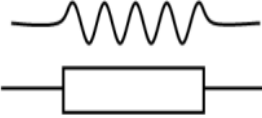
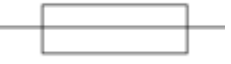
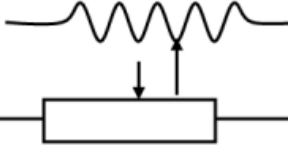
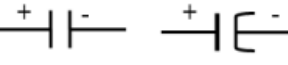
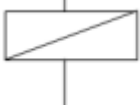
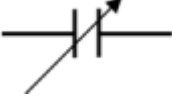
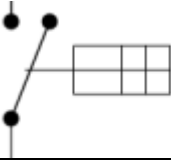
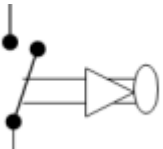
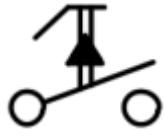
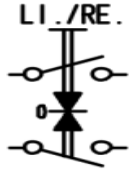
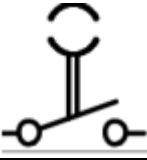
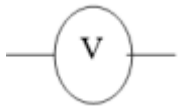
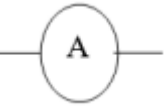
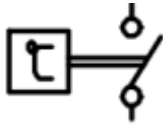
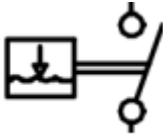


विषय : इलेक्ट्रिकल प्रणाली

पाठ-I : विद्युत की बुनियादी बातें **सत्र-1 :** प्रतीक , बुनियादी अवधारणा , वोल्टेज और करंट , ओम का नियम , पावर

इलेक्ट्रिकल प्रतीक

नाम और पत्र नोटेशन	प्रतीक	नाम और पत्र नोटेशन	प्रतीक
प्रतिरोधक R या r		फ्यूज Si ओर e	
चर प्रतिरोधक P या f		सर्किट ब्रेकर e	
संधारित्र (गैर ध्रुवीकृत) C या K		रिले Re या d	
ध्रुवीकृत या इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर C या K		सोलेनोइड या शट डाउन कोइल s	
चर संधारित्र C या K		स्पीकर	
इंडक्टर L		गलवानोमीटर g	
सेल		इग्निशन स्विच b	
बेटरी		दवाब स्विच b	
अर्थ OD या OA		लिमिट स्विच Ls या b	

नाम और पत्र नोटेशन	प्रतीक	नाम और पत्र नोटेशन	प्रतीक
फुट पेडल स्विच b		स्प्रिंग रिटर्न स्विच b	
प्रोग्रामर के कनेक्टर		चाभी नियंत्रित स्विच b	
बज्जर		फ्लेशर लाइट	
4 दिशा वाली जॉयस्टिक स्विच b		कनेक्टर ऑफ ZF	G
लैम्प h		बल्ब h	
वोल्टमीटर V		अम्मीटर A	
तापमान स्विच b		ऑन ऑफ स्विच b	
प्रोक्सिमिटी स्विच b		तापमान स्विच b	
प्रकाशित स्विच b		द्रव स्तर स्विच b	

सामान्य :

बिजली को तराजू में तोला नहीं जा सकता और ना ही किसी बर्तन में नापा जा सकता है। लेकिन ,कुछ विद्युत "क्रियाएं" को नापा जा सकता है ।ये हैं करंट, वोल्टेज ,प्रतिरोध ,और शक्ति ।

वोल्टेज:

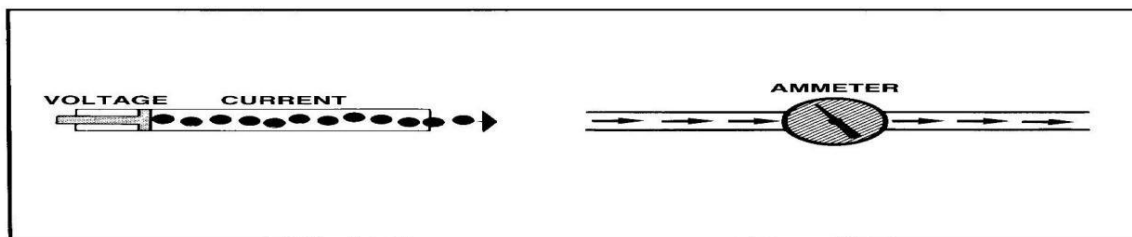
वोल्टेज है विद्युतीय दबाव ,दो बिन्दुओं के बीच में इलेक्ट्रिकल चार्ज का अंतर । यह एक तार के माध्यम से विद्युत धारा को धकेल सकता है , लेकिन इसके इन्सुलेशन के माध्यम से नहीं। वोल्टेज को मापा जाता है वोल्ट में. एक वोल्ट एक निश्चित मात्रा में करंट प्रवाहित कर सकता है , दो वोल्ट उससे दोगुना, इत्यादि। वोल्टमीटर वोल्ट में दो बिंदुओं के बीच विद्युत दबाव के अंतर को मापता है। एक वाल्टमीटर समानांतर में प्रयोग किया जाता है.

वोल्टेज दबाव है

Voltage	Basic Unit	Units for Very Small Amounts		Units for Very Large Amounts	
Symbol	V	μV	mV	kV	MV
Pronounced As	Volt	Micro-volt	Milli-volt	Kilo-volt	Mega-volt
Multiplier	1	0.000001	0.001	1,000	1,000,000

विद्युत धारा:

करंट एक तार के माध्यम से चलने वाला विद्युत प्रवाह है। वोल्टेज द्वारा धकेलने से तार में करंट प्रवाहित होता है। करंट को संक्षेप में एम्पीयर या एम्प में मापा जाता है। एमीटर करंट के प्रवाह को मापता है। इसे किसी सर्किट में धारा प्रवाह के पथ में श्रृंखला में डाला जाता है।

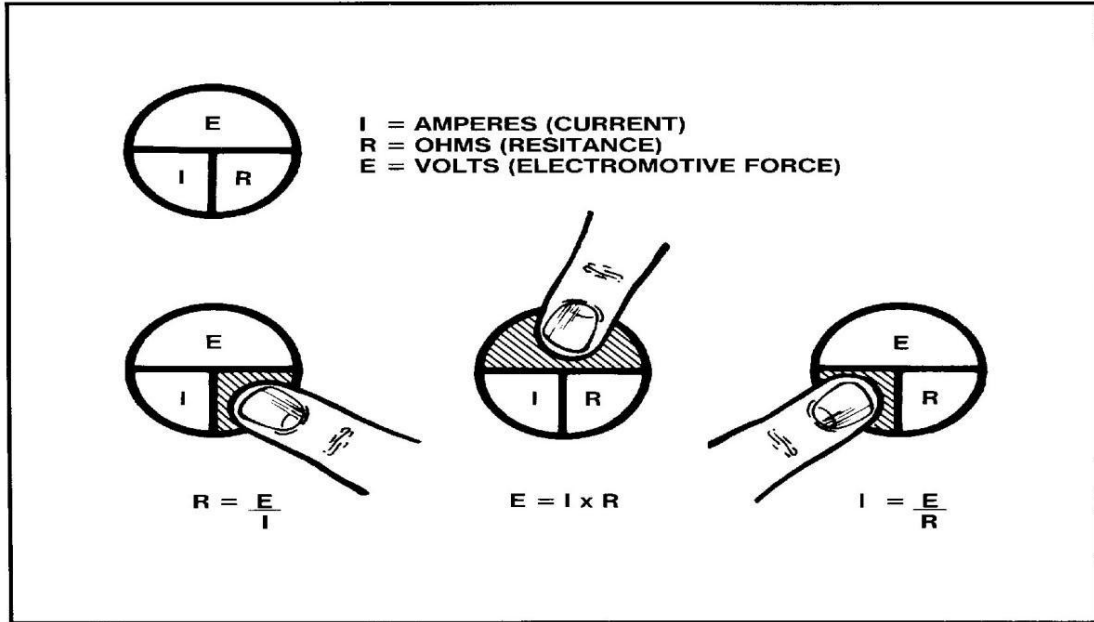


Current	Basic Unit	Units for Very Small Amounts		Units for Very Large Amounts	
Symbol	A	μA	mA	kA	MA
Pronounced As	Ampere (Amp)	Micro-ampere	Milli-ampere	Kilo-ampere	Mega-ampere
Multiplier	1	0.000001	0.001	1,000	1,000,000

विद्युत परिपथों में वोल्टेज, करंट और प्रतिरोध के बीच एक साधारण संबंध मौजूद होता है। जिसे ओम के नियम की सहायता से समझाया जा सकता है।

ओम कानून:

किसी सर्किट में धारा लागू वोल्टेज के सीधे आनुपातिक होती है और प्रतिरोध की मात्रा धारा के उलटे आनुपातिक। इसका मतलब यह है कि यदि वोल्टेज बढ़ता है, तो धारा प्रवाह भी बढ़ेगा। इसके अलावा यदि प्रतिरोध बढ़ जाता है, तो धारा कम हो जाती है।



विद्युत शक्ति और कार्य:

वोल्टेज और करंट विद्युत शक्ति और कार्य का माप नहीं हैं। शक्ति, वाट में पावर = करंट x वोल्टेज. कार्य, वाट सेकंड या वाट-घंटे में, किसी अवधि में उपयोग की गई ऊर्जा का माप है, कार्य = शक्ति x समय। विद्युत ऊर्जा तब कार्य करती है जब इसे तापीय (ऊष्मा) ऊर्जा, दीप्तिमान (प्रकाश) ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है ऊर्जा, श्रव्य (ध्वनि) ऊर्जा, यांत्रिक (प्रेरक) ऊर्जा, और रासायनिक ऊर्जा।

Power	Basic Unit	Units for Very Small Values	Units for Very Large Values	
Symbol	W	mW	kW	MW
Pronounced As	Watt	Milliwatt	Kilowatt	Megawatt
Multiplier	1	0.001	1,000	1,000,000

शक्ति किए गए कार्य की मात्रा है। यह दबाव की मात्रा और प्रवाह की मात्रा पर निर्भर करता है।

उप-विषय:- विद्युत प्रणाली

पाठ-II: विद्युत घटक सत्र-2: प्रतिरोधक: परिभाषा, इकाई, प्रतीक, प्रकार, पावर रेटिंग, सहनशीलता,

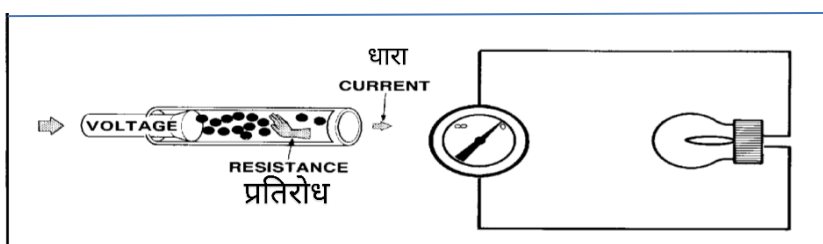
RESISTANCE [प्रतिरोध]

प्रतिरोध धारा प्रवाह का विरोध करता है। यह विद्युत "घर्षण" जैसा है। यह प्रतिरोध धारा के प्रवाह को धीमा कर देता है। प्रत्येक विद्युत घटक या सर्किट में प्रतिरोध होता है। और, यह प्रतिरोध विद्युत ऊर्जा को ऊर्जा के दूसरे रूप - ऊष्मा, प्रकाश, गति में बदल देता है। किसी कंपोनेंट के इस गुण को प्रतिरोध कहा जाता है, इसकी इकाई "ओम" है।

$$1 \text{ किलो ओम (K}\Omega\text{)} = 1000 \text{ ओम}$$

$$1 \text{ मेगा ओम (M}\Omega\text{)} = 1,000,000 \text{ ओम} = 10^6 \text{ ओम} = 1,000 \text{ किलोवाट}$$

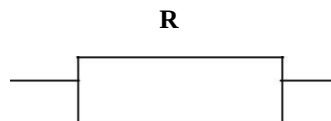
प्रतिरोध धारा प्रवाह का विरोध करता है

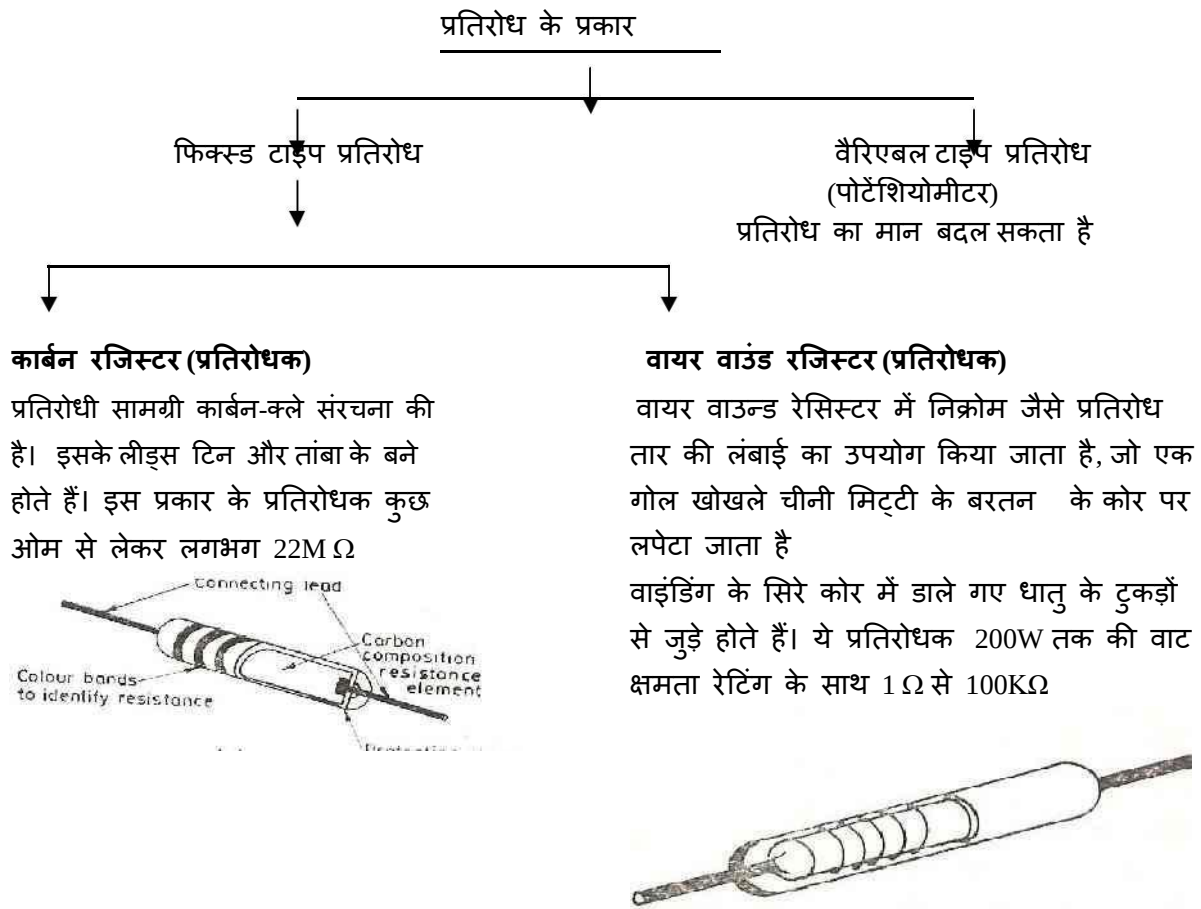


प्रतिरोध को ओम में मापा जाता है। एक विशेष मीटर, जिसे ओममीटर कहा जाता है, ओम में एक उपकरण के प्रतिरोध को माप सकता है जब कोई धारा प्रवाहित नहीं हो रही हो।

प्रतिरोध	मात्रक	छोटे मात्रक		बड़े मात्रक	
प्रतीक	Ω	$\mu\Omega$	m Ω	k Ω	M Ω
उच्चारण	ओम	माइक्रो ओम	मिली ओम	किलो ओम	मेगा ओम
गुणक	1	0.000001	0.001	1,000	1,000,000

प्रतीक :





प्रतिरोधक के गुण:

(1) प्रतिरोध कंडक्टर की लंबाई के सीधे आनुपातिक और कंडक्टर के क्रॉस-अनुभागीय क्षेत्र के लिए व्युत्क्रमानुपाती होता है.

$$R \propto L/A \text{ या } R = \mu L/A$$

जहाँ L = कंडक्टर की लंबाई

A = क्रॉस सेक्शनल क्षेत्र.

μ = प्रतिरोधकता.

(2) प्रतिरोध सामग्री की प्रकृति पर निर्भर करता है और

कंडक्टर और धातु. के मामले में तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ता है।

इन्सुलेटर के मामले में, प्रतिरोध तापमान बढ़ने के साथ कम हो जाता है.

(3) प्रतिरोध में कोई ध्रुवता नहीं होती। इसका प्रयोग किसी भी दिशा में किया जा सकता है।

शक्ति रेटिंग (POWER RATING) :

एक प्रतिरोध की शक्ति रेटिंग अधिकतम वाट क्षमता द्वारा दी जाती है । ये 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, वाट में उपलब्ध होते हैं। प्रतिरोधों का आकार भिन्न होता है

वाट क्षमता रेटिंग। जैसे-जैसे वाट क्षमता बढ़ती है, प्रतिरोधक का आकार बढ़ता जाता है।

$$P = I^2 R$$

जहाँ P = वाट में शक्ति

I = एम्पियर में करंट

R = ओम में प्रतिरोध

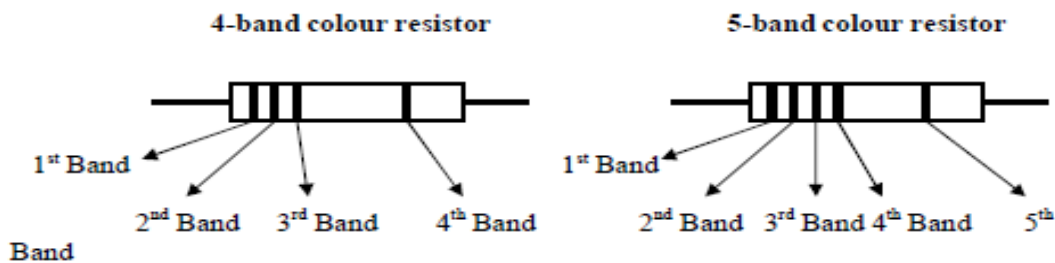
उपयुक्त वाट क्षमता के प्रतिरोधक का चयन किया जाना चाहिए। ¼ वाट के प्रतिरोधक व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं।

सहनशीलता [TOLERANCE] :

प्रतिरोधी की सहनशीलता उस परिशुद्धता का माप है जिसके साथ प्रतिरोधी बनाया गया था। यह प्रतिशत में मान है , जो प्रतिरोधक के निर्मित मूल्य से कम या अधिक हो सकता है। प्रतिरोधी 0.1%, 1%, 2%, 5%, 10% और 20% सहनशीलता में उपलब्ध हैं। आम तौर पर 5% सहनशीलता के प्रतिरोधों का उपयोग किया जाता है। जहाँ सटीकता की आवश्यकता होती है, .1% से 1% के प्रतिरोधों का उपयोग किया जाता है।

4-Band colour code Table

Colour	Ist & 2nd Band	3rd Band	4 th Band
	Digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	$10^0=1$	
Brown	1	$10^1=10$	1%
Red	2	10^2	
Orange	3	10^3	
Yellow	4	10^4	
Green	5	10^5	
Blue	6	10^6	



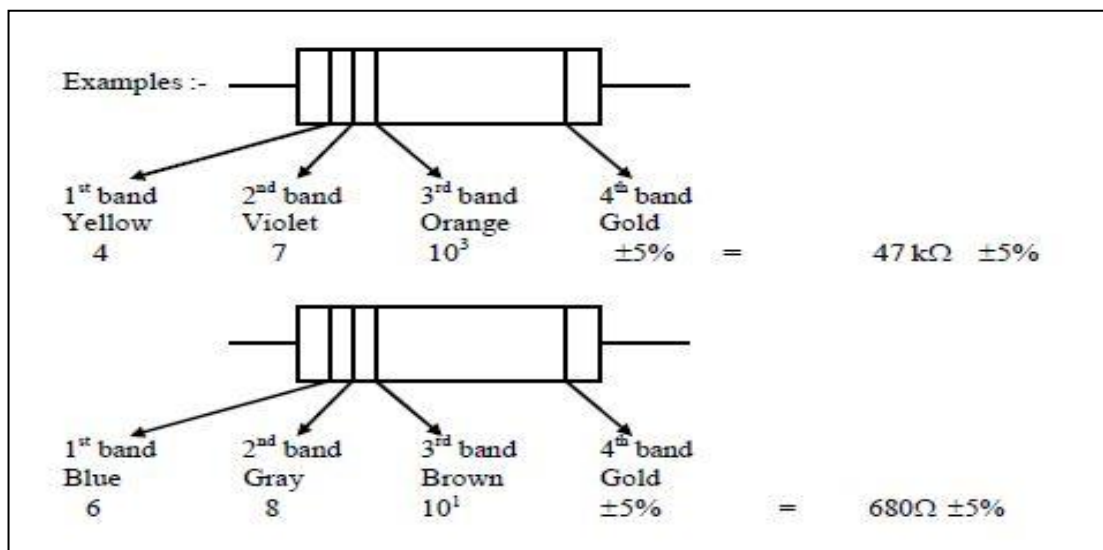
4-Band colour code Table

Colour	Ist & 2nd Band	3rd Band	4 th Band
	Digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	$10^0=1$	
Brown	1	$10^1=10$	1%
Red	2	10^2	
Orange	3	10^3	
Yellow	4	10^4	
Green	5	10^5	
Blue	6	10^6	
Violet	7	10^7	1%
Gray	8	10^8	
White	9	10^9	
Gold	-	$0.1 = 10^{-1}$	$\pm 5\%$
Silver	-	$0.01 = 10^{-2}$	$\pm 10\%$
No colour	-	-	$\pm 20\%$

स्मृति चिन्ह : ऊपर दिए गए रंग कोडों के अनुक्रम को याद रखने के लिए, प्रशिक्षु निम्नलिखित वाक्य को याद कर सकते हैं (सभी अंग्रेजी के बड़े अक्षर रंगों के लिए होते हैं):

- (a) B. B. R O Y in Great Britain has a Very Good Wife
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- (b) Bill Brown Realized Only Yesterday Good Boys Value Good Work.
- (c) Bye Bye Rosie Off You Go Bristol Via Great Western.

उदाहरण :-



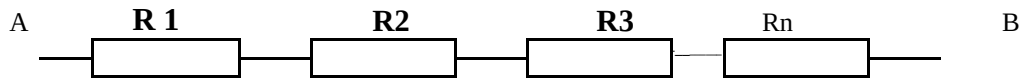
इलेक्ट्रॉनिक परिपथों में आवश्यक प्रतिरोधकों के मान एक बहुत विस्तृत श्रृंखला के भीतर हो सकते हैं (जैसे, कुछ ओम से लेकर लगभग 20 मेगा ओम तक)। अधिकांश परिपथों में सटीक मानों के प्रतिरोधों का उपयोग करना आवश्यक नहीं है। यहां तक कि अगर एक सर्किट में एक प्रतिरोधक का मान वांछित (डिज़ाइन किए गए) मान से 20% तक भिन्न होता है, तब भी सर्किट काफी संतोषजनक ढंग से काम करता है। इसलिए , सभी संभावित मूल्यों के प्रतिरोधों का निर्माण करना आवश्यक नहीं है। प्रतिरोधों के आसानी से उपलब्ध मानक मानों की एक सूची तालिका में दी गई है।

व्यावसायिक रूप से उपलब्ध प्रतिरोधों के मानक मान:

ओम (Ω)			किलो ओम (k Ω)			मेगा ओम (M Ω)	
1.0	10	100	1.0	10	100	1.0	10
1.2	12	120	1.2	12	120	1.2	12
1.5	15	150	1.5	15	150	1.5	15
1.8	18	180	1.8	18	180	1.8	18
2.2	22	220	2.2	22	220	2.2	22
2.7	27	270	2.7	27	270	2.7	
3.3	33	330	3.3	33	330	3.3	
3.9	39	390	3.9	39	390	3.9	
4.7	47	470	4.7	47	470	4.7	
5.6	56	560	5.6	56	560	5.6	
6.8	68	680	6.8	68	680	6.8	
8.2	82	820	8.2	82	820	8.2	

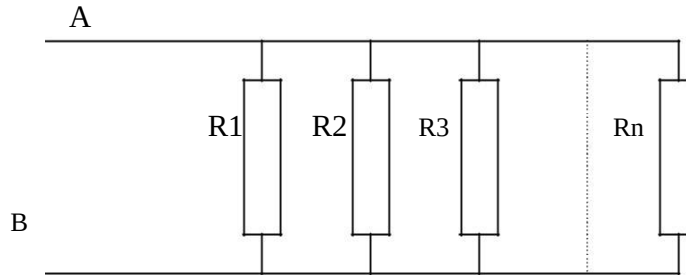
प्रतिरोधों का संयोजन :

1. श्रृंखला संयोजन



$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

2. समानांतर संयोजन



$$1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$$

अनुप्रयोग:

1. यह करंट का विरोध करता है इसलिए इसका उपयोग सर्किट में करंट को कम करने के लिए किया जाता है।
2. वोल्टेज ड्रॉप करने के लिए ($V = IR$) और पोटेंशियोमीटर के रूप में।
3. समय निर्धारित करने के लिए टाइमर सर्किट में ($T = RC$)।
4. परिचालन एम्पलीफायरों का लाभ निर्धारित करने के लिए।
5. बल्ब और हीटर में।

Troubles:

रेसिस्टर में सामान्य परेशानी ओपन सर्किट है और यह कभी-कभार ही शॉर्ट होता है।

PCBs में रेसिस्टर की जाँच कैसे करें:

1. मल्टी मीटर में उच्च ओमिक रेंज का चयन करें।
2. डीसोल्डरिंग की मदद से पीसीबी से रेसिस्टर का कम से कम एक टर्मिनल निकाला जाना चाहिए।
3. यदि मल्टी मीटर खुला या शॉर्ट इंगित करता है, तो यह दोषपूर्ण है। यदि यह मुद्रित मान को इंगित करता है तो रेसिस्टर सही है।

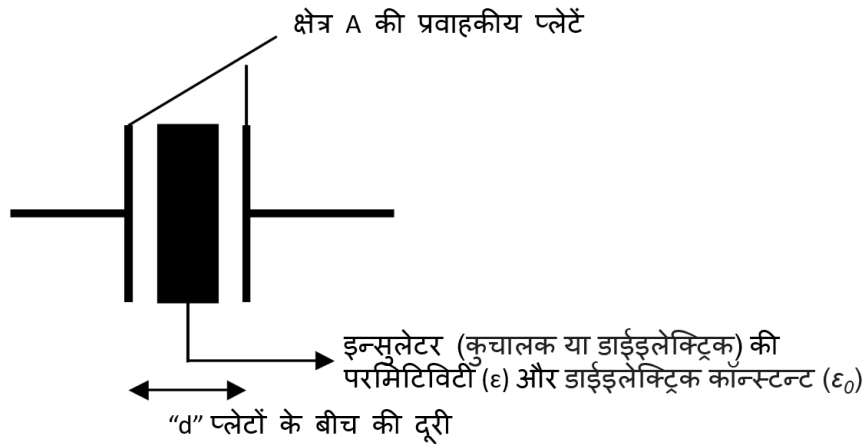
4. कैपेसिटर / संधारित्र

संधारित्र (कैपेसिटर) एक निष्क्रिय (पैसिव) कॉम्पोनेन्ट है, जो विद्युत ऊर्जा को आवेश (इलेक्ट्रॉन) के रूप में संग्रहीत कर सकता है और जब भी आवश्यकता हो उन्हें छोड़ सकता है। कैपेसिटर की इलेक्ट्रिकल चार्ज को स्टोर करने की क्षमता को कैपेसिटेंस कहा जाता है। इसे "C" द्वारा दर्शाया जाता है और इसका मात्रक फैरड (F) है लेकिन व्यावहारिक रूप में इसकी छोटी इकाइयों जैसे माइक्रो फैरड (μF), पिको फैरड (pF) नैनो फैरड (nF) का उपयोग किया जाता है।

1 फैरड = 10^6 माइक्रो फैरड (μF)	1 माइक्रो फैरड (μF) = 10^{-6} फैरड
1 फैरड = 10^9 नैनो फैरड (nF)	1 नैनो फैरड (nF) = 10^{-9} फैरड
1 फैरड = 10^{12} पीको फैरड (pF)	1 पिको फैरड (pF) = 10^{-12} फैरड

निर्माण (कंस्ट्रक्शन) :-

संधारित्र (कैपेसिटर) में दो प्रवाहकीय (कंडक्टिंग) प्लेटें होती हैं जिन्हें इंसुलेटिंग सामग्री से अलग किया जाता है जिसे डाई-इलेक्ट्रिक कहते हैं।



कैपसिटेंस,

$$C \propto \frac{A}{d}$$

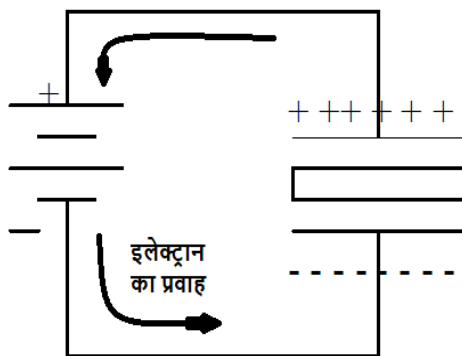
$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

सामग्री	डाईइलेक्ट्रिक (ϵ)
वायु	1.0
माइका	4.2
कागज़	4.7
सिरेमिक	80

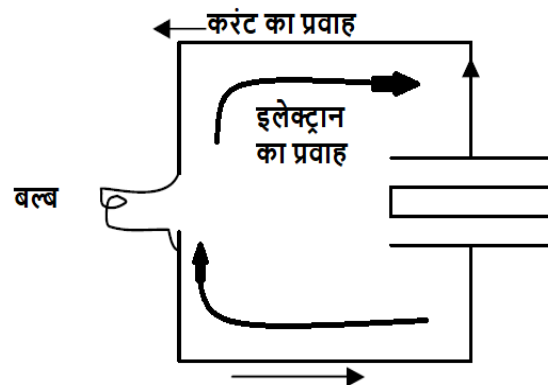
प्लेटों का क्षेत्रफल बढ़ाकर या प्लेटों के बीच की दूरी घटाकर संधारित्र (कैपेसिटर) का कैपसिटेंस बढ़ाया जा सकता है।

कैपेसिटर का चार्जिंग और डिस्चार्जिंग :-

इलेक्ट्रिकल चार्ज (इलेक्ट्रॉन) को स्टोर करने की प्रक्रिया कैपेसिटर की चार्जिंग कहलाती है। जब कैपेसिटर संचित ऊर्जा को मुक्त करता है तो उसे कैपेसिटर का निर्वहन (डिस्चार्जिंग) कहते हैं।



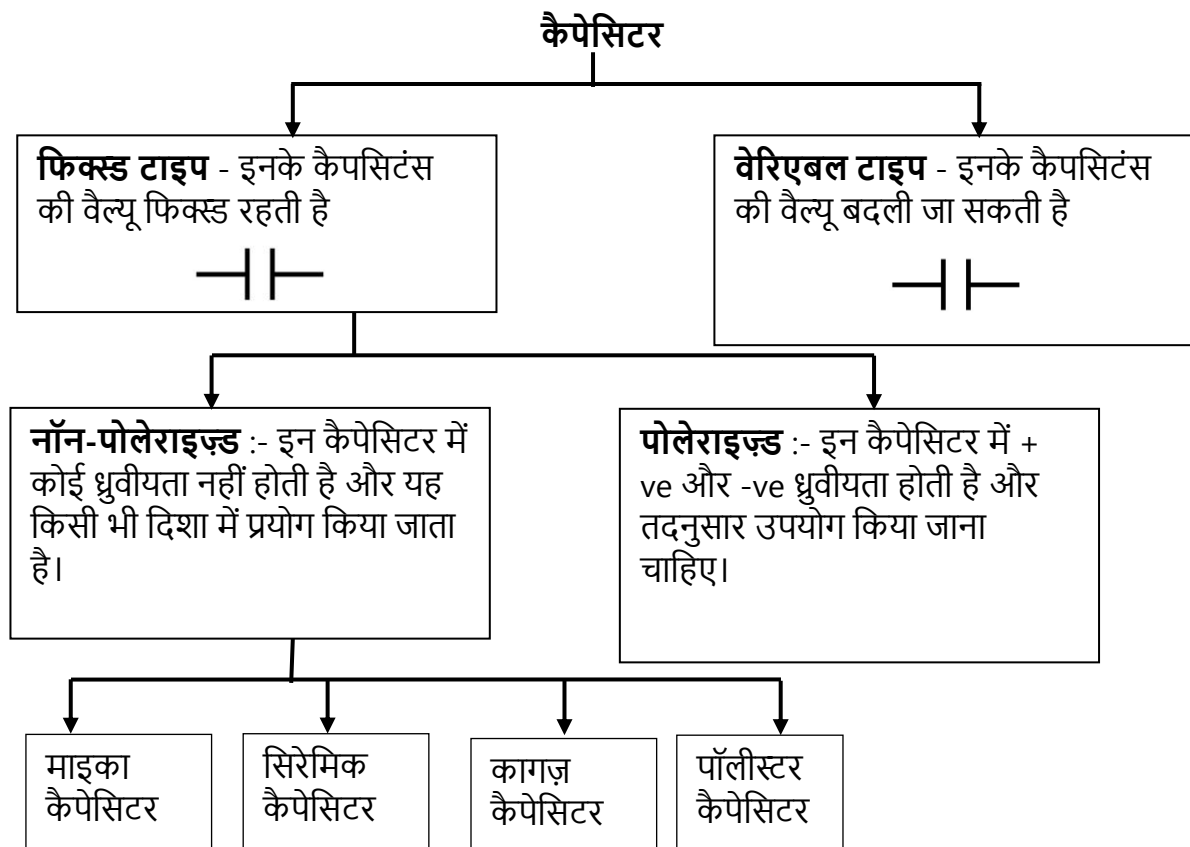
कैपेसिटर चार्जिंग के समय



कैपेसिटर डिस्चार्जिंग के समय

प्रकार :-

रेसिस्टर्स की तरह कैपेसिटर भी फिक्स्ड टाइप और वेरिएबल टाइप होते हैं। फिक्स्ड टाइप कैपेसिटर दो प्रकार के होते हैं, नॉन-पोलेराइज्ड (गैर इलेक्ट्रोलाइटिक) और पोलेराइज्ड (इलेक्ट्रोलाइटिक)। कुछ सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले नॉन-पोलेराइज्ड कैपेसिटर अभ्रक, सिरेमिक, पेपर कैपेसिटर हैं। पोलेराइज्ड कैपेसिटर इलेक्ट्रोलाइटिक और टैटलम कैपेसिटर हैं। वेरिएबल संधारित्र (कैपेसिटर) वायु गैंग और ट्रिमर कैपेसिटर होते हैं।

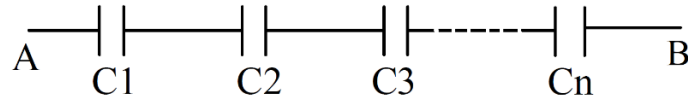


अनुप्रयोग (ऐप्लिकेशन्स):

1. चार्ज को स्टोर करना और जरूरत पड़ने पर डिस्चार्ज करना।
2. A.C सिग्नल पास करना और D.C सिग्नल को ब्लॉक करना।
3. अवांछित (अनवांटेड) संकेतों को पारित करने के लिए।
4. समय विलंब सर्किट में।
5. ट्यून्ड सर्किट में।

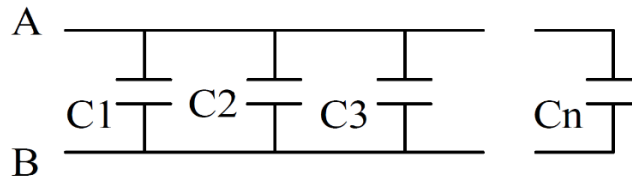
संधारित्र (कैपेसिटर) का संयोजन (कॉम्बिनेशन):

1. श्रृंखला/सीरीज कॉम्बिनेशन:



$$\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

2. समानांतर/पैरेलल कॉम्बिनेशन:



$$C_{total} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

अनुप्रयोग:

1. इसका उपयोग फ़िल्टर सर्किट में किया जाता है।
2. इसका उपयोग टाइमर सर्किट में किया जाता है।
3. इसे स्मृति के रूप में प्रयोग किया जाता है।

कैपेसिटर में होने वाली खराबी:

1. शॉर्ट सर्किट।
2. ओपन सर्किट।
3. लीकेज

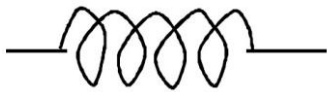
इंडक्टर :

जब किसी चालक तार की कुण्डली (कॉइल) से विद्युत(करंट) प्रवाहित होता है तो यह एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है। करंट में परिवर्तन का विरोध करने के लिए चुंबकीय क्षेत्र (मैग्नेटिक फील्ड) प्रतिक्रिया करता है। चुंबकीय क्षेत्र की इस प्रतिक्रिया को अधिष्ठापन(इंडक्टेन्स) कहा जाता है, और इसके द्वारा विकसित बल को इंड्यूस्ड ईएमएफ कहा जाता है, और इंडक्टेन्स पैदा करने वाले घटक को इंडक्टर कहा जाता है। यह एक कोर, फ्रेम या एयर कोर पर लिपटी हुई तार है। प्रेरकत्व/ इंडक्टेन्स का मात्रक "हेनरी" है।

मिली हेनरी $mH = 10^{-3}$ हेनरी
माइक्रो हेनरी $\mu H = 10^{-6}$ हेनरी

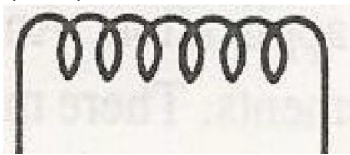
इंडक्टर के प्रकार

फिक्स्ड टाइप इंडक्टर:



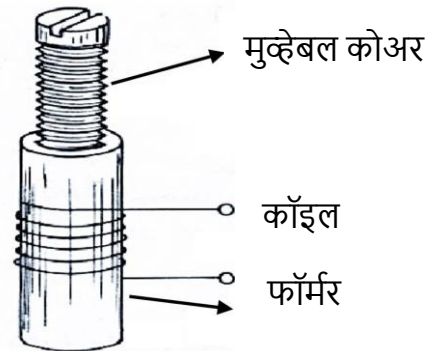
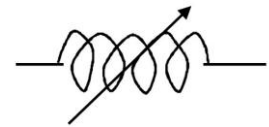
एयर-कोर इंडक्टर:

एक खोखले इंसुलेटर/ विसंवाहक ट्यूब पर एक कॉइल लपेटा जाता है, इसे एयर-कोर इंडक्टर कहा जाता है। इनका उपयोग वहां किया जाता है जहां कम इंडक्टेन्स की आवश्यकता होती है।



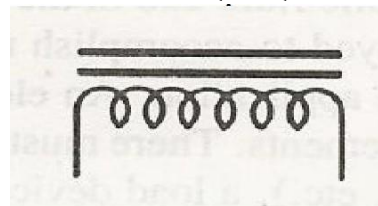
वैरीएबल टाइप इंडक्टर:

रेडियो फ्रीक्वेंसी के ट्यूनिंग सर्किट में वैरीएबल इंडक्टर का प्रयोग किया जाता है।



आयरन-कोर इंडक्टर:

जब कॉइल को ठोस आयरन कोर के आधार पर लपेटा जाता है, तो इसे आयरनकोर इंडक्टर कहा जाता है। इनका उपयोग वहां किया जाता है जहां ज्यादा इंडक्टेन्स की आवश्यकता होती है।

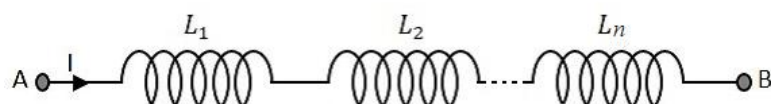


अनुप्रयोग: -

1. इसका उपयोग स्पूल को स्थानांतरित करने के लिए हाइड्रोलिक और वायवीय वाल्वों में सोलनॉइड के रूप में किया जाता है।
2. विद्युत चुम्बकीय रिले में संपर्कों की स्थिति बदलने के लिए।
3. इसका उपयोग इंजनों में शट डाउन कॉइल के रूप में किया जाता है।
4. फिल्टर सर्किट में।
5. ऑसिलेटर सर्किट में।
6. ट्यूनिंग सर्किट में।
7. ट्रांसफार्मर में ए.सी. वोल्टेज को कम या कम करना।
8. इसका उपयोग फ्लोरेसेंट ट्यूबों में चोक के रूप में किया जाता है।
9. इसका उपयोग मोटर और जनरेटर में किया जाता है।

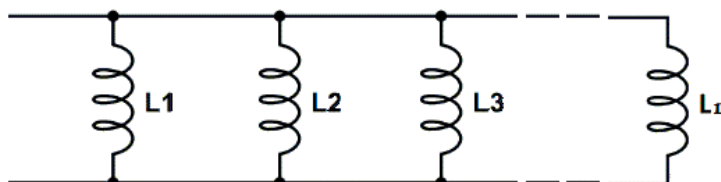
इंडक्टर्स का संयोजन (कॉम्बिनेशन) :

1. श्रृंखला/सीरीज संयोजन:



$$L_{total} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$$

2. समानांतर/पैरेलल संयोजन:



$$\frac{1}{L_{total}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$$

प्रेरक की समस्या :-

1. शॉर्ट सर्किट।
2. ओपन सर्किट।

उप-अनुशासन:- विद्युत प्रणाली

पाठ-III: ऑटो इलेक्ट्रिकल सत्र-7: बैटरी: सेल और बैटरी की परिभाषा , प्रकार, निर्माण, विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण, रेटिंग

बैटरी:

बैटरी ऑटोमोटिव पर विद्युत ऊर्जा का प्राथमिक "स्रोत" है। यह रसायनों को संग्रहीत करता है, बिजली नहीं। एक एसिड मिक्सचूर में दो अलग-अलग प्रकार के लीडएक विद्युत दबाव उत्पन्न करने के लिए प्रतिक्रिया करते हैं। यह **इलेक्ट्रोकेमिकल प्रतिक्रिया** रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदल देती है। बैटरी कोशिकाओं का संयोजन है।

सेल:

यह रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। सेल में विद्युत ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा के रूप में संग्रहीत होती है। जब बैटरी किसी भी सर्किट से जुड़ी होती है तो रासायनिक ऊर्जा +ve से -ve टर्मिनल तक विद्युत ऊर्जा प्रवाह में परिवर्तित हो जाती है ।

प्रतीक:

1)

सेल:



2)

बैटरी



प्रकार:

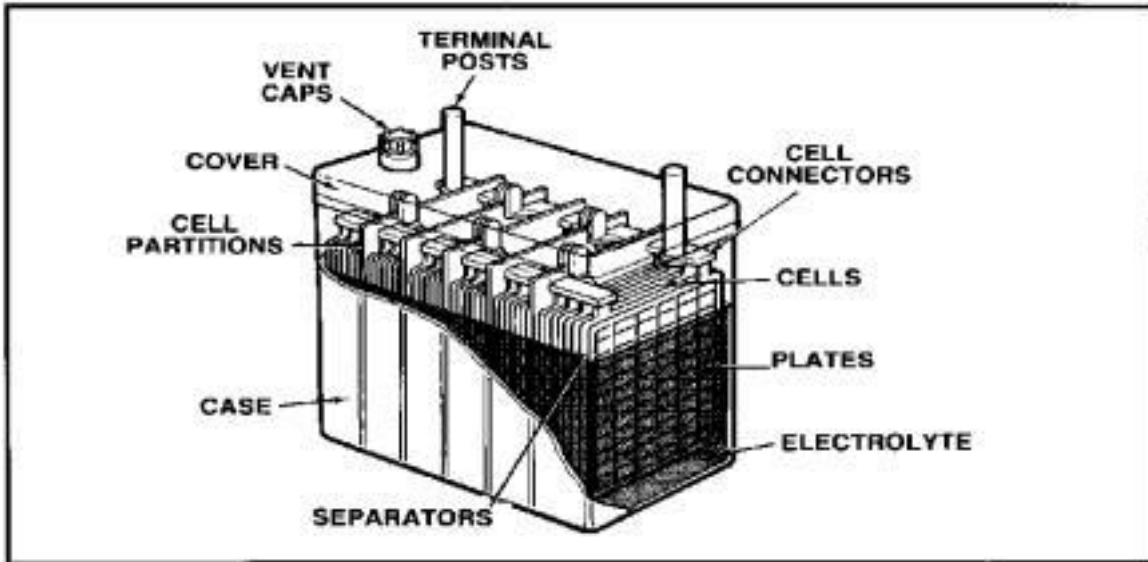
- 1. प्राथमिक सेल:** नॉन रिचार्जबल सेल को प्राइमरी सेल कहा जाता है। रासायनिक प्रतिक्रिया पूरी तरह से एक अवधि के बाद धातुओं में से एक को नष्ट कर देती है। टॉर्च और रेडियो के लिए छोटी बैटरी प्राथमिक सेल हैं।
- 2. द्वितीयक सेल:** रिचार्जबल सेल को सेकेंडरी सेल कहा जाता है। जैसे जैसे बैटरी वोल्टेज की आपूर्ति करती है धातु और एसिड मिश्रण का अनुपात बदलता है। धातुएं समान हो जाती हैं; एसिड की ताकत कमजोर हो जाती है। इसे डिस्चार्जिंग कहा जाता है। विपरीत दिशा में बैटरी पर करंट लगाकर, बैटरी सामग्री को बहाल किया जा सकता है। इसे चार्जिंग कहा जाता है। ऑटोमोटिव लेड-एसिड बैटरी द्वितीयक सेल हैं।

निर्माण:

- 1. केस:** कंटेनर सभी बैटरी घटकों और इलेक्ट्रोलाइट को अंदर रखता है और उनकी रक्षा करता है, कोशिकाओं को अलग करता है, और सेडिमेंट (प्लेटों से धोई गई सक्रिय सामग्री) के लिए नीचे स्थान प्रदान करता है।
- 2. कवर:** केस के शीर्ष पर स्थायी रूप से सील किया जाता है; टर्मिनल के लिए आउटलेट प्रदान करता है, गैसों के निकास के लिए और बैटरी रखरखाव के लिए वेंट छेद इसपर दिये जाते हैं (जैसे इलेक्ट्रोलाइट की जांच करना, पानी डालना)।
- 3. प्लेट्स:** सकारात्मक और नकारात्मक प्लेटों में एंटीमनी और लीड मिश्र धातु का एक ग्रिड ढांचा होता है। सक्रिय सामग्री को ग्रिड पर चिपकाया जाता है ... सकारात्मक प्लेटों पर भूरे रंग के लीड डाइऑक्साइड (PbO₂), नकारात्मक प्लेटों पर ग्रे रंग के स्पंज लीड (Pb) । प्लेटों की संख्या और आकार बैटरी की करंट क्षमता निर्धारित करते हैं ... बड़ी प्लेटों या कई प्लेटों वाली बैटरी छोटी प्लेटों या कुछ प्लेटों वाली बैटरी की तुलना में अधिक करंट का उत्पादन करती है।

4. विभाजक (Separators): पतले, छिद्रपूर्ण इन्सुलेटर (बुने हुए कांच या प्लास्टिक के लिफाफे) सकारात्मक और नकारात्मक प्लेटों के बीच पाए जाते हैं। वे इलेक्ट्रोलाइट के पारित होने की अनुमति देते हैं, फिर भी प्लेटों को छूने और शॉर्टिंग से रोकते हैं।

5. कोशिकाएँ: विभाजकों के साथ जुड़े सकारात्मक और नकारात्मक प्लेटों की एक सभा को कोशिका या तत्व कहा जाता है। इलेक्ट्रोलाइट में डूबे हुए, एक सेल लगभग 2.1 वोल्ट का उत्पादन करता है (प्लेटों की संख्या या आकार की परवाह किए बिना)। बैटरी कोशिकाएं श्रृंखला में जुड़ी होती हैं, इसलिए कोशिकाओं की संख्या बैटरी वोल्टेज निर्धारित करती है। "12.6 - वोल्ट" की बैटरी में छह कोशिकाएं होती हैं।



6. सेल कनेक्टर्स: भारी, कास्ट मिश्र धातु धातु पट्टियों को एक सेल के नकारात्मक टर्मिनल और सकारात्मक टर्मिनल से जोड़ा जाता है जब तक कि सभी छह कोशिकाएं श्रृंखला में नहीं जुड़ जाती।

7. सेल विभाजन: ये केस का हिस्सा होता है, विभाजन प्रत्येक सेल को अलग करते हैं।

8. टर्मिनल पोस्ट: केस टॉप पर सकारात्मक और नकारात्मक पोस्ट (टर्मिनल) में मोटी, भारी केबल जुड़ी होती हैं।

9. वेंट कैप्स: ये अलग-अलग प्रकार के होते हैं जैसे भराव प्लग, स्ट्रिप-प्रकार या बॉक्स-प्रकार। वे चार्जिंग (वाहन संचालन) के दौरान हाइड्रोजन गैस की नियंत्रित रिहाई की अनुमति देते हैं। हटाए जाने पर, वे इलेक्ट्रोलाइट की जांच करने और यदि आवश्यक हो, तो पानी डालने की अनुमति देते हैं।

10. इलेक्ट्रोलाइट: ये सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) और पानी (H_2O) का एक मिश्रण होता है। यह विद्युत दबाव (वोल्टेज) बनाने के लिए प्लेटों में सक्रिय सामग्री के साथ रासायनिक रूप से प्रतिक्रिया करता है। और, यह प्लेट से प्लेट तक उस दबाव द्वारा उत्पादित विद्युत प्रवाह का संचालन करता है। एक पूरी तरह से चार्ज बैटरी में लगभग 36% एसिड और 64% पानी होगा।

विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण (SPECIFIC GRAVITY):-

विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण (specific gravity) एक अनुपात है जो पानी के विशिष्ट वजन के साथ एसिड के विशिष्ट वजन की तुलना करता है। लीड एसिड सेल के लिए निर्वहन की स्थिति को आम तौर पर इलेक्ट्रोलाइट के विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण को मापकर जांचा जाता है।

वजन के हिसाब से, पूरी तरह से चार्ज बैटरी में इलेक्ट्रोलाइट लगभग 36% एसिड और 64% पानी होता है। पानी का विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण 1.000 है। एसिड पानी की तुलना में 1.835 गुना भारी है, इसलिए इसका विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण 1.835 है। पानी और

एसिड के इलेक्ट्रोलाइट मिश्रण में 1.270 का विशिष्ट गुरुत्व होता है जिसे आमतौर पर "बारह और सत्तर" कहा जाता है। इलेक्ट्रोलाइट के विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण को मापकर, आप बता सकते हैं कि बैटरी पूरी तरह से चार्ज है, चार्जिंग की आवश्यकता है, या इसे प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए। यह आपको बता सकता है कि क्या बैटर क्षमता, या भारी लोड परीक्षण के लिए पर्याप्त चार्ज है। एक पूरी तरह से चार्ज सेल में सल्फ्यूरिक एसिड और पानी के मिश्रण के परिणामस्वरूप 70 से 80 0 फेरेनहाइट के कमरे के तापमान पर 1.280 का विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण होता है। एक लीड-एसिड सेल का ओपन सर्किट वोल्टेज लगभग बराबर होता है-

$$V = \text{विशिष्ट गुरुत्व} + .84$$

भंडारण क्षमता रेटिंग (STORAGE CAPACITY RATINGS):

बैटरी इंजन को क्रैंकिंग करने और पर्याप्त आरक्षित क्षमता प्रदान करने में सक्षम होनी चाहिए। इसकी क्षमता इलेक्ट्रिक अल ऊर्जा की मात्रा है जो बैटरी पूरी तरह से चार्ज होने पर वितरित कर सकती है। क्षमता प्लेटों के आकार और संख्या, कोशिकाओं की संख्या और इलेक्ट्रोलाइट की ताकत और मात्रा से निर्धारित होती है। बैटरी की क्षमता एम्प-घंटों में व्यक्त की जाती है।

बैटरी की भंडारण क्षमता को मापने के लिए दो मानक रेटिंग का उपयोग किया जाता है।

AMP-HOURS (AH): –

बैटरी को अपनी प्लेटों पर सक्रिय सामग्री और भार स्थितियों के तहत पर्याप्त स्थायी शक्ति बनाए रखनी चाहिए। बैटरी रेटिंग की इस विधि को 20 घंटे की डिस्चार्ज रेटिंग भी कहा जाता है। मूलउपकरण बैटरी को एम्प-घंटों में रेट किया जाता है। इन बैटरी की रेटिंग भागों माइक्रोफिच में सूचीबद्ध हैं। **एम्प-ऑवर (Amp-Hour) रेटिंग** निर्दिष्ट करती है, एम्प-घंटों में, बैटरी 80 डिग्री फ़ारेनहाइट (26.7 डिग्री सेल्सियस) पर 20 घंटे में कितना करंट प्रदान कर सकती है, 1.75 वोल्ट प्रति सेल (12-वोल्ट बैटरी के लिए कुल 10.5 वोल्ट) बनाए रखने के साथ। उदाहरण के लिए, एक बैटरी जो 20 घंटे के लिए 4 एम्प वितरित कर सकती है, उसे 80 एम्पीयर-घंटे (4 x 20 = 80) पर रेट किया गया है।

आरक्षित मिनट :-

रिजर्व मिनट उन मिनटों की संख्या है जो बैटरी 10.5 वी तक गिरने से पहले 25 एएमपी लोड ले जाएगी (10.5 वोल्ट पूरी तरह से डिस्चार्ज स्तर है, जिस बिंदु पर बैटरी को रिचार्ज करने की आवश्यकता होती है।

बैटरी की क्षमता निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करती है:

1. प्लेटों की संख्या और आकार 180AH/25 प्लेटें, 200AH/27 प्लेटें
2. निर्वहन की दर
3. इलेक्ट्रोलाइट का घनत्व और मात्रा
4. तापमान
5. बैटरी की स्थिति

बैटरी चार्ज की स्थिति

लीड-एसिड बैटरी के लिए चार्ज की स्थिति निर्धारित करने के लिए दो मुख्य तरीके हैं:

1. **टर्मिनल वोल्टेज** - एक पूरा चार्ज सेल का ओपन सर्किट वोल्टेज (कोई धारा प्रवाह नहीं) इसके प्रकार पर निर्भर करता है , 2.1V से 2.3V (12V बैटरी के लिए 12.6V से 13.8V)। यदि वोल्टेज को चार्जिंग धारा प्रवाह के साथ मापा जाता है तो यह बढ़ जाएगा आंतरिक प्रतिरोध में वोल्टेज गिरावट से।

2. विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण(Specific Gravity) - I

नई बैटरी के लिए विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण 1.260 से 1.280 है।

पुरानी बैटरी के लिए विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण 1.180 से 1.280 है।

% Charged	Single Cell	12V	24V	Specific Gravity
100%	2.10	12.60	25.20	1.255 – 1.275
75%	2.01	12.06	24.12	1.215 – 1.235
50%	1.93	11.58	23.16	1.180 – 1.200
25%	1.84	11.04	22.08	1.155 - 1.165
0%	1.75	10.50	21.00	1.110 - 1.130

उप-अनुशासन:- विद्युत प्रणाली

पाठ-III: ऑटो इलेक्ट्रिकल सत्र-8: लेड-एसिड सेल और बैटरी का कार्य करना।

रखरखाव, हाइड्रोमीटर और लोड परीक्षक द्वारा परीक्षण

लेड-एसिड सेल और बैटरी का कार्य:

एक लेड-एसिड सेल एक सरल सिद्धांत पर काम करता है: जब दो अलग-अलग धातुओं को एसिड में डुबोया जाता है तब, एक रासायनिक प्रतिक्रिया एक विद्युत दबाव बनाती है। एक धातु भूरे रंग की होती है -लेड डाइऑक्साइड (PbO_2)। इसमें धनात्मक विद्युत आवेश होता है। दूसरी धातु ग्रे रंग की है स्पंज लेड (Pb), इसमें ऋणात्मक विद्युत आवेश होता है। सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) और पानी (H_2O) का अम्ल विलयन मिश्रण है। इसे इलेक्ट्रोलाइट कहा जाता है। एक कंडक्टर और एक लोड दो धातुओं के बीच जुड़े होने पर धारा प्रवाहित होगी। यह डिस्चार्ज तब तक जारी रहेगा जब तक दोनों धातुएँ एक जैसी हो जाती हैं और अम्ल का उपयोग हो जाता है। सेल में धारा विपरीत दिशा में प्रवाहित कराकर सेल को चार्ज किया जा सकता है। ये चार्जिंग सेल की सामग्रियों को उनकी मूल स्थिति में बहाल कर दिये जाने तक जारी रहेगी।

विद्युत रासायनिक प्रतिक्रिया:

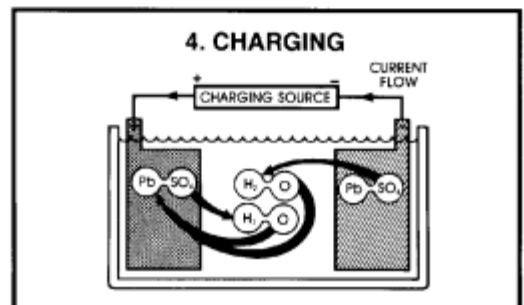
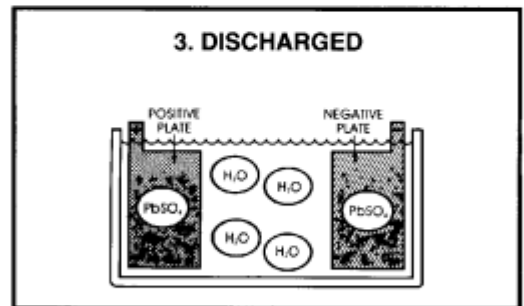
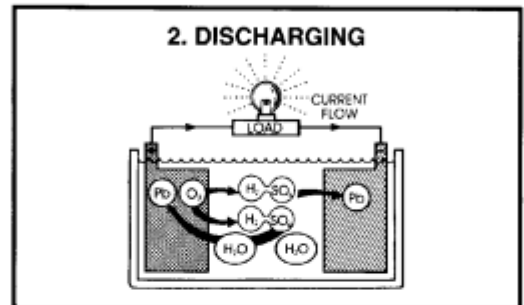
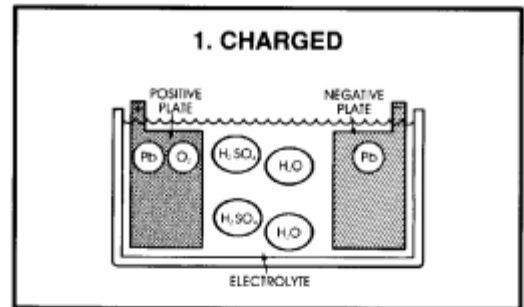
एक सीसा-एसिड भंडारण बैटरी आंशिक रूप से डिस्चार्जिंग की जा सकती है और कई बार रिचार्ज किया जा सकता है। इसमें चार चरण होते हैं डिस्चार्जिंग/चार्जिंग चक्र के।

1. चार्ज: एक पूरी तरह से चार्ज बैटरी में नकारात्मक प्लेट होती है स्पंज लेड (Pb) की, एक सकारात्मक लेड डाइऑक्साइड की प्लेट (PbO_2), और सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) और पानी (H_2O) का इलेक्ट्रोलाइट।

2. डिस्चार्जिंग: जैसे बैटरी निर्वहन होती है, इलेक्ट्रोलाइट पतला हो जाता है और प्लेटें सल्फेट हो जाती हैं। इलेक्ट्रोलाइट हाइड्रोजन (H_2) और सल्फेट (SO_4) में विभाजित होता है। हाइड्रोजन (H_2) ऑक्सीजन (O) के साथ जुड़ता है अधिक पानी (H_2O) बनने के लिए। सल्फेट लेड (Pb) के साथ जुड़ जाता है और दोनों प्लेटें लेड सल्फेट बनाती हैं ($PbSO_4$)।

3. डिस्चार्ज: पूरी तरह से डिस्चार्ज की गई बैटरी में दोनों प्लेटें लेड सल्फेट से ढके होते हैं ($PbSO_4$) और इलेक्ट्रोलाइट अधिकतर पानी (H_2O) होता है।

4. चार्जिंग: चार्जिंग के दौरान, रासायनिक क्रिया उलट जाती है। सल्फेट (SO_4) प्लेटें छोड़ देता है और हाइड्रोजन के साथ जुड़ जाता है, (H_2) सल्फ्यूरिक एसिड बन जाता है (H_2SO_4)। निःशुल्क ऑक्सीजन (O_2) पर लेड (Pb) के साथ जुड़ जाता है। जैसे ही बैटरी पूर्ण चार्ज के करीब पहुंचती है, हाइड्रोजन के बुलबुले बाहर निकलते हैं।



हाइड्रोमीटर द्वारा परीक्षण प्रक्रिया:

निम्नलिखित चरण स्टेट-ऑफ-चार्ज परीक्षण करने के लिए एक विशिष्ट प्रक्रिया को रेखांकित करते हैं:

1. बैटरी कोशिकाओं से वेंट कैप या कवर निकालें।
2. हाइड्रोमीटर बल्ब को निचोड़ें और पिकअप ट्यूब को बैटरी के सकारात्मक (+) टर्मिनल के निकटतम सेल में डालें।
3. धीरे-धीरे बल्ब को छोड़े तथा इलेक्ट्रोलाइट को खिंचे ताकि फ्लोट बढ़ जाए। कोशिका से ट्यूब को न निकालें।
4. फ्लोट पर इंगित विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण पढ़ें। सुनिश्चित करें कि फ्लोट मुक्त हो रहा है, बैरल के शीर्ष के किनारों के संपर्क में नहीं है। आंखों के स्तर पर हाइड्रोमीटर को पढ़ने के लिए नीचे झुकें। फ्लोट पर तरल की मामूली वक्रता की उपेक्षा करें।
5. इलेक्ट्रोलाइट की रीडिंग पढ़ें।
6. अपनी रीडिंग रिकॉर्ड करें और शेष कोशिकाओं के लिए प्रक्रिया दोहराएं।



बैटरी का रखरखाव :

बैटरी का रखरखाव 50 घंटे के शेड्यूल में किया जाता है जो निम्नानुसार है।

1. बैटरी के प्रत्येक सेल में इलेक्ट्रोलाइट स्तर की जांच करें। स्तर प्लेटों से 10-15 मिमी ऊपर होना चाहिए। यदि नहीं, तो आसुत जल के साथ टॉप अप करें।
2. प्रत्येक कोशिका के विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण की जांच करें। यह 1.180-1.280 होना चाहिए।
3. कनेक्शन तंग और साफ होना चाहिए।
4. टर्मिनल पर पेट्रोलियम जेली रखें।
5. वेंट छेद को साफ किया जाना चाहिए।
6. बैटरी के वोल्टेज को मल्टी मीटर द्वारा जांचा जाना चाहिए। यह पूर्ण चार्ज स्थिति में 12.6 वोल्ट होना चाहिए।
7. बैटरी को पानी से साफ करें।
8. रबर पैड की जांच करें, यदि क्षतिग्रस्त पाया जाता है तो इसे बदलें।



सावधानियों:-

9. बैटरी के कनेक्शन को हटाने समय पहले नकारात्मक टर्मिनल और फिर सकारात्मक टर्मिनल को हटा दें।
10. उचित उपकरणों का उपयोग करें।
11. बैटरी के पास कोई भी हल्की वस्तु न लें।

उप-अनुशासन:- विद्युत प्रणाली

पाठ-III: ऑटो इलेक्ट्रिकल सत्र-9: अल्टरनेटर, रेगुलेटर, निर्माण, कार्य करना, रखरखाव और समस्या निवारण

अल्टरनेटर:

अल्टरनेटर इंजन के चलने पर यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। इस ऊर्जा की आवश्यकता वाहन के इलेक्ट्रिकल सिस्टम में लोड को संचालित करने के साथ-साथ बैटरियों को चार्ज करने के लिए होती है। यह बैटरी की चार्ज स्थिति को बनाए रखने के लिए बैटरी में करंट भेजती है। यांत्रिक ऊर्जा को चरखी व्यवस्था पर एक अंडाकार ड्राइव बेल्ट {grooved driven belt} द्वारा इंजन से अल्टरनेटर में स्थानांतरित किया जाता है। विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के माध्यम से, अल्टरनेटर इस यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है। उत्पन्न प्रत्यावर्ती धारा {AC Current} को दिष्टकारी {rectifier} द्वारा दिष्टधारा {DC Current} में परिवर्तित किया जाता है, दिष्टकारी डायोड का एक सेट से बना होता है जो धारा को केवल एक दिशा में पारित करने की अनुमति देता है।

AC5R अल्टरनेटर: इनबिल्ट 440 रेगुलेटर के साथ AC5R अल्टरनेटर को सड़क वाहनों, समुद्री और स्थिर इंजनों के लिए बैटरी चार्जिंग सिस्टम के रूप में डिज़ाइन और मिलान किया गया है। सभी मॉडल मूल रूप से समान हैं, लेकिन व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुरूप विभिन्न वोल्टेज, कटिंग-इन-स्पीड, माउंटिंग के तरीके आदि प्रदान करने के लिए मामूली बदलाव के साथ। मरीन एप्लिकेशन के लिए मशीनों को विशेष फिनिश दी जाती है।

सामान्य: अल्टरनेटर स्टेटर और स्थिर आर्मेचर प्रकार की 3 चरण की मशीन है। स्टेटर वाइंडिंग्स से इसका आउटपुट स्लिप रिंग एंड शील्ड के भीतर लगे हीट सिंक में बिल्ट-इन-सिलिकॉन डायोड के माध्यम से सुधारा जाता है। रोटर एक्साइटेसन को अलग करके आउटपुट नियंत्रण को प्रभावित किया जाता है। आउटपुट करंट के मामले में मशीन सेल्फ लिमिटिंग है। रोटर शाफ्ट के ड्राइव एंड पर लगे एक रेडियल पंखे द्वारा शीतलन प्रदान किया जाता है। रेगुलेटर अल्टरनेटर में ही लगा होता है।

टर्मिनल अरेंजमेंट: अल्टरनेटर में तीन टर्मिनल होते हैं यानी पॉजिटिव टर्मिनल, नकारात्मक टर्मिनल और चेतावनी लैंप टर्मिनल 'WL'।

रेक्टिफायर: रेक्टिफायर पैक में नौ सिलिकॉन डायोड, छह मुख्य आउटपुट डायोड और तीन फील्ड डायोड उपयुक्त हीट-सिंक पर लगे होते हैं।

रोटर: फोर्ड क्लॉ या प्रेसड क्लॉ रोटर्स का उपयोग किया जाता है। चार उँगलियों के पंजे की एक जोड़ी फील्ड कॉइल को ढँक देती है और अंत में 8 पोल इम्ब्रिकेटिड रोटर से मुख्य शाफ्ट से जुड़ जाती है। रोटर असेंबली के अंत में वाइंडिंग के सिरों को बाहर लाया जाता है और दो स्लिप रिंग से जोड़ा जाता है। रोटर को दो सिरों वाले ब्रेकट पर स्थित बॉल बेयरिंग द्वारा समर्थित किया जाता है।

स्टेटर: स्टेटर असेंबली में लैमिनेशन का एक पैकेट होता है जिसमें स्लॉट्स में 3 फेज वाइंडिंग होती है। स्टेटर को ड्राइव एंड (D. E.) और स्लिप रिंग एंड (SRE) शील्ड द्वारा स्थिति में रखा जाता है।

इन-बिल्ट रेगुलेटर: यह पूरी तरह से ट्रांजिस्टराइज्ड डिवाइस है जिसमें कोई हिलता हुआ भाग नहीं है, जिसके लिए किसी सेवा की आवश्यकता नहीं है। ट्रांजिस्टर, डायोड और रेसिस्टर्स को एक प्रिंटेड सर्किट बेस पर फिक्स किया जाता है और फिर इनकैप्सुलेट किया जाता है। कोई कटआउट रिले आवश्यक नहीं है क्योंकि अल्टरनेटर में डायोड मशीन के स्थिर होने या बैटरी वोल्टेज से कम उत्पन्न होने पर स्टेटर के माध्यम से बहने वाली बैटरी से रिवर्स करंट को रोकते हैं। अल्टरनेटर करंट आउटपुट में सेल्फ लिमिटिंग है, रेगुलेटर को केवल वोल्टेज को नियंत्रित करना होता है, जो वह अल्टरनेटर फील्ड करंट को रेगुलेट करके करता है।

अल्टरनेटर का संचालन:

प्रारंभिक उत्तेजना: जब इग्निशन स्विच (या डीजल इंजनों के लिए समतुल्य नियंत्रण स्विच) को 'चालू' किया जाता है, तो बैटरी से चेतावनी लैंप के माध्यम से रोटर फील्ड वाइंडिंग में एक छोटा करंट प्रवाहित होता है। इस स्तर पर चेतावनी प्रकाश प्रकाशित होता है और रोटर आंशिक रूप से चुम्बकित होता है। जब इंजन शुरू किया जाता है और आंशिक रूप से चुम्बकित रोटर स्टेटर वाइंडिंग के भीतर घूमता है तो 3 फेज अल्टरनेटिंग करंट (ए.सी.) और तेजी से बढ़ता वोल्टेज उत्पन्न होता है।

सेल्फ एक्साइटेशन: उत्पन्न प्रत्यावर्ती धारा (A.C.) के एक हिस्से को रेक्टिफायर पैक में शामिल तीन फील्ड डायोड द्वारा डायरेक्ट करंट (D.C.) में सुधारा जाता है। फील्ड (सहायक) डायोड से आउटपुट करंट बैटरी से रोटर फील्ड वाइंडिंग के माध्यम से बहने वाली प्रारंभिक धारा को पूरक करता है, जिससे रोटर के चुंबकीय प्रभाव में वृद्धि होती है और इसके परिणामस्वरूप अल्टरनेटर का स्व-उत्तेजना होता है। और तब तक उत्पन्न होता है जब तक रोटर गति करता है और अल्टरनेटर पूरी तरह से उत्तेजित नहीं हो जाता।

चार्ज संकेत: उत्पन्न आउटपुट वोल्टेज में वृद्धि के दौरान (WL टर्मिनल पर परिलक्षित) चेतावनी लैंप बुझ जाता है क्योंकि चेतावनी लैंप के एक तरफ लगाया गया उत्पन्न वोल्टेज चेतावनी लैंप के दूसरी तरफ लागू बैटरी वोल्टेज से ऊपर उठता है। यह सामान्य रूप से इंगित करता है कि अल्टरनेटर अपने मुख्य बैटरी-चार्जिंग करंट को विकसित कर रहा है।

आउटपुट कंट्रोल: मुख्य बैटरी की चार्जिंग करंट को एसी से डीसी बनाने के लिए रेक्टिफायर पैक में छह मुख्य आउटपुट डायोड होते हैं जो फुल-वेव ब्रिज रेक्टिफायर सर्किट के रूप में कार्य करता है। अल्टरनेटर आउटपुट को इन-बिल्ट इन 440 रेगुलेटर द्वारा नियंत्रित किया जाता है। रेगुलेटर रोटर फील्ड वाइंडिंग सर्किट के इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल स्विच के रूप में कार्य करता है, जो अल्टरनेटर आउटपुट वोल्टेज (और इसलिए करंट) को एक पूर्व निर्धारित और सुरक्षित कार्य सीमा पर बनाए रखने के लिए सर्किट 'ऑफ' और 'ऑन' को बहुत उच्च आवृत्ति पर स्विच करता है।

रखरखाव:

सामान्य: अल्टरनेटर को उचित रूप से साफ रखें और सुनिश्चित करें कि वेंटिलेशन स्लॉट या एयर स्पेस स्पष्ट हैं, अबाधित हैं। जकड़न के लिए बढ़ते बोल्ट की जाँच करें।

बेल्ट: सुनिश्चित करें कि अल्टरनेटर पर ड्राइविंग बेल्ट अच्छी स्थिति में है और न तो बहुत ढीली है और न ही बहुत तंग है। यदि आवश्यक हो तो पुली के बीच सबसे लंबे बिंदु के मध्य में दबाए जाने पर बेल्ट के तनाव को लगभग 1/2"-3/4" बेल्ट का विक्षेपण प्राप्त करने के लिए समायोजित किया जाना चाहिए।

नोट: एक ढीला बेल्ट तेजी से घिस जाएगा और स्लिप के कारण आवश्यक गति से अल्टरनेटर नहीं चला सकता है। बहुत तंग बेल्ट बियरिंग्स पर साइड थ्रस्ट लगाएगा और गंभीरता से उनके जीवन को छोटा कर देगा।

बैटरी: यह सुनिश्चित करने के लिए कि बैटरी अच्छी स्थिति में है, हाइड्रोमीटर से प्रत्येक बैटरी सेल में इलेक्ट्रोलाइट के विशिष्ट गुरुत्व की जाँच करें। इसके टर्मिनलों की जकड़न की जाँच करें। इलेक्ट्रोलाइट का विशिष्ट गुरुत्व सभी कोशिकाओं में एक समान होना चाहिए। यदि बैटरी को डिस्चार्ज होना पाया जाता है तो इसे आगे की जांच के लिए आगे बढ़ने से पहले स्वतंत्र रूप से रिचार्ज या प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए।

ब्रश गियर: 20,000 किलोमीटर में एक बार ब्रश की जांच करें। यदि ब्रश की कुल लंबाई 7.9 मिमी (0.312") से कम है तो ब्रश और स्प्रिंग असेंबली को नवीनीकृत करें। यदि ब्रश संतोषजनक हैं लेकिन सफाई की आवश्यकता है तो पेट्रोल से भीगे हुए कपड़े का उपयोग करें।

रोटर स्लिप रिंग: स्लिप रिंग की सतह साफ और चिकनी होनी चाहिए। यदि रिंग जली हुई या अस्वच्छ हैं और उन्हें फिर से परिशोधित करने की आवश्यकता है तो सतहों को बहुत महीन एमरी पेपर के टुकड़े से साफ किया जा सकता है।

बियरिंग्स: हर 20,000 किलोमीटर पर बियरिंग्स की जांच करें। और अगर घिसा हुआ हो तो रिन्यू करें।

एहतियात:

1. सुनिश्चित करें कि सभी कनेक्शन सुरक्षित और साफ हैं।
2. सुनिश्चित करें कि इंजन के चलने के दौरान बैटरी सहित चार्जिंग सर्किट में कोई भी कनेक्शन टूटा नहीं है।
3. वाहन की बैटरी को रिफिट करते समय या इंजन को चालू करने के लिए स्लेव बैटरी का उपयोग करते समय सही ध्रुवता का निरीक्षण करें।
4. अल्टरनेटर आउटपुट लीड्स को फ्लैश न करें
5. वाहन पर कोई भी वेल्डिंग करते समय सभी अल्टरनेटर टर्मिनलों को डिस्कनेक्ट कर दें।
6. सुनिश्चित करें कि अल्टरनेटर बिना किसी सुरक्षा के एग्जॉस्ट मैनिफोल्ड के करीब नहीं लगा है।

सेल्फ स्टार्टर :

इंजन शुरू करना संभवतः मशीन की विद्युत प्रणाली का सबसे महत्वपूर्ण कार्य है। स्टार्टिंग मोटर में बैटरी से विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलकर प्रारंभिक प्रणाली इस कार्य को करती है। यह मोटर तब यांत्रिक ऊर्जा को गियर के माध्यम से इंजन के क्रैंकशाफ्ट पर चक्का में स्थानांतरित करती है। क्रैंकिंग के दौरान, चक्का घूमता है और इंजन शुरू करने के लिए हवा-ईंधन मिश्रण को सिलेंडर में खींचा जाता है, संपीड़ित और प्रज्वलित किया जाता है। अधिकांश इंजनों को लगभग 200 आरपीएम की क्रैंकिंग गति की आवश्यकता होती है।

सेल्फ स्टार्टर को बड़े प्रकार के इंजनों पर उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है, जहाँ फ्लाइंग्हील और क्रैंकशाफ्ट की उच्च जड़ता के कारण, स्टार्टर पिनिन के लिए आवश्यक है कि स्टार्टर फुल टॉर्क विकसित करने से पहले इंजन फ्लाइंग्हील को संलग्न करे, इस प्रकार भारी एंगेजमेंट के झटके से बचा जाता है। । स्टार्टर और इंजन के बीच जुड़ाव पूर्ण आर्मेचर असेंबली के एक अक्षीय संचलन से प्रभावित होता है और यह इस संचलन से है कि शब्द 'अक्षीय' स्टार्टर की व्युत्पत्ति हुई है।

निर्माण :

मशीनों की फील्ड वाइंडिंग में एक मुख्य श्रृंखला वाइंडिंग, एक सहायक श्रृंखला वाइंडिंग और शंट वाइंडिंग शामिल हैं। एक सोलनॉइड संचालित दो चरण स्विच स्टार्टर का एक अभिन्न अंग होता है और इसका उपयोग शुरूआती चक्र को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है, ताकि सोलनॉइड करंट को संभालने के लिए केवल एक छोटे से स्विच की आवश्यकता हो।

कार्यरत:

जब स्टार्टर स्विच संचालित होता है, तो सोलनॉइड स्विच पर पहला चरण संपर्क बंद हो जाता है और एक छोटा करंट सहायक फील्ड वाइंडिंग से गुजरता है, जिससे आर्मेचर धीरे-धीरे घूमता है। इसके साथ ही पूरी आर्मेचर असेंबली मशीन के ड्राइविंग एंड की ओर घुमावदार में स्थापित चुंबकीय क्षेत्र द्वारा खींची जाती है और पिनिन को इंजन फ्लाइंग्हील गियर के साथ जाल में लाया जाता है। जैसे ही आर्मेचर अपनी अक्षीय यात्रा के अंत के करीब आता है, एक ट्रिपिंग डिस्क सोलनॉइड स्विच पर ट्रिगर को संचालित करती है, जिससे दूसरे चरण के संपर्क बंद हो जाते हैं और सर्किट को मुख्य श्रृंखला वाइंडिंग में पूरा कर लेते हैं। इसके बाद स्टार्टर अपना पूरा टॉर्क इंजन पर लगाता है। जब स्टार्टर बटन को छोड़ दिया जाता है, तो आर्मेचर प्लंजर पर कुंडलित स्प्रिंग द्वारा आर्मेचर अपनी विच्छिन्न स्थिति में वापस आ जाता है।

सहायक शंट वाइंडिंग्स को व्यवस्थित किया जाता है ताकि स्टार्टर पुश बटन जारी होने तक पिनिन को जाल में रखा जा सके; यह भारी इंजनों को चालू करने के लिए उपयोग किए जाने वाले जुड़ावों की संख्या को कम करता है क्योंकि अनियमित इंजन फायरिंग के बावजूद पिनिन जाली में रहेगा। स्टार्टर आर्मेचर और पिनिन के बीच ड्राइव में लगे एक ओवरलोड क्लच के साथ फिट होता है। क्लच में स्टार्टर के लॉक टॉर्क का लगभग दोगुना स्लिपिंग टॉर्क होता है, लेकिन पिनिन दांतों की कर्तन शक्ति से कम होता है और इस प्रकार अत्यधिक भार के कारण पिनिन के दांतों को काटने से बचाने के लिए यह एक प्रभावी सुरक्षा उपाय है। जहां आवश्यक तेल सीलिंग सावधानियां बरती जाती हैं। ड्राइविंग एंड शील्ड में एक ऑयल सील और पिनिन के अंदर एक रबर सीलिंग रिंग शामिल है।

रखरखाव :

यह सुनिश्चित करने के लिए स्टार्टर की जाँच करें कि माउंटिंग बोल्ट सुरक्षित रूप से चुस्त हैं और सभी विद्युत कनेक्शन साफ और चुस्त हैं। केबल को फ्रैक्चर के लिए विशेष रूप से उस बिंदु पर जांचना चाहिए जहां केबल टर्मिनल लग्स में प्रवेश करते हैं। केबल का इंसुलेशन छिलने और खराब होने के संकेतों से मुक्त होना चाहिए।

ब्रश गियर-

पहले ब्रश के स्प्रिंग को उठाकर और धीरे से ब्रश के सिरों को खींचकर देखें कि ब्रश के सिरे किसी भी बाधा से स्पष्ट हैं या नहीं जिससे गति बाधित हो सकती है और देखें कि ब्रश अपने धारकों में मुक्त हैं। यदि ब्रश का झुकाव 'स्टिक' करने के लिए होता है तो ब्रश होल्डर के अंदर के हिस्से को पेट्रोल में भीगे हुए साफ कपड़े से साफ करें। ब्रश को उसकी मूल स्थिति में बदलना सुनिश्चित करें ताकि इसकी संपर्क सतह की वक्रता कम्प्यूटेटर परिधि के साथ सटीक रूप से अनुरूप हो। हमेशा सुनिश्चित करें कि ब्रश धारक के बीच न्यूनतम .045 "की क्लियरेंस हो। यदि आवश्यक हो तो 400 ग्रेड एमरी और कांच की शीट का उपयोग करके ब्रशों को रगड़ कर वक्रता को प्राप्त किया जा सकता है। हालांकि, इस बात पर जोर दिया जाता है कि अनुशंसित निकासी प्राप्त करने के लिए ब्रश बॉक्स को फाइल करने का कोई प्रयास नहीं किया जाना चाहिए।

ब्रश को अच्छी तरह से लगाया जाना चाहिए यानी कम्प्यूटेटर परिधि में उनके संपर्क क्षेत्र कम से कम 80 प्रतिशत से अधिक होना चाहिए। यदि नहीं, तो प्रत्येक ब्रश को कम्प्यूटेटर से उठाएं और स्प्रिंग के साथ सही स्थिति में रखें। कम्प्यूटेटर के चारों ओर बहुत महीन ग्लास पेपर (एमरी क्लॉथ का उपयोग न करें) या कैबोरंडम पेपर की एक पट्टी लपेटें, जिसमें अपघर्षक पक्ष बाहर की ओर हो। ब्रश (या ब्रश) को एक ब्रश गियर आर्म में ग्लास पेपर और बेड पर कम्प्यूटेटर के ऊपर ग्लास पेपर को पीछे और आगे की ओर खींचकर सही आकार दें। तैयार ब्रश उठाएं और ब्रश के लिए यह प्रक्रिया को दूसरे ब्रश गियर आर्म्स पर बारी-बारी से दोहराएं। इसके लगाने के बाद, प्रत्येक ब्रश को उसके धारक से हटा दिया जाना चाहिए और धूल और अपघर्षक के सभी निशान साफ हो जाते हैं, । यह सुनिश्चित करने के लिए ब्रश की जांच करें कि उनकी संपर्क सतहों में घर्षण के कोई कण एम्बेडेड नहीं हैं। यह आवश्यक है कि ब्रश पूरे सेट में फिट हों और किसी भी परिस्थिति में अलग-अलग ग्रेड के ब्रश का एक साथ उपयोग नहीं किया जाना चाहिए

कम्प्यूटेटर

कम्प्यूटेटर की सतह साफ होनी चाहिए और पूरी तरह से तेल से मुक्त होना चाहिए, जिसे सूखे साफ फ्लफ रहित कपड़े को दबाकर हटा दिया जाना चाहिए, जबकि आर्मेचर हाथ से घुमाया जाता है। गीले चक्का वाले इंजनों में फिट किए गए स्टार्टर्स पर अत्यधिक मात्रा में तेल एक दोषपूर्ण तेल सील का संकेत दे सकता है, इस मामले में स्टार्टर को इंजन से हटा दिया जाना चाहिए और पूरी तरह से ओवरहाल किया जाना चाहिए। यदि कम्प्यूटेटर गंदा या बुरी तरह से फीका पड़ा हुआ है, तो ब्रश उठाएं और अंदर डालें उनके स्प्रिंग्स के साथ सही स्थिति में लगाएं। अब्रेसिव साइड को अंदर की ओर रखते हुए कम्प्यूटेटर के चारों ओर बहुत महीन ग्लास पेपर की एक पट्टी लपेटें और कम्प्यूटेटर के ऊपर ग्लास पेपर को पीछे की ओर और आगे की ओर खींचें, जबकि धीरे-धीरे परिपक्व होने तक सतह को साफ करें। संपीड़ित हवा या हाथ की धौंकनी का उपयोग करके धूल और अपघर्षक के सभी निशान हटा दें। अंत में, ब्रश को कम्प्यूटेटर पर कम करें और कम्प्यूटेटर कवर को ध्यान से बदलें।

लुब्रिकेशन

ड्राइव एंड शील्ड में निहित एक बड़े जलाशय से ड्राइव एंड बियरिंग को तेल (टेल्यूस 33) द्वारा लुब्रिकेट किया जाता है। ओवरहाल अवधि के दौरान स्टार्टर को खोलने पर रिफिलिंग की जा सकती है। ओवरहाल अवधि में किए जा सकने वाले स्टार्टर घटकों का लुब्रिकेशन इस प्रकार है।

जगह	लुब्रिकेशन	अनुदेश
डी ई बेयरिंग	शेल टेलस 33	असेंबली से पहले बाती और फेल्ड पैड को संतृप्त करें। 8 सीसीएस के साथ टॉप अप करें। हल्का तेल। असेंबली से पहले संतृप्त करें।
पिनिन स्लीव और हेलिक्स	शेल टेलस 33	
मेटिंग इनर रेस	शेल टेलस 33	
ट्रिप प्लेट में सील लगा	शेल टेलस 33	
क्लच प्लेट	कैल्टेक्स मारफैक्स 3HD या शेल नेरिटा 3 ग्रीस	पहले प्लेटों के दोनों किनारों को चिकना करें स्प्रिंग को मजबूत करें और प्लंजर शाफ्ट को कोट करें। ग्रीस के साथ कवर करें।
आर्मेचर प्लंजर एसे पर रिटर्न स्प्रिंग	शेल रेटिनेक्स या शेल अल्वानिया 3 ग्रीस	हल्के से सतह को ग्रीस के साथ चिकना करें।
इनर रेस फाइबर थ्रस्ट वॉशर डे शाफ्ट और पिनिन बोर सीई बेयरिंग बुश, पिन और थ्रस्ट वॉशर		

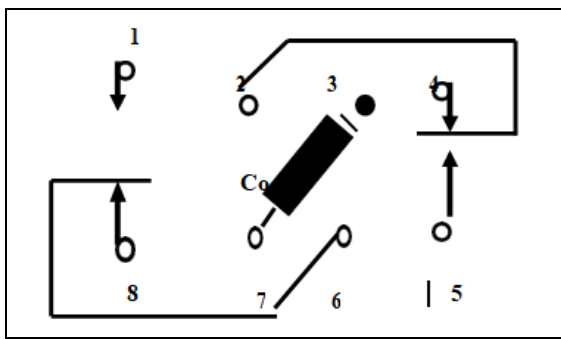
रिले: - रिले एक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक डिवाइस है जिसका ऑपरेशन इलेक्ट्रिकल द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जब रिले संचालित होता है तो यह अन्य विद्युत और इलेक्ट्रो-हाइड्रोलिक डिवाइस को स्विचिंग प्रदान करता है जैसे रिले और सोलनोइड्स। यह इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंडक्शन सिद्धांत पर काम करता है यानी जब कॉइल या कंडक्टर में करंट प्रवाह होता है यह चुंबक बन जाता है, आम तौर पर रिले में बहु संपर्क होते हैं। जो दो प्रकार के होते हैं -एन सी (सामान्य रूप से करीब) और एन ओ (सामान्य रूप से खुला) जब रिले "बंद" होता है तो कुछ संपर्क बंद होते हैं जो सामान्य रूप से कहा जाता है बंद (एन सी)। खुले संपर्कों को सामान्य रूप से खुला (एन ओ) कहा जाता है।

विभिन्न प्रकार के रिले और उनके पिन आरेख मशीनों में उपयोग किए गए:-

ईएलटी - 663:

यह रिले 24V द्वारा संचालित 8-पिन रिले है। इस रिले में दो एन सी और दो एन ओ संपर्क हैं। यह रिले का उपयोग लिफ्टिंग पीसीबी, लाइनिंग पीसीबी, सीएसएम, डोमेटिक के टैपिंग यूनिट कंट्रोल पीसीबी आदि में किया जाता है

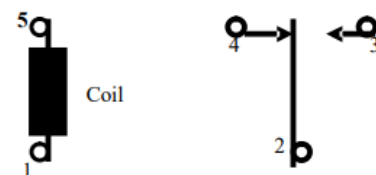
पिन आरेख:



ईएलटी -1218:



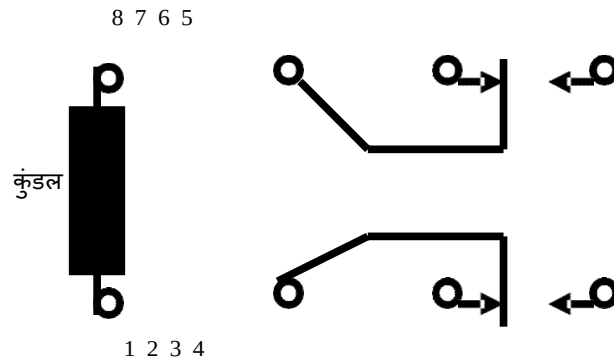
पिन आरेख :



ईएलटी - 7045 :

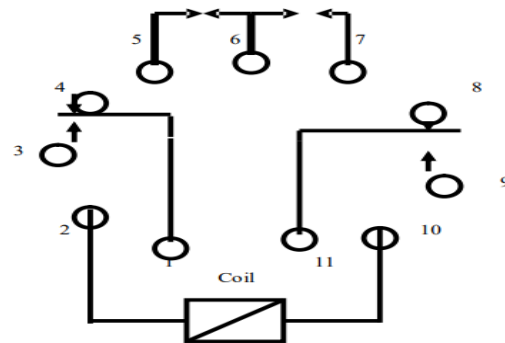
यह रिले 8-पिन रिले है। दो प्रकार के 7045 रिले उपलब्ध हैं जो एक संचालित हैं 24V और अन्य 12V पर। इन रिले में दो एन सी और दो एन ओ संपर्क है। इन रिले का उपयोग किया जाता है CSM में, 09-3x और UniMat में किया जाता है ।

पिन आरेख :



ईएलटी - 7010 :

यह रिले 24V द्वारा संचालित 11 पिन रिले है। इस रिले में तीन एन सी संपर्क और तीन एन ओ संपर्क हैं । इस रिले का उपयोग CSM, UNIMAT और DUOMATIC के इंजन पैनल में किया जाता है।

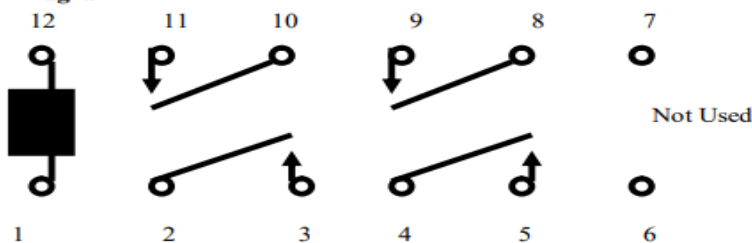


ईएलटी - 7002/एस 4 :

यह रिले 24V द्वारा संचालित 12 पिन रिले है। इस रिले में सभी एन ओ संपर्क है। इस रिले का उपयोग किया जाता है CSM, 09-3x, UNIMAT और DGS में सोलनोइड्स को संचालित करने के लिए QL (लोड रिले) के रूप में।

पिन आरेख :

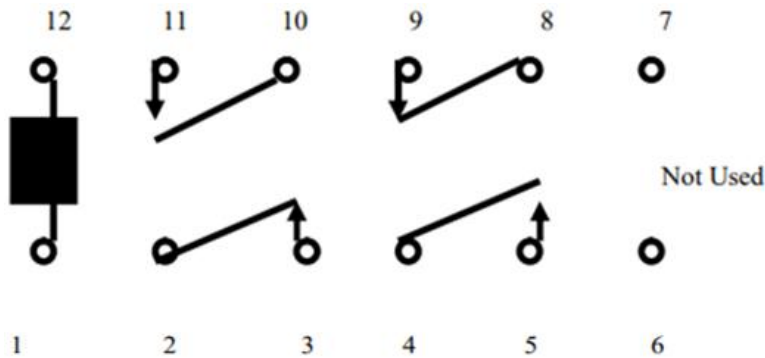
Pin Diagram



ईएलटी - 7002/एस 2 :

यह रिले 24V द्वारा संचालित 12-पिन रिले है। इस रिले में दो एन सी और दो एन ओ संपर्क हैं। इस रिले का उपयोग CSM और UNIMAT में किया जाता है।

पिन आरेख



ईएलटी - 7002/S2-L2 :

यह रिले 12-पिन रिले 24 वी संचालित रिले है। इस रिले में ईएलटी -7002/एस 2 के संपर्कों के विपरीत दो एन सी और दो एन ओ कॉन्टैक्ट हैं। इस रिले में पिन 6 और 7 का उपयोग कॉइल के लिए भी किया जाता है। इसका उपयोग CSM और Unimat & Duomatic में ओवरस्लू पीसीबी में किया जाता है।

सेंसर:

सेंसर एक ऐसा उपकरण है जो किसी भौतिक मात्रा को विद्युत या प्रकाशीय सिग्नल में परिवर्तित करता है। सेंसर का उपयोग वस्तुओं और परिवेश के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

सेंसर का प्रकार:-

प्रोक्सिमिटी स्विच:-

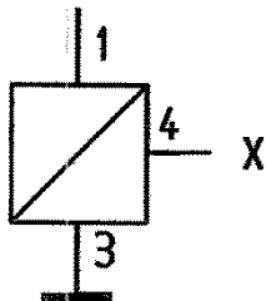
- Proximity स्विच एक स्विच है जो किसी वस्तु की निकटता (निकटता) का पता लगाता है। निकटता स्विच एक सेंसर है जो किसी भी भौतिक संपर्क के बिना आस-पास की वस्तुओं की उपस्थिति का पता लगाने में सक्षम है।
- परिभाषा के अनुसार, ये स्विच गैर-संपर्क सेंसर हैं, जो वस्तुओं की निकटता को समझने के लिए चुंबकीय, विद्युत या ऑप्टिकल साधनों का उपयोग करते हैं।

प्रोक्सिमिटी स्विच का ट्रैक मशीन पर उपयोग:-

1. न्यूमेरिक ट्रॉलियों के लॉकिंग / अनलॉकिंग के संकेत को देने के लिए।
2. टैम्पिंग यूनिट/लिफ्टिंग और लाइनिंग यूनिट, सैटेलाइट, हूक आदि जैसी हाइड्रोलिक/मैकेनिकल इकाइयों का लॉकिंग/ अनलॉकिंग इंडिकेशन के संकेत को देने के लिए।
3. गियर और लीवर के engage / disengaging का इंडिकेशन के संकेत को देने के लिए।
4. यूनिट की विभिन्न positions को समझने के लिए।

NPN टाइप के लिए कनेक्शन :-

+24 (S2)



1 : पॉज़िटिव (+VE)

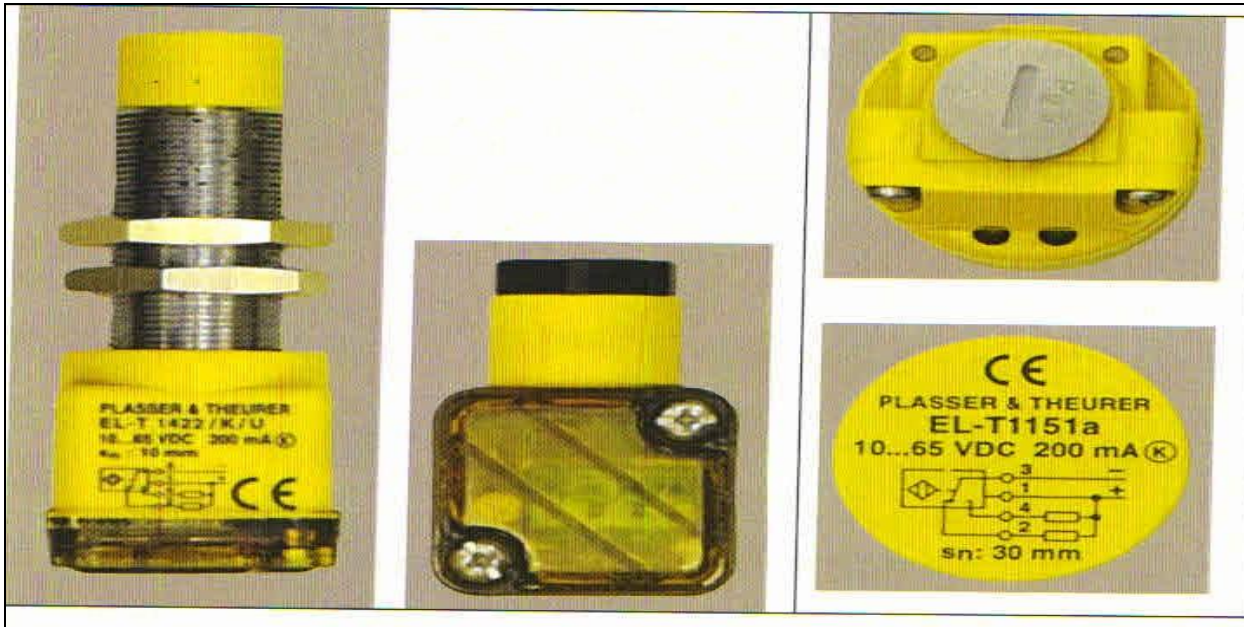
3: ग्राउंड (-VE)

2: एन सी

4: एन ओ

प्रोक्सिमिटी स्विच के प्रकार:-

- ELT1422
- ELT1151



लिमिट स्विच:-

- लिमिट स्विच (लिमिट स्विच) एक विद्युत स्विच है जो एक मशीन के हिस्से या किसी वस्तु की उपस्थिति से संचालित होता है। यह एक प्रकार का संपर्क स्विच है, जिसका अर्थ है कि यह तब बंद हो जाता है जब एक निश्चित बिंदु पर एक ऑब्जेक्ट इसके संपर्क में आता है।
- जब कोई वस्तु एक्ट्यूएटर के संपर्क में आती है, तो डिवाइस विद्युत कनेक्शन बनाने या तोड़ने के लिए संपर्कों को संचालित करता है।
- इस स्विच का उपयोग किसी मशीन को सुरक्षा इंटरलॉक के रूप में नियंत्रित करने के लिए किया जा सकता है, या यह किसी निर्दिष्ट बिंदु से गुजरने वाली वस्तु की गिनती भी कर सकता है।

लिमिट स्विच का ट्रैक मशीन पर उपयोग:-

1. नुमेटिक ट्रॉलियों के लॉकिंग / अनलॉकिंग संकेत।
- 2- टैम्पिंग यूनिट/लिफ्टिंग/Lining, Satellite, Hook आदि जैसी हाइड्रोलिक/मैकेनिकल इकाइयों का लॉकिंग/अनलॉकिंग संकेत देना।
- 3- लीवर के Engaging/Disengaging का संकेत देना।

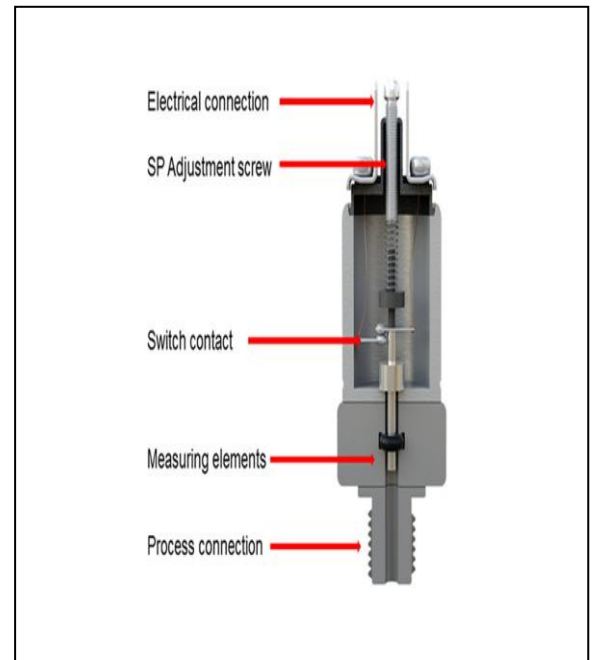
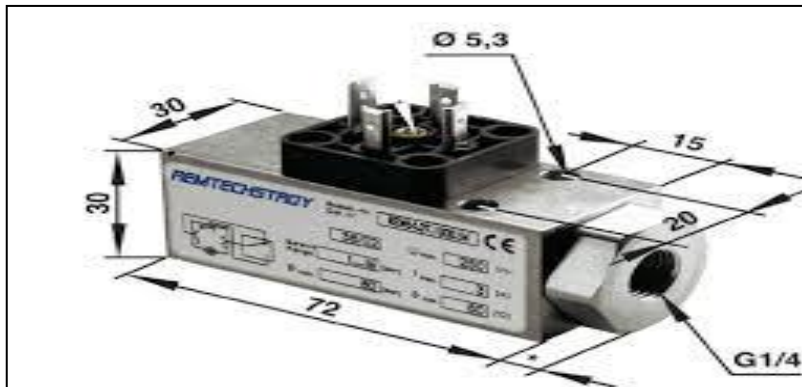
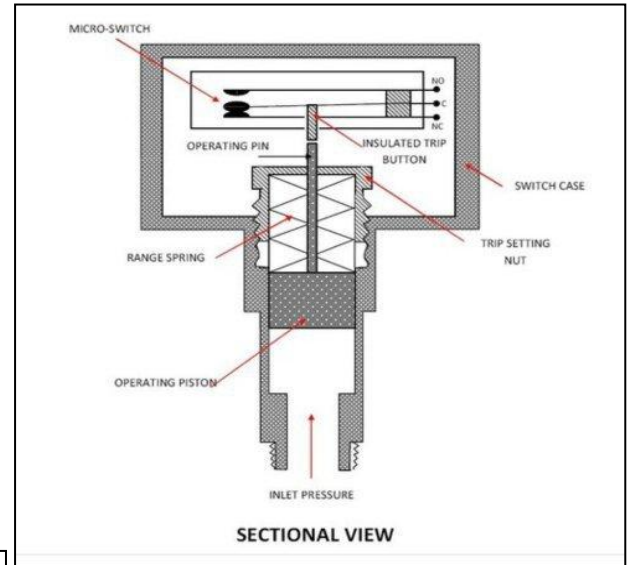


प्रेशर स्विच:-

- प्रेशर स्विच एक यांत्रिक या विद्युत स्विच है जो एक निश्चित दबाव स्तर पर सक्रिय हो जाता है। यह एक प्रकार का सेंसर है जो दबाव में परिवर्तन को विद्युत संकेत में परिवर्तित करता है।
- प्रेशर स्विच प्रकार का स्विच है जो विद्युत संपर्कों (NO / NC) को बंद / खोलता है जब इसके इनपुट पर एक निश्चित सेट तरल पदार्थ / हवा का दबाव पहुंच गया है। स्विच को दबाव बढ़ने पर या दबाव गिरने पर संपर्क करने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है।

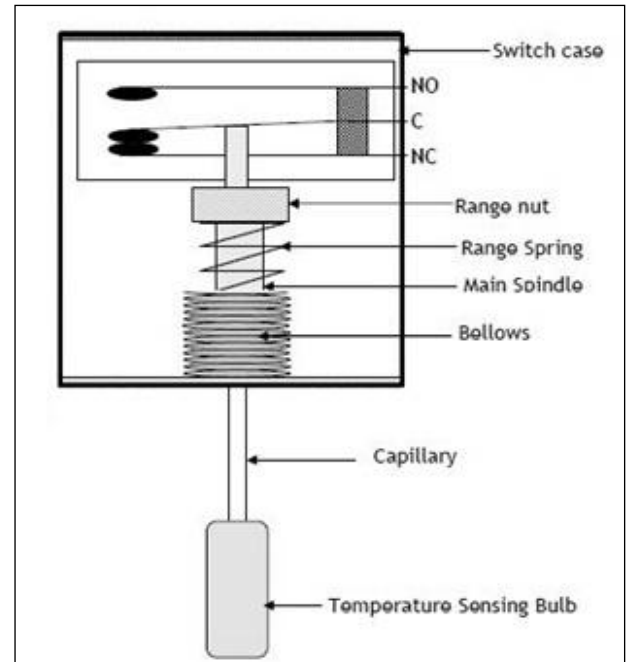
प्रेशर स्विच का टैंक मशीन पर उपयोग:-

1. इंजन सुरक्षा में।
2. ज़ेड एफ गियर बॉक्स की सुरक्षा के लिए।
3. नुमेरिक सर्किट में ।
4. ड्राइविंग सर्किट में ब्रेक प्रेशर के लिए।
5. हाइड्रोलिक सर्किट में।



टेम्परेचर स्विच :-

- तापमान स्विच एक उपकरण है जो बढ़ते या घटते तापमान के आधार पर या एक पूर्व निर्धारित तापमान पर एक या एक से अधिक विद्युत स्विचिंग संपर्कों (एनसी/एनओ) को सक्रिय/निष्क्रिय करता है।
- जैसे ही स्विच का तापमान बढ़ना शुरू होता है, बायमेटल तब तक गर्म होता है जब तक कि यह उस तापमान तक नहीं पहुंच जाता जहां यह विक्षेपित हो जाता है और इस तरह विद्युत संपर्क (एनसी/एनओ) खुल जाता है। जब तापमान कम हो जाता है, तो बाईमेटल अपने मूल आकार में वापस आ जाता है और विद्युत संपर्कों को बंद कर देता है।



टेम्परेचर स्विच का ट्रैक मशीन पर उपयोग:-

ट्रैक मशीन में तापमान स्विच का उपयोग उच्च तापमान के खिलाफ इंजन, जेडएफ गियर बॉक्स और हाइड्रोलिक सर्किट की सुरक्षा के लिए किया जाता है।



टेम्परेचर सेंसर:-

टेम्परेचर सेंसर तापमान मापने के लिए एक उपकरण है। एक टेम्परेचर सेंसर आमतौर पर एक ट्रांसड्यूसर के रूप में कार्य करता है; यह तापमान बढ़ने/घटने के फलस्वरूप विद्युत संकेत उत्पन्न करता है।



टेम्परेचर सेंसर का ट्रैक मशीन पर उपयोग:-

ट्रैक मशीन में तापमान सेंसर का उपयोग उच्च तापमान के खिलाफ सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए इंजन, जेडएफ गियर बॉक्स और हाइड्रोलिक सर्किट के तापमान को मापने के लिए किया जाता है।

प्रेशर सेंसर :-

प्रेशर सेंसर गैसों या तरल पदार्थों के दबाव को मापने के लिए एक उपकरण है। एक प्रेशर सेंसर आमतौर पर एक ट्रांसड्यूसर के रूप में कार्य करता है; यह लगाए गए दबाव के फलस्वरूप विद्युत संकेत उत्पन्न करता है।

प्रेशर सेंसर का ट्रैक मशीन पर उपयोग :-

ट्रैक मशीनों में अलग-अलग रेंज के प्रेशर ट्रांसड्यूसर का इस्तेमाल अलग-अलग सर्किट में किया जाता है।

- 1: लुब ऑइल प्रेशर के मापन के लिए 0-5 बार ऑयल प्रेशर सेंसर का उपयोग बीसीएम के इंजन में तेल का दबाव को नापने के लिए ।
- 2: लुब ऑइल के प्रेशर मापन के लिए 0-10 बार के ऑयल प्रेशर सेंसर टैम्पिंग/नॉन टैम्पिंग मशीनों के इंजन में तेल का दबाव को नापने के लिए।
- 3: टैम्पिंग मशीनों में जेडएफ गियरबॉक्स में तेल के दबाव को मापने के लिए 0-25 बार ऑयल प्रेशर सेंसर का उपयोग किया जाता है।

कुछ प्रेशर सेंसर प्रेशर स्विच भी होते हैं, जो एक विशेष दबाव पर चालू या बंद होते हैं। प्रेशर सेंसरों को उनके द्वारा मापी जाने वाली दबाव सीमाओं के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। दबाव सेंसरों को उनके उद्देश्य के अनुसार विभिन्न नाम दिए गए हैं, लेकिन एक ही तकनीक का उपयोग विभिन्न नामों के तहत किया जा सकता है।

टैकोमीटर :-

टैकोमीटर एक घूर्णन शाफ्ट की कोणीय (रोटरी) गति को मापने के लिए एक ट्रांसड्यूसर है।

यह KMPH में गति या RPM(आरपीएम) में इंजन की चक्कर को इंगित करने के लिए यांत्रिक या विद्युत उपकरण से जुड़ा यांत्रिक या विद्युत उपकरण हो सकता है।

मूलतः टैकोमीटर और स्पीडोमीटर शब्दों का अर्थ समान है: एक उपकरण जो गति मापता है। ऑटोमोटिव जगत में एक का उपयोग इंजन के लिए और दूसरे का वाहन की गति के लिए किया जाता है।



उप-अनुशासन:- विद्युत प्रणाली

पाठ-III: ऑटो इलेक्ट्रिकल सत्र-13: इंजन सर्किट: विवरण, कार्य और प्रकार

इंजन सर्किट:

मशीन में इंजन के संचालन और सुरक्षा को एक विद्युत सर्किट के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है जिसे इंजन सर्किट कहा जाता है। इंजन सर्किट में मुख्य घटक बैटरी, सेल्फस्टार्टर, शटडाउन कॉइल, अल्टरनेटर, सुरक्षा स्विच, दबाव स्विच और तापमान स्विच, स्टॉपर इत्यादि होते हैं। इंजन तब चालू होता है जब इसे बैटरी और सेल्फस्टार्टर द्वारा क्रैंक किया जाता है शटडाउनकॉइल द्वारा ईंधन की आपूर्ति की गई हो। इंजन चलाने के दौरान कम लुब ऑयल प्रेशर और अधिक तापमान से सुरक्षा सुनिश्चित किया जाता है।

इंजन सर्किट के कार्य इस प्रकार हैं:

- इंजन चालू करने के लिए.
- इंजन बंद करने के लिए.
- बैटरी चार्ज करने के लिए.
- उच्च पानी के तापमान और कम लूब तेल का दबाव से इंजन की सुरक्षा।

इंजन शुरू करने के लिए ऑपरेशन:

- इंजन को क्रैंक करना।
- ईंधन आपूर्ति प्रणाली चालू होनी चाहिए।
- इंजन की सुरक्षा सुनिश्चित की जानी है।
- कम लूब तेल के दबाव के विरुद्ध (1.5 बार).
- उच्च तापमान के विरुद्ध.
- आपातकालीन स्टॉप स्विच.
- यदि ZF स्विच चालू है तो इंजन चालू नहीं होगा।

इंजन सर्किट के प्रकार:

- लेच प्रकार
- नॉन लेच प्रकार

लेच प्रकार:

इन सर्किटों में होल्ड रिले का उपयोग मल्टी स्टेज सुरक्षा उपकरण के रूप में किया जाता है। ये सर्किट बेहतर सुरक्षा के मामले में बेहतर प्रदर्शन देता है। ये सर्किट Unimat 2S & Unimat 3एस, 09-3एक्स, डीजीएस, डब्ल्यूएसटी, बीसीएम में दिए गए हैं।

नॉन लेच प्रकार:

लैच सर्किट के अलावा अन्य सर्किट को नॉन-लैच सर्किट के रूप में जाना जाता है। ये सर्किट यूनोमैटिक, डुओमैटिक और सीएसएम में प्रदान किया गया है।

उप-अनुशासन:- विद्युत प्रणाली

पाठ-III: ऑटो इलेक्ट्रिकल सत्र-14: कार्य, सुरक्षा घटक, दोष और समस्या निवारण

इंजन सर्किट (सीएसएम) की कार्यप्रणाली:-

1. इंजन शुरू करने के लिए 24 V/180AH की आवश्यकता होती है, 12V/180Ah/25 प्लेट की दो बैटरी को श्रृंखला में जोड़ा जाता है. 6 बीएचपी का सेल्फ स्टार्टर (B55-24/SL5-24) प्रदान किया जाता है इंजन को क्रैंक करने के लिए।
2. इंजन बैटरी का दैनिक रखरखाव करने के बाद मुख्य कुंजी चालू करनी चाहिए।
3. इंजन को दोनों केबिन से स्टार्ट किया जा सकता है , दोनों केबिन में स्टार्टर स्विच दिए गए हैं ,वर्किंग (रियर) केबिन और फ्रंट केबिन लेकिन इग्निशन कुंजी (5बी9) केवल वर्किंग (रियर) में प्रदान की जाती है जो चालू होना चाहिए।
4. बायपास स्विच नं. 5बी 58 या 11 बी 22 इंजन चालू करते समय दबाना होगा। स्टार्टर स्विच (5बी8) के पहले क्रैंकिंग बाईपास स्विच को स्विच ऑन करके लिए दबाया जाना चाहिए शटडाउन कॉइल (1 s6) की ईंधन आपूर्ति के लिए । तेल का दबाव 1.5 किलोग्राम/सेमी² तक बढ़ने तक बायपास स्विच नं. 5बी 58 या 11 बी 22 दबाये रखना चाहिए। यदि लुब तेल का दबाव इस स्तर से नीचे चला जाता है तो इंजन बंद हो जाएगा क्योंकि विद्युतीय शटडाउन कॉइल की आपूर्ति बंद हो जाती है।
5. मशीन में जगह जगह इंजन रोकने के स्विच 07 स्विच लगे हुये हैं जो कट करते ही ईंधन आपूर्ति बंद. इनका इस्तेमाल आपात स्थिति में किया जा सकता है.
6. इंजन के साथ 24 V/40 Amp के दो अल्टरनेटर उपलब्ध कराए जाते हैं। इनका उपयोग संकेत और प्रकाश सिस्टम को 24 वॉल्ट देने में और बैटरियों की चार्जिंग के लिए 24 V डीसी की आपूर्ति करने में किया जाता है । ये रिकॉर्डर और जीवीए को बिजली की आपूर्ति करते हैं।

इंजन के सुरक्षा घटक:

- कम तेल दबाव के लिए दवाब स्विच प्रदान किया जाता है (1.5 बार)
- उच्च तापमान के विरुद्ध तापमान स्विच प्रदान किया गया है
- आपातकालीन स्टॉप स्विच प्रदान किया गया है
- यदि ZF स्विच चालू है तो रिले से इंजन चालू नहीं होगा।
- यदि वर्किंग मैन स्विच चालू है तो रिले से इंजन चालू नहीं होगा।