन

विषय - वस्तु

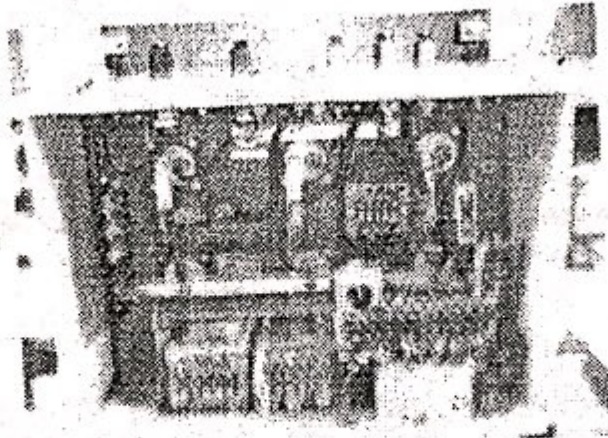
क्रम संख्या	विषय
1.	अल्टरनेटर और रेग्युलेटर
2.	अनुरक्षण और सावधानी, समस्या और संभावित त्रुटियाँ, निराकरण
3.	आल्टरनेटर और उपचारात्मक उपायों द्वारा अनुपादकता के कारण
	बैटरीयाँ
1.	आवेशन (चार्जिंग)/ अनावेशन, आवेशन के विभिन्न प्रकार
2.	समस्या और संभावित त्रुटियाँ/निराकरण सावधानी और रखरखाव
3.	इलक्ट्रोलाइट तैयार करना
	आग रोकने के उपाय
	वातानुकूल
1.	आर.एम.पी.यू
2.	आर.एम.पी.यू कोच की कार्य प्रणाली
3.	कन्वेशनल और आर.एम.पी.यू. कोच में अन्तर

अल्टरनेटर 25 कि.वाट

परिचय :- रेलवे में आजकल एयर कंडीशन कोच (SG) में 25130 A, KEL, 25kw का आल्टरनेटर प्रयोग किया जा रहा है। जो 3 फेस होमोपोटर इनडक्शन टाइप है। आल्टरनेटर 800-1000 आर.पी.एम. पर 25 किलो वाट पावर देता है। वोल्टेज-130 वोल्ट \pm 4 प्रतिशत व \pm 3 प्रतिशत, स्पीड रेंज 1000-2500 आर.पी.एम. होने पर। वोल्टेज तथा करंट कंट्रोल के लिये व.ऐ.सी. से डी.सी. में बदलने के लिये रैक्टिफायर- कम रेग्युलेटर लगा होता है। KEL का आल्टरनेटर मेनटेनैन्स फ्री है क्योंकि इसमें मूविंग कान्टैक्टर या मूविंग वाइडिंग नहीं है। रैक्टिफायर कम रेग्युलेटर में सिलिकॉन डायोड, तथा मैग्नेटिक एम्प्लीफायर का प्रयोग किया गया है। इलैक्ट्रानिक रेग्युलेटर से अधिक विश्वसनिय होता है।



रेग्यूलेटर रैक्टीफायर यूनिट-



इसके मुख्यतः निम्न कार्य है-

1. फुल वेव रैक्टीफायर द्वारा तीन फेज ऐ.सी. आऊट-पुट को डी.सी. में बदलना।
2. जनरेशन की गई वोल्टेज को सैट वेल्यू तक रेग्यूलेट करना ।
3. आऊट पुट कंरंट को सैट वेल्यू में रेग्यूलेट करना है।

बैटरी

सेलो के समूह को बैटरी कहा जाता है। दो या दो से अधिक सैलों को जोड़ा जाता है तो वह बैटरी कहलाती है।

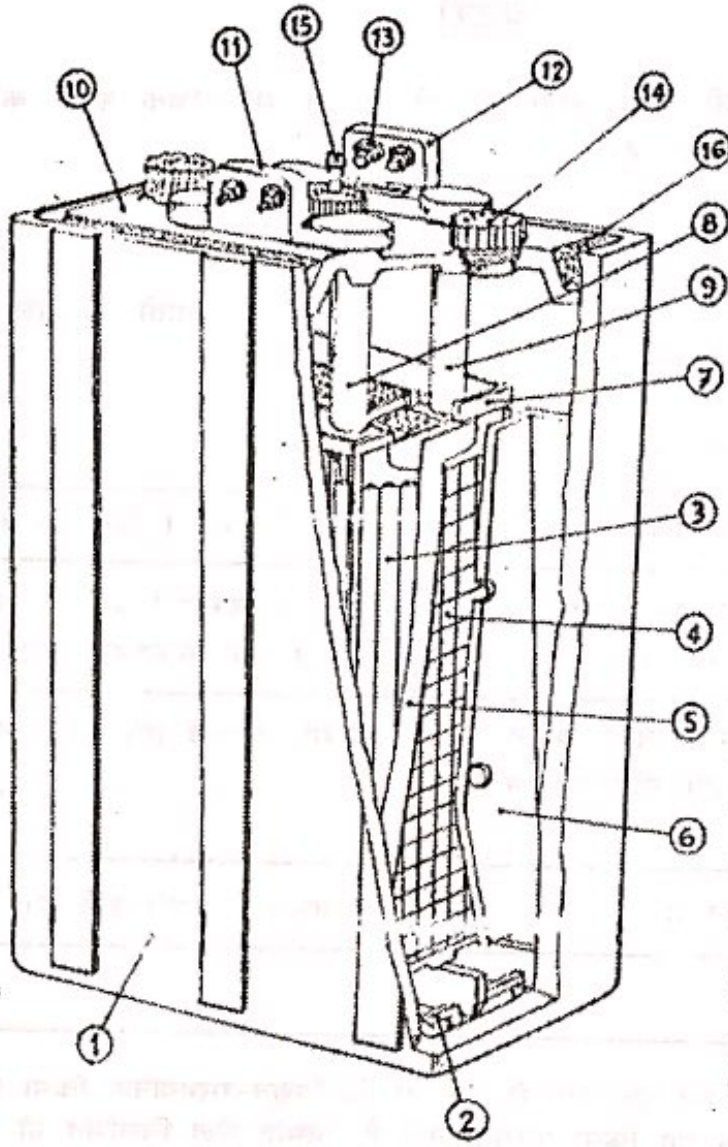
सैल

वह युक्ति(साधन) जो रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा बनाती है सेल कहलाता है। मुख्य रूप से सेलो को दो भागों में बाँटा गया है:-

प्राइमरी सेल अथवा द्वितीयक सेल में अन्तर:-

क्र.सं.	प्राइमरी सेल (प्राथमिक सेल)	सेकेण्डरी सेल (द्वितीयक सेल)
1	जो सेल एक बार चार्ज होकर दुबारा चार्ज न हो सके उसे प्राइमरी सेल कहते हैं।	जो सेल डिस्चार्ज होने के बाद फिर चार्ज होते हैं उन्हें सेकेण्डरी सेल कहा जाता है
2	प्राइमरी सेल को दुबारा चार्ज करना पड़े तो नया समान या नया कैमिकल बदलना पड़ेगा।	डी.सी. सप्लाय द्वारा चार्ज करना पड़ेगा।
3	ये वजन में हल्के होते हैं	ये वजन में भारी होते हैं।
4		

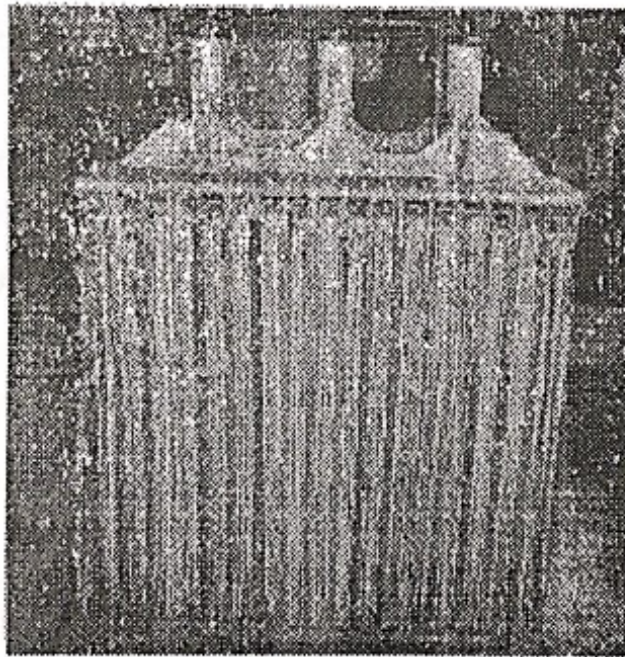
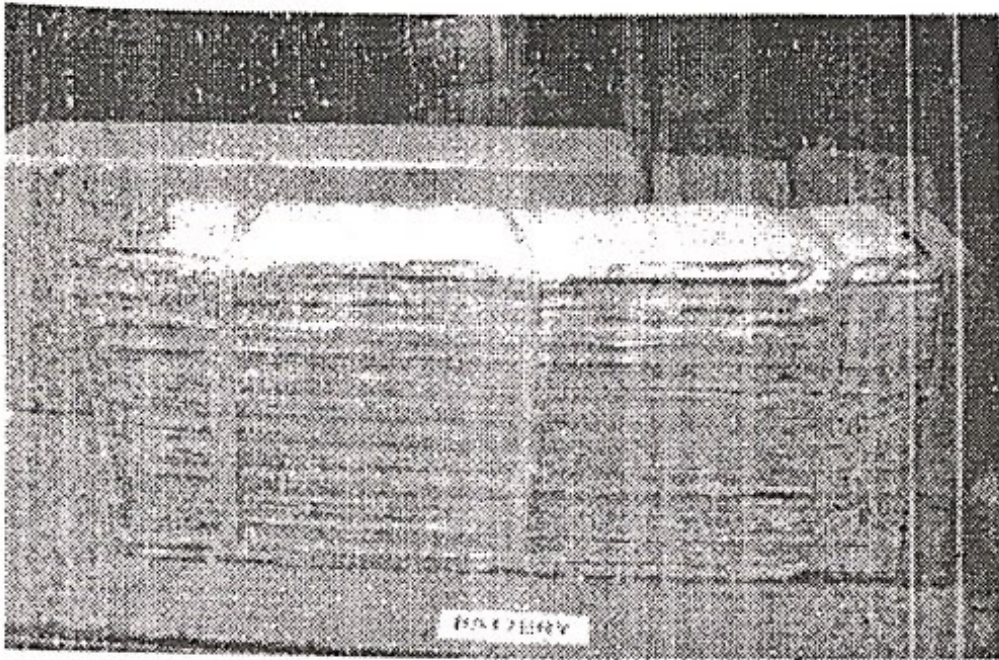
1. प्राइमरी सैल :- प्राइमरी सैल एक ऐसा सैल है जो कि विद्युत-रासायनिक क्रिया द्वारा विद्युत धारा उत्पन्न करता है, लेकिन यह क्रिया परिवर्ती नहीं है, अर्थात् सेल विसर्जित हो जाता है तो उसे विद्युत धारा द्वारा पुनः आवेशित नहीं किया जा सकता है।
2. संचालक सैल:- संचालक सैल विद्युत उर्जा उत्पादन करने वाला विद्युत विश्लेशी सैल है। यह सैल जब विसर्जित हो जाता है, तब इसे दोबारा विद्युत धारा द्वारा आवेशित किया जा सकता है, लेकिन आवेशित के समय धारा की दिशा, विसर्जन के समय की धारा की दिशा के विपरित प्रवाहित करते हैं। संचालक सैल को द्वितीयक सैल भी कहते हैं।
3. सीसा अम्ल संचायक सैल के भाग:-
 1. धनात्मक प्लेट:- लैड पर-आक्साइड की बनी होती है, जिसका रंग गाढ़ा चाकलेटी भूरा होता है।
 2. ऋणात्मक प्लेट:- शुद्ध सीसे की बनी होती है जिनका रंग हल्का सलेटी रंग होता है।
 3. विद्युत अपघट्य:- लगभग तीन भाग डिस्टिल्ड जल के साथ एक भाग गंधक अम्ल मिलाया है। यह घोल विद्युत धारा प्रवाह के लिए माध्यम का कार्य करता है। सैल की धनात्मक व ऋणात्मक प्लेटें इसमें डूबी रहती हैं।



- 1 H.R. CONTAINER
- 2 PLATE REST
- 3 POS. PLATE
- 4 NEG. PLATE
- 5 MITEX SEPARATOR
- 6 P.V.C. PACKING
- 7 PLASTIC LADDER GUM
- 8 POS. PILLAR
- 9 NEG. PILLAR
- 10 H.R. COVER
- 11 POS. TERMINAL
- 12 NEG. TERMINAL
- 13 NUT BOLT WASHERS, Spring WASHER
- 14 VENT PLUG
- 15 FLOAT PLUG
- 16 BITUMEN SEALING COMPOUND

1. प्राईमरी सैल :- प्राईमरी सैल एक ऐसा सैल है जो कि विद्युत-रसायनिक क्रिया द्वारा विद्युत धारा उत्पन्न करता है, लेकिन यह क्रिया परिवर्ती नहीं है, अर्थात् सैल विसर्जित हो जाता है तो उसे विद्युत धारा द्वारा पुनः आवेशित नहीं किया जा सकता है।

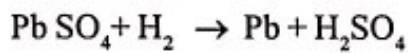
2. संचालक सैल :- संचालक सैल विद्युत उर्जा उत्पादन करने वाला विद्युत विश्लेशी सैल है। यह सैल जब विसर्जित हो जाता है, तब इसे दोबारा विद्युत धारा द्वारा आवेशित किया जा सकता है, लेकिन आवेशित के समय धारा की दिशा, विसर्जन के समय की धारा की दिशा के विपरित प्रवाहित करते हैं। संचालक सैल को द्वितीयक सैल भी कहते हैं।



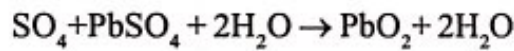
4. कन्टेनर :- यह कठोर रबड़ का बिटुमिन योगिक का बना होता है।
5. पृथक्करण:- यह धनात्मक तथा ऋणात्मक प्लेटों को आपस में विसंवाहित करने का कार्य करता है। यह छेद युक्त रबर तथा सैल्यूलोइड का बनाया जाता है।
6. सैल का ढक्कन:- यह कठोर रबर का बना होता है। ढक्कन के × पर कुछ छिद्र प्लग होते हैं जो कि सैल में बनने वाली गैस को बाहर निकालते हैं।
7. पृथक्कारी दीवार :- यह दीवार दो सैलों के बीच बनी होती है ताकि दो सैलों के विद्युत अपघट्य आपस में न मिल सकें।

4. आवेशित होने पर सैल में निम्न परिवर्तन होते हैं:-

ऋणात्मक प्लेट पर :- सीसा सल्फेट+हाइड्रोजन त्रिसीसा+ गंधक का अम्ल ।



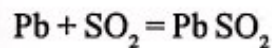
धनात्मक प्लेट पर:- सीसा सल्फेट+ सल्फेट + पानीत्रिसीसा परआक्साइड+गंधक



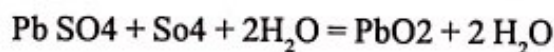
1. धनात्मक प्लेट, गहरे भूरे रंग की सीसा पर आक्साइड तथा ऋणात्मक प्लेट, सीसे के हल्के स्लेटी रंग की हो जाती है।
2. क्योंकि आवेशित करते समय गंधक का अम्ल बनता है इसलिए विद्युत अपघट्य का विशिष्ट घनत्व बढ़ जाता है जिससे सैल की वोल्टता बढ़ती है।
3. विद्युत उर्जा, रासायनिक उर्जा के रूप में सेल में एकत्र हो जाती है।

5. विसर्जन के समय सैल में निम्न परिवर्तन होते हैं:-

ऋणात्मक प्लेट पर :- सीसा +सल्फेट सीसा सल्फेट



धनात्मक प्लेट पर :-सीसा पर-आक्साइड+हाइड्रोजन+गंधक का अम्लत्रिसीसा सल्फेट+जल

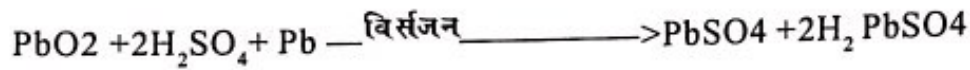


1. दोनों प्लेटें रासायनिक परिवर्तन से सीसा सल्फेट बन जाती है।
2. सैल का विभवान्तर या वोल्टता कम हो जाती है।

3. क्योंकि सैल विसर्जन के समय अधिक पानी बन जाता है इसलिए अम्ल विशिष्ट घनत्व कम हो जाता है।

4. एक रासायनिक उर्जा विद्युत उर्जा में बदल जाती है तथा सैल विद्युत उर्जा देने लगता है।

6 सैलों का आवेशन तथा विसर्जन ओली समीकरण:-



धनात्मक प्लेटें + गंधक + ऋणात्मक आवेशन का अम्ल प्लेट 'सीसा'

7 सीसा अम्ल संचायक सैल को आवेशित करने की निम्न विधियाँ हैं:-

* लाईन पर जोड़कर :- जैसे मोटर कॉच में बैटरी के साथ चार्जर लगाया जाता है, जितनी एम्पीयर घण्टा विसर्जित होती रहती है इसी के अनुसार आवेशित होती है।

* स्थिर धारा द्वारा :- धारा को निश्चित करके आवेशित करते हैं, जितनी कम धारा द्वारा आवेशित किया जायेगा, सैल आवेशित करने में अधिक समय लगेगा लेकिन सेल की दक्षता में वृद्धि होगी।

* स्थिर वोल्टता द्वारा :- प्रयुक्त वोल्टता स्थिर रखी जाती है। प्रारम्भ में विरोधी विद्युत वाहक बल लगभग शून्य होने के कारण, सैल अधिक धारा लेता है, लेकिन जैसे-2 सैल आवेशित होता रहता है उसका विरोधी विद्युत वाहक बल बढ़ता रहता है तथा सैल कम धारा लेने लगता है। इस विधि में सेल को आवेशित करने में लगभग आधा समय लगता है, लेकिन सेल की दक्षता घट जाती है।

8. विशिष्ट आवेशीकरण विधियाँ :-

क. बुस्टिंग आवेशीकरण:- इसमें आवेशन धारा का मान उतना ही होता है जितना एम्पीयर घण्टा वह बैटरी इस समय तक विसर्जित हो चुकी है।

ख. समकारी आवेशीकरण:- समकारी आवेशीकरण को निम्न दर आवेशन भी कह सकते हैं। इस प्रकार आवेशन तब तक किया जा सकता है जब तक कि बैटरी वोल्टता और उसके विद्युत अपघट्य के आपेक्षिक घनत्व के मान लगातार तीन घण्टे तक स्थिर न हो जाये कार्य हीन या सामान्यतया: लाइन से जुड़ी बैटरीयों को महीने में एक बार सरकारी आवेशीकरण द्वारा आवेशित किया जाना चाहिए।

ग. ट्रिंकल आवेशीकरण:- इसमें आवेशन धारा अत्याधिक निम्न दर से किया जाता है। जिन बैटरीयों को आवेशीकरण के बाद प्रयोग में न लाया जा रहा है।

9. **एम्पियर घण्टा दक्षता:-** एम्पियर घण्टा दक्षता में, सैल से प्रवाहित होने वाली धारा का मान ऐम्पियर में तथा प्रवाहित धारा द्वारा लिया गया घण्टों में लिया जाता है। परन्तु आवेशन तथा विर्सजन के कारण होने वाली वोल्टता वृद्धि या वोल्टता पतन का कोई ध्यान नहीं रखा जाता है। इसलिए यह दक्षता एम्पियर घण्टा विर्सजन और ऐम्पियर घण्टा आवेशन का अनुपात है।

एम्पियर घण्टा विर्सजन

$$\text{ऐम्पियर घण्टा दक्षता} = \frac{\text{एम्पियर घण्टा विर्सजन}}{\text{एम्पियर घण्टा आवेशन}} \times 100$$

एम्पियर घण्टा आवेशन

सीसा अम्ल सैल की दक्षता 90 प्रतिशत से 95 प्रतिशत तक हो सकती है।.....

प्राथमिक आवेशन

1. बैटरी के प्राप्त होने पर उसका निरिक्षत टूट फुट के लिये करे ,देखे सैल दुटा हुआ तो नही है, बैन्ट पैल्ग , लगस सब ठीक है ।
2. सफाई करे ।
3. अब सैल को डिस्टलवाटर से साफ करे तथा सैल को सुखने के लिये 12 घन्टे छोड दे, फिर कम्प्रेड हवा द्वारा साफ करे।
4. अब इलैक्टोलाइट भर कर 12 घन्टे के लिए छोड दें जब तक की सैल का तापमान कमरे के तापमान तक नही आ जाय।
5. अब इलैक्टोलाइट की मात्रा देखें यदि कम हो गया है तो और डालें।
6. सही पोलेरिटी की जाँच करे +टिव पर लाल निशान लगायें।
7. सभी सैलो को श्रेणी क्रम में जोडें तथा 110 के लिए 124 वोल्ट की डायरेक्ट करन्ट (दिष्ट धारा), धरा तय करने के एि निम्न सूत्र काम में लेवें।

1/30 ऐ.एच. सैल

उदाहरण :-120 ऐ.एच. की सैल के लिये

$1/30 \times 120 = 4$ एम्पीयर स्थिर धारा दे दें या जैसा कि सैल बनाने वाली कम्पनी ने निर्देश दिये हैं।

प्राथमिक आवेशन (इनीशल चार्जिंग) दो चरणों में पूर्ण होनी चाहिए प्रथम बार 75 घन्टे के लिए स्थिर दिष्ट धारा द्वारा जब तक एस.पी.जी. 1215, तक पहुँचें 27 डिग्री सेल्सियस तापमान पर तथा 5घन्टे तक यही एस.पी.जी. स्थिर रहे सैल को वोल्टेज 2.45 से 2.65 वोल्ट तक रहे।

डिस्चार्ज :- 10 घन्टे तक स्थिर धारा पर डिस्चार्ज करे जब तक की सैल की वोल्टेज 1.8 वोल्ट तक न रह जाये। फिर दुबारा सैल को चार्ज पर लगायें अब 1/10^० ऐ.एच. के अनुसार चार्ज पर लगायें 120ऐ.एच. आवर की बैटरी के लिये -

$1/10 \times 120 = 12$ एम्पीयर से चार्ज करे जब तक सैल का वोल्टेज 2.4 वोल्ट तक न पहुँच जाये।

अब सैल को 5 प्रतिशत की रेट से चार्ज करे उदाहरण के लिए :- $5/10 \times 120 = 6$ एम्पीयर ।

चार्जिंग तब तक करनी चाहिये जब तक वोल्टेज और एस.पी.जी स्थिर न हो जाये 3 घन्टे के लिए।

आपेक्षित घनत्व (एस.पी.जी) :- पूर्णतया चार्जबैटरी 1.215 से 1.220 के मध्य + .005, 27 डिग्री सेल्सियस तापमान पर पूर्ण तथा डिस्चार्ज 1.100, 27 डिग्री सेल्सियस तापमान पर।

एस.पी.जी भिन्न-भिन्न तापमानो पर प्रत्येक 10डिग्री सेल्सियस तापमान पर .007 जोडे/घटाये तापमान बढ़ने और घटने पर।

तापमान :-

जब बैटरी कार्य कर रही हो तो इलैक्ट्रोलाइट का तापमान 50 डिग्री सेल्सियस से अधिक नहीं होना चाहिए। यदि ताप मान कम नहीं होता तो चार्जिंग की रेट कम करे या बन्द करे।

रिचार्जिंग :-

1. वाशिंग लाइन पर :- ऐसी सभी बैटरी जिनकी एस.पी.जी. 1.60 से कम हो चर्जिंग पर लगानी चाहिये, चार्जिंग धारा 12 ऐम्पियर 120 आवर के लिये तथा अन्य के लिये $1/10 \times$ ऐ.एच. सूत्र के अनुसार, बन्द करने पर चार्जिंग शुरू करने की रेट 50 प्रतिशत तक कम पर याने 120 आवर के लिए 6ऐम्पियर
2. स्पेयर लाइन पर :- स्पेयर कोच को $1/30 \times$ को सूत्र के अनुसार चार्जिंग पर रखे या महीने में एक बार सामान्य चार्जिंग रेट से चार्जिंग करेगें।
3. प्लेट फार्म पर :- प्लेट फार्म पर सामान्य रेट से तीन गुना एम्पियर से चार्ज करेगें इस प्रकार का इन्तजाम किया जाना चाहिये कि बैटरी डिस्चार्ज न हो ।

इलैक्ट्रोलाइट बनाना :-

1.840 ग्रेड के गन्धक के तेजाब में एक भाग तेजाब तथा 4 भाग डिस्ट्रिल वाटर चाहिये कभी भी पानी को तेजाब में नहीं मिलाना चाहिये हमेशा तेजाब को पानी में मिलाना चाहिये 1200 एस.पी. जी. का इलैक्ट्रो तैयार करें, बने हुए इलैक्ट्रोलाइट का तापमान कमरे के तापमान से 20 डिग्री सेल्सियस से ज्यादा अधिक नहीं होना चाहिये।

बैटरी को लगाना :-

1. बैटरी को बैटरी बाक्स में लगाते समय पहले बैटरी बाक्स में 5मी.मी. की पी.वी.सी. शीट नाचे, पीछे, तथा साइड में लगायें ।
2. खाली स्थानों में लकड़ी के टुकड़े जो कि पेट्राफिन से पेन्ट किये हुये हों एकदम टाइट लगाने चाहिये ताकि बैटरी हिले नहीं।
3. पेट्रोलियम जैली(ग्रीस नहीं)लगा कर अर्मिनल पर मोडिफाईड सैल कनेक्टर कसने चाहिए।

नोट :- 110 वोल्ट के कोच में पीछे की तरफ के सैलौ की एस.पी.जी. लेने में बहुत परेशानी आती है इस लिए कई बार पूरे वर्ष में भी स्टाफ ऐसा नहीं करता , जब तक कोच में लगी बैटरियों में अधिक खराबी न हो। इस लिये निम्न सुझाव है -

1. स्पेशल सैल रख रखाव अभियान चलायें
2. बैटरी बाक्स के दुसरे पीछे के पाट खोले ।

रखरखाव :-

दैनिक रखरखाव :-

1. बैटरी एवं बैटरी बाक्स की स्थिति की जाँच करें ।
2. खराब सैल कान्टैक्टर को बदले एवं देखें ढीले तो नहीं हो गये हैं।
3. सभी सैलों की एस.पी.जी. लेवे तथा डायरी में लिखें
4. बैटरी फ्यूज को चेक करें यदि खराब है तो बदल दें।
5. सामान्य रेट से चार्जिंग लगायें।
6. इलैक्ट्रोलाइट की मात्रा देखें यदि कम है तो डिस्ट्रिल वाटर डालें।

एस.पी.जी. लेने का तरीका (विधि) :-

1. अच्छी तरह देखें कि हाइड्रोमीटर साफ है या नहीं, कार्य करने के बाद हाइड्रोमीटर को साबून के पानी से साफ करें तथा खोल कर अलग कर दें।
2. हाइड्रोमीटर को सीधा पकड़ें, रबर, ट्यूब को सैल में डालें तथा हाइड्रोमीटर में इलैक्ट्रोलाइट लेने के लिये ऊपर लगे गुब्बारे को दबा कर छोड़ें।
3. हाइड्रोमीटर को ऊपर उठाकर आँख के सामने तक लायें जिस स्थान पर इलैक्ट्रोलाइट की सतह स्केल से मिले वो रिडिंग नोट करें यह इलैक्ट्रोलाइट की एस.पी.जी. है।
4. रबर के गुब्बारे को दबाकर वापस हाइड्रोमीटर को खाली करें, उसी सैल में या किसी और सैल में।
5. हाइड्रोमीटर को साफ करके रखें।
6. ध्यान रखें हाइड्रोमीटर से निकलने वाला इलैक्ट्रोलाइट इधर-उधर न गिरे, मन्द तेजाब होने के कारण कपडों में छेद भी कर सकता है।

पाक्षिक रखरखाव :-

उपरोक्त सभी के अतिरिक्त निम्न करें -

1. सैल पर स्लफैशन को चैक करें, मिट्टी गन्दगी इत्यादि को साफ करें।
2. वैंट प्लग को साफ करें।
3. 10 घन्टे की रेट से चार्जिंग करें जब तक कि बैटरी पूरी चार्ज न हो जाये।
4. पेट्रोलियम जैली हटाकर सैल कनेक्शन साफ कर, वापस करें।
5. इलैक्ट्रोलाइट की मात्रा चैक करें यदि कम हो तो डिस्ट्रिल वाटर डालें।
6. बैटरी फ्यूज चेक करें व आवश्यक हो तो बदलें।
7. सैफ्टी रोड को चैक करें
8. बैटरी का अर्थ चैक करें, बैटरी की अच्छी तरह से सफाई करें।

मासिक रखरखाव :-

उपरोक्त सभी के अतिरिक्त निम्न करें -

1. सैल को अन्दरूनी तौर पर शार्ट सर्किट के लिये चैक करें
2. सभी सैल कान्टैक्टर बदलें।
3. खराब तथा बहने वाले सैल को बदल दें।
4. सभी सैलो की एस.पी.जी. एवं वोल्टेज चैक करें
5. बैटरी बाक्स में लगे पैकिंग को चैक करें यदि बैटरी हिलती है तो पैकिंग को ठीक करें (लकड़ी के गुटके)
6. खराब सैल को अलग से देखें एवं सुधारे

छ: मासिक सैड्यूल :-

1. सभी बैटरी सैल को बैटरी बाक्स से बाहर निकालना।
2. बैटरी बाक्स को रिपेयर करना यदि कहीं से खराब हो।
3. बैटरी बाक्स को पेन्ट करना।
4. हर सैल को टैस्ट करना यदि कोई खराब है तो उसे बदलना। हेयर कैंक्स के लिए भी चैक करना। तथा वैंट लग को भी चैक करना। सभी सैलों को लोड पर चैक करना व सभी लैड कोटिड कनेक्टर व नट बोल्ट बदलना।
5. यदि कच्चा पानी डाला जाय तो स्पैसीफिक ग्रेवीटी नहीं बढ़ेगी। प्लेट्स का सल्फेशन हो जायेगा।
6. प्लेट मुड़ जायेगी।
7. यदि चार्ज ज्यादा रेटिंग पर होगा तो बैटरी की क्षमता कम हो जायेगी और आखिर में सैल ब्रस्ट हो सकता है।

कार्य शाला में :-

1. सैल को कोच से निकाले एवं बैटरी विभाग तक पहुँचाये।
2. सभी सैलो की सफाई करें पानी के फव्वारे से, सभी वैंट प्लग लगे होने चाहिए।

3. सभी सैलो की एस.पी.जी. एवं वोल्टेज लॉग बुक में लिखें।
4. सैलों का पुराना रिकार्ड देखा जाना चाहिये, लैग की तिथी नोट करे सभी सैल की लाइफ अपनी नार्मल लाइफ से कम है तथा सैल की स्थिति ठीक है, केवल तब ही सैल को चार्जिंग के लिये कार्य में लेवें, सामान्य रेट से चार्जर पर लगायें, डिस्ट्रिल वाटर डालें, पूरे चार्ज होने के बाद डिस्चार्ज करें, बैटरी की क्षमता नापें यदि क्षमता 80 प्रतिशत या अधिक है तो कोच में लगायें।
5. इलैक्ट्रलाइट की मात्रा देखें यदि कम है तो डिस्ट्रिल वाटर डालकर पूर्ण करें।
6. खराब प्लोट एवं प्लग बदल दें।
7. बेन्ट प्लग के छेद साफ करें।
8. बैटरी को सामान्य को सामान्य रेट से चार्ज करें।
9. बैटरी को 10 घंटे की रेट से डिस्चार्ज करें, यदि किसी सैल की वोल्टेज 1.8 वोल्ट से कम हो गई है तो उसे कम रेट से चार्ज करें तथा डिस्चार्ज करें एवं दो से 3 साइकिल तक, व तक उसकी स्थिति सामान्य हो जाये।
10. यदि बैटरी काफी दि मक बिना कार्य के पडी रही हो तो उसे इक्वालाजिंग चार्ज देकर उसे कोच में लगायें।

सर्विस में पायी जाने वाली मुख्य शिकायतें

1. सैल को बार-बार डिस्ट्रल वाटर से भरना।
2. इलैक्ट्रलाइट का बहना, सैल की बॉडी पर एवं सैल के ऊपर ।
3. सल्फेशन
4. 1,10 वोल्ट के कोचों में सैल का रखरखाव ।

1. सैल को बार-बार डिस्ट्रल वाटर से भरने के निम्न कारण हो सकते हैं-

(क) डिस्ट्रल वाटर के स्थान पर सादा पानी कम में लेना

(ख) अधिक रेट से चार्ज करना

(ग) तापमान का ध्यान नहीं रखना इन्हे निम्न प्रकार ठीक करे।

(1) डिस्ट्रलवाटर की पी.एच. नोट करे यह 7.5 से 6.00 तक होनी चाहिये।

(2) सिल्वर नाइट्रेट की बून्द डिस्ट्रल वाटर में डालें यदि डिस्ट्रलवाटर सही है तो डिस्ट्रलवाटर में कुछ भी नहीं होगा यदि खराब है तो उस में नीले रंग का जमाव आयेगा।

अधिक रेट से चार्ज करना :- अधिक रेट से चार्ज करने पर बार-बार डिस्ट्रल वाटर डालना पडता है, कई बार बेन्ट प्लग के छेद बन्द होने के कारण भी ऐसा होता है क्योंकि तब भाप का पानी में बदलना बन्द हो जाता है। इसके लिए सेरेमिक वेन्ट प्लग को माह में एक बार सोडे से साफ करे।

तापमान का ध्यान नहीं रखना :- एस.पी.जी. नोट करते समय तापमान का ध्यान नहीं रखना एवं ठीक सैलो को भी अधिक रेट से चार्ज करना । तापमान का ध्यान नहीं रखने के कारण एस.पी.जी. के नोट करते समय अधिक एस.पी.जी. आती है। जिसके कारण ठीक सैलो को भी अधिक चार्ज करेट मिलता है अतः रोज एस.पी.जी. लेते समय तापमान का भी ध्यान रखना चाहिये जो कि 20 से 25 डिग्री सेन्टीग्रेट के बीच होना चाहिये।

(ख) इलैक्टोलाइट का बहना, रिसना :- इसके निम्न कारण हो सकते हैं

1. बेन्ट प्लग/मात्रा निदेशक ढीले हों ।
2. एस.पी.जी लेते समय लापरवाही बरतना यह लीकेज को बढ़ाता है अर्थ दोष बताता है, इसके लिये निम्न प्रकार कार्य करें -
 - (i) प्रत्येक सप्ताह पायलेट सैल बदलें।
 - (ii) मात्रा निदेशक को कस कर टाइट करें,
 - (iii) एस.पी.जी सावधानी से लेवें।

(ग) सल्फेशन :- यह ढीले कनेक्शन के कारण होता है या बैटरी को डिस्चार्ज हालत में छोड़ने से होता है, ऐसा दो के स्थान पर एक नट बाल्ट, या बिना वाशर के या लैड कोटेड नट के कारण होता है। कभी -2 इस कारण आग भी लग सकती है। इस शिकायत से बचने के लिए पेट्रोलियम जैली लगाकर दो नट बोल्ट टाइट करें तथा लैड कोटेड नट बोल्ट काम में लायें।

(घ) 110 वोल्ट के कोचो में रखरखाव की परेशानी :-

1. इस के लिये निम्न प्रकार कार्य करें 15 दिन में या एक माह में केवल सैल मेन्टेनैन्स का पखवाडा रखें
2. दुसरी तरफ से बैटरी बॉक्स खेलें।
3. उपकरण निम्न लिखित होने चाहिये- 1.वोल्ट मीटर 2.सैल टैस्टर 3.हाइड्रोमीटर 4. सही उपयोगी पाने का सैट 5.टोन्स टैस्टर
4. सामान- 1.पेट्रोलियम जैली 2.सही साइज़ का फ्यूज 3.जुट 4.अर्थ टैस्टिंग लेम्प 5. मोडीफाइड सैल कनेक्टर 6.लैड लग नट बोल्ट

असामान्य सैल के लक्षण :-

1. अधिक तापमान
2. पानी का खर्चा अधिक होना
3. एस.पी.जी. की कमी

बैटरी की विफलता :-

1. कम एस.पी.जी. - 1 एकटीव मैटिरियल एवं सैपरेटर का खराब होना 2. सल्फेशन रखरखव की कमी 3. इलैक्ट्रोलाइट में खराबी
2. डैड सैल - 1. सैपरेटर का खराब होना 2. वैल्विंग के समय गिर जाना
3. पोलेविटी का बदलना- 1. अन्य अधिक डिस्चार्ज होना 2. गलत कनेक्शन
4. चार्ज नहीं पकडना - 1. अधिक आयु 2. खराब सामान बनाने वाला द्वार काम में लेना 3. प्रथम चार्ज में पेल्टो का कार्य पूरा नहीं होना 4. इलैक्ट्रोलाइट की खराबी 5. अन्य अधिक डिस्चार्ज 6. आन्तरिक सल्फेशन 7. खराब श्रेणी का तापमान
5. कन्टेनर का टूटना:- 1. खराब सामान 2. बहुत अधिक रेट से अधिक समय तक चार्ज करना।

नोट :- लग डेट नये सैल पर लगाये सभी सैलो की लग डेट एक होनी चाहिये।

सैलों में होने वाले दोष, उनका बैटरी पर प्रभाव व निराकरण

सं.	कारण	संभावित दोष	दोष	निराकरण
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. बैटरी को ओवर डिस्चार्ज करना 2. बैटरी को लम्बे समय तक डिस्चार्ज हालत में रखना 3. बैटरी को अधिक चार्ज करना या बहुत कम चार्ज करना। 4. यदि बैटरी को चार्ज की अपेक्षा डिस्चार्ज बहुत अधिक रेट पर किया जाये तो बैटरी कभी पुरी चार्ज नहीं होगी। 5. इलैक्ट्रोलाइट की सतह प्लेट से बहुत कम रखना। 6. बैटरी में अशुद्ध जल या एसिड मिलाना। 7. सल्फ्यूरिक एसिड के स्थान पर कोई और एसिड मिलाना। 8. टाप अप करते समय डिस्ट्रलवाटर की जगह एसिड मिलाना। 	<p>सल्फेशन अर्थात् सफेद सल्फेट की रचना होना जो कि सक्रिय पदार्थ को ढक लेता है।</p>	<p>बैटरी का जीवन और धरिता कम हो जाती है। सैल को हानी पहुँचाने वाला यह सबसे बड़ा कारण है</p>	<p>(a) प्रारम्भिक अवस्था में कम दर पर अधिक समय तक चार्ज करना</p> <p>(b) सारे इलैक्ट्रो लाइट को बाहर निकाल दीजिये, इसको डिस्ट्रलवाटर से दुबारा भरिये। इसे दो या तीन घंटे पडा रहने दें। सैल धीरे-2 चार्ज करना प्रारम्भ कर दें और तब तक चार्ज करते रहें, जब तक वोल्टेज और स्पैसिफिक ग्रेवीटी कम से कम 3 घंटे के लिए स्थिर न हो जाये। 1 घंटे के बाद चार्ज करने वाली धारा दुबारा चालू करें यदि सैल कुछ मीन्टो के भीतर ही गैस नहीं देता तो उसमे अभी कुछ सल्फेशन बाकी है।</p>

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ओवर डिस्चार्ज 2. डिस्चार्ज हालत में बैटरी का लगातार इस्तेमाल करना 3. हाई रेट पर चार्जिंग करना 4. प्लेटों पर धारा का असंतुलित वितरण। 	<p>प्लेटे आंकुचित (Buckling) होने लगती है और कभी-कभी वह बीच में से चटक जाती है।</p>	<p>पोजेटिव के आंकुचन के कारण प्लेटों के ऊपर से पेस्ट गिरकर सैल की तली पर जमा हो जाती है जिसके कारण ध्रुवता वाली प्लेटों में शार्ट सर्किट हो जाता है।</p>	<p>उस दोष को दूर करने के लिये अतिरिक्त सैपरेटरो की आवश्यकता होती है और प्लेटों को पूर्ण तथा चार्ज करने के बाद बाहर निकाला जाता है और उनको क्लैम्प की सहायता से या उन पर भार रखकर उन्हें सीधा किया जाता है।</p>
3.	<ol style="list-style-type: none"> 1. अधिक चार्जिंग रेट या ओवर चार्जिंग। 2. सल्फेटिड प्लेटो को बहुत अधिक रेट पर चार्ज करना । 3. प्लेट के केवल एक भाग को चार्ज करना। 	<p>शोडिंग या एक्टिव पदार्थ की क्षति होने से शार्ट सर्किट हो जाता है</p>	<p>उससे बैटरी की क्षमता कम हो जाती है और बैटरी की कैपेसिटी बहुत गिर जाती है</p>	<p>नई प्लेटें लगायें और जार से Sediment निकाल कर अच्छी प्रकार धो लें।</p>
4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. अधिक पानी सैल में डालने पर । 2. बैटरी ठीक प्रकार से सील न करने पर । 3. वैंट केप/फ्लोट गाइड ढीला होना पर । 4. बैटरी का damage या ढीला होना 	<p>Corrosion हो जाता है, इस से बैटरी टर्मिनल पर भूरे रंग का पदार्थ जम जाता है</p>	<p>उससे ऊर्जा की क्षति होती है और बैटरी की धारिता कम हो जाती है।</p>	<p>बैटरी का top dry रखो, टर्मिनल कनेक्शन टाइट रखे और टर्मिनलो पर वैसलीन लगायें ।</p>

	<p>5. जोड़ने वाली तारे सीधे बैटरी टर्मिनल से लगाना ।</p> <p>6. लूज कनेक्शन होने पर।</p>			
5.	<p>1. इलैक्ट्रोलाइट मे एसिड और पानी का अनुपात ठीक न होने पर।</p> <p>2- Seperators के छिद्र भर जाने पर ।</p> <p>3. इलैक्ट्रोलाइट का लेवल कम होने पर ।</p> <p>4. बैटरी का ocerage होने पर ।</p>	<p>उससे बैटरी की capacity की क्षति होती है ।</p>	<p>उस दोष से बैटरी की capacity कम हो जाती है।</p>	<p>इलैक्ट्रोलाइट मे एसिड और पानी का अनुपात ठीक होना चाहिये । इलैक्ट्रोलाइट का लेवल ठीक रखे और battery का age का भी ध्यान रखे ।</p>
6.	<p>1. Seperators के घिसे पाने पर।</p> <p>2. यदि कोई foreign material या लेड का टुकड़ा प्लेटो के बीच मे गिर जाये ।</p> <p>3. जार की सतह पर sediment का इकट्ठा होना</p>	<p>उससे short circuit हो जाता है।</p>	<p>उससे बैटरी की धारिता कम हो जाती है।</p>	<p>घिसे हुए separator के बदले sediment निकाल कर जार को साफ करे ।</p>
7.	<p>यदि चार्जिंग के समय उल्टे कनेक्शन लगा दिये जाये ।</p>	<p>इससे रिवरसल आफ प्लेट कहते है।</p>	<p>इससे प्लेटो की दशा बिगड जाती है और बैटरी चार्ज नही होती है।</p>	<p>सैल/बैटरी को पूरा डिसचार्ज करने के बाद सही कनेक्शन करके low rate पर long चार्ज करे ।</p>

8.	बहुत अधिक पानी डालने से	बैटरी मे अर्थ लिकेज हो जाता है।	इससे कोरोजन और एसिड की क्षति हो जाती है। Sp. gravity कम हो जाती है और बैटरी डिसचार्ज हो जाती है।	बैटरी मात्रा मे ही पानी डालना चाहिये ।
9.	क) यदि पानी की जगह इलैक्ट्रोलाइट या concentrated acid डाला जाये ख) 1. टर्मिनल का ढीला या गन्दा हाने । 2. टर्मिनल या सैल कनेक्टर का टूटना । 3. चार्ज/पनरेटर यदि चार्ज न करे । 4. चार्जिंग रेट बहुत कम होन पर। 5. वायरिंग में short ckt या अर्थ होने पर। 6. लोड करेन्ट के बढ़ने पर ।	1. इलैक्ट्रोलाइट की sp.gravity अधिक हो जायेगी । 2. sp.gravity कम हो जायेगी।	1. पूरी चार्ज बैट्री भी फ़ैल हो जायेगी और लोड पर कार्य नहीं करेगी । 2. बैट्री की क्षमता कम हो जायेगी।	1. Top up करने के लिये इलैक्ट्रोलाइट या एसिड का प्रसोग न करे। 2. टर्मिनल और सैल कनेक्टर को टाइट करे व टूट हुए भाग को बदले । खराब वासरिंग को बदले ।
10.	1. यदि बैटरी पर ठीक प्रकार से handle न किया जाये 2. बैटरी पर कोई weight रखा दिया जाये । 3. बैटरी के पास flame लाने पर	बैटरी का container टूट सकता है और flame ले जाने से धमाका हो सकता है।	Roughhandling से बैटरी का नुकसान होगा और exlosion भी हो सकता है	बैट्री को ठीक तरह से handle करें और रेक मे रखो। flame या जली हुई किसी वस्तु से बैट्री को बचायें ।

ऐल्केलाइन बैटरी

ऐल्केलाइन बैटरी मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं-

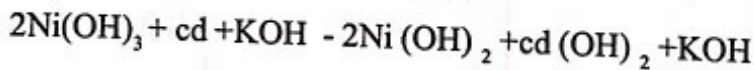
1. निकिल आयरन टाइप :-
2. निकिल कैडमियम टाइप :-

आजकल अधिकतर निकिल आयरन टाइप के स्थान पर निकिल कैडमियम बैटरी को प्रयोग में लाते हैं।

निकिल कैडमियम बैटरी - इस प्रकार की बैटरी को निकेल बैटरी भी कहते हैं। इस प्रकार की बैटरी में कैडमियम की प्लेट लगाई जाती है। इसको प्रयोग करने से विभिन्न लाभ हैं, कैडमियम की प्लेट को प्रयोग में लाने से इस बैटरी की सेल्फ डिस्चार्जिंग कम हो जाती है। यदि ऐल्केलाइन बैटरी (निकिल आयरन टाइप) को तीन महीने तक ऐसे ही रखा जाय तो वह पूर्णतः डिस्चार्ज हो जाती है। जबकि निकिल कैडमियम बैटरी को एक साल तक भी रखा जाय तो यह अपने चार्ज का 75 प्रतिशत तक बताती है। तथा इसे बहुत कम करंट देकर चार्ज किया जा सकता है। इस प्रकार की बैटरी में डिस्ट्रल वाटर का खर्चा भी काफी कम आता है। यह दो प्रकार की होती है-

1. हाई रेट डिस्चार्ज बैटरी :- इनका प्रयोग स्विच गेयर में, इंजन स्टार्टिंग में, इमरजेंसी पावर में किया जाता है।
2. नार्मल डिस्चार्ज बैटरी :- इनका प्रयोग संचार व्यवस्था में, सिगनलिंग में, इन्सट्रुक्मन्टेशन में तथा इमरजेंसी लाइट में किया जाता है ।

बनावट :- निकिल कैडमियम बैटरी का कन्टेनर प्लास्टिक या स्टील का बनाया जाता है । इसमें पोजिटिव तथा नेगेटिव प्लेट के रूप में निकिल हाइड्रेट तथा कैडमियम का प्रयोग किया जाता है। प्लेटों को पाकेट टाइप के रूप में बनाया जाता है। कन्टेनर ऊपर सैल कवर लगाया जाता है, जिसमें वेंट कैप आदि लगे रहते हैं। सैल में इलेक्ट्रोलाइट के रूप में के.ओ.एच. का सौल्यूशन प्रयोग करते हैं। तथा इलेक्ट्रोलाइट को प्लेटों के ऊपर भरते हैं। नेगेटिव प्लेट को निकिल प्लेटेड स्टील की पट्टियों का बनाते हैं। कान्डीनिटी बढ़ाने के लिए थोड़ी मात्रा में ग्रेफाइट का प्रयोग करते हैं। नेगेटिव प्लेट स्पॉंजी कैडमियम की बनाते हैं। इलेक्ट्रोलाइट स्पेसिफिक ग्रेविटी 1.16 से 1.19 तक होती है। स्पेसिफिक ग्रेविटी तापमान पर निर्भर करती है। सैल की कैपेसिटी बढ़ाने के लिए बहुत थोड़ी मात्रा में लिथियम हाइड्राक्साइड को मिलाया जाता है।



इस रसायनिक क्रिया में इलेक्ट्रोलाइट कोई रसायनिक क्रिया नहीं करता है। तथा इसकी स्पेसिफिक ग्रेविटी चार्जिंग समय तथा डिस्चार्जिंग समय बदली नहीं है।

निकिल कैडमियम सैल के वोल्टेज 1.3 वो. से 1.38 वो. के बीच रहती है। जब इस पर लोड है तो इसका वोल्टेज थोडा कम हो जाता है।

ऐल्केलाइन बैटरी का मेन्टेनैन्स :- इस बैटरी में मेन्टेनैन्स बहुत कम है, फिर भी इसकी आयु बढ़ाने व अच्छी सर्विस के लिये निम्न बातों पर ध्यान देना आवश्यक है-

आवश्यक चार्जिंग - बैटरी को सही रेट से तथा सही प्रकार से चार्जिंग देना चाहिये तथा उचित व्यवस्था चार्जिंग समय गैस आदि के निकलने के लिये होनी चाहिये।

1. कटर ऐडिशन - इलैक्ट्रोलाइट लेबल को बनाये रखने के लिये उचित अंतराल पर डिस्ट्रल वाटर डालना चाहिये। डिस्ट्रल वाटर का लेबल प्लेटों के ऊपर तक होना चाहिये,
2. ओवर फ्लो की कंडीशन न होने पाये।
3. साफ सफाई- बैटरी की साफ सफाई ठीक प्रकार से होनी चाहिए, तथा लीकेज कंर्ट को रोकने के लिये बैटरी को सूखी अवस्था में रखा जाना चाहिये। लीकेज ऑफ इलैक्ट्रोलाइट के कारण कन्टेनर में जंग लग सकता है।
4. सोल्यूशन को बदलना:- बहुत लम्बे समय के बाद इलैक्ट्रोलाइट स्पेसिफिक ग्रेविटी कम हो जाती है। जबकि इसकी ग्रेविटी 1.16 तक गिर जाय तब सोल्यूशन बदल देनी चाहिये।

क. सं.	विवरण	लैड एसिड सैल	ऐल्केलाइन सैल
1.	पाजिटिव प्लेट	PbO ₂ (पी.बी.ओ) 2 की डार्क ब्राउन	Ni(OH) ₄ की ऐपल ग्रीन
2.	नेगेटिव प्लेट	ग्रे कलर, स्पॉजी लैड	आयरन या कैडमियम की
3.	इलैक्ट्रोलाइट	सल्फ्यूरिक एसिड H ₂ SO ₄	KOH सोल्यूशन + स्प (OH) थोड़ी मात्रा में
4.	वोल्टेज	2 वोल्ट/सैल	1.2 वोल्ट /सैल
5.	डिस्चार्ज अवस्था	अधिक समय तक नहीं रखा जा सकता डिस्चार्ज अवस्था	कितने समय तक भी रखा जा सकता है डिस्चार्ज अवस्था में
6.	ओवर चार्ज या डिस्चार्ज	नहीं किया जा सकता है	किया जा सकता है
7.	शार्ट सर्किट	आयु कम हो जाती है	कोई प्रभाव नहीं।
8.	ट्रिकल चार्ज	जरूरी है जब कार्य में नहीं आ रही हो	कोई आवश्यकता नहीं
9.	आयु	1000 से 1200 चार्ज तथा डिस्चार्ज	लगभग पाँच वर्ष
10.	कीमत	कम	अधिक
11.	आंतरिक प्रतिरोध	कम	अधिक
12.	मैकेनिकल स्ट्रेण्थ	कम	ज्यादा
13.	दक्षता ऐम्पियर आवर	75 प्रतिशत	60 प्रतिशत
14.	मेन्टेनेन्स खर्च	बहुत अधिक	कम
15.	फ्यूमस	कोरोसिव एसिड फ्यूमस	-
16.	स्पेसिफिक ग्रेविटी	1.2	1.245
17.	गैसिंग	चार्ज अवस्था में होती है	पूरे चार्जिंग समय होती है
18.	वजन/के.डबल्यू.एच.	अधिक	कम

बैटरी चार्जर

साधारण- एयर कन्डीशनिंग रेल कोच में निम्न लोड के लिये 135वो. 200 ऐ. डी.सी. आउट पुट देने के लिये से बैटरी चार्जर लगाया गया है।

1. 800-950 ऐ.एच. लैड एसिड बैटरी को 110 वो. पर चार्ज करने के लिए।
2. एयर कन्डीशनिंग कोच को फिड के लिये (मोटर का लोड सहित)

यह उपकरण अन्डरफ्रेम में लगा है जब कोच खडा रहता है। तब बाहर से ऐ.सी. तीन फेज, 415 वोल्ट, की सप्लाय देकर बैटरी चार्जर द्वारा सप्लाय लेते हैं।

SPECIFICATIONS इन पुट वो.-415 वो, फिक्वैसी - 50 एच.जैड., आउट पुट (cont) -200 ऐ, 135 वो., डी.सी. कंट्रोल - by means of two (coarse & fine) 3 Pole , 4 Position Rotory Switch.

फुल लोड का लगभग 5 प्रतिशत रजिस्टीव लोड के साथ टॉसफार्मर औप की निम्न पॉजिशन मिलती है-

स्विच पोजिशन :-

coarse	fine	In Put	Out Put
अधिकतम	अधिकतम	415 वो.	110 वो.
कम से कम	अधिकतम	373 वो.	140 वो.
अधिकतम ऐम्बियेन्ट टेम्परेचर	45 डिग्री से.		
रिलेटिड ह्यूमिडिटी	100 प्रतिशत		

उपकरणों का विवरण :- सामान्य भाग

1. इनपुट कान्टैक्टर
2. प्राइमरी टेपिंग के साथ तीन फेज डाउन ट्रॉसफार्मर
3. यूनिक्ट्रोल तीन फेज सीज रैकटीफायर

उपकरण आयरन प्रेस पर शार्ट मेटल से बनी दो क्यूबीकल से बना होता है। साइडों में खुलने वाली विन्डो रहती है इसमें कम्पार्टमेन्ट रहते हैं। इन पुट फ्यूज इन पुट कान्टैक्टर ओवर लोड रिले तीन फेज में पावर ट्रॉसफार्मर दो रोटरी स्विच एमीटर, स्टार्ट पुश बटन ये सब ट्रॉसफार्मर बाक्स में रहते हैं। ट्रॉसफार्मर के सामने टर्मिनल बोर्ड पर ऐ.सी. इन पुट टर्मिनल तथा इन्टर कनेक्टींग टर्मिनल लगे हैं। जिस पर फेज पावर तथा कंट्रोल कनेक्शन करते हैं। रैकटीफायर बाक्स में तीन फेज ब्रिज रैकटीफायर सर्ज सुपरेसर शंट आउट पुट फ्यूज होते हैं। दो टर्मिनल बोर्ड इन्टर कनेक्शन तथा डी.सी. आउट पुट कनेक्शन के लिये हैं। डायोड अपनी हीट सिंक में पीछे की साइड में हाईलम बोर्ड पर लगे रहते हैं। पहला दरवाजा खुलते ही दिखाई देगे।

1. इन्टर कनेक्शन इन पुट और आउट पुट के कंट्रोल फ्यूज
2. एमीटर, स्टार्ट पुश बटन और रोटरी स्विच।

आउट-पुट वोल्टेज कंट्रोल:-आउट पुट को 110-140 वो. के बीच सलेक्ट करते हैं जिसके लिये 4 पोजिशन वाले कोर्स फाइन ऐडजस्टमेंट(course fine adjustment) के दो रोटरी स्विच लगे हैं। टेपचेजिंग ट्रॉसफार्मर को प्राइमरी वाइडिंग पर करते हैं।

ओवर करंट प्रोटेक्शन :- इन पुट साइड में ओवर लोड रिले लगी है। एच.आर.सी. फ्यूज की ऐ.सी. तथा डी.सी. साइड लगे हैं।

ट्रॉजियेन्ट वोल्टेज प्रोटेक्शन :- लगे सेकण्डरी साइड में सर्ज से सुरक्षा के लिये आर.-सी. सर्ज सुपरेसर लगा है। प्रत्येक डायोड के साथ भी ये डिवाइस लगी है।

मेन कान्टैक्टर और रोटरी स्विच के बीच इलैक्ट्रिकल इन्टरलॉकिंग-मेन कान्टैक्टर उसी समय स्टार्ट हो सकता है जब दोनो टेप सेटिंग रोटरी स्विच (SW1 & SW2) पोजिशन पर हो।

कार्य करने का सिद्धान्त-

1. पावर सर्किट ऑपरेशन- इन पुट फ्यूज के रास्ते तथा कान्टैक्टर बंद हो जाने पर सप्लाय ट्रॉसफार्मर को मिलती है। डी.सी. आउट पुट 110-140 वो. के बीच सलेक्ट करने के लिए प्राइमरी की टेप सेटिंग रोटरी स्विच (for coarse or fine) को आपरेट करते हैं। सेकण्डरी की स्टैप डाउन सप्लाय को 3 फेज डायोड ब्रिज रैकटीफायर द्वारा ऐ.सी. से डी.सी. बदलकर लोड तथा बैटरी को सप्लाय दी जाती है।
2. आउट पुट करंट शंट लगाकर अमीटर के प्रयोग से Sance होती है।
3. यूनिट को ट्रिप होने पर रिसेट बटन (PB) दबाकर चलाते हैं।

मेनटेनेन्स - उपकरण लगभग मेनटेनेन्स फ्री होता है परन्तु इसकी नियमित सफाई, जाँच अनिवार्य है। कम से कम 6 महीने में एक बार ब्लोवर से सफाई, कनेक्शन की चैकिंग अवश्य करना चाहिये।

आग रोकने के उपाय

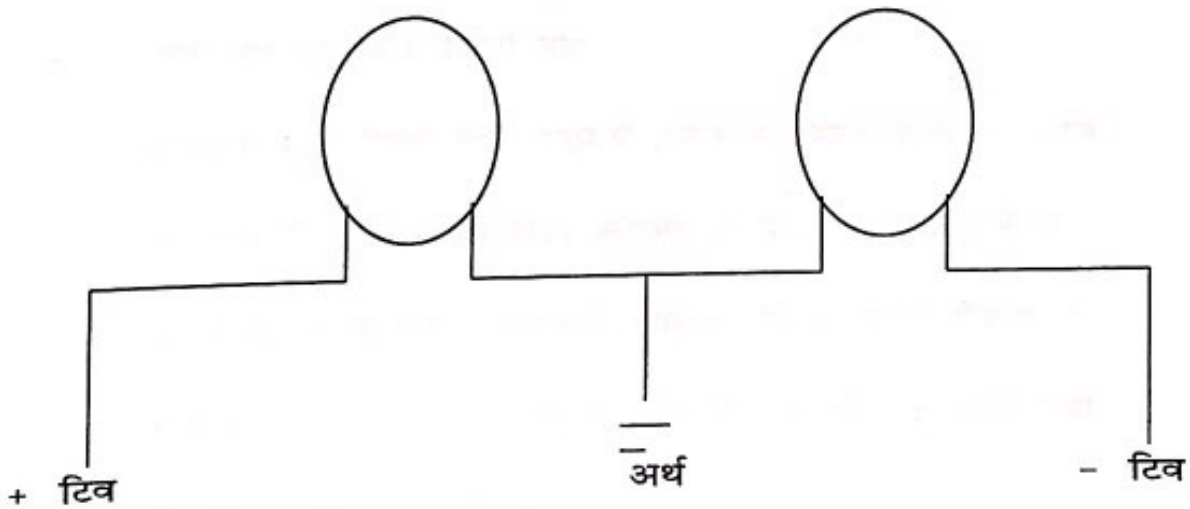
1. हमेशा सही क्षमता का फ्यूज इस्तेमाल करें ।
2. सही क्षमता की केबिल प्रयोग में लायें ।
3. कहीं भी लूज कनेक्शन न छोड़ें ।
4. हमेशा कोच अर्थिंग की जाँच करें और उचित कदम उठायें ।
5. तारों को कहीं भी ढीला या लटकता न छोड़ें ।
6. तारों के टर्मिनल पर ओवर हीटिंग की जाँच करें यदि इन्सूलेशन खराब हो तो उचित उपाय करें ।
7. बैटरी के टर्मिनल तथा ऊपरी सतह पर धूल मिट्टी आदि न जमने दें। बैटरी फ्यूज हमेशा सही साइज का उपयोग करें ।

कोच में आग लगने की स्थिति में क्या करें

1. सबसे पहले बैटरी फ्यूज निकाल दें ।
2. अल्टरनेटर की बेल्ट काट दें ।
3. आग बुझाने के लिय बालू, सूखी मिट्टी या अन्य उचित अग्नि शमक यंत्र का प्रयोग करें ।

कोच में अर्थ चैक करने की विधि

लैम्प 20 वाट



1. डबल लैम्प से अर्थ चैक करने के लिये ऊपर दशायि गये कनेक्शन करने चाहिये व दोनो लैम्प एक ही वाट के होने चाहिये
2. +टिव तार, + टिव टर्मिनल पर लगाये व -टिव तार नेगेटिव टर्मिनल पर लगाये ।
3. बीच वाली तार को अर्थ करें या कोच बाडी से टच करें।
4. ऐसे कनेक्शन करने पर यान में अर्थ नही है तो दोनो लैम्प एक जैसा प्रकाश देंगे ।
5. यदि यान में -टिव अर्थ है तो नेगेटिव साइड का लैम्प बुझ जायेगा या डिम जलेगा व दूसरा पूरा जलेगा ।
6. यदि यान में +टिव अर्थ है तो पाजेटिव साइड का लैम्प बुझ जायेगा या डिम जलेगा व दूसरा पूरा जलेगा ।
7. ठीक प्रकार से चैक करने के पश्चात अर्थ निकाला जाये व यान में फिट करें ।



वातानुकूल

आर.एम.पी.यू.

DISCRIPTION :- कन्वेन्शनल टाइप के कोच में ऐ.सी. प्लांट के अधिकतर उपकरण बोगी फ्रेम में लटके (Suspended) होते हैं, जिससे सुरक्षा तथा मरम्मत की दृष्टि से कठिनाई आती है। ताजी हवा के साथ टायलेट का स्मैल(बदबू) प्रवेश करता है। यह सिस्टम 110 वो.पर कार्य करता है। जिससे प्लांट का लोड अधिक रहता है। इन सब (draw back) को समाप्त करते हुये पिछले कुछ सालों से ऐ.सी. प्लांट का प्रयोग होने लगा है, जिसमें ऐ.सी. के सभी उपकरण एक पैकेज में बन्द करके (स्टील का फ्रेम) कोच के दोनो सिरों पर टायलेट के ऊपर लगा दिये जाते हैं। इस सिस्टम को (Roof Mounted AC package Unit) आ.एम.पी.यू कहते हैं। इसके उपकरणों के लिये 3 फेज 415 वो. ऐ.सी. (50 HZ)

सप्लाई की आवश्यकता होती है। एस.जी. कोचों में आल्टरनेटर/ बैटरी से मिली 110 वो. डी.सी. सप्लाई को इनवर्टर द्वारा 415 वो 3 फेज ऐ.सी. में बदल कर प्रयोग में लाते हैं। तथा ई.ओ.जी. कोचों में सप्लाई गाड़ी के दोनो एन्ड पे लगी पावर कार द्वारा फीड की जाती है। प्रत्येक कोच में दोनो सिरों पर एक-एक करके यूनिट होता है तथा प्रत्येक पैकेज यूनिट में दो ऐ.सी. प्लांट रहते हैं। किसी एक यूनिट या उसके एक प्लांट को अकेले भी चलाया जा सकता है अतः 25 प्रतिशत से 100 प्रतिशत तक कैपेसिटी कंट्रोल कर सकते हैं।

एक पैकेज यूनिट के विवरण-

1. पावर सप्लाई
3 फेज 415 वोल्ट ऐ.सी. 50 हर्ट्ज
2. कैपेसिटी 21000 किलो कैलोरी प्रति घंटा (लगभग 7 टन)
3. पावर इन पुट 11.5 किलो वाट
4. कम्प्रेसर 5.25 किलो वाट, 7एच.पी., 3फेज 415वोल्ट ऐ.सी., 50 हर्ट्ज
5. इवोपैरेटर फैन-सैन्ट्रिफ्यूगल टाइप ब्लोअर, 3 फेज 415 वोल्ट ऐ.सी., 50 हर्ट्ज, 1.1 कि.वाट, 1.5एच.पी., 1400आर.पी.एम., पावर फैक्टर(.7)
6. कन्डेन्सर फैन मोटर- .75 कि.वा., 1एच.पी., 415वो., 3 फेज ऐ.सी. 50 हर्ट्ज, 1400 आर.पी.एम.

7. रैफ़ीजरेन्ट आर. 22, 3किलोग्राम प्रत्येक में

8. हीटर- 3 किवा. 415वो., 3 फेज ऐ.सी. 50 हट्टर्ज,

9. फ्यूज/ एम.सी.बी. रेटिंगस - मेन पावर सप्लाय 63 एम्पियर
ब्लोअर मोटर 10एम्पि.
कन्डेंसर मोटर 6एम्पि.
हीटर 10 एम्पि.

कंट्रोल सर्किट 230 वोल्ट -2 एम्पि.
कंट्रोल सर्किट 110 वोल्ट -4 एम्पि.

...

CONTROL/PROTECTION COMPONENTS IN ELECTRIC POWER/CONTROL CKT.

1. Singal Phasing /Phase revers sensing Protection.SPP1 &2 - सिंगल फेज से सुरक्षा तथा नेगेटिव सिक्वेस सेन्सिंग के लिए इलैक्ट्रॉनिक कंट्रोल सेन्सिंग कम्प्रेसर-i & ii के लिए।
SPP-3- Same for control ckt.
2. **Over load Protection** - ब्लोअर मोटर के लिए (OèL-1) ओवर लोड-1, कन्डेन्सर मोटर के लिए (OèL-2&3) ओवर लोड- 2 व 3, कमप्रेसर मोटर 1 व 2 के लिये (OèL-4&5)।
3. टाइम डिले वाल्व -कम्प्रेसर-i & ii के लिए TDR₁ TDR₂.
4. कान्टैक्टरस C₁ ब्लोअर मोटर, C₂ & C₃ कन्डेन्सर मोटर 1 और 2, C₄ & C₅ कम्प्रेसर मोटर 1 और 2, C₆ & C₇ क-हीटर 1, 2
5. रोटरी स्विच RSW₁ 3 फेज ऐ.सी. बसबार के लिए रोटरी स्विच
RSW₂ ब्लोअर मोटर का रोटरी स्विच
RSW₃ आटो /मेनूअल-कूलिंग/ मेनूअल हिटिंग ।
RSW₄ लो, मिडियम, हाई का स्विच ।
RSW_{5&6} कम्प्रेसर 1 या 2 को चलाने के लिये ।
6. ओ.एच.पी.1 व 2 हीटर की ओवर हीट सुरक्षा का बाई मेटैलिक माइक्रो स्विच (200 डिग्री सेन्टीग्रेट से अधिक पर ताप C₆ & C₇ खोलकर हीटरो को बन्द कर देता है)
7. पी.सी.बी.-1 हीटिंग या कूलिंग के थर्मोस्टेट के लिए ।
8. पी.सी.बी.-2 उपकरणों के चलने /रूके होने के लिए रंगीन लाइट से संकेत देने में ।
9. वी.आर.-1 व 2 ब्लोअर की हवा में नमी को चेक करने में ।
10. ट्रॉसफार्मर कंट्रोल सर्किट को 415/110वो. ऐ.सी. सप्लाई देने के लिए।

इलैक्ट्रीकल सर्किट ऐ.सी. पैकेज के लिए

- क) 3 फेज ऐ.सी. पावर सर्किट 415 वोल्ट, 50 हर्ट्ज,
ख) 1 फेस ऐ.सी. कंट्रोल सर्किट 110 वोल्ट, 50 हर्ट्ज,

- क) ऐ.सी. पावर सर्किट - यह सर्किट दो कम्प्रेसर, एक डबल फैन का ब्लोअर और वाटर प्रूफ कन्डेंसर मोटरो तथा दो हीटर को सप्लाई देता है। इन सभी को 415 वो. की सप्लाई 7 कान्टैक्टर द्वारा दी जाती है-

दो छोटे केक केस हीटर को सप्लाई RSW₁ स्विच के द्वारा सीधी बसबार के दी जाती है। यदि कभी फेस मिसिंग हो या नेगेटिव सिक्वेस गलत हो तो कंट्रोल सर्किट में लगे नेगेटिव सिक्वेस वोल्टेज सेन्सिंग डिवाइस (यह एक उपकरण है जो नेगेटिव साइड में लगाया जाता है) द्वारा ऐ.सी. यूनिट तब तक स्टार्ट नहीं होगा जब तक कि ये एँबनार्मलटि दूर न कर दी जाये।

- ख) ऐ.सी. कंट्रोल सर्किट -कंट्रोल पैनल के सर्किट को 110 वोल्ट सप्लाई देने के लिए 415/110 वोल्ट का स्टेप डाउन ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाता है। कंट्रोल सर्किट की सुरक्षा तथा उपकरणों को उचित क्रम में चलाने के लिये थर्मोस्टेट, कान्टैक्टर क्वाइल, एल.पी., एच.पी. कट आउट, टाईम डिले रिले, एवं इन्टर लॉक, वेन रिले एवं इन्टर लॉक, पी.सी.बी.एस. इन्डिकेशन सर्किट, ओ.एच.पी.एस. का प्रयोग किया जाता है। कूलिंग तथा हीटिंग के लिए 3 स्टेज वाले थर्मोस्टेट लगाये गये हैं। गर्मियों के लिए 22, 24, 26 डिग्री सी. तथा सर्दियों के लिए 17, 19, 21 डिग्री सी. की ताप रेंज लगायी गई है।

ऐ.सी. प्लांट स्टार्ट करने का सही तरीका -

1. RSW₁ को ऑन करने पर दोनो बस बार पर सप्लाई जायेगी तथा कंट्रोल ट्रांसफार्मर से 110 वो की सप्लाई पैनल पर आ जायेगी। पावर ऑन का संकेत एल.ई.डी. जलने से मिलेगा।
- 2- RSW₂ को 'vent' पोजिशन पर लाये, कान्टैक्टर C₂ बन्द होगा तथा ब्लोवर मोटर चलना शुरू हो जायेगी। पैनल पर ब्लोअर को 'आन' का संकेत मिलेगा ब्लोअर चलने से वेन रिले VR₁, VR₂ को इनरजाइज हो जायेगी और इससे कान्टैक्ट AC₁ इनरजाइज हो जायेगा। कान्टैक्टर C₁ तथा AC₁ के N.O. इन्टर लॉक सर्किट में बंद(Close)हो जायेगे।
- 3- RSW₂ को Cool/Heat को पर रखने पर सप्लाई वायर नं. 10 से 19 पर आ जायेगी।

- 4- RSW₃ एक डबल एक्शन रिले है। इसके आटो पोजीशन पर होने पर थर्मोस्टेट की सेटिंग व सेन्सिंग द्वारा सप्लाय आवश्यकता अनुसार कम्प्रेसर (कूलिंग में) या हीटर सर्किट में आ जायेगी ।
- 5- C₆ तथा C₇ के अपर इन्टरलॉक से कान्टैक्टर क्वाइल C₂ तथा C₃ इनरजाइज होकर OL₂ व OL₃ के समान्य अवस्था में बन्द रहते हुए दोनो कन्डेंसर मोटरे स्टार्ट हो जायेगी।
6. पी.सी.बी.-2 द्वारा C₂ व C₃ इन्टरलॉक से ग्रीन लैम्प जल जायेगा तथा C₂ तथा C₃ के इन्टरलॉक C₄ व C₅ की ब्रान्च पर लग जायेगा ।
7. टाइम डिले रिले टी.डी.आर-1 के कारण कन्डेंसर मोटरो के चलने के कुछ देर बाद कम्प्रेसर -1 चल जायेगा। तथा टी.डी.आर-2 इनरजाइज होकर कम्प्रेसर-1 के चलने के कुछ समय बाद कम्प्रेसर-2 को चला देगी । दोनो कम्प्रेसरो में से एक को चलाने के लिए रोटेटिंग स्विच आर.एस.डबल्यू -5 और 6 लगे है।
8. स्टार्टिंग लोड न्यूनतम करने के लिए कन्डेंसर, कम्प्रेसर-1 और 2 मोटरो को तीन चरणों में कुछ-2 समय बाद चलाया जाता है।
9. आटो पोजीशन पर रहने पर यदि तापक्रम सेटिंग सीमा से कम हो या मेनुअल हीटिंग पोजीशन पर होने पर सप्लाय C₆ व C₇ कान्टैक्टरो को ऑन कर देती है तथा दोनो हीटर चल जाते है । पैनल पर एच.टी.आर.-1 और 2 ऑन का सकेंत मिलता है।
10. जो कान्टैक्टर ऑन होते रहेगे उनका सकेंत पैनल पर एल.ई.डी. द्वारा मिलता रहता है।

नोट- ऐ.सी.प्लॉट में एक समय पर कूलिंग या हीटिंग में से एक ही आपरेशन होगा।

कूलिंग साइकल में सुरक्षा के उपाय

1. यदि कन्डेन्सर मोटर एक या दो ओवर लोडिंग होती है तो ओ.वी.आर., ओ.एल.-2 या ओ.एल.-3 ऑपरेट होकर कन्डेन्सर -1 या 2 के कान्टैक्टर (C_2 / C_3) को खोलकर मोटरो को बंद करा देती है साथ ही कम्प्रेसर के कान्टैक्टर (C_4 / C_5) को भी खोल देती है जिससे कम्प्रेसर भी बंद हो जाते हैं। पैनल पर सी.डी. -1 और 2 का लाल सर्केट मिलता है।
2. यदि कम्प्रेसर -1 या 2 ओवर लोडिंग हो तो ओवर लोड रिले ओ.एल.-4 या ओ.एल.-5 ऑपरेट होकर कम्प्रेसर के कान्टैक्टरो को खोल देती है। मोटरो बंद हो जाती है तथा पैनल पर सी.पी.-1/सी.पी.-2 का लाल सर्केट मिलता है।
3. यदि कम्प्रेसर का एच.पी. निर्धारित मान(400पी.एस.आई.) से बढ जाये तो एच.पी.कट आउट कम्प्रेसर को बंद करा देगा तथा पैनल पर एच.पी.-1 व 2 का लाल सर्केट आयेगा।
4. यदि कम्प्रेसर का एल.पी. मान(35 पी.एस.आई.) से कम हो जाये तो एल.पी. कट आउट कम्प्रेसर को रोक देगा तथा एल.पी. 1 व 2 का लाल सर्केट पैनल पर मिलेगा।

हीटिंग के समय सुरक्षा के उपाय

1. ब्लोअवर चलते रहने पर ही हीटर कार्य करेगा (C_1 का N.O इन्टरलॉक लगने पर ही हीटिंग / कूलिंग सर्किट चलता है)
2. हीटिंग साइकल में प्लांट चलते समय यदि हीटर का ताप मान 200 डिग्री सेल्सियस से बढ जाता है तो ओ.एच.-1 या 2 (B1 Matlelic Micro Switch for over heating Protection) हीटरो को ऑफ कर देगे। (C_6 व C_7 कान्टैक्टरो को ओपन कर देता है)

Salient feature of RMPU

1. वनज में हल्का होने के कारण गाडी खींचने में ऊर्जा की बचत है । एक कोच की दोनों यूनिट का भार 900 कि.ग्रा. है जबकि कनवेन्सनल का 2700 कि.ग्रा. है। 20 कोच की गाडी में आर. एम.पी.यू. लगाने पर $(1.8 \times 20 = 36 \text{ एम.टी.})$ एक कोच के वजन के बराबर भार कम हो जाता है। उतनी ही शक्ति से 21 कोच चलाये जा सकते हैं। ऊर्जा की /ईंधन की बचत है।
2. कम मूल्य तथा कम वजन के कारण यूनिट की कीमत एक साल के आपरेशन में निकल जाती है।
3. पूरा सिस्टम फैक्ट्री से असैम्बल, गैस भरा तथा परफोर्समेंस टैस्ट किया हुआ मिलता है। । अतः इसकी इन्स्टालेशन कीमत काफी कम पड़ती है।
4. आर.एम.पी.यू. टायलेटो के ऊपर अच्छी तरह से रखा जा सकता है। वायरिंग कनेक्शन को ड्रेनपाइप व फ्लैक्सिबल डक्ट का जोड़ना आसान है।
5. यूनिट बदलने के लिये क्रेन से उठाकर बहुत कम, समय(2 घंटे) में दूसरा यूनिट लगाया जा सकता है।
6. यह यूनिट ऐ.सी. कोच के सिरो पर पार्टिशन वाल से बाहर रखा जाता है। इसलिए यात्रियों पर पानी पानी की लीकेज का खतरा नहीं होता है।
7. कन्वेन्शनल कोच में ताजी हवा के साथ टायलेट स्मेल भी प्रवेश करती है। आर.एम.पी.यू. में हवा कोच के ऊपर से साफ व गन्ध रहित मिलती है।
8. पूरा सिस्टम सिल्ड होने के कारण गैस लीकेज कम है तथा मरम्मत काफी कम है क्योंकि फिटिंग्स या ओपनींग नहीं है।
9. तीन फेस मोटरे उपयोग के कारण कम्यूटेटर या बंश का रखरखाव नहीं करना पडता । यूनिट लगभग मेन्टेनैन्स फ्री है।
10. वातावरण के लिए नुकसान रहित आर.-22रेफ्रिजरेटर का प्रयोग तथा कम मात्रा (3.0कि.ग्रा.) की आवश्यकता है।

11. सिस्टम कोच की छत पर होने के कारण कन्डेंसर पर गन्दगी तथा धूल लगभग नगण्य है। अतः मेन्टैनेन्स तथा वाटर स्प्रे की आवश्यकता नहीं है।
12. मान सून में बाढ़ से कोई नुकसान नहीं तथा कैटल रन ओवर की स्थिति में भी कोई नुकसान नहीं ।
13. मानसून में बाढ़ से कोई नुकसान नहीं तथा कैटल रन से भी कोई नुकसान नहीं।
14. ऐनर्जी ऐफिसिएन्ट है। कम ऊर्जा को आवश्यकता है अतः ईंधन बचत होती है।
15. माइक्रो प्रोसेसर तेल कंट्रोल सिस्टम से मानसून में हिम्यूडिटी कंट्रोल तथा सभी उपकरणों का सदुपयोग आपरेशन में कम्प्रेसर में न्यूनतम टूट फूट ।

आर.एम.पी.यू. और कनवेन्शनल ऐ.सी. कोच में अन्तर

क्र.सं.	विवरण	आर.एम.पी.यू.	कनवेन्शनल
1.	वजन (लगभग)	900कि.ग्रा.	2700 कि.ग्रा
2.	बदलने में समय	4 घंटे	4 दिन
3.	रैफ्रीरीजैन्ट	आर.-22(CHClF ₂)	आर-12 (CCl ₂ F ₂)
4.	रैफ्रीरीजैन्ट मात्रा	3.000 कि.ग्रा.	15-20कि.ग्रा.
5.	कम्प्रेसर टाइप	हरमेटिकली सिल्ड	ओपन टाइप
6.	रैफ्रीरीजैन्ट लीक होने की सम्भावना	नहीं के बराबर	काफी अधिक
7.	मेन्टीनैन्स	कम	काफी अधिक
8.	डस्ट कलेक्शन	कम	काफी अधिक
9.	कैबल रन ओवर से डैमेज	कुछ नहीं	काफी अधिक
10.	तूफान और बाढ़ से डैमेज	कुछ नहीं	काफी अधिक
11.	परफोरमेन्स	उत्तम	अपेक्षकृत बहुत कम
12.	टैक्नोलोजी	आधुनिक	प्राचीन
13.	पैसेन्जर केबिन में पानी का गिरना	नहीं गिरता	कभी -2 गिरता है
14.	फ्रेशएयर (ताजी हवा)	छत से बिना दुर्गन्ध के आती है	कभी-2 दुर्गन्ध आ सकती है।
15.	कैपेसिटी कंट्रोल	चार कम्प्रेसर (25 से 100 प्रतिशत)	दो कम्प्रेसर (50 से 100 प्रतिशत)

ई.ओ.जी. और एस.जी. कोच में अन्तर

क.सं.	एस.जी.	ई.ओ.जी.
1.	प्रत्येक कोच के लिए सप्लाय उसी कोच में लगे अल्टरनेटर से मिलती है	सप्लाय पूरी ट्रेन को दोनो एन्डस पर लगी पावर कार से मिलती है।
2.	स्टिप कोच लगाना सम्भव है।	सम्भव नहीं।
3.	किसी कोच के फेलियोर से पूरी ट्रेन का ब्रेक डाउन नहीं होता है।	डी.जी. सैट के फेल होने से पूरी ट्रेन का ब्रेक डाउन हो जायेगा
4.	हैवी लोड के लिये उपयुक्त नहीं है ।	हैवी लोड के लिये सरल है।
5.	आरम्भिक कोस्ट अधिक है।	अपेक्षाकृत कम है।
6.	मेनटीनेन्स अधिक है।	अपेक्षाकृत कम है।
7.	मोटर डी.सी. तथा आर.एम.पी.यू. में तीन फेज ऐ.सी. होती है।	इसमे केवल 3 फेज मोटर ही होती है।
8.	तीन फेज मोटर चलाने के लिये इनवर्टर की आवश्यकता होती है।	इनवर्टर की कोई आवश्यकता नहीं होती है।

मोड्यूल संख्या ईएल-1.13

आधार हिन्दी

अवधि - 1/2/4 दिन

विषय - वस्तु

क्रम संख्या	विषय
1.	जनरेट करने वाले उपकरणों की जाँच
2.	अल्टरनेटर 25 कि.वाट
3.	रेग्यूलेटर 18/25 कि.वाट
4.	पानी उठाने के यंत्र
5.	कन्वेन्शनल ऐ.सी. कोच में दोष एवं उनका निवारण

टी.एल./ए.सी. उपकरणों की जाँच, उन्हें लगाना और चालू करना

ए.सी./टी.एल. में जनरेशन के लिए अल्टरनेटर का उपयोग किया जाता है। जनरेशन के अनुसार भारतीय रेलों में दो प्रकार के वतानुकूलित कोचों का प्रयोग हो रहा है।

A. सेल्फ जनरेटर कोच

B. एण्ड आन जनरेशन कोच।

सेल्फ जनरेटर कोच :- सेल्फ जनरेटर कोचों में पावर जनरेशन के लिए ब्रश लैस टाइप के अल्टरनेटरों का प्रयोग होता है। इस प्रकार के जनरेटरों में कोई कार्बन ब्रशों का प्रयोग नहीं होता है, तथा इनमें फिल्ड वाइंडिंग, स्टेटर (स्थायी भाग) में ही की जाती है तथा इसका रोटार दातेदार सेप का बना होता है। जिससे अल्टरनेटर को किसी भी दिशा में घुमाया जाय, जनरेशन अवश्य मिलता है। कोच किसी भी दिशा में चले जनरेशन होता ही होता है।

इस प्रकार के जनरेटर को जाँच/लगाने के लिए निम्न प्रक्रिया को अपनाया जाता है:-

क) लाइन पर की जाने वाली जाँच

ख) वर्कशाप व रिपेयरिंग में की जाने वाली जाँच

क) लाइन पर की जाने वाली जाँच/मरम्मत-लाइन पर निम्न कार्य प्रत्येक ट्रिप पर करने चाहिए:-

कम्प्रेसड हवा से बाहर की धूल-मिट्टी साफ करें।

अल्टरनेटर से निकलने वाली तारों का निरीक्षण करें, यदि जरूरत हो तो रबड ग्रमेट बदल दें, तारों को ले जाने वाली फ्लैक्सिबल पाइप को सही तरह जोड़ दें, जिससे कि तारों पर किसी प्रकार की रगड़ न लगे तथा इन्सुलेशन खराब न हो ।

सस्पेंशन पिन, बुश, स्कूइंग नट को चैक करें।

पुली की फिक्सिंग चैक करें यदि कोई नट बोल्ट स्प्लिट पिन खराब अवस्था में हो उसे बदल दें।

टर्मिनल बाक्स की जाँच करें यदि रबड गैसकैट खराब हो तो बदल दें, टर्मिनल नट बोल्ट का निरीक्षण करें कि वे सभी टाइट है या नहीं।

अल्टरनेटर के सस्पेन्स लगस को चैक करें कि कहीं उस पर कोई क्रेक का निशान तो नहीं है।

रेगुलेटर बाक्स की जाँच करे कि उस पर कोई धूल मिट्टी आदि न जमी हो व बक्से की रबड, गैसकेटस, ग्रूमर ठीक प्रकार से लगे है।

बक्से के टर्मिनल बाक्स की जांच करे कि रेगुलेटर से आयी पाँचो तार ठीक से लगी व कसी हुई है।

रेगुलेटर के पीछे होट सिंक को देखें कि उस पर धूल मिट्टी तो नही जमी है यदि है तो कम्प्रेसड हवा से साफ कर दें।

अल्टरनेटर की सेप्टी चैन की दशा चैक करे, यदि कोई नट बोल्ट ढीला व स्पिलिट पिन न हो तो सही करे।

अल्टरनेटर का हैगिंग ब्रैकेट चैक करे उस पर कोई घिसने का निशान प्रतीत हो तो, देखे कि अल्टरनेटर हैगिंग पिन की अवस्था ठीक है व उसका ग्रू वैकेट से ठीक प्रकार मिला है या नही, यदि नही तो पिन बदलें या उचित कदम उठाये।

बैल्ट टैसन राड की फिक्सिंग चैक करे, यदि बैल्टे ढीली हो तो सही करे, टैन्सन राड का फ्री एण्ड साइड का गैप चैक करे, टी.एल. के लिये यह 55मी.मी. व ऐ.सी. के लिये यह 75 मी.मी. का होता है।

एक्सल पुली को चैक करे कि उस पर लगा सफेद रंग का निशान एक्सल व पुली एल. सेप बना रहा है या नही यदि नही तो पुली अपनी जगह से घूम चुकी है। यदि सफेद रंग की एल सेप बन रही है तो हथोडे से बजा कर चैक करे, यदि ठोस ध्वनी सुनाई दे तो पुली ढीली है, ध्वनी का अन्तर पहले से आपको बताया जा चुका है। यदि पुली में डल साऊंड आये तो पुली को नट बोल्टो को ठीक से टाइट करके पुनः जांच करे।

अल्टरनेटर की जांच करे कि बैल्ट निर्धारित सीमा से अधिक घिस तो नही गई है। उसके लिए एक्सल पुली व अल्टरनेटर पुली के बेस पर घ्यान से देखें कि उसके ग्रूव के बेस पर चमक तो नही है। यदि चमक है तो बैल्ट व पुली का निरीक्षण अलग-2 करे तथा जो भी खराब हो बदल दें।

अल्टरनेटर 25 कि.वाट

परिचय :- रेलवे में आजकल एयर कंडीशन कोच (SG) में 130 A, KEL, 25kw का आल्टरनेटर प्रयोग किया जा रहा है। जो 3 फेस होमोपोटर इनडक्शन टाइप है। आल्टरनेटर 800-1000 आर.पी.एम. पर 25 किलो वाट पावर देता है। वोल्टेज-130 वोल्ट +/- 4 प्रतिशत व +/- 3 प्रतिशत, स्पीड रेंज 1000-2500 आर.पी.एम. होने पर। वोल्टेज तथा करंट कंट्रोल के लिये व ऐ.सी. से डी.सी. में बदलने के लिये रैक्टिफायर- कम रेग्युलेटर लगा होता है। KEL का आल्टरनेटर मेनटेनैन्स फ्री है क्योंकि इसमें मूविंग कान्टैक्टर या मूविंग वाइडिंग नहीं है। रैक्टिफायर कम रेग्युलेटर में सिलिकॉन डायोड, तथा मैग्नेटिक एम्प्लीफायर का प्रयोग किया गया है। इलैक्ट्रानिक रेग्युलेटर से अधिक विश्वसनीय होता है।

विवरण :-अल्टरनेटर चलाने के लिये 200 मि.मी. पी.सी.डी., 6 ग्रूव सी. सैक्शन की दो पुलियों पर 'वी' बेल्ट लगाकर एकसल पर दो पुली 522.6मि.मी. पी.सी.डी. से जोड़ देते हैं। बेल्ट टैन्शन एडजस्ट रखने के लिये बेल्ट टैन्शनिंग मैकेनिज्म लगाया रहता है।

टैक्नीकल पार्टिकुलर्स :-

1. रेटिड आऊट-पुट वोल्टेज: 130 वोल्ट
2. वोल्टेज रेग्यूलेशन :- +/- 4 प्रतिशत के लिये 400-1000 आर.पी.एम.
+/- 3 प्रतिशत के लिये 1000-2500 आर.पी.एम.
3. वोल्टेज सैटिंग रेंज 120 से 140 वोल्ट तक
4. रेटिड करंट 193 ऐम्पियर
5. ओवर लोड कैपेसिटी (1 घंटे के लिये)- 220 ऐम्पियर
6. करंट लिमिटिंग 230 ऐम्पियर
7. कट-इन स्पीड 400 आर.पी.एम. (22 KMPH)
8. कम से कम स्पीड 800 आर.पी.एम. (45 KMPH)
पूरी आऊट पुट के लिये
9. अधिकतम स्पीड 2500 आर.पी.एम. (142 KMPH)
10. इन्सूलेशन (आल्टरनेटर) H क्लास
11. इन्सूलेशन (रेग्युलेटर) F क्लास

कार्य सिद्धान्त अल्टरनेटर के स्टेटर से फेज तथा फील्ड वाइंडिंग होती है। फेज वाइंडिंग दो बड़े-2 बड़े स्लाट में डली रहती है। तथा फील्ड वाइंडिंग दो बड़े स्लाट में डाली जाती है। प्रत्येक फील्ड क्वाइल का स्पान कुल स्टेटर स्लाटों के आधे के बराबर रहता है। फेस क्वाइल स्टार में तथा फील्ड क्वाइल सीरीज में जोड़ते हैं।

रोटर स्टैमपनिंगस जोड़कर कागड व्हील (दाते दार आकशति) की तरह बनाते हैं जिनमें 12 सैट टीथ एवं स्लाटस के बराबर दूरी पर बैठे रहते हैं। जो रोटर अक्ष पर स्कीविंग रहते हैं।

रोटर की कोर जो पूरी तरह फील्ड क्वाइल से ऐम्ब्रस रहती है इसको बैट्री से रेजिड्यूअल मैग्नेटिज्म दे दिया जाता है। फिल्ड क्वाइल द्वारा पैदा फ्लक्स रोटर के पास चलता है। जब रोटर घूमता है तो इसके टीथ व स्लॉट, फील्ड क्वाइल द्वारा फ्लक्स को काटते हैं। यह फ्लक्स ऐ.सी. क्वाइल के लिंक में बदलता रहता है। और ऐ.सी. क्वाइल में अल्टरनेटिंग वोल्टेज इनड्यूज करता है। इस इनड्यूज वोल्टेज की आवेशित रोटर की स्पीड पर निर्भर करती है तथा इसका मैग्नीट्यूड रोटर की स्पीड व ऐक्सिटेसन पर निर्भर करता है। अधिक आऊट पुट लेने के लिये फील्ड को पोजिटिव फीड बैक दी जाती है। यदि कभी आऊट-पुट वोल्टेज 150 वोल्ट से अधिक बढ़ जाये (इलैक्ट्रॉनिक वोल्टेज रेग्यूलेटर के फेल होने पर) तो ओवर वोल्टेज रिले फील्ड सप्लाय काटकर जनरेशन को रोक देती है।

रेग्यूलेटर रैकटीफायर यूनिट- इसके मुख्यतः निम्न कार्य हैं-

1. फुल वेव रैकटीफायर द्वारा तीन फेज ऐ.सी. आऊट-पुट को डी.सी. में बदलना।
2. जनरेशन की गई वोल्टेज को सैट वेल्यू तक रेग्यूलेट करना।
3. आऊट पुट करंट को सैट वेल्यू में रेग्यूलेट करना है।

पावर रैकटीफायर (PR)-इसमें 6 सिलीकॉन डायोड का फुल वेव रैकटीफायर होता है जो अल्टरनेटर द्वारा जनरेट तीन फेज ऐ.सी. आऊट-पुट को डी.सी. में परिवर्तित कर देता है। सर्ज से सुरक्षा के लिए प्रत्येक डायोड के साथ कैपेसिटर C_1 लगा है। पूरा ब्रिज उच्च आवेशित सर्ज कैपेसिटर C_3 द्वारा सुरक्षित किया है। तथा डी.सी. आऊट पुट कैपेसिटर C_2 द्वारा फिल्टर होता है।

वोल्टेज रेग्यूलेशन -फेस वाइंडिंग में पैदा हुई वोल्टेज अल्टरनेटर के रोटर की स्पीड पर निर्भर करती है साथ-2 ऐक्सिटेसन करंट तथा लोड करंट पर भी बिना वोल्टेज रेग्यूलेटर के पोजिटिव फीड बैक बढ़ते रहने के कारण वोल्टेज इनफाइनटी(अनन्त तक) बढ़ता रहेगा। जब भी वोल्टेज निर्धारित सीमा (130 वोल्ट) से ऊपर होना शुरू होता है तो वोल्टेज रेग्यूलेटर द्वारा Excitation का feed back कम कर दिया जाता है। कंट्रोल सर्किट में निम्न पार्ट होते हैं -

वोल्टेज डिटेक्टर(DT₁) यह वोल्टेज रेगुलेशन के लिये आवश्यक Error Signal वोल्टेज डिटेक्टर (DT₁) द्वारा दिये जाते हैं। इसमें जेनर डायोड, पोटेन्सियल डिवाइडर तथा रिहोस्टेट होते हैं। वोल्टेज सेट मान से बढ़ने पर जेनर डायोड, D₈ ब्रेक होकर मैगनेटिक ऐम्प्लीफायर की वाइडिंग 10-11 को करंट भेजता है जिससे लोड वाइडिंग का इम्पैक्ट्स बढ़ जाता है और फील्ड करंट कम हो जाती है जिससे आउट पुट कम होकर सैट वेल्यू में आ जाता है।

करंट डिटेक्टर(DT₂) - जब पैदा हुई करंट निर्धारित सीमा से बढ़ती है तो करंट ट्रॉसफार्मर की सैकेण्डरी वाइडिंग से रैक्टिफिकेशन के बाद (RT₂) डायोड के द्वारा Sens करके M.A. की वाइडिंग 10 -11 को ऐरर सिगनल देकर फील्ड बैक कंट्रोल करके अउट-पुट करंट नियन्त्रण में रखता है।

ओवर वोल्टेज प्रोटेक्शन यूनिट - यह प्रोविजन 25 कि.वाट के अल्टैनेटर मे ही किया गया है। ओवर वोल्टेज रिले 150 वोल्ट डी.सी. पर सैट रहती है। इससे ऊपर जनरेशन बढ़ने पर ओवर वोल्टेज रिले इनरजाइज होकर फिल्ड सर्किट को ओपन कर देती है जिससे जनरेशन रूक जाता है। एल.ई. डी. द्वारा इसका सकेंत भी मिलता है।

इन्डिकेशन- ओवर इनरजाइज होने पर एल.ई.डी. जल जाती है। अल्टरनेटर का फील्ड सर्किट ओपन होने से जनरेशन रूक जाता है। बैटरी सर्विस में बनी रहती है।

कार्यवाही -

1. ओवर इनरजाइज होने के कारण फाल्ट को दूर करें नहीं तो ओवर वोल्टेज इन्डिकेशन में ओ. वी.आर. कटती रहेगी।
2. फील्ड सर्किट को पुनः शुरू करने के लिये ओ.वी.आर. को पुनः रिसैट करें।
3. रिसैटिंग पुशबटन के द्वारा कर दें।

मैग्नेटिक ऐम्प्लीफायर - एम.ए. रेगुलेटर सर्किट का केन्द्र है। मैग्नेटिक कोर के सैचुरेशन सिद्धान्त पर कार्य करता है। इसमें 6 सैट वाइडिंग होती है-

लोड वाइडिंग- दो सैट (18-162 और 17- 161)

कंट्रोल वाइडिंग- चार सैट(10-11, 26-27, 29-30 और 20-40)

लोड वाइडिंग फील्ड सर्किट में लगी है तथा फील्ड कंट्रोल इसमें से पास होती है। कंट्रोल तथा वोल्टेज सैन्स करके 10-11 को कमांड मिलती है। इससे लोड वाइडिंग, फील्ड सर्किट का इन्पुट बदलकर कंट्रोल एवं वोल्टेज का नियन्त्रण करती है।

फील्ड रैक्टीफायर यूनिट (D_1, D_2, D_3, D_4) -फील्ड सप्लाय के लिये चार

डायोड D_1, D_2, D_3, D_4 , एक ब्रिज बनाकर फुल वेव रैक्टीफायर की तरह काम करता है। जैसे-2 टर्मिनल 18 व 161 +टिव तथा -टिव बनते हैं ये डायोड अल्टरनेटीवीटी कार्य करते हैं। और रैक्टीफाइड कंट्रोल एम.ए. की फील्ड बैक वाइडिंग 20-40 को मिलती है। फील्ड सप्लाय के रिसपैक्ट में एम.ए. के 19-20 टर्मिनल +टिव तथा -टिव टर्मिनल बनते हैं।

फ्री व्हीलिंग डायोड (DT_1)- यदि फील्ड सर्किट में वोल्टेज सर्ज आ जाये तो यह ऐक्सिलेशन विपरीत पेटेन्टी रखने के कारण फ्री व्हीलिंग डायोड इस सर्ज वोल्टेज का प्रभाव नहीं आने देता है। यह एम.ए. का मुख्य कम्पौनेन्ट है।

रैक्टीफायर ब्रिज ($RT_1 \& RT_2$)- तीन फेज ऐ.सी. से जुड़े ब्रिज $RT_1 \& RT_2$ में 6 सिलिकॉन डायोड फुल वेव रैक्टीफायर की तरह कार्य करते हैं। RT_1 रैक्टीफाइड वोल्टेज डिटेक्टर DT_1 को देता है तथा सी.टी. सैकेण्डरी से प्राप्त तीन फेज को RT_2 रैक्टीफाई करके वोल्टेज डिटेक्टर DT_2 को देता है

ब्लॉकिंग डायोड ($D_6 \& D_7$)- डायोड D_6 और D_7 तीन एक जोनर से दूसरे को करंट रोकने को प्रयोग करते हैं। डायोड D_6 DT_2 से DT_1 पर करंट जाने से रोकता है तथा D_7 DT_1 से DT_2 पर करंट जाने से रोकता है। यह कार्य डायोड के यूनिडायरेक्शन गुण द्वारा होता है।

रेगूलेटर 18/25 कि.वाट

रेगूलेटर 18/25 कि.वाट के मुख्य भाग 110. 135 A, KEL Make रैकटीफायर - कम- रेगूलेटर ।

क्र.सं.	विवरण	प्रतीक	संख्या
1.	फेस फ्यूज 120 ऐम्पि.	S6	1 नं.
2.	फील्ड फ्यूज 6 ऐम्पि.	F1	1 नं.
3.	कंरट ट्रॉसफार्मर तीन फेज के लिये	CT1	1 नं.
4.	पावर रैकटीफायर, 800वो. 150 ऐम्पि.	RP	1 नं.
5.	फील्ड डायोड, 800वो. 12 ऐम्पि.	D3-D4	2 नं.
6.	ब्लोकिंग डायोड 1000वो. 1 ऐम्पि.	D1-D2	2 नं.
7.	मैग्नेटिक एम्प्लीफायर, MA	MA	1 नं.
8.	फील्ड ट्रॉसफार्मर (Excitation)	MA	1 नं.
9.	वोल्टेज डिटेक्टरस	DT1-DT2	2 नं.
10.	रिहोस्टेट 1 किलो ओम	RH1-RH2	2 नं.
11.	कैपेसिटरस 0.25 MFD 600 वो.	C1	6 नं.
12.	कैपेसिटरस 10 MFD 250 वो.	C2	1 नं.
13.	कैपेसिटरस 10 PF 500 वो.	C3	1 नं.
14.	ब्रिज रैकटीफायर DT1	RT1	1 नं.
15.	ब्रिज रैकटीफायर DT2	RT2	1 नं.
16.	सर्ज प्रोटेक्शन डायोड 800 वो, 14ऐ.	D5	1 नं.
17.	जेनर डायोड for DT1 100वो., 10 W	D6	1 नं.
18.	जेनर डायोड for DT1 07 वो., 10 W	D7	1 नं.
19.	रजिस्टैस 220 ओम, 14 W	RB1	1 नं.

Description - 18 कि.वाट, के.इ.एल. अल्टरनेटर भी 4.5 कि.वाट., 110 वोल्ट की तरह ही कार्य करता है। इसमें करंट कंट्रोल तथा वोल्टेज कंट्रोल एक ही कंट्रोल वाइडिंग 10-11 के द्वारा किया जाता है करंट डिटेक्टर DT2 को सप्लाय तीनों फेजों पर तीन सी.टी. लगाकर ऐ.सी. ब्रिज रेक्टिफायर (RT2) के द्वारा दी जाती है। 4.5 किलो वाट की तरह शंट रजिस्टर्स नहीं लगाया गया है।

25 किलो वाट /अल्टरनेटर की तुलना में भी यह सेम है। लेकिन 25 किलो वाट में मैग्नेटिक एम्पलीफायर (MA1&2) दो लगे हैं जो सीरीज में लगे हैं तथा 25 किलोवाट में ओवर वोल्टेज से सुरक्षा के लिये एक अलग से प्रबन्ध किया गया है। एक रिले ओ.वी.आर. लगायी गई जो 150 वो. डी.सी. से अधिक आउट पुट हो जाने पर अल्टरनेटर के फील्ड को जाने वाले ऐक्सिटेशन वोल्टेज सप्लाय को कट कर देती है जिससे जनरेशन बंद हो जाता है। फाल्ट डिटेक्ट करके फिर जनरेशन शुरू किया जायेगा।

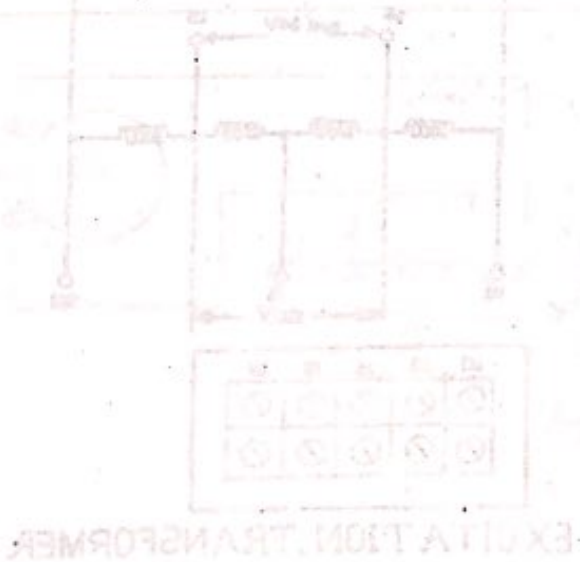
परम्परागत (कनवेंशनल) कोच में 18 कि.वा. का तथा आर.एम.पी.यू में 25 कि.वा. का अल्टरनेटर लगाते हैं। आजकल 18 कि.वा. को भी 25 कि.वा. में बदला जा रहा है।

स्पैसिफिकेशन 18 कि.वा., के.इ.एल. अल्टरनेटर

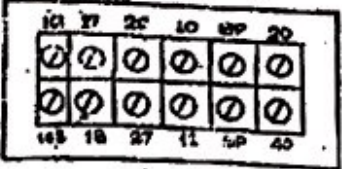
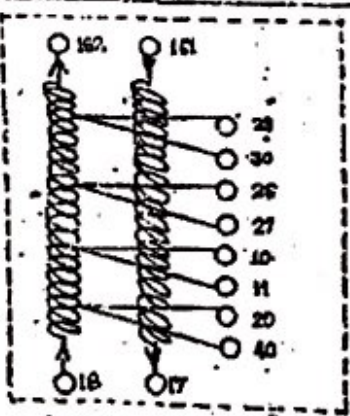
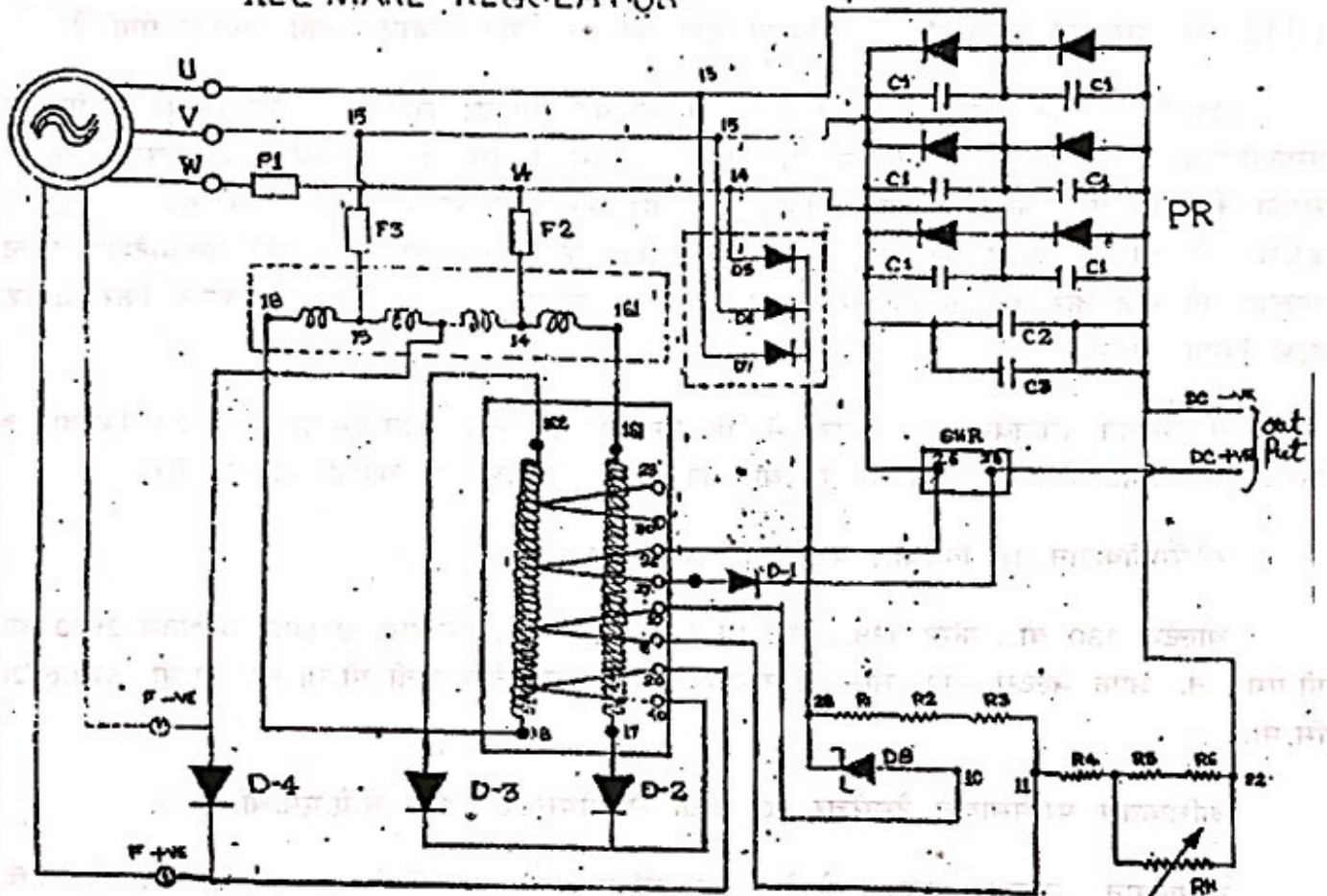
वोल्टेज 130 वो., करंट 138.5 ऐ., स्पीड कट इन 400, एम.एफ. 0-800, अधिकतम 2500 आर. पी.एम., नं. आफ बेल्ट्स -12, सी-122 साइज ऐक्सल/अल्टरनेटर पुली पी.सी.डी. मि.मी. 572.6/200 मि.मी.

अधिकतम परमिसिबल टैम्परेचर 90 डिग्री सेल्सियस, 50 डिग्री से.ऐ.एम.बी.

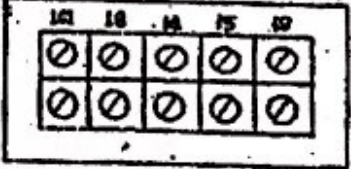
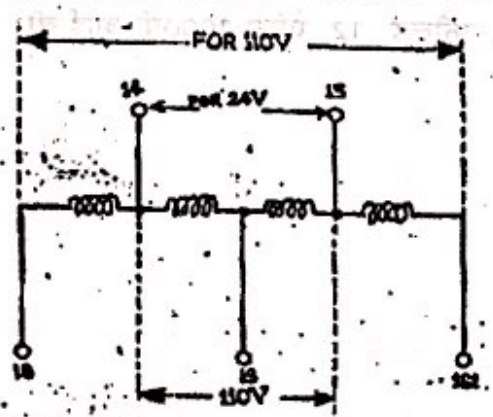
इन्सुलेशन -क्लास एफ., वोल्टेज की सैटिंग लोड के लिये -130 वो. पर 70 ऐम्पि. करेक्टरस्टिक टैस्ट 1500 आर.पी.एम., अधिकतम करंट सैटिंग 158 ऐम्पि, डायोड पावर -150ऐम्पि, 1000 पी.आई.वी., फील्ड 12 ऐम्पि. 1000पी.आई.वी.



KEL MAKE REGULATOR

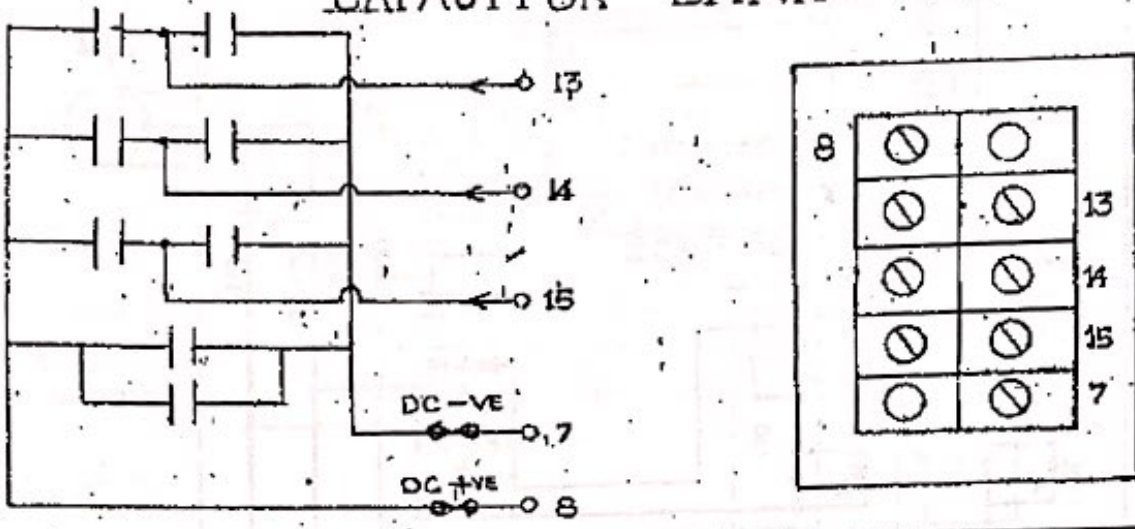


MAGNETIC AMPLIFIER

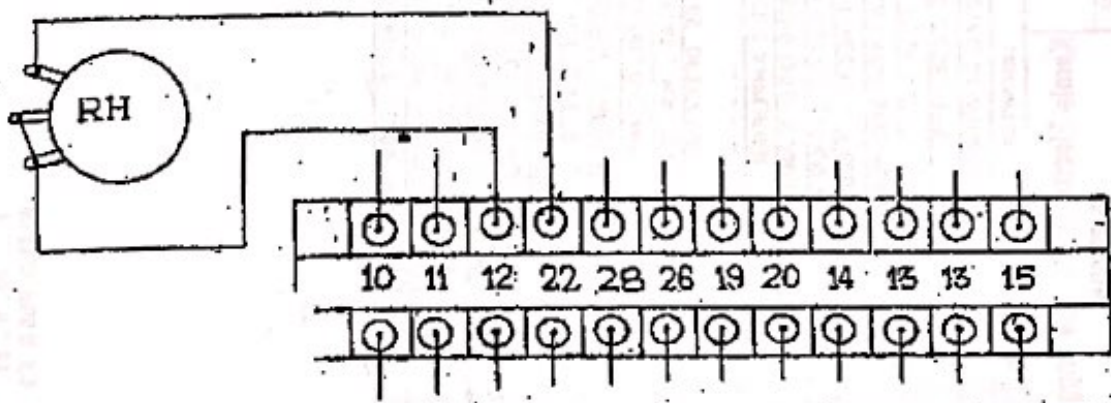
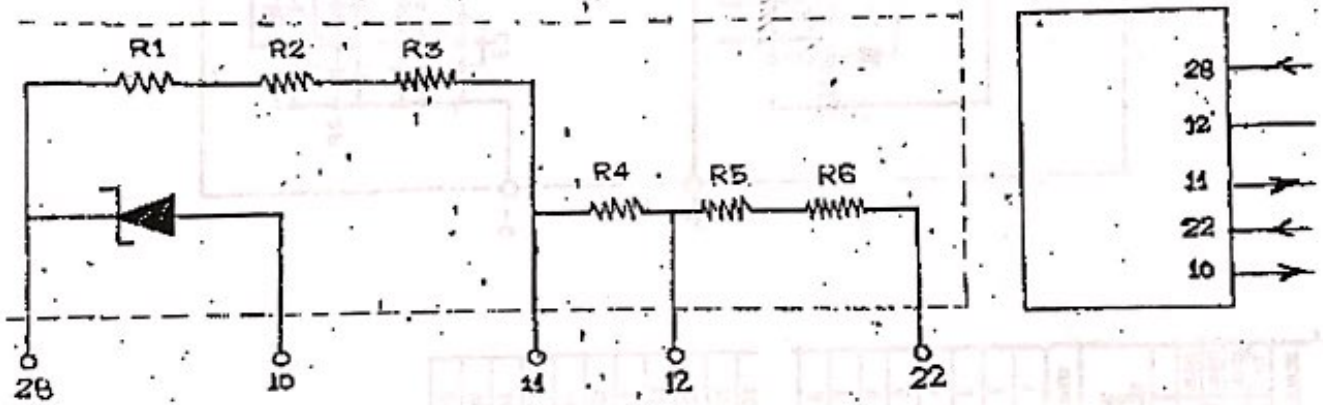


EXCITATION TRANSFORMER

CAPACITOR BANK



VOLTAGE DETECTOR



TERMINAL PLATE

पानी उठाने के यंत्र (Water Raising Apparatus)

आर.एम.पी.यू. टाइप के ऐ.सी. कोचो में तथा ऐ.सी. फर्स्ट कोच में पानी की सप्लाई के लिए डबल्यू.आर.ऐ. (वाटर राइजिंग ऐपरेटरस) का प्रबन्ध किया गया है इसमें पानी को

ऊँचाई पर चढ़ाने के लिए कम्प्रेसर द्वारा प्रेशर दिया जाता है। जिसको चलाने के लिए 3 फेज की मोटर लगी है। मोटर का ऑपरेशन ऐयर प्रेशर स्विच द्वारा नियंत्रित होता है। 10 पी.एस.आई. प्रेशर पर मोटर कट ऑफ होती है तथा 5 पी.एस.आई. प्रेशर पर फिर ऑन (कट ऑन) हो जाती है। पानी के लिये टैंक रहता है। प्रेशर से पानी ऊपर चढ़ता है। प्रेशर देखने के लिये प्रेशर गेज लगा है।

आजकल पानी को ऊपर चढ़ाने के लिये सैन्ट्रिफ्यूगल पम्प का भी प्रयोग किया जाने लगा है। डबल्यू.आर.ऐ. ऑपरेशन में कुछ कमियों के कारण आजकल डबल्यू.आर.ऐ. के स्थान पर दो मोनोब्लॉक पम्पो का प्रयोग किया जा रहा है जो कि बारी -2 से रनिंग और स्टैड बाई किये जाते हैं।

PRECOOLING

गाड़ी के प्लेटफार्म पर प्लेस होने से पहले उसको कूलिंग करने की क्रिया को प्रीकूलिंग कहते हैं। गाड़ी के डिपार्चर से दो घंटे पहले प्रीकूलिंग करना शुरू कर देना चाहिये। प्रीकूलिंग में सप्लाय बैटरी चार्जर के द्वारा देते हैं। ऐ.सी कोच प्लेटफार्म पर कट इन/कट ऑफ पोजिशन में लगाना चाहिये।

ऐ.सी. कोच के प्रीकूलिंग के निम्न लाभ हैं-

1. अगर कोच प्रीकूल्ड है तो यात्री के ट्रेन में चढ़ते ही उसका अच्छा प्रभाव पड़ता है। रेलवे की इमेज अच्छी बनती है। उससे छोटी-2 कम्पलेंट भी अवाइड हो जाती है।
2. अगर कोच अच्छी तरह से प्रीकूल्ड है तो बाद में एक प्लांट फेल होने पर भी एक प्लांट से काफी लम्बी यात्रा तक कोच को ठंडा बनाये रख सकता है।
3. प्रीकूल्ड कोच होने से प्लेटफार्म पर खड़े रहने के समय अधिक लोड नहीं पड़ता जिससे बैट्री अधिक डिस्चार्ज होने से बच जाती है।
4. यदि ऐ.सी. सिस्टम में कोई फाल्ट बचा रह गया है तो प्रीकूलिंग के समय यह पकड़ में आ जायेगा और गाड़ी के प्लेसमेंट से पहले ठीक कर दिया जायेगा।
5. प्लेटफार्म पर यात्री, उनको तथा उनके सामान को चढ़ाने वालों की अधिक संख्या के कारण तथा दरवाजे बार-2 खुलने के कारण प्लांट का लोड काफी अधिक बढ़ जाता है। अगर कोच पहले से कूलिंग किया है तो उनको कूल रखना कम मुश्किल है अगर पहले से कूल न हो तो कूलिंग में बहुत समय लगेगा। एवं प्लांट बिना कट आफ हुए काफी समय तक लगातार चलता रहेगा।

कन्वेन्शनल ऐ.सी. कोचों के प्लॉट में आने वाली
खराबियाँ और उपाय

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
1. ब्लोवर मोटर का न चलना	<ol style="list-style-type: none"> 1. एफ 4 +टिव या एफ 4 - टिव फ्यूज का खराब होना 2. एफ 3+टिव या एफ 3- टिव फ्यूज का खराब होना। 3. ब्लोअर कान्टैक्टर क्वाइल का ओपन सर्किट होना 4. कार्बन ब्रश का छोटा होना व होल्डर में फसा हुआ होना। 5. काम्यूटेटर का पिटेड होना व काला होना। 6. ब्लोअर कान्टैक्टर क्वाइल के सर्किट में लगे डायोड बी-वाई 127 का शार्ट सर्किट होना । 7. ब्लोअर कान्टैक्ट के एल. कान्टैक्ट्स का गंदा होना व पूरी तरह न मिलना । 8. वी-55 स्विच का खराब होना । 	<ol style="list-style-type: none"> 1. फ्यूज को बदल दें 2. फ्यूज को बदल दें 3. क्वाइल बदल दें। 4. कार्बन ब्रश बदल दें और होल्डर में फ्री कर दें। 5. काम्यूटेटर पॉलिस करें, ज्यादा खड्डे हो तो मोटर बदल दें। 6. डायोड को चैक करें शार्ट सर्किट होने पर बदल दें। 7. एल. कान्टैक्ट को चैक करें तथा साफ करें। गैस अधिक होने पर बदल दें। 8. वी-55 की वेन्ट पोजीशन पर अगर कान्टैक्टर क्वाइल पर सप्लाय नहीं आती है व फ्यूज ठीक है तो स्विच को चेक करें खराब होने पर बदल दें। 9. मोटर टर्मिनल ए-ए ए में कन्टीन्यूटी देखें और एफ. -एफ. एफ में कन्टीन्यूटी देखें वाइडिंग खराब होने पर मोटर बदल दें।

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
2. प्रूविंग रिले आन न होना।	<ol style="list-style-type: none"> 1. वेन रिले का खराब होना एल.पी.एच.पी.ओ. की कट आडट्स का ट्रिप होना। 2. प्रूविंग रिले क्वाइल का ओपन सर्किट होना। 3. प्रूविंग रिले के सर्किट में लगी 250 एम्पियर 5 वाट की रजिस्ट्रैस का ओपन होना। 	<ol style="list-style-type: none"> 1. वेन रिले को चैक करें लीफ या स्विच जो भी खराब हो बदल दें। एल.पी.एच.पी.ओ.पी. कट आडट्स को चैक करें। 2. प्रूविंग रिले को चेक करें और खराब होने पर बदल दें। 3. खराब होने पर रजिस्ट्रैस को बदल दें।
3. कूलिंग पायलेट रिले का ऑन होना ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. कूलिंग थर्मोस्टेट का ओपन सर्किट होना। 2. पी.सी.बी. का खराब होना। 3. पी.सी.बी. के ग्लास फ्यूज 250 एम.ए. का खराब होना। 4. कूलिंग पायलेट रिले के क्वायल का ओपन होना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. थर्मो स्टेट को चेक करें और खराब होने पर बदल दें । 2. पी.सी.बी. को चैक करें और खराब होने पर बदल दें। 3. ग्लास फ्यूज चैक करें और खराब होने पर बदल दें। 4. क्वाइल को चैक करें और खराब होने पर बदल दें।
4. ऐ.सी. प्लॉट चलाने के लिये कान्टैक्टर्स का आन न होना 12 नं. 13 ए ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. लो वोल्टेज रिले का ट्रिप होना । 2. फ्यूज एफ 7+ एफ 7 -का उडा होना । 3. कूलिंग पायलेट रिले के कान्टैक्ट का खराब होना। 	<ol style="list-style-type: none"> 1. लो वोल्टेज रिले को चैक करें तथा रिसेट करें। 2. फ्यूज चैक करें तथा खराब होने पर बदल दें। 3. कूलिंग पायलेट रिले का कान्टैक्टर चैक करें व ठीक करें।

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
	<ol style="list-style-type: none"> 4. प्रूविंग रिले के कान्टैक्ट का खराब होना । 5. हीटर कान्टैक्टर (17नं.)की एन सी आक्जलरी का खराब होना । 6. एक्सीलरेटरिंग(II) (13ए) कान्टैक्टर की नार्मली क्लोज कान्टैक्ट का खराब होना। 7. टाइमर क्वाइल का सर्किट ओपन होना । 	<ol style="list-style-type: none"> 4. प्रूविंग रिले का कान्टैक्ट का चैक करें व ठीक करें । 5. आक्जलरी को चैक करें व ठीक करें । 6. कान्टैक्टर को चैक करे तथा खराब होने पर बदल दें 7. टाइमर क्वाइल चैक करे तथा खराब होने पर बदल दें ।
5. कम्प्रेसर मोटर व कन्डेन्सर मोटरो का न चलना।	<ol style="list-style-type: none"> 1. फ्यूज नं. 1 तथा एफ 5 का उडा होना। 2. काम्यूटेटर और कार्बन ब्रश का खराब हाना । 	<ol style="list-style-type: none"> 1. फ्यूज चैक करे तथा खराब होने पर बदल दें । 2. काम्यूटेटर साफ करे तथा कार्बन ब्रश व होल्डर चैक करे खराब होने पर बदल दें ।
6. हीटिंग पायलेट रिले का ऑन होना ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. हीटिंग थर्मोस्टेट का खराब होना । 2. पी.सी.बी. सप्लाय के ग्लास फ्यूजो का उडा होना। 3. पी.सी.बी. का खराब होना। 4. हीटिंग पायलेट रिले के क्वाइल का ओपन सर्किट होना । 	<ol style="list-style-type: none"> 1. हीटिंग थर्मोस्टेट को चैक करे व खराब मिलने पर बदल दें । 2. फ्यूजो को चैक करे तथा खराब होने पर बदल दें। 3. पी.सी.बी. खराब पाने पर बदल दें। 4. पायलेट रिले चेक करे, खराब मिलने पर बदल दें।

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
7. हीटर कान्टैक्टर का ऑन न होना ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. प्रूविंग रिले के कान्टैक्ट का कंरंट पास न हाना । 2. कूलिंग पायलट रिले का ऑन रहना । 3. हीटर कान्टैक्टर क्वाइल (17 नं.) का ओपन सर्किट होना 4. हीटर का फ्यूज (एफ 2) का खराब होना। 	<ol style="list-style-type: none"> 1. प्रूविंग रिले के कान्टैक्ट चेक करें तथा ठीक करें। 2. कूलिंग पायलट रिले को चेक करें तथा हीटर आपरेशन के लिए इसका ऑफ रहना आवश्यक है (इन्टरलॉकिंग के कारण) 3. हीटर कान्टैक्टर क्वाइल चेक करें खराब पाने पर बदल दें । 4. फ्यूज चैक करे खराब होन पर बदल दें ।
8. हीटर कार्य न करना ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. हीटर कान्टैक्टर के एल कान्टैक्ट का न मिलना या गंदा होना । 2. हीटर एलीमेंटस का ओपन सर्किट होना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. हीटर कान्टैक्टस के एल कान्टैक्टस को साफ करें तथा खराब होने पर बदल दें । 2. हीटर एलीमेंटस चैक करें व खराब मिलने पर बदल दें ।
2. प्रूविंग रिले आन न होना।	<ol style="list-style-type: none"> 1. वेन रिले का खराब होना एल.पी.एच.पी.ओ. की कट आडट्स का ट्रिप होना। 2. प्रूविंग रिले क्वाइल का ओपन सर्किट होना। 3. प्रूविंग रिले के सर्किट में लगी 250 एम्पियर 5 वाट की रजिस्टैस का ओपन होना। 	<ol style="list-style-type: none"> 1. वेन रिले को चैक करें लीफ या स्विच जो भी खराब हो बदल दें। एल.पी.एच.पी.ओ.पी. कट आडट्स को चैक करें। 2. प्रूविंग रिले को चेक करें और खराब होने पर बदल दें। 3. खराब होने पर रजिस्टैस को बदल दें।

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
3. कूलिंग पायलेट रिले का ऑन होना ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. कूलिंग थर्मोस्टेट का ओपन सर्किट होना। 2. पी.सी.बी. का खराब होना। 3. पी.सी.बी. के ग्लास फ्यूज 250 एम.ए. का खराब होना। 4. कूलिंग पायलेट रिले के क्वायल का ओपन होना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. थर्मो स्टेट को चेक करें और खराब होने पर बदल दें । 2. पी.सी.बी. को चैक करें और खराब होने पर बदल दें। 3. ग्लास फ्यूज चैक करें और खराब होने पर बदल दें। 4. क्वाइल को चैक करें और खराब होने पर बदल दें।
4. ऐ.सी. प्लॉट चलाने के लिये कान्टैक्टर्स का आन न होना 12 नं. 13 ए ।	<ol style="list-style-type: none"> 1. लो वोल्टेज रिले का ट्रिप होना । 2. फ्यूज एफ 7+ एफ 7 -का उडा होना । 3. कूलिंग पायलेट रिले के कान्टैक्ट का खराब होना। 4. प्रूविंग रिले के कान्टैक्ट का खराब होना । 	<ol style="list-style-type: none"> 1. लो वोल्टेज रिले को चैक करें तथा रिसैट। 2. फ्यूज चैक करें तथा खराब होने पर बदल दें। 3. कूलिंग पायलेट रिले का कान्टैक्टर चैक करें व ठीक करें। 4. प्रूविंग रिले का कान्टैक्ट का चैक करें व ठीक करें ।
	<ol style="list-style-type: none"> 5. हीटर कान्टैक्टर (17नं.)की एन सी आक्जलरी का खराब होना । 6. एक्सीलरेटरिंग(II) (13ए) कान्टैक्टर की नार्मली क्लोज कान्टैक्ट का खराब होना। 	<ol style="list-style-type: none"> 5. आक्जलरी को चैक करें व ठीक करें । 6. कान्टैक्टर को चैक करे तथा खराब होने पर बदल दें

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
9. हीटर सर्किट का कार्य न करना (फायर सेफ्टी सर्किट)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 54 नं. डायोड का आपन सर्किट होना । 2. पूविंग रिले के कान्टैक्टर खराब होना 3. ब्लोअर कान्टैक्टर नं. (29 नं.) का खराब होना । 4. हूटर क्वाइल का ओपन सर्किट होना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. डायोड को चैक करें तथा बदल दें । 2. रिले का कान्टैक्टर चैक करें तथा ठीक करें । 3. ऑक्जलरी को चैक करें तथा ठीक करें । 4. हूटर क्वाइल चैक करें तथा बदल दें ।
10. ए.सी. प्लॉट का लो प्रेशर कट आउट से ट्रिप होना।	<ol style="list-style-type: none"> 1. रेफ्रिजेशन सिस्टम में गैस की मात्रा कम होना। 2. रेफ्रिजेशन सिस्टम में रूकावट होना। 3. ब्लोअर मोटर का बंद हो जाने भी ए.सी. प्लॉट का चलते रहना। 4. कूलिंग क्वाइल का चोक होना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. लीकेज चैक तथा गैस की पूर्ति करें। 2. बैस को पम्प डाउन करके चोकिंग को दूर करें। 3. ए.सी. प्लॉट को बंद कर दें तथा ब्लोअर मोटर को चैक करें व ठीक करें वेन रिले व पूविंग रिले को चैक करे खराब होने पर ठीक करें। 4. कूलिंग क्वाइल साफ करें।
11. ए.सी.प्लॉट का उच्च दाब कट आउट से ट्रिप होना (एच.पी.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. कन्डेन्सर फिन्स का गंदा होना 2. कन्डेन्सर मोटर का बंद होना 3. कन्डेन्सर मोटर का विपरित दिशा में घूमना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. कन्डेन्सर फिन्स को हाई प्रेशर वाटर जेट व केमिकल से साफ करना । 2. कन्डेन्सर मोटर को चैक करें तथा ठीक करें। 3. कन्डेन्सर मोटर चैक करे तथा ठीक करें

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
	<ol style="list-style-type: none"> 4. कन्डेन्सर के पानी के पाइप का बंद होना 5. गैस की मात्रा अधिक होना 6. गैस चार्ज करते समय सिस्टम में पूरा वैक्यूम न होने के कारण वायु का मिश्रित हो जाना 7. कम्प्रेसर की डिस्चार्ज लाइन में किसी रूकावट का होना 8. एच.पी. कटआउट की सैटिंग का खराब होना 	<ol style="list-style-type: none"> 4. पानी चैक करें तथा पाइप को साफ करें। 5. गैस की मात्रा कम करें तथा उचित मात्रा रखें। 6. कम्प्रेसर के पर्जिंग वाल्व से हवा बाहर निकालें। 7. रूकावट को चैक करें तथा दूर करें। 8. एच.पी. कट आउट को चैक करें तथा सैटिंग ठीक करें।
<p>12. ऐ.सी. प्लॉट का ओ.पी. कट आउट से ट्रिप होना</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. कम्प्रेसर में तेल का कम होना 2. आयल पम्प द्वारा कम प्रेशर बनाना। 3. आयल पम्प और शफ्ट का कपलिंग टूट जाना। 4. आयल पम्प का काम न करना। 5. आयल फ्लायर का लीक होना 	<ol style="list-style-type: none"> 1. तेल चैक करें तथा तेल की पूरी मात्रा (आयल लेबल ग्लास के आधे हिस्से) तक तेल चार्ज करें 2. आयल प्रेशर रेग्युलेटर वाल्व से आयल प्रेशर बढ़ायें। 3. चैक करें और कपलिंग को बदल दें। 4. आयल पम्प चैक करें खराब होने पर बदल दें। 5. आयल पम्प केफ्लेयर को बनाकर तेल चार्ज करें।

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
	<p>6. आयल व आयल फिल्टर का गंदा होना ।</p> <p>7. ओ.पी. कटआउट का खराब होना ।</p>	<p>6. आयल फिल्टर को साफ करें तथा तेल बदल दें।</p> <p>7. ओ.पी. कट आउट को बदल दें।</p>
13. कूलिंग कम होना।	<p>1. सिस्टम में गैस का कम होना</p> <p>2. सिस्टम में चोकिंग होना ।</p> <p>3. कूलिंग क्वाइल का चोक होना</p> <p>4. ऐयर फिल्टर का चोक होना</p> <p>5. ऐक्सपेशन वाल्व की सैटिंग का खराब होना ।</p> <p>6. कम्प्रेसर की कार्य क्षमता कम होना ।</p> <p>7. कम्प्रेसर के पिस्टन का लोड न होना</p> <p>8. कन्डेन्सर का गंदा होना</p> <p>9. गैस के सिस्टम में ऐयर होना</p>	<p>1. गैस चैक करें तथा लीकेज देखकर गैस चार्ज करें</p> <p>2. चोकिंग दूर करें ।</p> <p>3. कूलिंग क्वइल को साफ करें</p> <p>4. ऐयर फिल्टर को साफ करें</p> <p>5. ऐक्सपेशन वाल्व की सैटिंग ठीक करें ।</p> <p>6. कार्य क्षमता चैक करें कम होने पर कम्प्रेसर बदल दें ।</p> <p>7. आयल प्रेशर चैक करें तथा बढ़ायें</p> <p>8. कन्डेन्सर को हाई पावर जेट व केमिकल से साफ करें।</p> <p>9. पार्जी वाल्व से हवा बाहर निकालें</p>

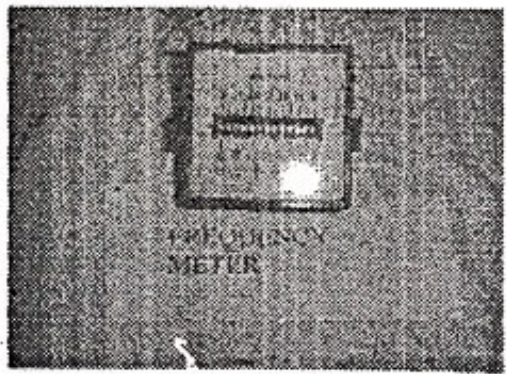
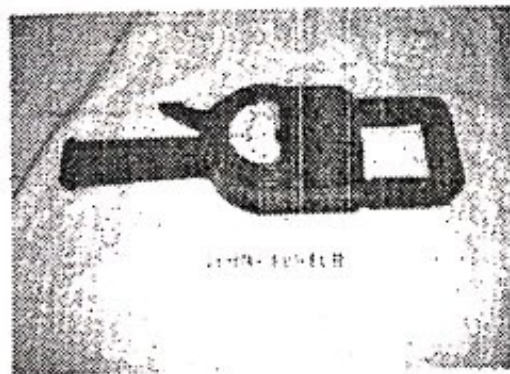
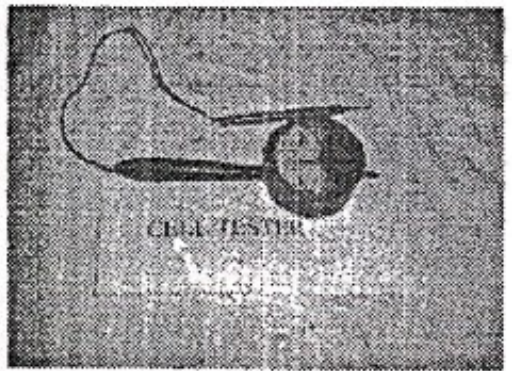
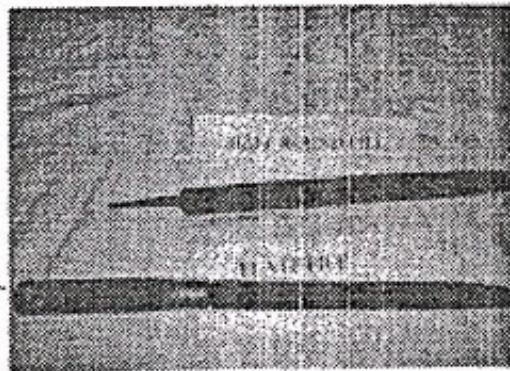
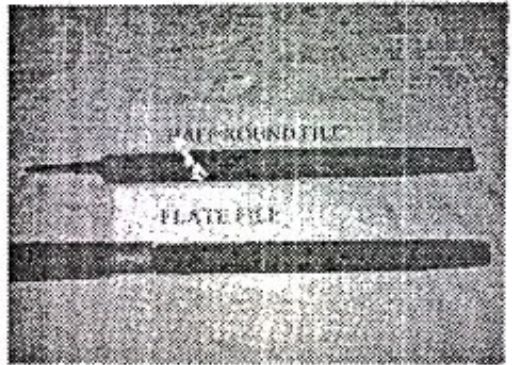
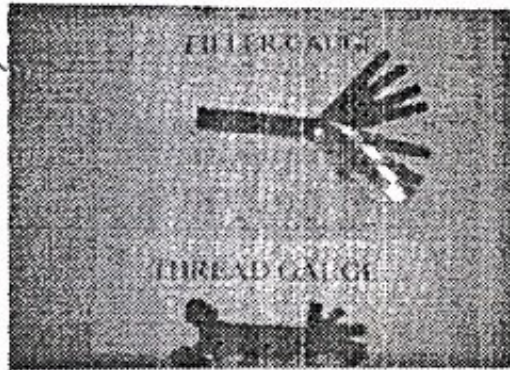
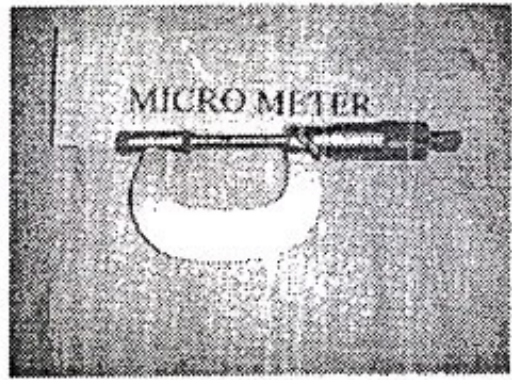
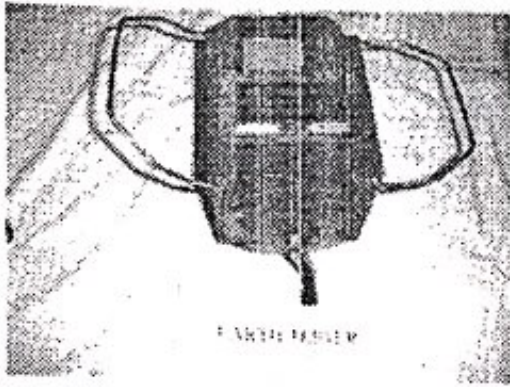
एस.जी. ऐ.सी. कोचो के पावर पैनल में होने वाली खराबी व उपाय

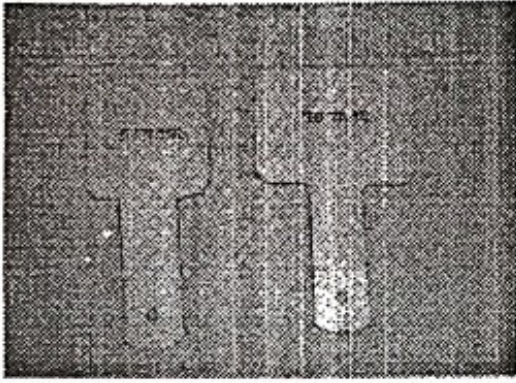
खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
1. कोच में सप्लाय का न होना ।	<p>बैटरी बाक्स पर लगे हुए निगेटिव व पाजिटिव फ्यूज खराब हो सकता है।</p> <p>किसी सेल या सेल कनेक्शन का ओपन सर्किट होना ।</p> <p>पावर पैनल में लगे मेन फ्यूजो का उडा होना।</p> <p>300 एम्पियर शंट का जल जाना या ओपन सर्किट हो जाना।</p> <p>मेन रोटरी स्विच एस.डबल्यू 1 का जल जाना या खराब होना।</p>	<p>फ्यूज चैक करे खराब होने पर बदल दे ।</p> <p>सेल व सेल कनेक्शन की जाँच करे । खराब होने की स्थिति में ठीक करे।</p> <p>पावर पैनल में लगे मेन फ्यूजो को चैक करे । खराब होने की स्थिति में बदल दे।</p> <p>शंट को चैक करे । खराब होने पर बदल दे।</p> <p>रोटरी स्विच (एस.डबल्यू 1) की जाँच करे । खराब होने की स्थिति में बदल दे।</p>
2. अल्टरनेटर 1 एवं 2 का कार्य न करना	<p>निगेटिव बस बार का जल जाना।</p> <p>मेन रोटरी स्विच (एस.डबल्यू 1) का जल जाना या ओपन सर्किट होना ।</p>	<p>बस बार की जाँच करे खराब होने की स्थिति में बदल दे ।</p> <p>रोटरी सिवच को चैक करे खराब हाने की स्थिति में बदल दे।</p>
3. ऐ.सी. पैनल में सप्लाय का न होना ।	<p>पावर पैनल में अल्टरनेटर 1 एवं 2 के शंट का जल जाना या ओपन सर्किट होना।</p> <p>पावर पैनल में मेन पोजिटिव व नेगेटिव फ्यूजो का खराब होना।</p>	<p>शंट की जाँच करे खराब होने की स्थिति में बदल दे।</p> <p>पावर पैनल में फ्यूजो को चैक करे । खराब होने की स्थिति में बदल दे ।</p>

खराबियाँ	संभावित कारण	उपाय
	<p>रोटरी स्विच(एस.डबल्यू 1) का जल जाना या ओपन सर्किट होना ।</p> <p>ऐ.सी. पैनल के लगे हुए 32 एम्पियर के फ्यूजो का खराब होना।</p>	<p>रोटरी स्विच(एस.डबल्यू 1) की जाँच करें। खराब होने की स्थिति में बदल दें।</p> <p>फ्यूजो को चैक करें खराब होने की स्थिति में बदल दें ।</p>
<p>4. लाईट/फैन/ बर्थ लाईट/ नाइट ला. का काम न करना</p>	<p>फ्यूज पैनल में लगे 32 एम्पियर के फ्यूजो को जल जाना ।</p> <p>अलग -अलग सर्किट के लिए लगे उपकरणों के फ्यूजो का खराब होना या एम.सी.बी. का ट्रिप होना ।</p>	<p>32 एम्पियर के नेगेटिव एवं पोजिटिव फ्यूजो को चैक करें खराब होने पर बदल दें।</p> <p>अलग -अलग सर्किट के निगेटिव एवं पोजिटिव के फ्यूजो को चैक करें, खराब होने पर बदल दें या एम.सी.बी. को रिसेट करें</p>

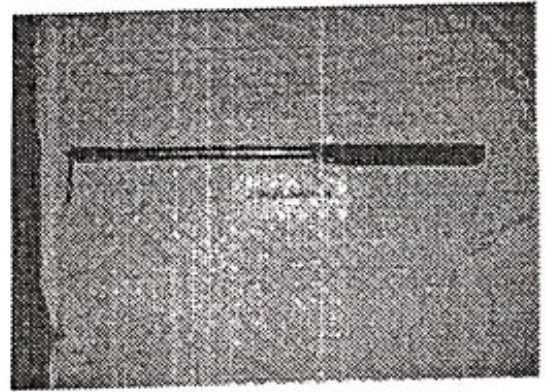
एस.जी.ऐ.सी. कोच (रूप माउन्टेड यूनिट) को चलाने के लिये दिशा निर्देश

1. इनवर्टर को ऑन करें सुनिश्चित करें कि ऐ.सी. कंट्रोल पैनल को सप्लाय चेंज ओवर स्विच से मिल रही है।
2. (एस.डब्लू.-1) रोटरी स्विच 1 को मेन सप्लाय के साथ ऑन करें।
3. (एस. डब्लू.-2) रोटरी स्विच 2 को ब्लोअर मोटर की सप्लाय के ऑन करें ।
4. (एस.डब्लू.-3) रोटरी स्विच 3 को ठंडा, गर्म तापमान के लिए चुनें।
5. (एस.डब्लू.-4) रोटरी स्विच 4 को आवश्यकता के अनुसार आटो या मैनुअल पर रखें ।
6. (एस.डब्लू.-5) रोटरी स्विच 5 को तापमान (लो ,मिडियम, हाई) के लिए चुनें ।





Tension Rod Gap Gauge



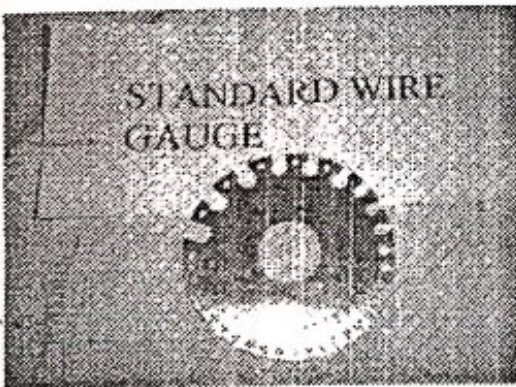
Torque Wrench



Wire Scraper & Side Cutting Plier



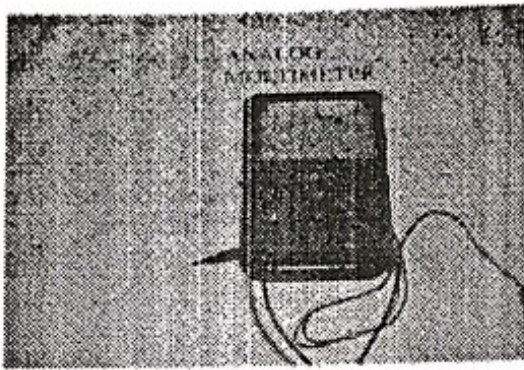
DG SET



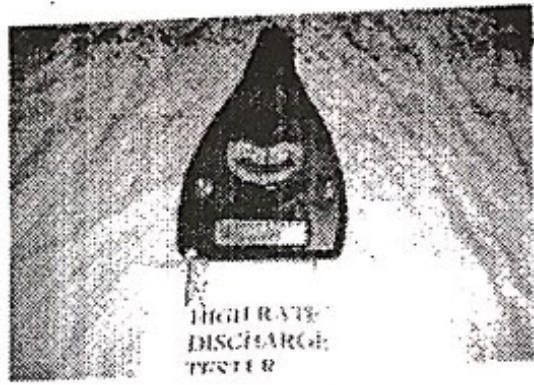
Standard Wire Gauge



Vernier Calliper



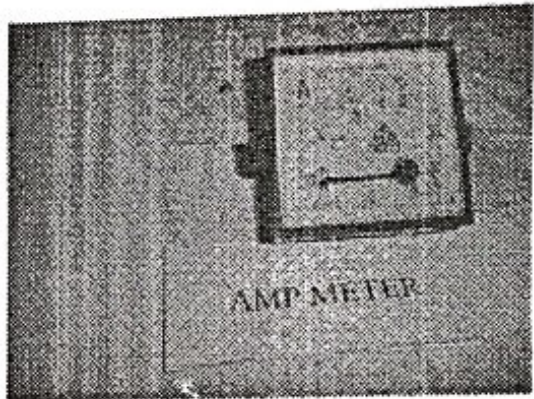
ANALOG MULTIMETER



HIGH RATE DISCHARGE TESTER



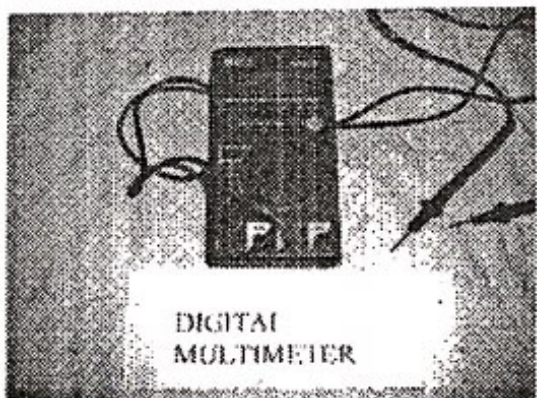
HIGH RATE DISCHARGE TESTER



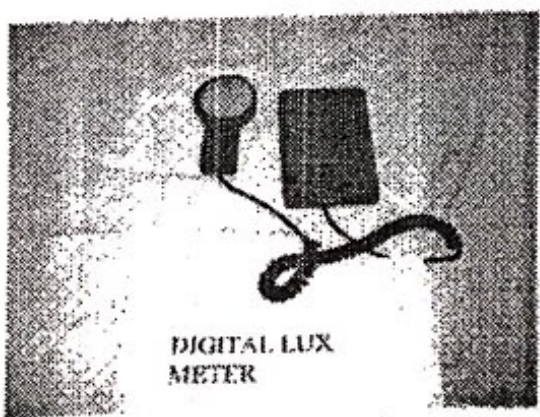
AMP METER



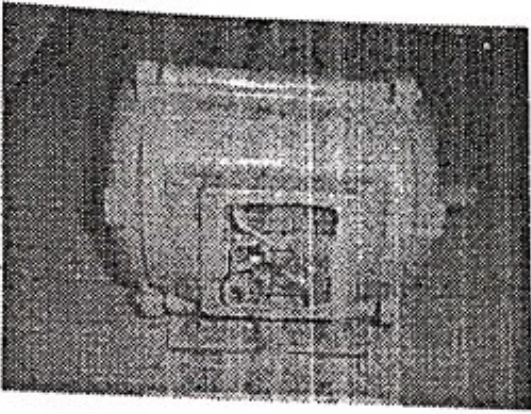
VOLT METER



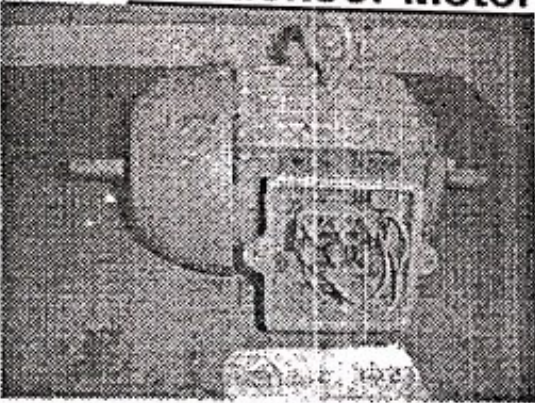
DIGITAL MULTIMETER



DIGITAL LUX METER



Condensor Motor



Blower Motor

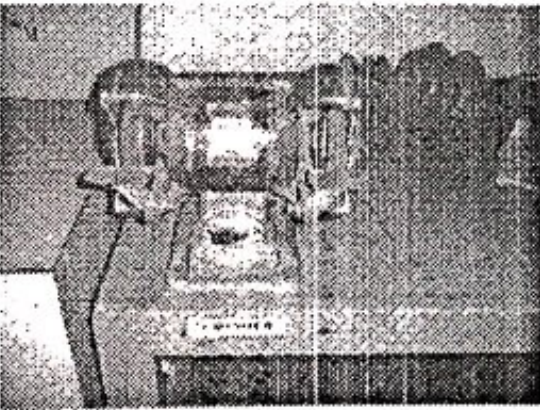
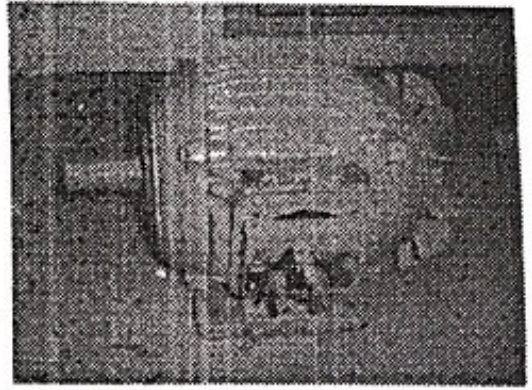
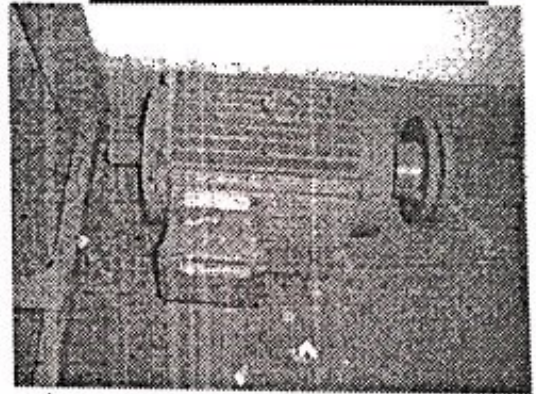


Table Grinder



Condensor Motor

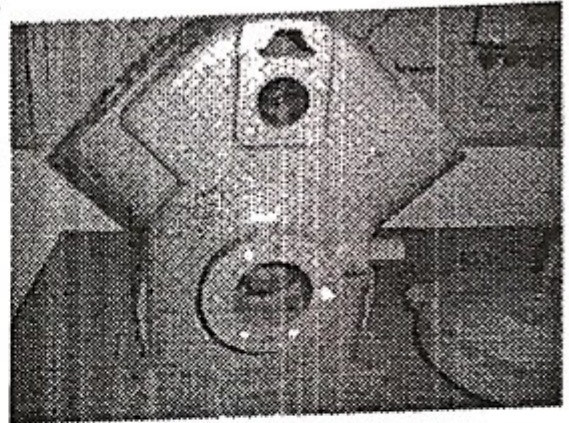


AC Compressor Motor

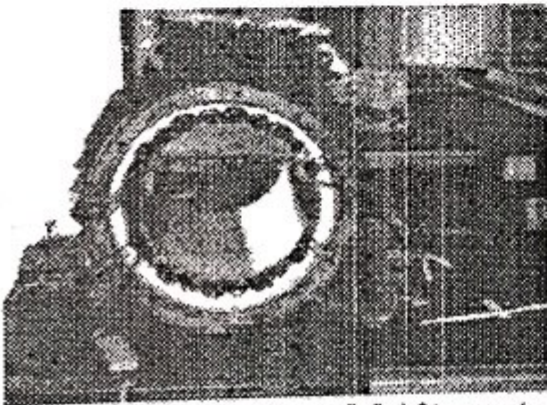
DC Compressor Motor



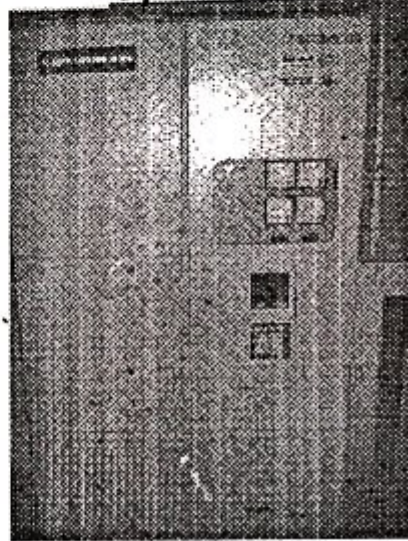
Sealed Compressor



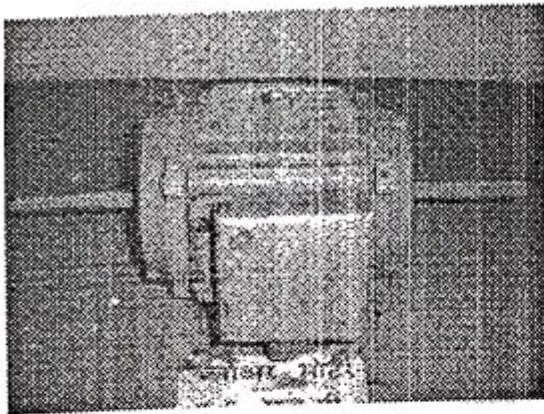
Open Type Compressor



Rewinding Of Alternator



25 KVA Invertor



Blower Motor