

## यूनिट 3.1 : घरेलू वायरिंग की बुनियादी बातें

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में, प्रशिक्षार्थी निम्नलिखित में सक्षम होगा :

1. घरेलू वायरिंग के बारे में सीखेंगे
2. घरेलू वायरिंग के बारे में विशिष्ट बातों का वर्णन कर पाएंगे
3. घरेलू इलैक्ट्रीशियन के लिए आवश्यक मूलभूत बिजली संबंधी बातें सीख पाएंगे
4. सिरीज सर्किट और पैरलल सर्किट को समझ सकेंगे
5. लाइन, न्यूट्रल और अर्थ के लिए भारतीय कलर कोड को समझ सकेंगे
6. वॉल्टेज वर्गीकरण के साथ वितरण प्रणाली को समझ सकेंगे

### 3.1.1 घरेलू वायरिंग

घरों में मेन्स सप्लाई फेज़ (करंट), न्यूट्रल और अर्थ के रूप में तीन कोर वायरिंग का प्रयोग करते हुए की जाती है। फेज़ (करंट) का तार लाल होता है जिसमें से करंट गुजरता है, न्यूट्रल का तार काला होता है जो कि वापसी का तार है और अर्थ का तार हरा या पीला होता है। ये तार घर के अंदर अलग-अलग सर्किटों में विद्युत की आपूर्ति करते हैं। दो अलग-अलग सर्किटों का प्रयोग होता है, एक उच्च पावर रेटिंग वाले उपकरणों के लिए 15 एम्पी. का तथा दूसरा, निम्न पावर रेटिंग वाले उपकरणों के लिए 5 एम्पी. का। अर्थके तार को प्रायः घर के समीप ज़मीन में गहराई में एक धातु की प्लेट के साथ जोड़ा जाता है। यह सुरक्षा उपाय है और इससे किसी भी तरीके से आपूर्ति प्रभावित नहीं होती है। आवासीय क्षेत्र में आने वाली आपूर्ति के लिए वॉल्टेज रेटिंग सामान्यतः 230 वॉल्ट एसी होती है और इसके लिए अधिकतम भार (लोड) 7.5 कि.वा. या 10 हॉर्सपावर की ही अनुगति होती है। तथापि, यदि आवासीय परिसरों का लोड 7.5 कि.वा. से अधिक होता है तो हमें उच्च वोल्टेज अर्थात 415 वाल्ट तीन फेज़ एसी का प्रयोग करना होता है।



चित्र 3.1 सॉकेटों में घरेलू वायरिंग

कार्य	भारतीय कलर कोड (पुराना)	भारतीय कलर कोड (नया)
सिंगल फेज़ लाइन		
सिंगल फेज़ न्यूट्रल		
सिंगल फेज़ सुरक्षात्मक ग्राउंड या अर्थ		
तीन फेज़ की लाइन (एल 1)		
तीन फेज़ की लाइन (एल 2)		
तीन फेज़ की लाइन (एल 3)		
तीन फेज़ न्यूट्रल (एन)		
तीन फेज़ सुरक्षात्मक अर्थ या ग्राउंड (पीई)		

चित्र 3.2 : करंट, न्यूट्रल और अर्थ के तार के लिए भारतीय कलर कोड

### विशेष बातें :

नए घर के निर्माण के मामले में, सभी विद्युतीय सेवाओं के लिए वायरिंग को दिवारों के पूरा होने से पहले आसानी से स्थापित किया जा सकता है। मौजूदा भवनों में, नई प्रणाली की स्थापना जैसे कि सुरक्षा प्रणाली या होम थिएटर, में छिपी हुई वायरिंग लगाने के लिए अतिरिक्त प्रयास करने की आवश्यकता होती है। बहु आवासीय इकाइयों जैसे कि कन्डोमिनियमों और अपार्टमेंट हाऊसों में एक घर के भीतर विद्युत सेवाएं वितरित करने के लिए वायरिंग संस्थापना में अतिरिक्त जटिलता हो सकती है।

### सामान्यतः पाई जाने वाली सेवाएं हैं :

- पावर प्वाइंट (वॉल आउटलेट)
- लाइट फिक्स्चर और स्विच
- टेलीफोन
- इंटरनेट
- टेलीविज़न, ब्रॉडकास्ट, केबल इत्यादि

अत्यंत विशिष्ट सेवाओं में शामिल हैं :-

- होम थिएटर
- वितरित ऑडियो
- सुरक्षा निगरानी
- सुरक्षा सीसीटीवी
- स्वचालन (ऑटोमेशन)
- ऊर्जा प्रबंधन

विद्युत और दूरसंचार सेवाओं के लिए सामान्यतः घर में प्रवेश प्वाइंटों और कनेक्शन उपस्कर के लिए किसी लोकेशन की आवश्यकता होती है। इलैक्ट्रिक पावर की आपूर्ति के लिए घर में एक केबल या तो ऊपर से (ओवरहेड) या भूमिगत वितरण बोर्ड में डाली जाती है। वितरण बोर्ड या सर्किट ब्रेकर पैनल विशिष्ट रूप से एक धातु का बक्सा होता है जो घर की दिवार पर स्थापित किया जाता है। कई नए घरों में विद्युत स्विचबोर्ड गैरेज की बाहरी दिवार के बाहर की ओर स्थापित होता है।

### भारत में वॉल्टेज वर्गीकरण के साथ वितरण प्रणाली

वितरण प्रणाली के अंतर्गत हाईवॉल्टेज (एच. वी.) सबस्टेशनों पर प्राप्त की गई विद्युत को 33 कि. वॉ. पर और इससे कम वॉल्ट पर प्रचालित होने वाली वितरण प्रणाली के माध्यम से उपभोक्ताओं तक भेजा जाता है।

#### प्राथमिक वितरण प्रणाली

यह प्रणाली 33 कि.वॉ. या 11 कि. वॉ. के वॉल्टेज स्तरों पर पारेषण प्रणाली को द्वितीयक वितरण नेटवर्क से जोड़ती है और वितरण प्रणाली की रीड के रूप में कार्य करती है।

#### द्वितीयक वितरण प्रणाली

यह प्रणाली उपभोक्ताओं को 415 वॉल्ट और/या 240 वॉल्ट की वॉल्टेज पर क्रमशः तीन फेज़ या सिंगल फेज़ में विद्युत की आपूर्ति करती है और यूटिलिटी प्राधिकारियों और उपभोक्ताओं के बीच प्रथम संपर्क स्थापित करती है।

**इनकमिंग आपूर्ति की रेटिंग के मानक :** वॉल्टेज, करंट, पावर फैक्टर, शॉर्ट सर्किट और ओवर करंट के लिए रेटिंग नीचे दी गई हैं।

वॉल्टेज : 240 वॉल्ट  $\pm 10\%$

करंट : 100 एम्पी.

पावर फैक्टर : 0.4 से 0.5

शॉर्ट सर्किट करंट : 10000 एम्पी.

ओवर करंट : 240 एम्पी.

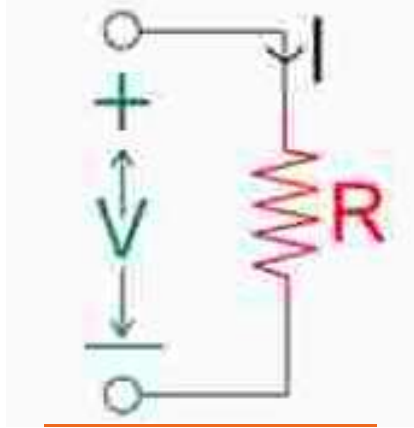
### 3.1.2 विद्युत के बारे में मूलभूत बातें

**विद्युत :** विद्युत एक ऊर्जा का प्रकार है जो किसी संवाहक (कंडक्टर) के भीतर इलैक्ट्रॉनों के धनात्मक से ऋणात्मक बिंदुओं की ओर स्थानांतरित होने पर उत्पन्न होती है। भवनों, विद्युतीय उपकरणों और यहां तक कि कुछ वाहनों को ऊर्जा प्रदान करने के लिए विद्युत व्यापक रूप से प्रयुक्त होती है।

**करंट :** विद्युतीय करंट इलैक्ट्रिक फील्ड, आमतौर पर इलैक्ट्रिक सर्किट में विद्युत चार्ज के प्रवाह की दर है। विद्युतीय करंट एम्पीयर (A) इकाई में मापा जाता है और इसे 'I' के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।

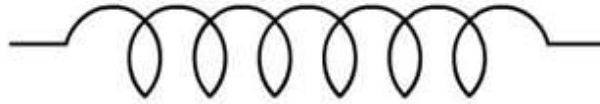
**वॉल्टेज :** वॉल्टेज को किसी सर्किट के दो बिंदुओं के बीच की पोटेंशियल एनर्जी की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है। एक प्वाइंट पर दूसरे से अधिक चार्ज होता है। दो बिंदुओं के बीच के चार्ज के अंतर को वॉल्टेज कहा जाता है। इसे वॉल्ट (V) में मापा जाता है जो तकनीकी रूप से दो बिंदुओं के बीच पोटेंशियल एनर्जी का अंतर है जो इसके अंदर पास होने वाले चार्ज को प्रति कूलाम एक जूल ऊर्जा प्रदान करेगा।

**रेजिस्टेन्स :** रेजिस्टेन्स एक घर्षण की तरह होता है। सभी पदार्थ विद्युत प्रवाह को कुछ सीमा तक बाधित करते हैं। रेजिस्टेन्स की मात्रा प्रतिरोधात्मक पदार्थ के गठन, लंबाई, मोटाई और तापमान पर निर्भर करती है। हाथ के अंगूठे के नियम के अनुसार, एक संवाहक (कंडक्टर) का रेजिस्टेन्स लंबाई के बढ़ने पर बढ़ता है और मोटाई बढ़ने पर घटता है। रेजिस्टेन्स की इकाई ओम ( $\Omega$ ) है।



चित्र : 3.3 करंट (1), वॉल्टेज (V) और रेजिस्टेन्स (R)

**इन्डक्टैन्स :** यदि किसी संवाहक की एक कॉएल के साथ परिवर्तनशील फ्लक्स जोड़ दिया जाता है तो इसमें विद्युत चुंबकीय क्षेत्र (इलैक्ट्रॉन मैग्नेटिक फील्ड) (ईएमएफ) बन जाता है। कॉएल के साथ जुड़े परिवर्तनशील फ्लक्स के कारण ईएमएफ पैदा करने के कॉएल के गुण को कॉएल का इन्डक्टैन्स कहा जाता है। इस गुण के कारण सभी विद्युतीय कॉएलों को इन्डक्टर कहा जा सकता है। दूसरे शब्दों में इन्डक्टर को एनर्जी स्टोरिज डिवाइस के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो मैग्नेटिक फ्लक्स के रूप में ऊर्जा स्टोर करता है। इसे 'L' द्वारा प्रदर्शित किया जाता है और इसकी इकाई हेनरी (H) है।



चित्र 3.4 : इन्डक्टर का चिन्हन

**कैपेसिटैन्स :** कैपेसिटैन्स किसी पदार्थ की विद्युतीय चार्ज स्टोर करने की योग्यता है। अधिक कैपेसिटैन्स वाले पदार्थ निम्न कैपेसिटैन्स वाले पदार्थों की तुलना में, एक निर्धारित वॉल्टेज पर अधिक विद्युत चार्ज धारित करते हैं।



चित्र 3.5 : कैपेसिटर का चिह्न

**पावर :** विद्युत पावर वह दर है जिस पर विद्युत ऊर्जा स्थानांतरित होती है। विद्युत पावर क्षमता (कैपेसिटी) द्वारा मापा जाता है और इसे सामान्यतः वाट (W) में प्रदर्शित किया जाता है।

**ऊर्जा :** कार्य करने की क्षमता ऊर्जा कहलाती है, जहां कोई बल किसी वस्तु को एक स्थान से दूसरे स्थान पर चलाता है तो कार्य हुआ माना जाता है। विद्युत ऊर्जा वह ऊर्जा है जो किसी विद्युत क्षेत्र (इलैक्ट्रिक फील्ड) के अंदर चार्जयुक्त कणों में भंडारित होती है। विद्युत क्षेत्र चार्जयुक्त कण पर बल लगाता है, जिससे कण एक स्थान से दूसरे स्थान पर चलता है और कार्य हुआ माना जाता है। इसको मापने की इकाई किलोवाट आवर (kWh) है।

**पावर फैक्टर :** एसी विद्युतीय पावर प्रणाली में पावर फैक्टर को सर्किट में लाड में प्रवाहित वास्तविक पावर और आभासी पावर के बीच अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसे  $\cos\phi$  द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

**अधिकतम मांग :** समय की पूर्वनिर्धारित अवधि में उपयोग की गई पावर अधिकतम मांग कहलाती है अधिकांश देशों में समय की सर्वाधिक आम अवधि 15 मिनट है। इसे कि.वॉ.ए./मे.वॉ.ए. (किलो वॉल्ट एम्पीयर/मेगा वॉल्ट एम्पीयर) में मापा जाता है।

**डिज़ाइन करंट :** डिज़ाइन करंट किसी संवाहक (कन्डक्टर)/विद्युत उपस्कर/उपकरण की करंट प्रवाहित करने की अधिकतम क्षमता को कहा जाता है। इसे एम्पीयर में मापा जाता है।

**करंट प्रवाह क्षमता :** यह वह रेटिड निरंतर करंट है जिसे कोई संवाहक

विद्युत उपस्कर अपने रेटिड एम्बिएंट तापमान पर प्रवाहित कर सकता है। इसे एम्पीयर में मापा जाता है।

**शॉर्ट सर्किट :** शॉर्ट सर्किट (जिसे कभी-कभी संक्षेप में एस/सी के रूप में लिखा जाता है) वह इलैक्ट्रिकल सर्किट है जो करंट को बिना किसी विद्युतीय अवरोध के या अति निम्न अवरोध के साथ किसी अनैच्छिक मार्ग से गुजरने देता है। इस किलो एम्पीयर में मापा जाता है।

**ओवर करंट :** ओवर करंट उपस्कर की सुरक्षा रेटिंग या संवाहक (कन्डक्टर) की एम्पेसिटी से अधिक मात्रा में बहने वाला करंट लोड है। ओवर करंट ओवरलोड, शॉर्ट सर्किट, ग्राउंड फॉल्ट के परिणामस्वरूप हो सकता है। ओवर करंट से हमेशा आग नहीं लगती है।

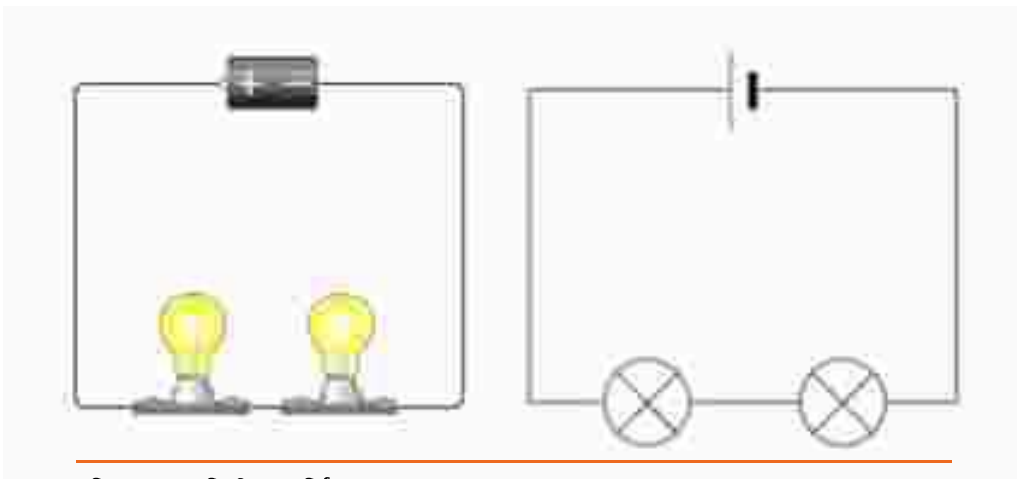
**ओवर वॉल्टेज :** जब किसी सर्किट या इसके किसी भाग में वोल्टेज इसकी ऊपरी डिज़ाइन सीमा से अधिक हो जाती है तो इसे ओवर वॉल्टेज कहा जाता है। यह स्थिति खतरनाक हो सकती है। इसकी अवधि के आधार पर, ओवर वॉल्टेज की घटना वॉल्टेज को अस्थिर बना सकती है या स्थायी परिवर्तन कर सकती है जिसके परिणामस्वरूप पावर सर्ज हो सकता है।

**स्विच :** सर्किट पर विद्यमान अवयव जो विद्युत के प्रवाह को परिवर्तित करते हैं स्विच कहलाते हैं। स्विच सर्किट को खोलने और बंद करने का कार्य करते हैं। ओपन (खुला) सर्किट टूटा सर्किट होता है जबकि क्लोज्ड (बंद) सर्किट में विद्युत प्रवाहित होती है।



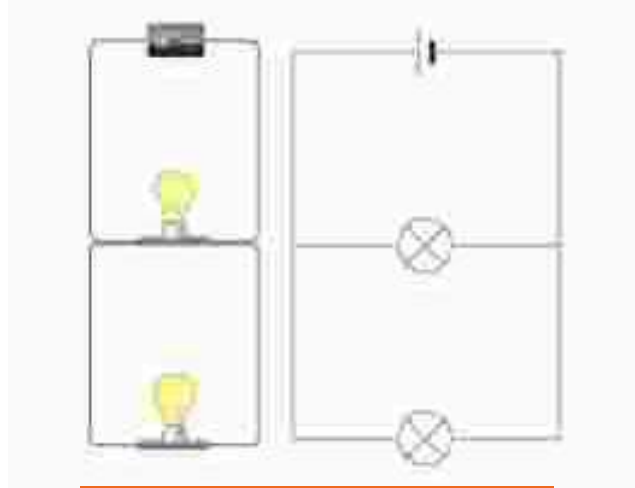
चित्र 3.6 : घरेलू उद्देश्य के लिए प्रयुक्त स्विच

**सिरीज़ सर्किट :** सिरीज़ सर्किट में, प्रत्येक रेजिस्टर (अवरोधक) या घटक में प्रवाहित करंट एकसमान रहता है और सर्किट में प्रवाहित वॉल्टेज अलग-अलग रेजिस्टर (अवरोधक) / घटक में प्रवाहित वॉल्टेजों का जोड़ होती है। इस तरह के सर्किट त्रयौहारों के दौरान प्रयुक्त सजावटी लाइट, घरेलू वायरिंग में 5ए की दीवार सॉकेटों इत्यादि में प्रयोग होते हैं।



चित्र 3.7 : सिरीज़ सर्किट

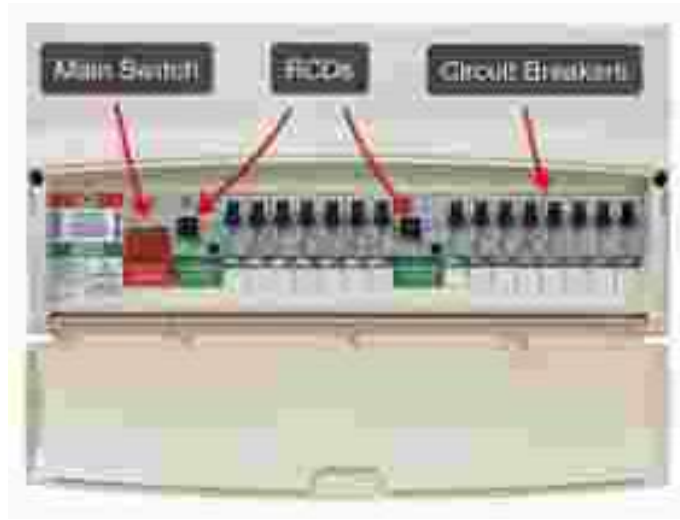
**पैरलल (समानंतर) :** पैरलल सर्किट वह सर्किट है जिसमें रेजिस्टर्स को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि एक ओर इनके शीर्षों को एक साथ तथा दूसरी ओर इनके पिछले भागों को एक साथ जोड़ा जाता है। एक पैरलल सर्किट में करंट प्रवाहित होने के लिए दो या इससे अधिक मार्ग होते हैं। पैरलल सर्किट में करंट बंटता है, जो प्रत्येक समानंतर (पैरलल) शाखा में प्रवाहित होते हुए शाखाओं के दोबारा जुड़ने पर पुनः एक हो जाता है। पैरलल में प्रत्येक रेजिस्टर में वोल्टेज वही रहती है। पैरलल सर्किट प्रायः घरेलू वायरिंग में प्रयुक्त होते हैं ताकि टेलीविज़न स्विच ऑफ होने के बाद भी लाइटें काम करती रहें।



चित्र 3.8 : पैरलल सर्किट

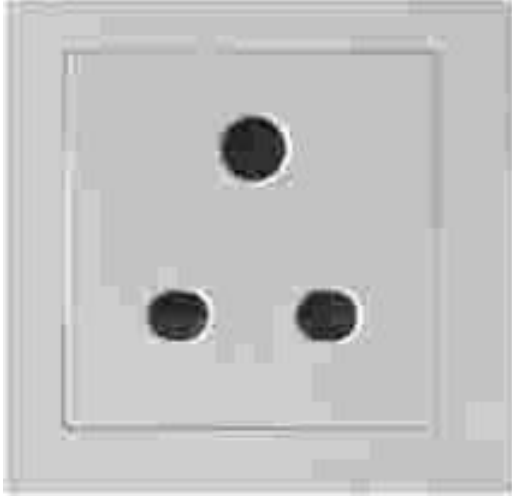
सर्किटों को सिरीज़ या पैरल में वायर किया जा सकता है। सिरीज़ सर्किट में सिंगल पथ होता है, जबकि पैरलल सर्किट में एक से अधिक होते हैं। अधिकांश व्यवहार्य अनुप्रयोगों में पैरलल सर्किट प्रयोग में लाए जाते हैं

**इलैक्ट्रिक स्विचबोर्ड :** इलैक्ट्रिक स्विचबोर्ड वह डिवाइस है जो विद्युत को इसकी आपूर्ति के एक या अधिक स्रोतों से इसके प्रयोग के अनेकों छोटे-छोटे क्षेत्रों तक निदेशित करता है। यह एक या अधिक ऐसे पैनलों का व्यवस्थित समूह है, जिसमें प्रत्येक में स्विच होते हैं जो विद्युत को पुनः निदेशित करते हैं। स्विचबोर्ड के अंदर एक या अधिक बसबार होंगे। ये तांबे या एल्युमिनियम की चपटी पत्तियां होती हैं जिनसे स्विच गियर जुड़ा होता है, स्विचबोर्ड धातु से घिरे होते हैं और जब कवर और पैनल खुले हों तो कोई भी विद्युतीकृत भाग इन तक नहीं ले जाया जाना चाहिए।



चित्र 3.9 : स्विचबोर्ड

**प्लग और सॉकेट** : एसी पावर प्लग और सॉकेट वे डिवाइस हैं जो किसी भवन में विद्युत से चलने वाले उपस्कर और प्राथमिक एल्टरनेटिंग करंट (एसी) की विद्युत आपूर्ति के बीच संपर्क स्थापित करते हैं।



चित्र 3.10 सॉकेट

चित्र 3.11 : प्लग

**उपकरण** : गृह उपकरण (होम एपलाएंस) वे विद्युतीय यांत्रिक मशीनें होती हैं जिनसे कुछ घरेलू कार्य पूरे किए जाते हैं।



चित्र 3.12 : घर में प्रयुक्त विद्युतीय उपकरण

**इन्सूलेशन** : इन्सूलेशन ऐसा कोई पदार्थ है जो विद्युत, ऊष्मा या ध्वनि को एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में पास होने से रोकता है।

**ल्युमिनेयर** : एक परिपूर्ण लाइटिंग इकाई जिसमें लैंप या लाइट वितरित करने, लैंप और बैलास्ट स्थापित और सुरक्षित करने और लैंपों का विद्युत आपूर्ति से जोड़ने के लिए डिजाइन किए गए विभिन्न भाग शामिल हैं। ल्युमिनेयर्स इनकैन्डेसेन्ट, फ्लोरोसेन्ट या अन्य विद्युत डिस्चार्ज ल्युमिनयर हो सकते हैं।



चित्र 3.13 : ल्युमिनेयर

**न्यूट्रल कन्डक्टर** : किसी विद्युतीय आपूर्ति प्रणाली का न्यूट्रल प्वाइंट प्रायः अर्थ ग्राउंड और न्यूट्रल से जुड़ा होता है जो एक-दूसरे से सघनता से जुड़े होते हैं। कतिपय परिस्थितियों में, एक काले रंग का कन्डक्टर प्रणाली के साथ जोड़ने के लिए प्रयुक्त होता है। न्यूट्रल उपस्कर और ढांचों की अर्थिंग के लिए भी प्रयुक्त होता है।



न्यूट्रल  
कन्डक्टर

चित्र 3.14 न्यूट्रल कन्डक्टर

**कन्ड्युएट** : विद्युतीय कन्ड्युएट (मैटेलिक और नॉन-मैटेलिक) घरेलू कन्ड्युएट वायरिंग के लिए प्रयुक्त होता है जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



चित्र 3.15 : कन्ड्युएट



**एम्बिएन्ट तापमान :** एम्बिएन्ट तापमान वातावरण या वस्तु का वायु तापमान होता है और जिसका आशय कम्प्यूटिंग उपस्कर के आसपास के वायु तापमान से है। यह माप उपस्कर के कार्य और टीकाऊपन के लिए अति महत्वपूर्ण है।

**फ्यूज :** फ्यूज निम्न रेजिस्टेन्स वाला एक प्रकार का रेजिस्टर है जो लोड या शॉर्ट सर्किट की स्थिति में स्वयं जलकर पूरे सर्किट को जलने से बचाता है। इसका अनिवार्य घटक है धातु का तार या पत्ती जो इसमें से अत्यधिक करंट प्रवाहित होने की स्थिति में पिघल जाता है, और इससे जुड़ा सर्किट टूट जाता है।



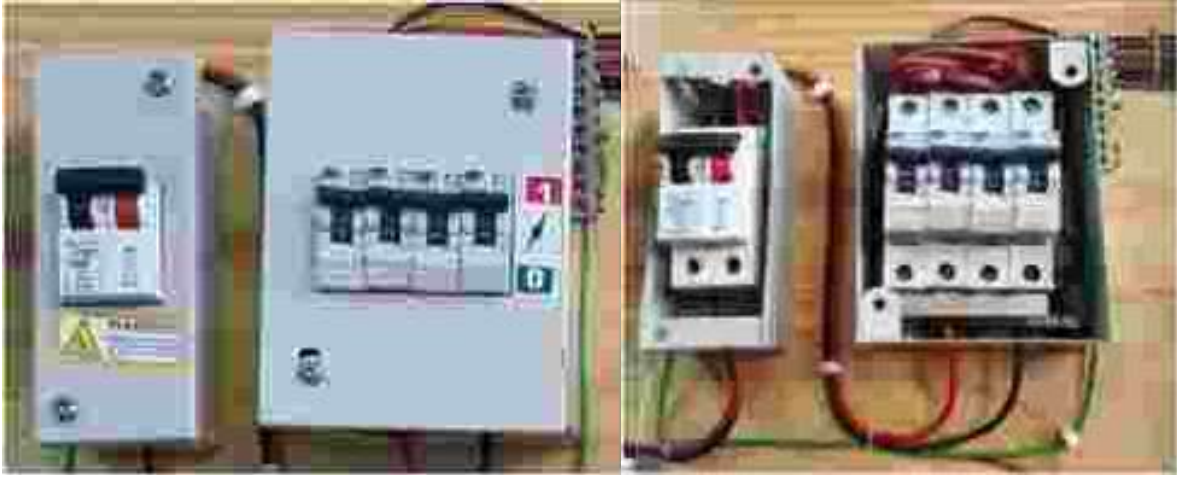
चित्र 3.16 फ्यूज

**फ्यूज एलिमेन्ट :** फ्यूज एलिमेन्ट जिंक, तांबा, चांदी, एल्युमिनियम या ऐसी मिश्रित धातुओं से बना होता है जो विश्वसनीय और पूर्वानुमान योग्य हों। आदर्शरूप से, फ्यूज अपना रेटिड करंट अनिश्चितकाल तक प्रवाहित करता रहता है, और जैसे ही करंट थोड़ा भी बढ़ा यह तुरंत पिघल जाता है। यह एलिमेन्ट अनिवार्य रूप से ऐसा होना चाहिए जो करंट की थोड़ी हानिरहित वृद्धि से नष्ट न हो और सेवा के संभावित वर्षों के बाद यह ऑक्सीडाइज़ या इसकी प्रकृति परिवर्तन न हो।



चित्र 3.17 : फ्यूज एलिमेन्ट

**सर्किट ब्रेकर** : सर्किट ब्रेकर स्वचालित इलैक्ट्रिकल स्विच है जो अधिक करंट, विशेषतौर पर ओवरलोड या शॉर्ट सर्किट के कारण होने वाली क्षति से इलैक्ट्रिकल सर्किट को बचाने के लिए डिजाइन किया जाता है। इसका बुनियादी कार्य है फॉल्ट (दोष) के पता चलने पर करंट के प्रवाह को रोकना। फ्यूज जो एकबार कार्य करता है और जिसे बदलना पड़ता है, के विपरीत सर्किट ब्रेकर को पुनः सेट (या तो हाथ से या स्वचालित ढंग से) किया जा सकता है और सामान्य करंट पुनः चालू हो जाता है।



चित्र 3.18 : सर्किट ब्रेकर

**एमसीबी** : मिनिएचर सर्किट ब्रेकर एक छोटा ट्रिप स्विच है जो ओवरलोड द्वारा प्रचालित होता है और इलैक्ट्रिक सर्किट विशेषतौर पर घरेलू सर्किट को बचाने के लिए एक फ्यूज के विकल्प के रूप में कार्य करता है।

चित्र 1.30 ईएलसीबी



चित्र 3.19 एमसीबी

**ईएलसीबी** : अर्थ—लिकेज सर्किट ब्रेकर (ईएलसीबी) एक सुरक्षा डिवाइस है जो शॉक (झटके) से बचाने के लिए उच्च अर्थ इम्पीडेन्स वाली विद्युतीय संस्थापनाओं में प्रयुक्त होता है। यह इलैक्ट्रिकल उपस्कर के मेटल एन्कलोजरों पर बरबाद हो रही छिट-पुट वॉल्टेजों का पता लगाता है और यदि किसी खतरनाक वॉल्टेज का पता लगता है तो यह सर्किट को भंग भी कर देता है।



चित्र 3.20 : ईएलसीबी

**बंच केबल :** बंच केबल सिंगल फेज़ और तीन फेज़ों की फेज़ कन्डक्टर हो सकती है। फेज़ कन्डक्टर सहकेन्द्रित अलग-अलग 7 या 19 तारों से बनी होती है। फेज़ कन्डक्टर और एल्युमिनियम लाइटिंग कन्डक्टर, जहां लागू हो, क्रॉस लिंक पोलिइथाईलीन (एक्सएलपीई) से इन्सुलेट किया जाता है।



चित्र 3.21 : बंच केबल

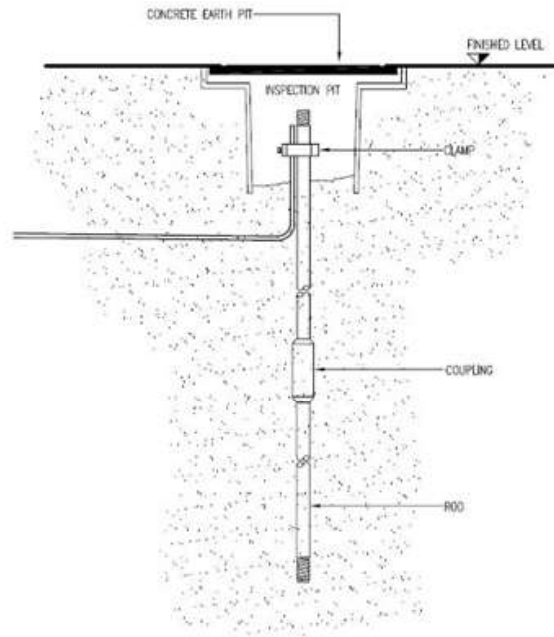
**केबल चैनल :** इनमें घेरलू केबलों को लगाया जाता है जैसे कि नीचे चित्र में दिखाया गया है। ये सिन्थेटिक और धातु पदार्थ के हो सकते हैं।



चित्र 3.22 सिन्थेटिक केबल चैनल

**अर्थिंग :** विद्युत आपूर्ति प्रणालियों में अर्थिंग प्रणाली या ग्राउंडिंग प्रणाली एक विद्युत परिपथ तंत्र है जो इलैक्ट्रिक सर्किट के भागों को ग्राउंड (जमीन) से जोड़ता है जिससे यह स्पष्ट होता है कि कन्डक्टरों का इलैक्ट्रिक पोटेंशियल अर्थ (भूमि) की कन्डेक्टिव सतह से परस्पर संबंधित हैं। अर्थिंग सिस्टम का विकल्प सुरक्षा और विद्युत आपूर्ति की विद्युत चुंबकीय अनुरूपता को प्रभावित कर सकता है।

**अर्थिंग इलैक्ट्रोड :** धातु की प्लेट, वाटर पाइप या विद्युत के अन्य कन्डक्टर जो भूमि में आंशिक रूप से दबे हुए हैं भूमि के लिए एक विश्वसनीय कन्डेक्टिव पथ बनाते हैं और प्रदान करते हैं।



चित्र 3.23 : अर्थिंग इलैक्ट्रोड

**अर्थिंग रेजिस्टेन्स** : आदर्श रूप से अर्थिंग रेजिस्टेन्स (ग्राउंड) शून्य ओम रेजिस्टेन्स होना चाहिए। तथापि, एनएफपीए और आईईई ने ग्राउंड रेजिस्टेन्स का मान 5.0 ओम या इससे कम सुझाया है।

**अर्थ लिकेज करंट** : लिकेज करंट वह करंट है जो सुरक्षात्मक ग्राउंड कन्डक्टर के माध्यम से ग्राउंड (जमीन) में प्रवाहित होता है। ग्राउंडिंग कनेक्शन के न होने की स्थिति में यह वह करंट है जो कन्डक्टिव पथ उपलब्ध होने पर (जैसे मानव शरीर) किसी भी कन्डक्टिव भाग या नॉन-कन्डक्टिव भागों की सतह से प्रवाहित होकर ग्राउंड में चला जाता है।

**इलैक्ट्रिक शॉक** : इलैक्ट्रिक शॉक शरीर विज्ञान संबंधी प्रतिक्रिया है या (मानव) शरीर के माध्यम से विद्युत करंट के पास होने के कारण होने वाली चोट है। विशिष्ट रूप से, यह शब्द बिजली से होने वाले आघातीय जोखिम के संदर्भ में प्रयुक्त होता है।

## यूनिट 3.2 घरेलू वायरिंग की विविध योजनाएं और ड्राइंग/लेआउट

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में, प्रशिक्षार्थी निम्नलिखित बातें सीख पाएंगे :

1. विभिन्न विद्युत सर्किटों का वर्णन कर पाएंगे
2. आईएसआई विशिष्टीकरण के अनुसार घरेलू वायरिंग के नियमों को सूचीबद्ध कर पाएंगे
3. घर में विद्युत वायरिंग के लिए प्रयुक्त चिन्हों को समझ सकेंगे
4. बुनियादी घरेलू वायरिंग के लिए लेआउट डिजाइन कर पाएंगे
5. औजारों के कार्य और प्रयोग को समझ सकेंगे
6. वायर, केबल, फ्यूज, स्विचों इत्यादि की रेटिंग और करंट प्रवाह क्षमता का उल्लेख कर सकेंगे

### 3.2.1 सर्किट और वायरिंग डायग्राम

विद्युत सर्किट ऐसा ड्रिवाइस है जो कोई कार्य करने के लिए विद्युत का प्रयोग करता है जैसे कि वैक्यूम को चलाना या लैंप को जलाना। सर्किट एक बंद लूप होता है जो विद्युत के स्रोत, वायर, फ्यूज, लोड और स्विच से बनता है। विद्युत सर्किट के माध्यम से प्रवाहित होती है और जिसे ऊर्जा प्रदान कर रही है उस वस्तु तक आपूर्ति की जाती है जैसे कि वैक्यूम मोटर या लाइट बल्ब, इसके बाद विद्युत सामान्य स्रोत के पास वापस भेज दी जाती है; विद्युत की इस वापसी से सर्किट विद्युत करंट को प्रवाहित रख पाता है। यहां तीन प्रकार के विद्युत सर्किट विद्यमान हैं :

- i. **सिरीज़ सर्किट** : सिरीज़ सर्किट सरलतम सर्किट है क्योंकि इसके पास केवल एक संभव पथ है जिससे विद्युत करंट प्रवाहित हो सके; यदि विद्युत सर्किट भंग हो जाता है तो लोड का कोई भी ड्रिवाइस काम नहीं करेगा!
- ii. **पैरलल सर्किट** : पैरलल सर्किटों में विद्युत के प्रवाह के लिए एक से अधिक पथ होते हैं, यदि एक पथ भंग हो जाता है, तब भी अन्य पथ निरंतर कार्य करते रहेंगे।
- iii. **सिरीज़ – पैरलल सर्किट** : तथापि, एक सिरीज़ – पैरलल सर्किट प्रथम दो का संयुक्त रूप है : यह लोड के कुछ ड्रिवाइसों को सिरीज़ सर्किट से जोड़ता है तो, अन्यो को पैरलल सर्किटों में जोड़ता है। यदि सिरीज़ सर्किट टूट जाता है, तो कोई भी लोड कार्य नहीं करेगा, परन्तु यदि पैरलल सर्किटों में से एक टूट जाता है तो वही पैरलल सर्किट और सिरीज़ सर्किट कार्य करना बंद करेंगे, जबकि अन्य पैरलल सर्किट कार्य करते रहेंगे।

सर्किट के प्रकार के आधार पर, विद्युत के लिए प्रवाहित रहना या कार्य बंद करना संभव है। ओम का नियम और सोर्स वॉल्टेज दो संकल्पनाएं सर्किट में प्रवाहित विद्युत की मात्रा को प्रभावित कर सकती हैं।

विद्युत सर्किटों से संबंधित अन्य महत्वपूर्ण से संकल्पना सोर्स वॉल्टेज का अर्थ है वॉल्टेज की वह मात्रा जो पावर सोर्स द्वारा पैदा होती है और सर्किट पर लगाई जाती है। अन्य शब्दों में, सोर्स वॉल्टेज इस बात पर निर्भर करती है कि एक सर्किट को कितनी विद्युत मिलेगी। सोर्स वॉल्टेज विद्युत सर्किट के अंदर रेजिस्टेन्स की मात्रा द्वारा भी प्रभावित होती है; यह करंट की मात्रा को भी प्रभावित कर सकती है, क्योंकि करंट विशिष्ट रूप से वॉल्टेज और रेजिस्टेन्स द्वारा प्रभावित होती है। तथापि, रेजिस्टेन्स वॉल्टेज या करंट द्वारा प्रभावित नहीं होता है परन्तु विद्युत सर्किटों के सोर्स वॉल्टेज और करंट दोनों की मात्रा को कम कर सकता है।

**वायरिंग डायग्राम** : इलेक्ट्रिकल वायरिंग के लिए वायरिंग डायग्राम और चिन्हों को सामान्यतः ब्लूप्रिंटों या ड्राइंग के रूप में प्रयोग किया जाता है। वायरिंग चिन्ह न केवल यह दर्शाते हैं कि कहां क्या संस्थापित करना है बल्कि यह भी दर्शाते हैं कि कौन सा विद्युत उपस्कर संस्थापित किया जाना है।

कोई भी विद्युत वायरिंग करते समय, चाहे वह रूम रीमॉडल प्रोजेक्ट हो या नया घर या कोई मरम्मत कार्य हो, पूर्ण जानकारी पाने के लिए अनेक चीजों की पहचान करने की आवश्यकता है।