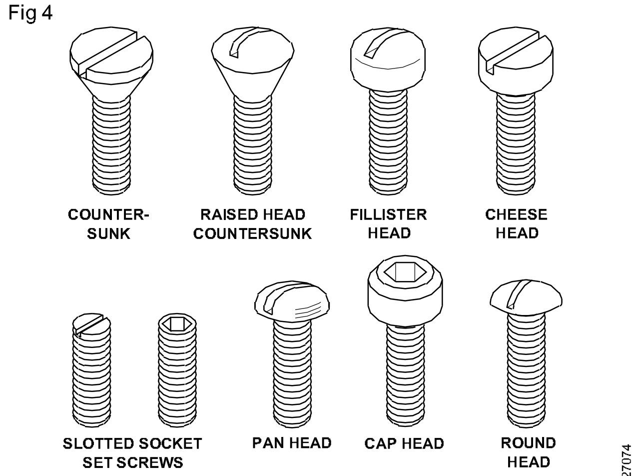
इन पेचों को सामान्यतः टैप छेदों में समान्यतः टैप छेदों में लगाया जाए या नटों के साथ लगाया जाए या नटों के साथ प्रयोग किया जाएगा।

मशीन पेचों के प्रकार (Types of machine screw head)

मशीन पेचों को मुख्यतः शीर्षों के आकार के सम्बन्ध में वर्गीकृत किया जाता हैं। (Fig 4) में सामान्य प्रयोग में विभिन्न प्रकार के शीर्ष दिखाए गए हैं।

Fig 4



TYPES OF MACHINE SCREW HEADS

पेच शीर्ष (Application) : सामान्य समुच्चय कार्य के लिए हैड टाइप पेचों का इस्तेमाल किया जाता हैं।

जब समुच्चयों के बीच थोड़ा अवकाश हो या बाहर निकले सिर वांछित न हो तो फ्लश फिटिंग पेचों का इस्तेमाल किया जाता हैं।

अर्ध-फ्लश टाइप का प्रयोग मुख्यतः पैनल समुच्चय या ऐसे स्थानों पर किया जाता है जहां सुन्दर दिखावट अपेक्षित है।

चूड़ियों के प्रकार (Types of threads)

विभिन्न प्रकार के चूड़ी पेच उपलब्ध होते हैं

मेट्रिक चूड़ीदार पेच (Metric threaded screws) :

ये पेच सामान्यतः अक्षर 'ग' से विनिर्दिष्ट किए जाते हैं जैसे M_4 जहां '4' पेच का व्यास MM में बताता है और M चूड़ी का प्रकार मीटरिक मे निरूपित करता हैं। अतः M4 x 20' मीटरिक चूड़ी का एक मशीन पेच है जिसका व्यास 4 MM है लम्बाई 20 mm

BA (ब्रिट्रिश एसोसिएशन) चूड़ीदार पेच (BA (British Association) threaded screws) : ये पेच अक्षर `BA' निर्धारित किए जाते हैं।

एकीकृत राष्ट्रीय चूड़ीदार पेच (UNF) (Unified national threaded screws (UNF)) : इन पेचों को 'UNF' के रूप में निर्धारित किया जाता हैं यानी यूनीफाइड नेशनल फाइन" या 'UNC' यानी यूनीफाइड नेशनल कोर्स"।

स्वतः टैपन पेच (Self-tapping screws) : इन्हें 'चूड़ी बनाने वाले टैपन पेच भी कहते हैं। काष्ठ पेचों के सामने उन्हें पेच साइज नम्बर द्वारा निर्धारित किया जाता हैं।

विनिर्देश (Specification): मशीन पेच निर्धारित करते समय, यह जरूरी है कि शीर्ष टाइप, पेच लंबाई और चूड़ी प्रकार का उल्लेख किया जाए।

वायरिंग के प्रकार : घरेलू और औद्योगिक - केबल नापों का चयन (Types of wiring : Domestic and Industrial - selection of cable size)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **घरेलू स्थापना में प्रयोग होने वाली आन्तरिक वायरिंग के प्रकार**
- **क्रोड ग्रिप और अण्डर राइटर नोट के प्रकार बताना ।**

परिचय (Introduction)

वायरिंग के प्रकार जो स्वीकार किये गये हैं जो विभिन्न कारकों जैसे - स्थिति, मजूबूती, सुरक्षा दिखावट, लागत और ग्राहक के बजट पर निर्भर है ।

वायरिंग के प्रकार (Types of wiring)

घरेलू और औद्योगिक कार्यों के लिए वायरिंग निम्नलिखित प्रकार की होती है ।

- क्लीट वायरिंग (Cleat wiring) (केवल अस्थायी वायरिंग के लिए)
- CTS/TRS (बैटन) वायरिंग
- धातु/PVC केसिंग और केपिंग वायरिंग
- PVC केसिंग और केपिंग वायरिंग

क्लीट वायरिंग (Clear wiring)

इस प्रकार की वायरिंग अस्थाई वायरिंग के लिए इस्तेमाल करते हैं क्लीट पोर्सिलीन के बने होते हैं पोर्सिलीन क्लीट के दो भाग होते हैं (Fig 1) ।

क्लीट वायरिंग की संस्तुलित केवल अस्थायी स्थापनों के लिए की जाती है। ये क्लीटें जोडियों में बनायी जाती हैं, जिसमें ऊपर और नीचे के आधे-आदे हिस्से होते हैं (Fig 2) । नीचे का आधा भाग वायर डालने के लिए ग्रूव किया जाता है और ऊपर का आधा भाग केबल ग्रिप के लिए होता है ।

आरंभ में ऊपर और नीचे की क्लीटों को दीवार पर लेआऊट के अनुसार हल्के से स्थिर किया जाता है । उनके बाद केबल को ग्रूवों में से खींचा जाता है और उसमें खींचा कर तनाव उत्पन्न किया जाता है तथा क्लीटों को स्क्रूओं से कसा जाता है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1

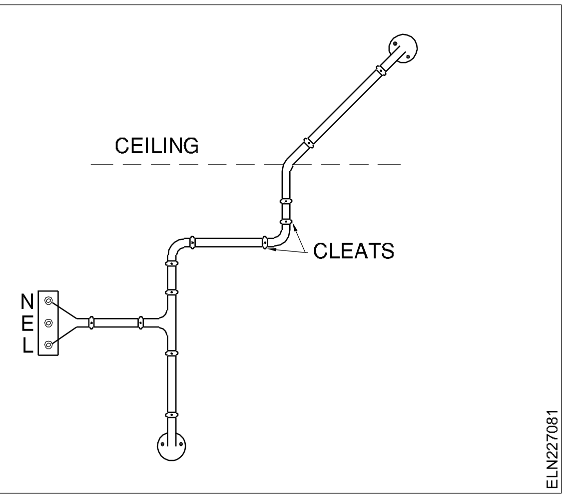
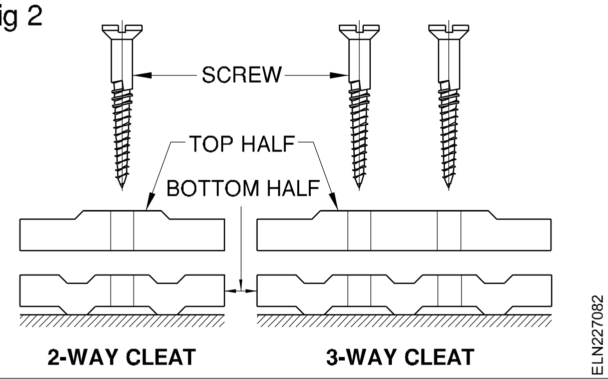


Fig 2



क्लीट वायरिंग सबसे सस्ती वायरिंग है यदि हम आरंभिक लागत और मजदूरी को देखें तो और यह अस्थायी वायरिंग के लिए बहुत उपयुक्त हैं। इस वायरिंग को तुरुन्त लगाया जा सकता है, जाँचा जा सकता है और बदला जा सकता है। आवश्यकता न होने पर क्लीट और उपसाधनों को क्षति पहूँचाये बिना इसको जल्दी से हटाया जा सकता है । इस प्रकार की प्रयोग वायरिंग अद्र्ध कुशल लोग भी कर सकते हैं ।

क्लीट में तीन प्रकार हैं जिनसे इन ग्रूवस में एक, दो या तीन केबलस को लगाया जा सके ।

कोर्ड की पकड़ और अन्डर राइटर का नॉट (Cord grip and underwriter's knot)

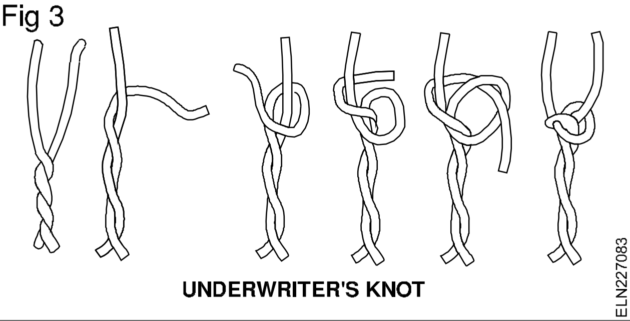
जब एक लैम्प या लैम्प को उसके शेड के साथ सिलिंग के साथ लटकाया जाता है लैम्प और उसके शेड के भार के कारण लैम्प-होल्डर पर मेकेनिकल तनाव बनता है ।

यदि तनाव को हटाया नहीं जाता है तो केबल कनेक्शन सिरों में से निकल सकता है और बिजली के झटके का खतरा हो सकता है। टर्मिनलों के पेन्डेन्टों से तनाव हल्का करने के लिए लैम्प होल्डर और सिलिंग रोजों, एक धागे की पकड़ अथवा अन्डर राइटर नोट का प्रयोग होता है। कोर्ड की पकड़ अथवा अन्डर राइटर नोट का प्रयोग स्वीट्चों को खींचने और अन्य पोर्टेबल उपकरणों को जोड़ने के लिए भी होता है ।

अन्डरराइटर का नोट (Underwriter's knot) (Fig 3)

उपसाधनों के कैप कवर पर नोट को ट्वीन-ट्वीस्टेड अथवा ट्वब्बीन-कोर से बनाया जाता है ।

Fig 3

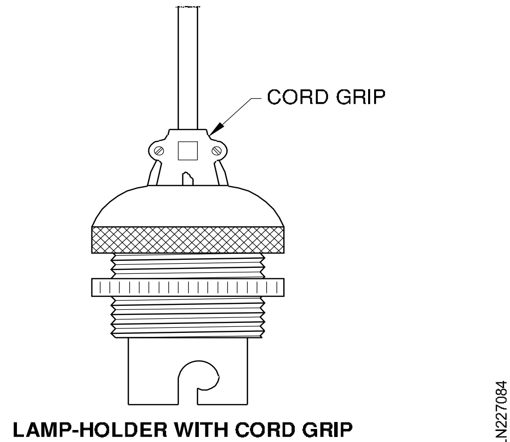


UNDERWRITER'S KNOT

कोर्ड की पकड़ (Cord grip) (Fig 4)

लैम्प-होल्डर, उपकरणों के जोड़ों, प्लग पिन टोप आदि जैसे विद्युत उपसाधनों में कोर्ड ग्रीप व्यवस्था उपलब्ध करायी जाती हैं । यह सब तरीके हैं सिरों के तनावों को हटाने के जो कोर्ड के खींचने अथवा मोडने के कारण उत्पन्न होता है ।

Fig 4



LAMP-HOLDER WITH CORD GRIP

बिजली वायरिंग के प्रकार (Types of electrical wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **आन्तरिक बिजली वायरिंग के प्रकार और उनका अनुप्रयोग बताना**
- **प्रत्येक प्रकार के लाभ और हानियाँ बताना ।**

लागत की बचत, आसान अनुरक्षण, त्रुटिशोधन और संरक्षा ज़रूरतों को पूरा करने के लिए बहुत-सी वायरिंग प्रणालियां विकसित की गई हैं। तकनीकी ज़रूरतों के अनुसार एक विशेष प्रणाली को चुना जा सकता है लेकिन प्रणाली का अनुमोदन स्थानीय बिजली प्राधिकरणों द्वारा किया जाना ज़रूरी है। किसी भी वायरिंग प्रणाली के लिए मूलभूत अपेक्षाएं निम्नानुसार हैं। वे हैं :

Copyright Free Under CC BY Licence

i संरक्षा के लिए विद्युन्मय फ़ेज़ तार को स्विचों द्वारा नियंत्रित किया जाए। स्विच के दूसरे टर्मिनल को जिसे आधी तार कहते हैं, तार के माध्यम से उपकरण या साकेट से जोड़ा जाए। न्यूट्रल को उपकरण, साकेट या लैम्प से सीधे जोड़ा जा सकता है। इससे कारीगर केवल विशेष परिपथ को बन्द करके विशेष लैम्प या उपकरण के दोष सुधार सकता है और मेन सप्लाई बन्द करने की ज़रूरत नहीं होती।

ii संरक्षा के लिए फ्यूज़ केवल ऊर्जित/फ़ेज़ तार में ही रखे जाने चाहिए। जब फ्यूज़ उड़ा हो तो लैम्प को सप्लाई नहीं मिलनी चाहिए।

iii निर्धारित वोल्टता सप्लाई करने के लिए सब लैम्पों और उपकरणों को समांतर संयोजन दिए चाहिए।

वायरिंग प्रणाली के प्रकार (Types of wiring system) : वायरिंग की तीन प्रणालियां हैं जिनका प्रयोग मेन्ज़ से विभिन्न शाखाओं को सप्लाई टैपन के लिए होता है। वे निम्नानुसार हैं -

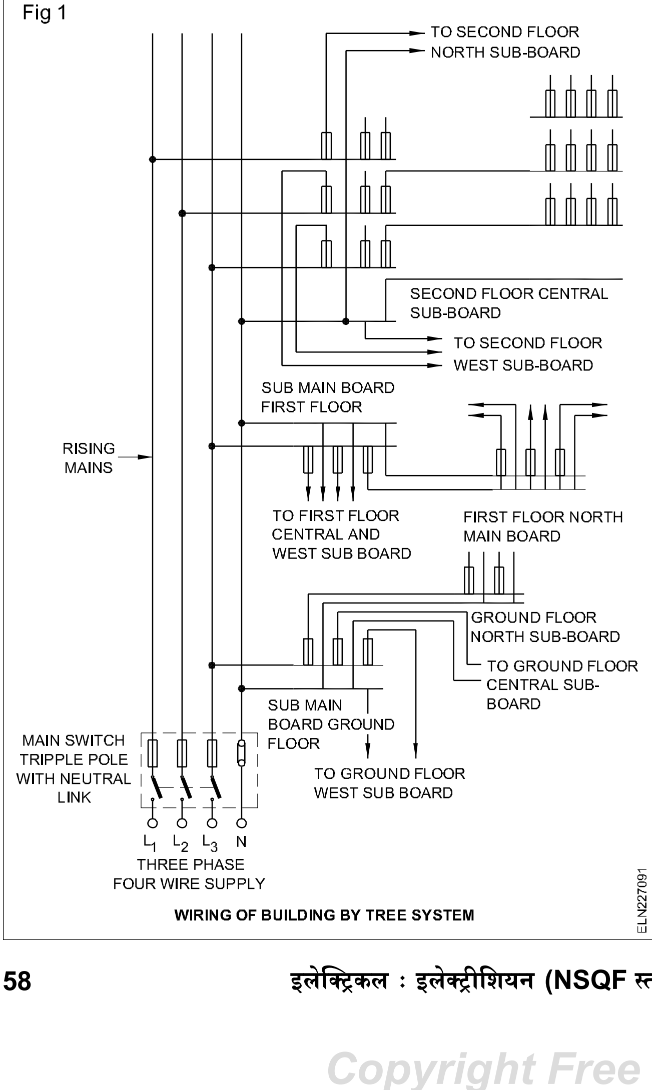
1 वृक्ष प्रणाली (Tree system)

2 रिंग मेन प्रणाली (Ring main system)

3 वितरण बोर्ड प्रणाली (Distribution board system)

वृक्ष प्रणाली (Tree system) : इस प्रणाली में मेन सप्लाई को आरोही मेन्ज़ (Rising mains) के साथ जोड़ने के लिए बस बारों के रूप में तांबा या ऐलुमिनियम पत्तियों का प्रयोग किया जाता है जैसा fig 1 में दिखाया गया है। यह प्रणाली बहु-मंजिली इमारतों के लिए उपयुक्त हाती है और किफ़ायत के प्रयोजन के लिए लोड केन्द्रों और सुविधाजनक स्थान पर इमारतों में बस-बार ट्रंकिंग स्थल उपलब्ध कराया जाता है।

Fig 1



WIRING OF BUILDING BY TREE SYSTEM

प्रत्येक मंज़िल पर संचालन मेन को उपयुक्त केविल अंतकों के माध्यम से सब-मेन बोर्ड से योजित किया जाता है। यदि प्रत्येक मंज़िल पर एक से ज़्यादा फ्लैट हैं तो फ़्लैट के लिए व्यष्टि मेन स्विच एक वितरण नेटवर्क के माध्यम से सब-मेन बोर्ड से अपनी सप्लाई प्राप्त करते हैं जिसमें प्रत्येक फ़्लैट के लिए एक ऊर्जा मीटर शामिल होता है।

तथापि फ़्लैट के भीतर अपनायी प्रणाली वितरण बोर्ड प्रणाली होगी।

लाभ (Advantages)

1 स्थापन के लिए अपेक्षित केबिलों की लंबाई कम हो जाएगी अतः लागत कम होगी

2 ऊंचे भवनों के लिए यह प्रणाली उपयुक्त होती है।

हानियाँ (Disadvantages)

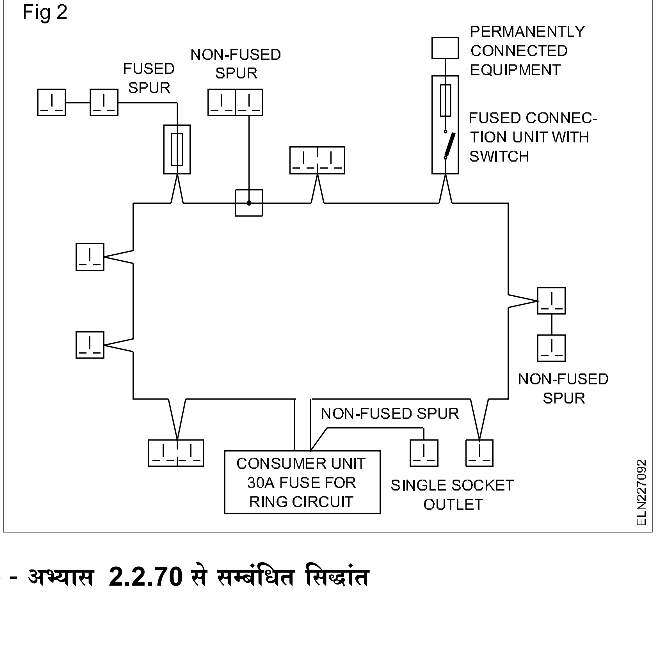
1 यदि बसबार पर्याप्त साइज का न हो तो वृक्ष प्रणाली के दूरस्थ सिरे पर उपकरणों पर वोल्टता समीपपस्थ सिरे पर योजित उपकरणों की तुलना में कम होगी।

2 चूंकि फ़्यूज़ विभिन्न स्थानों पर स्थित हैं इसलिए दोष ढूंढना कष्ट दायक होता है ।

3 जब किफ़ायती कारणों से ऐलुमिनियम बसबारों का प्रयोग किया जाता है तो टैपन श्लथ हो सकता है और पावर सप्लाई को अंतरायित करता है।

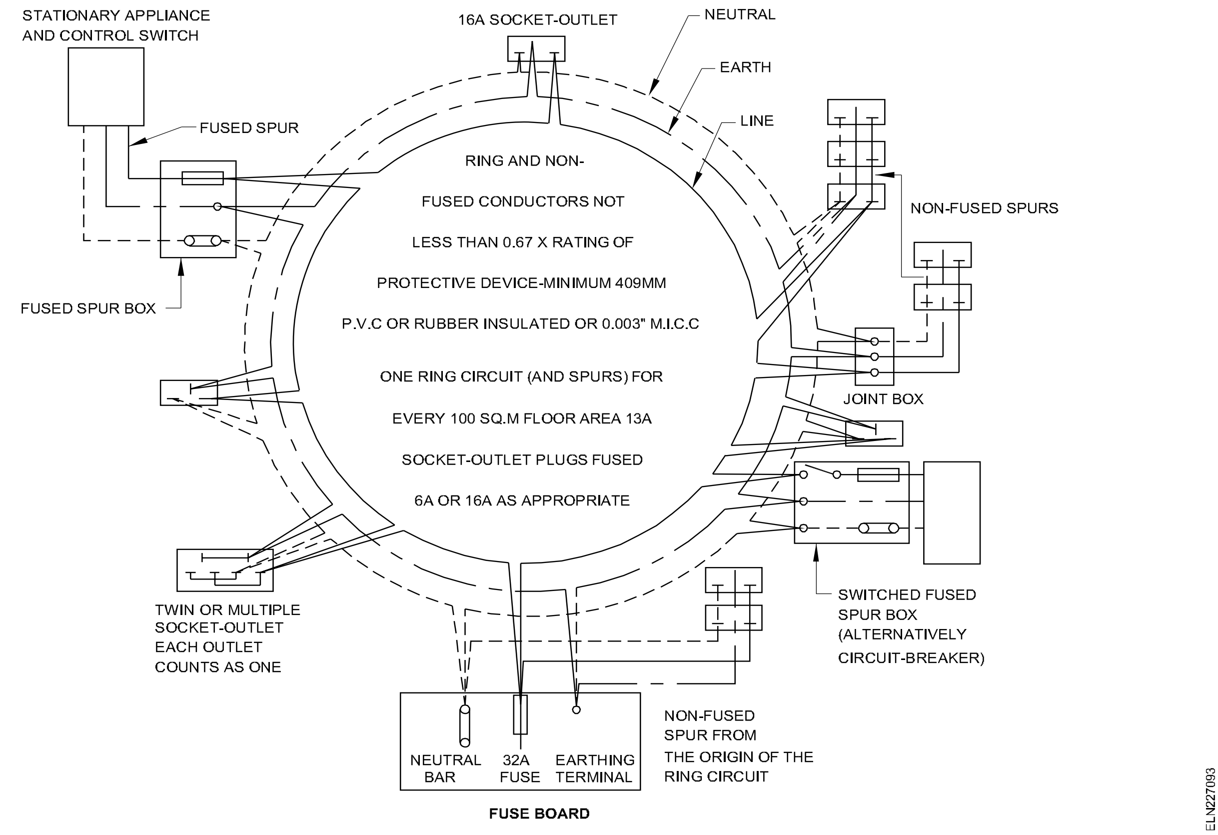
रिंग मेन प्रणाली (Ring main system) : इस प्रणाली में साइज़ 4 या 6 वर्ग MM की दो जोड़ी केबिल होती है जो कमरों में से चलती है और मेन सबबोर्ड में वापस लाई जाती है जैसा fig 2 और 3 में दिखाया गया है। फ़्यूज़ों और नियंत्रक स्विचों के माध्यम से केबिलों के युगलों से सीलिंग रोज या साकेटों के लिए टैपन लिए जाते हैं। प्रयुक्त तांबे की बचत हो सकती है क्योंकि धारा दोनों पार्श्वों से प्रदत्त की जा सकती है। इस प्रणाली के लिए विशेष साकेट या फ़्यूज़ों के साथ प्लग ज़रूरी होते है

Fig 2



Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 3

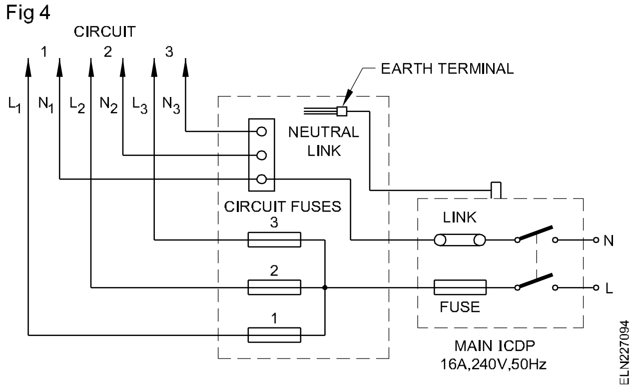


इसलिए यह महंगी होती है और भारत में इसका प्रयोग विरले ही किया जाता है।

IEE विनियम के अनुसार 100 वर्ग मीटर फ़्लोर क्षेत्र या उसके भाग के लिए एक रिंग परिपथ होना चाहिए। शाखा लाइन (स्पर) से प्रदत्त पावर प्लगों की संख्या दो से अधिक नहीं होनी चाहिए और कुल धारा 30 एम्प्स से अधिक नहीं होनी चाहिए। व्यष्टि पावर प्लग के लिए सुरक्षा व्यष्टि पावर प्लगों के साथ अन्तर्निमित फ़्यूज़ लगा कर या MCB टाइप स्विच और साकेट व्यवस्था करके उपलब्ध कराई जा सकती हैं।

वितरण बोर्ड प्रणाली (Distribution board system) : यह सामान्यतः प्रयुक्त प्रणाली है। इस प्रणाली में उपकरण प्रणाली के साथ योजित किए जा सकते हैं जिसकी वोल्टता समान हो। मेन स्विच उपयुक्त केबिलों के माध्यम से वितरण बोर्ड के साथ जोड़ा जा सकता है। स्थापना में अपेक्षित परिपथों की संख्या के आधार पर वितरण बोर्ड में कई फ़्यूज़ होते हैं और फ़ेज़ और प्रत्येक फ़ेज़ की न्यूट्रल केबिल वितरण बोर्ड से ली जाती हैं जैसा Fig 4 दिखाया गया है।

Fig 4

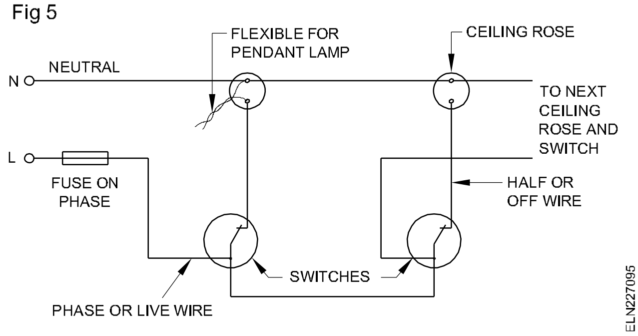


चूंकि प्रत्येक परिपथ 800 वाट तक की पावर ले सकता है, वितरण बोर्ड के परिपथ फ़्यूज़ से ली गई फ़ेज़ उसी परिपथ के अन्य बत्ती स्विचों या पंखा स्विचों को निम्नलिखित तरीकों में से किसी एक से लूप की जाती है।

स्विचों, सीलिंग रोज़ या संधि बक्सों को छोड़ केबिल रूट में किसी जोड़ की इजाज़त नहीं है।

a **स्विच और सीलिंग रोज से अपाशन (Looping out from switch and ceiling rose) :** Fig 5 में सरल पाशन विधि दिखाई गई है जिसका आम प्रयोग किया जाता है। स्विच के टर्मिनलों से योजित फेज़ तार को अगले स्विच तक अपाशित किया जाता है इत्यादि जब कि न्यूट्रल तारों को सीलिंग रोज़ से एक साथ लूप किया जाता है जैसा Fig 5 में दिखाया गया है। इस प्रणाली में प्रयुक्त केबिल बहुत उच्च होती है।

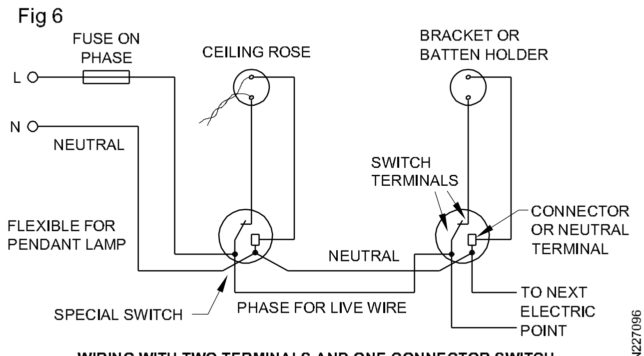
Fig 5



b **स्विच से अपाशन (Looping out from switch) :** इस प्रणाली में दो टर्मिनल और एक योजक वाले विशेष स्विच लगाए जाते हैं जेसा Fig 6 में दिखाया गया है। केबिलों की लूपिंग के लिए फ़ेज़ और न्यूट्रल दोनों केबिलों को स्विच तक लें जाया जाता है। चूंकि इन उपसाधनों

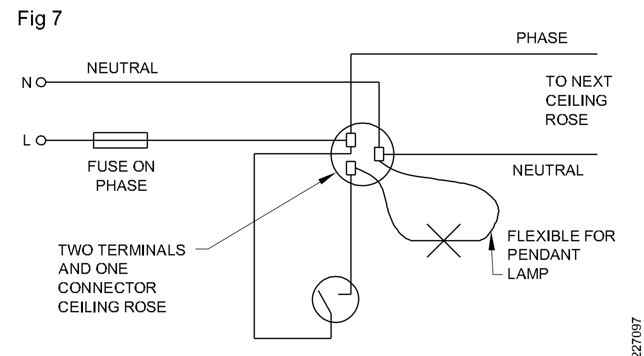
Copyright Free Under CC BY Licence

का भारत में सामान्य निर्माण नहीं होता इसलिए भारत में इस प्रणाली का इस्तेमाल नहीं किया जाता।



WIRING WITH TWO TERMINALS AND ONE CONNECTOR SWITCH

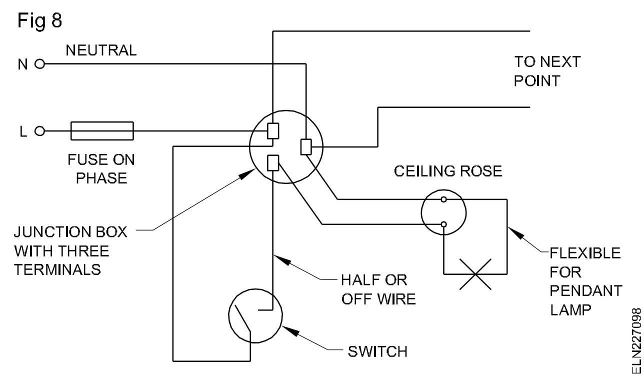
c 3-प्लेट सीलिंग रोज़ से अपाशन (Looping out from 3-plate Ceiling roses) : इस प्रकार की प्रणाली में, तीन टर्मिनल सीलिंग रोजों का प्रयोग करने की जरूरत होती है जैसा Fig 7 में दिखाया गया है। चूंकि (a) की तुलना में इस प्रणाली में कम केबिलों का प्रयोग होता है, अतः भारत के कुछ भागों में यह प्रणली प्रचालन में है।



WIRING WITH THREE TERMINALS CEILING ROSE

d संधिबक्स से अपाशन (Looping out with junction box) :

इस प्रणाली में चालकों की एक जोड़ी को वितरण बक्स से संधि बक्स तक लाया जाता है और स्विचों, 2-प्लेट रोज़ों और संधिबक्स से अन्य पायंटों तक टैपन ले जाए जाते हैं जैसा Fig 8 में दिखाया गया है। जहां एक साझे गलियारे के दोनों पार्श्वों पर कमरों की पंक्तियां बनाई जाती हैं उन लाजों के लिए यह विधि किफ़ायती हो सकती है।



वितरण बोर्ड प्रणाली (Distribution board system)

लाभ (Advantages) :

1 सब बोर्ड समान वोल्टता के आर-पार योजित किए जाते हैं ।

2 दोष स्थान-निर्धारण आसान होता है ।

हानियाँ (Disadvantages) :

1 कुशल श्रमिकों की ज़रूरत होती है ।

2 दूसरी प्रणालीयों की तुलना में महंगा।

Copyright Free Under CC BY Licence

विभिन्न प्रकार की वायरिंग की सरसरे तौर पर तुलना निम्नानुसार टेबल में की गई है

विभिन्न प्रकार की वायरिंग-सरसरे तौर पर

क्र. सं.	विवरण	केसिंग और कैपिंग	बैटन वायरिंग		कंड्यूट वायरिंग	
		PVC (पोली विन्यलक्लोरिड) रबड़ं कोषित)	TRS (कठोर आवृत केबिल)	LCC (लैड	धातु	PVC
1	सामग्री	PVC केसिंग और केपिंग PVC तारे, काष्ट गट्टिया कील, बोर्ड और ब्लाक	T.W.बैटन TRS/CTS तार गट्टियां, क्लिप, कील, क्लिप बोर्ड और ब्लाक	बैटन लैड बैटन आवृत तार गट्टियां पेच/क्लिप बोर्ड और ब्लाक	धातु कंडयूट पाइप, सैडलें हुक, काष्ट गट्टिया, बेंड और साकेट और अन्य उपसाधन पेच ब्लाक और बोर्ड	PVC कंडयूट पाइप सैडले काष्ट गट्टियां बेंड और साकेट और अन्य उपसाधन ब्लाक और बोर्ड विभिन्न
2	लागत	काफी सस्ती	सस्ती	महंगी	महंगी	सस्ती
3	टिकाऊपन	काफी लंबा	लंबा	लंबा	बहुत लंबा	लंबा
4	यांत्रिक सुरक्षा	साधारण	साधारण	अच्छी	बहुत अच्छी	अच्छी
5	सुरक्षा	ख़राब	साधारण	साधारण	बहुत अच्छी	ख़राब
6	संरक्षा	साधारण	अच्छी	अच्छी	बहुत अच्छी	साधारण
7	श्रम	कुशल	कुशल	कुशल	उच्च कुशल	कुशल
8	विस्तार और हटाना	आसान	आसान	कठिन	आसान नहीं और मंहगा है	आसान
9	समय	काफी कम	कम	काफी लंबा	बहुत ज्यादा लंबा	काफी लंबा
10	साधारण विश्वसनीयता	अच्छी	काफी अच्छी	काफी अच्छी	काफी अच्छी	अच्छी
11	दिखावट	अच्छी	अच्छी	अच्छी	बहुत अच्छी	बहुत अच्छी
12	अनुप्रयोग की प्रकृति	केवल कार्यालय कम्प्यूटर वायरिंग के लिए	घरेलू और कार्यालय भवन	घरेलू और कार्यालय भवन	वर्कशाप	घरेलू

Copyright Free Under CC BY Licence

घरेलू तार स्थापन के प्रकार (Types of domestic wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **एक अभिन्यास अधिष्ठापन आयोजन परिपथ आरेख और तार स्थापन आरेख का अभिनिर्धारण करना और उनके उपयोगों को बताना**
- **वैद्युत अभिन्यास आरेखों में प्रयुक्त BIS चिन्हों का अभिनिर्धारण करना ।**

वैद्युत तार स्थापन में विद्युत कर्मी को एक तार स्थापन अधिष्ठापन का अभिन्यास और एक अधिष्ठापन आयोजन प्रारम्भ में दिया जाता है।

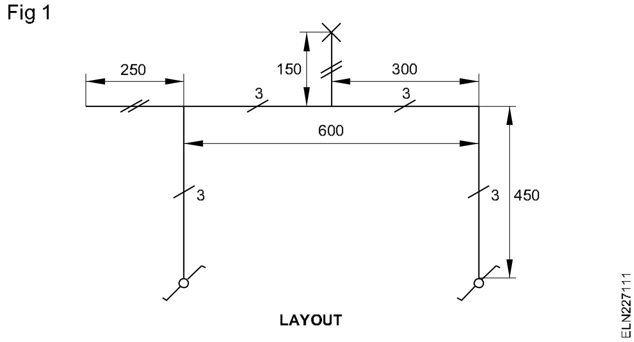
क्रमबद्ध कार्य करने के लिये कार्य प्रारम्भ करने से पहले इस अभिन्यास और अधिष्ठापन आयोजन के आधार पर विद्युत कर्मियों को परिपथ खीचना चाहिये और तार स्थापन आरेख बनाना चाहिये।

तार स्थापन अधिष्ठापन आरेखों में प्रयुक्त पदों को यहां स्पष्ट किया जा रहा है।

अभिन्यास आरेख (Layout diagram) : कुछ उपभोक्ता अपनी आवश्यकताअें को लिखित रूप में देते है लेकिन कुछ अभिन्यास आरेख के रूप में विद्युत कर्मी को दे सकते है। लिखित आवश्यकताओं के प्रकरण में विद्युत कर्मी एक अभिन्यास आरेख निर्मित करेगा इसके पश्चात उपभोक्ता से उसका अनुमोदन करा लेगा।

(Fig 1) में प्रदर्शित अभिन्यास आरेख तार स्थापन आरेख का एक सरल रूप है। परिपथ की किस लिये अभिकल्पना की गई है परिपथ के विषय में कोई सूचना दिये बगैर पाठक को इसकी सूचना को शीघ्रता और यर्थाथता से देना इसका प्रयोजन है।

Fig 1



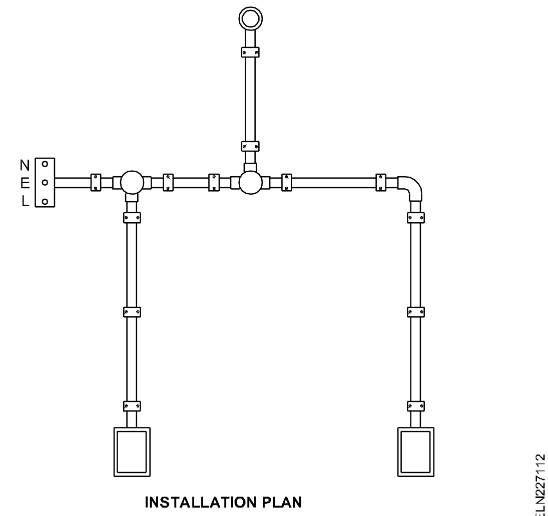
इस प्रकार का अभिन्यास आरेख भवन के वास्तुसम्बन्धी आरेखों, आयोजनों को निर्मित करने में प्रयुक्त किया जाता है।

एक अभिन्यास आरेख में यह आवश्यक है कि तारस्थापन सतह पर है अथवा ढका हुआ है फैला हुआ है, या अन्दर है तारों की संख्या क्या है आमाप और उपसाधनों IS प्रतीकों के सहित चिन्हों द्वारा सूचित करना आवश्यक है।

सामान्यत अभिन्यास आयोजन आरेखित कर दिया जाता है इसके पश्चात तार स्थापन आरेख निर्मित होता है। तार स्थापन आरेख के पूर्ण करने के पश्चात प्रत्येक केबल दौड में केबल्स की संख्या कन्डयूट का आमाप अथवा बैटन के आकलन से किया जाता है। अभिन्यास आयोजन पर दूरी चिन्हांकन की सहायता से केबल्स का आकलन किया जा सकता है।

अधिष्ठापन आयोजन (Installation plan) : (Fig 2) इस आयोजन में अधिष्ठापनों के उपसाधनों की स्थिति और अधिष्ठापन का समापन स्वरूप भी दिया जाता है। पूरे अभिन्यास आरेख के लिये अधिष्ठापन आयोजन खीचना संभव नही हो सकता है लेकिन कन्डयूट के प्रकार उपसाधनों गुल्लियों के बीच की दूरी कलैम्प इत्यादि को उजागर करने के लिये अधिष्ठापन के एक छोटे भाग तक प्रतिबन्धित किया जा सकता है।

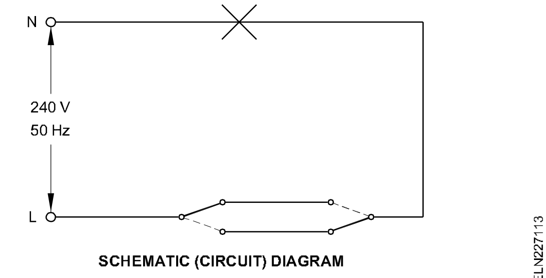
Fig 2



परिपथ आरेख (Circuit diagram) (Fig 3): ग्राफ चिन्हों के साथ (Fig 3) एक विशेष कार्य के लिये परिपथ के सम्बन्धों का योजना बद्ध प्रदर्शन सरलतम रूप में किया गया है।

परिपथ में विभिन्न उपसाधनों के प्रकार्यो को स्पष्ट करना परिपथ आरेख का प्रयोजन होता है। (Fig 3) एक लैम्प को दो विभिन्न स्थानों से नियंत्रित करने के लिये परिपथ आरेख का एक उदाहरण है।

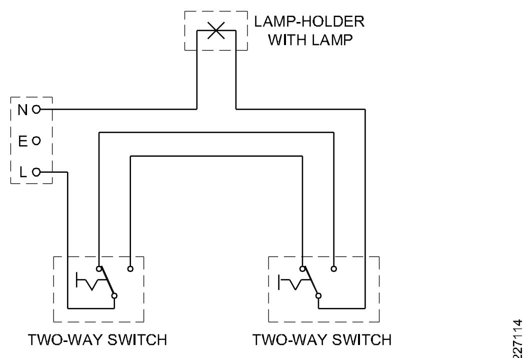
Fig 3



Copyright Free Under CC BY Licence

तार स्थापन आरेख (Wiring diagram) : (Fig 4) यह एक ऐसा आरेख है जिसमें घटकों की आरेख में स्थिति का वास्तविक भौतिक स्वरूप प्रदर्शित किया गया है ।

Fig 4



WIRING DIAGRAM

तार स्थापन आरेख में दूरी चिन्ह नही हो सकते है। तार स्थापन आरेख अभिन्यास आरेख के साथ प्रारम्भिक स्थिति में तकनीशियन को वांछित ताप प्रकार के आयोजन को विनिर्दशित / आंकलन करने में सहायक होता है। इससे आमाप केबल की लम्बाई और उसकी उर्ध्वाधर अथवा क्षैतिज स्थिति केबल की छत की दौड भी ज्ञात होती है। तार स्थापन आरेख का उपयोग अनुरक्षण कार्य केसमय अधिष्ठापन के दोषों को परीक्षण करने और निवारण करने में महत्वपूर्ण होता है। (Fig 4) में दो विभिन्न स्थानों से उनकी वास्तविक स्थिति के अनुसार एक लैम्प को नियंत्रित करने का प्रदर्शन किया गया है।

उपभोक्ता को विद्युत कर्मी से अपने हित में और बाद में दोषों के शीघ्र ज्ञात करने के लिये तार स्थापन का एक प्रतिरूप तार स्थापन के पश्चात देने के लिये आग्रह करना चाहिये। विद्युत कर्मी को भी ऐसा कर देना चाहिये।

BIS नियम और N.E. तार स्थापन अधिष्ठापन से सम्बन्धित नियम (B.I.S. Regulations and the N.E. code pertaining to wiring installations)

तार स्थापन अधिष्ठापन प्राय भारतीय वैद्युत नियम 1910 जो समय पर अपशोधित हुआ और जिसके अन्तर्गत भारतीय वैद्युत नियम 1956 तथा सम्बन्धित क्षेत्र (प्रान्त सरकार) के विद्युत आपूर्ति अधिकारी के प्रासंगिक नियम के अनुसार होता है।

वैद्युत तार स्थापन के अधिष्ठापन को सुरक्षा तथा उत्तम अभियांत्रिकी चलाक के सन्दर्भ में साबित करने के लिये भारतीय मानक प्रकाशित किया जाता है।

तार स्थापन अधिष्ठापन से सम्बन्धित नियमों के कुछ संग्रह नीचे दिये जा रहे है। सभी BIS नियम राष्ट्रीय वैद्युत कोड (NEC) द्वारा अनुसंशित होते है।

तार स्थापन अधिष्ठापन सम्बन्धित BIS नियम (B.I.S. regulations pertaining to wiring installations)

तार स्थापन (Wiring) : एक रिहायशी भवन में तार स्थापन की निम्न विधियों में से किसी एक को अपनाया जा सकता है।

- दृढ रबर कवचित अथवा PVC कवचित अथवा बैटेन तार स्थापन
- धातु कवचित तार स्थापन पद्धति
- कान्डयूट तार स्थापन पद्धति
  a दृढ स्टील कन्डयूट तार स्थापन
  b दृढ अधातीय कन्डयूट तार स्थापन
- लकडी आवरण तार स्थापन

स्थायीयक और उपसाधन (Fittings and accessories) : तार स्थापन अधिष्ठापन में प्रयुक्त सभी स्थायीयक और उपसाधनों को भारतीय मानकों (IS चिन्ह) के अनुरूप होना चाहिये।

पद्धति की अनुरक्षण मरम्मत अथवा पद्धति में किसी अन्य आशोधन के लिये सरल पहुंच होनी चाहिये। केवल पंजीकृत भारतीय विद्युत नियमो के अन्तर्गत वैद्युत ठेकेदारों द्वारा ही अशोधन होना चाहिये।

विभिन्न प्रकार के उप-परिपथ (Sub-circuits - different types): उप परिपथ निम्न दो समूहों में विभाजित हो सकते है।

- प्रकाश और पंखें उप परिपथ (Light and fan sub-circuit)
- शक्ति उप परिपथ (Power sub-circuit)

मुख्य कुंजी के बाद आपूर्ती वितरण पट पर आना चाहिये। प्रकाश और शक्ति परिपथों के लिये पृथक वितरण पट प्रयुक्त होगें।

प्रकाश और पंखा उप-परिपथ (Light and fan sub-circuits) : एक उभय परिपथ पर प्रकाश और पंखों का तार स्थापन हो सकता है। प्रत्येक उप परिपथ में प्रकाश पंखा और 6a साकेट निर्गम सब मिलाकर दस बिन्दुओं से अधिक नही होने चाहिये। प्रत्येक उप परिपथ पर भार 800W पर प्रति बन्धित होगा। यदि पंखों के लिये एक पृथक परिपथ का अधिष्ठापन होता है तो उस परिपथ में पंखों की संख्या 10 से अधिक नही होगी।

शक्ति उप-परिपथ (Power sub-circuits) : प्रत्येक शक्ति उप परिपथ पर लगभग 3000W प्रतिबन्धित भार होना चाहिये। प्रत्येक उप परिपथ में दो से अधिक निर्गम नही होगे।

यदि किसी उप परिपथ का भार 3000W से अधिक होता है तो उस परिपथ पर तार स्थापन आपूर्ती अधिकारी के विचार विर्मश से होना चाहिये।

सामान्य प्रवेश के आसन्न उस क्षेत्र की सामान्य प्रदीप्ति को नियन्त्रति करने के लिये एक कुंजी होगी। उपयोग योग्य दीवार स्थान पर कुंजियों को अवस्थिति होना चाहिये तथा खिडक्रियों और दरवाजों के पूर्ण खुले होने की स्थिति में किसी को वाधित नही होना चाहिये। फर्श तल के ऊपर 1.3 मीटर की ऊचाई तक उन्हें किसी ऊचाई पर लगाया जा सकता है।

सीढियों और सभागारों में द्विपथ कुंजियों की अनुशंसा की जाती है।

कुंजियां और बेल पुशेज वरीयतन स्वप्रदीप्त होने चाहिये जहां उन्हें अन्धेरे में प्रायः प्रचालित किया जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

गहरे अन्धेरी अल्मारियां और मास भण्डारों में एक दरवाजा कुंजी के साथ प्रकाश निर्गम होना उत्तम होगा।

रसोई घर की प्रदीप्ती स्थायीयक इस प्रकार होने चाहिये कि कार्य स्थल सुचारूप रूप से प्रदीप्त हो और साधारण उपयोग के समय उन पर कोई छाया न पडें।

रहने और भोजनालयों कक्ष में यदि एक आवरण अथवा झालर है एक प्रदीप्ती निर्गम होना चाहिये जिसकी कुंजी पृथक हो।

शयन कक्षो में बिस्तर स्थिति से नियन्त्रित करने के लिये कुंजी की अनुशंसा की जाती है।

स्नानग्रहों में सीलिंग प्रकाश को नियन्त्रित करने के लिये स्नानग्रह के बाहर कुंजी होने की अनुशंसा की जाती है। विकल्प में एक रोधित डोरी प्रचालित कुंजी का भी उपयोग हो सकता है। लेकिन यदि स्नानग्रह के अन्दर प्रकाश कुंजी दी जाती है तो यह उस व्यक्ति की पहुंच के बाहर होना चाहिये जो फव्वारे अथवा स्नान टब में है । भीगे हाथ से कुंजीको स्पष्ट करने अति संकटमय होता है।

सभी सीढियों के लिये प्रकाश सुविधा गलियारे, पोंर्च कार कोर्ट, बरामदा इत्यादि में प्रदीप्ति सुविधा होने की अनुशंसा की जाती है। इनकी कुंजियां भवन के अन्दर सुविधा जनक स्थिति में होनी चाहिये। यदि कुंजियां बाहर है तो वे मौसम रोधित होना चाहिये।

बाहर के प्रदीप्ति के लिये सभी प्रदीप्ति स्थायीयक जल रोधित होने चाहिये।

साकेट निर्गम (Socket-outlets) : सभी प्लग्स और साकेट निर्गम तीन पिन प्रकार के होने चाहिये और साकेट की उचित पिन स्थायी रूप से भू सम्पर्कन निकाय से सम्बन्धित होनी चाहिये।

कक्षों में उपयुक्त स्थानों पर पर्याप्त संख्या में साकेट निर्गम होने चाहिये जिससे लम्बी नम्य डोरियों को त्याग सकें।

प्रकाश और पंखें उप परिपथों में केवल तीन पिन 6a साकेट निर्गम और 16a साकेट निर्गम पृथक कुंजियों से निर्गम होगें जो इसके निकट सामीप्य में होगें। 6a साकेट निर्गम, यदि यह फर्श से 130cm की ऊँचाई पर है, साकेट निर्गमा ऐसे स्थान पर है। जो बच्चों के पहुंच में है तो शर्टड अथवा अन्त पाशित साकेट निर्गमों के उपयोग की अनुशांसा की जाती है।

जहां 16A से अधिक निर्धारण के साकेट निर्गम का उपसाधन में उपयोग किया जाना है उन्हें उचित निर्धारण के द्वि ध्रुव कुंजी से सम्बन्धित करना चाहिये।

साकेट निर्गम उस उपसाधन जिसके साथ उन्हें प्रयुक्त करना है उसके पीछे कभी स्थित नही होने चाहिये। साकेट निर्गम सतह से 25 अथवा 130cm ऊँचाई पर अथवा वांछित ऊँचाई पर अधिष्ठापित होगें।

अलमारी, पुस्तक धारकों, घडी स्थितियों सम्भावित पलंग स्थितियों इत्यादि के लिये तीन पिन 6A साकेट निर्गमों की अनुशंसा की जाती है।

रसोई घर के आमाप के अनुसार एक अथवा दो तीन पिन 16A साकेट निर्गम तप्त पटटी और अन्य उपसाधनों के लिये दिये जायेगे भोजन कक्षों, शयन कक्षो, रहने वाले कक्षों और अध्ययन कक्षों आवश्यकता पडने पर प्रत्येक में कम से कम एक तीन पिन 16A साकेट निर्गम दिया जायेगा।

किसी भी स्नानग्रह में 130cm से कम ऊचाई पर कोई भी साकेट निर्गम नही दिया जायेगा/।

नीचे साकेट निर्गमों के लिये अनुशंसित अनुसूची दी जा रही है।

स्थिति	6A निर्गम	16A निर्गम
शयन कक्ष	2 से 3 Nos.	1 No.
रिहायशी कक्ष	2 से 3 Nos.	2 Nos.
रसाई घर	1 No	2 Nos.
भोजन कक्ष	2 Nos	1 No.
गैराज	1 No	1 No.
रैफ्रीजरेटर	-	1 No.
वातनुकूलक	-	1 No.
बरामदा	1 No.	1 No.
स्नानग्रह	1 No.	1 No.

एक निगर्म साकेट से, एक से अधिक उपसाधनों के सम्बन्ध के लिये बहु प्लग एडाप्टर्स प्रयोग में नही लाने चाहिये।

पंखें (Fans) : छत पंखे को सीलिंग रोज अथवा विशिष्ठ सम्बन्ध बाक्सेस से तारित किया जायेगा। नियन्त्रक के अतिरिक्त सभी छत पंखों के साथ एक कुंजी होनी चाहिये।

कडे और जंजीर के बीच कुछ स्थान छोड कर तथा कडा और लटकन छडों को रोधित रख कर पंखों को इन से लटकाया जायेगा।

सभी पंखों को फर्श से कम से कम 2.75 मीटर की ऊँचाई पर जब तक अन्यथा न कहा जाये लटकाया जायेगा।

नम्य कोर्ड (Flexible cords) : निम्न प्रयोजनों के लिये नम्य कोर्डों का उपयोग होगा।

- लटकन के लिये
- स्थायीयकों के तार स्थापन के लिये
- बहनीय और हस्त धारित उपायों के लिये

निम्न में नम्य डोरियों का प्रयोग नही होगा।

- छुपे तार स्थापन के लिये
- स्थिर तार स्थापन के विकल्प में जहां केबल्स को छतों दीवारों फर्शो खिडकियों इत्यादि में
- छेदों से होकर ले जाना हो
- यदि दीवारों छतों इत्यादि से स्थायी रूप से जुडे है।

Copyright Free Under CC BY Licence

BIA और NEC की अनुशंसा के अनुसार उपसाधानों और केबल्स का आरोहण (Mounting levels of the accessories and cables as recommended in B.I.S. and N.E.C.) :

मुख्य और शाखा वितरण पटों की फर्श स्थल से 2m से अधिक ऊँचाई नहीं होनी चाहिये। 1m का सम्मुख मुक्तांतर भी रखना चाहिये।

सभी प्रकाश स्थायीयक फर्श से 2.25m की कम ऊँचाई पर नहीं होने चाहिये।

कुंजी फर्श तल से 1.3m की किसी ऊँचाई पर होना चाहिये। आवश्यकता अनुसार साकेट निर्गम को 0.25 अथवा 1.3m के ऊपर होना चाहिये।

छत पंखे की तल रेखा और फर्श के बीच मुक्तांतर 2.4m से कम नही होगा। छत और पंखें ब्लेडस के बीच अल्पतम मुक्तांतर 300mm से कम नही होगा। पृथ्वी तल से केबल्स किसी वांछित ऊँचाई पर होगे लेकिन लकडी आवरण कैपिंग और TRS तार स्थापन के फर्शो में पारगमित होने पर इसे फर्श तल से 1.5m ऊँचाई पर भारी गेज कन्डयूट में होना चाहिये।

सन्दर्भ (References)

I.S. 732-1963
I.S. 4648-1968
N.E. Code

तार स्थापन के लिये विन्यास चिन्हांकन की विधि (Method of marking the layout for wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विन्यास चिन्हांकन के लिये वांछित टूल्स की सूची बनाना तथा तार स्थापन के लिये विन्यास चिन्हांकन की विधि बताना ।**

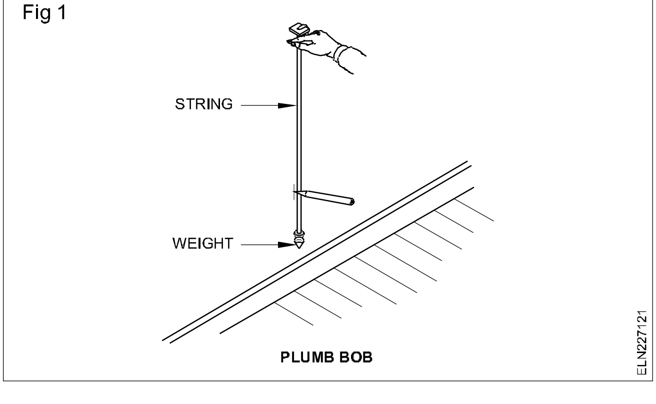
किसी भवन में वैद्युत तार स्थापन अधिष्ठापन करते समय अधिष्ठापित किये जाने वाले विभिन्न स्थायीयकों उपायों छत और दीवार पर विन्यास को चिन्हित तथा केबल्स रंग का मार्गन कर लेना आवश्यक है।

दीवार और छतों पर विन्यास चिन्हांकन के लिये निम्न टूल्स को प्रयुक्त किया जाता है।

- साहुल गोला अथवा लंगर (Plumb bob or plummet)
- पारा तल (Spirit-level)
- जल तल (Water-level)

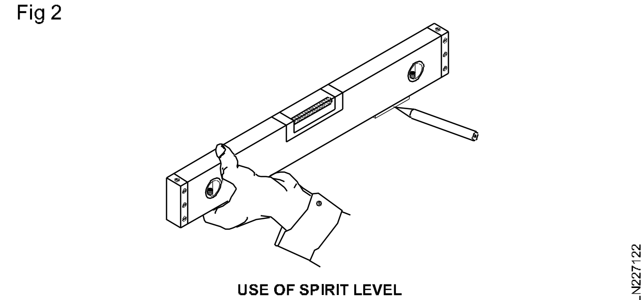
साहुल गोला (Plumb bob) : यह एक खण्ड और भार से निर्मित होता है जो उनके केन्द्रों से जाने वाली एक डोरी से जुडे रहते है। जब साहुल गोले को दीवार पर रखते है भार को डोरी और साहुल रेखा (डोरी) से उधर्वाधर नीचे लटकाया जाता है तो साहुल रेखा वास्तविक उधर्वाधर संकेत करती है जैसा कि (Fig 1) में प्रदर्शित किया गया है।

Fig 1



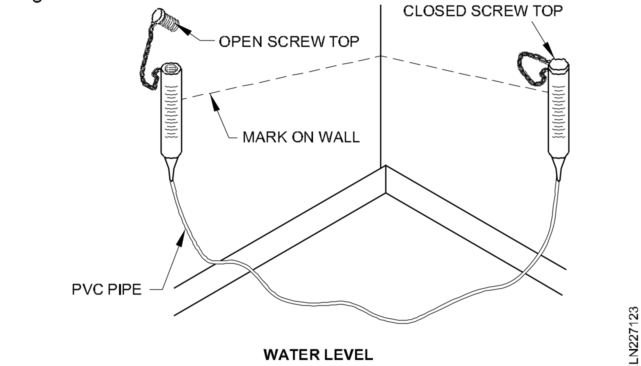
पारा तल (Spirit-level) : इसमें सीधी पटटी पर एक स्तर नली होती है नली पर बने चिन्हों के मध्य में जब वायु बुलबुला होता है तो वह तल जिस पर सीधा किनारा रखा जाता है,तो समझा जाता है कि तल क्षैतिज स्थिति मे है। पारा तल प्रायः 155mm से 1m लम्बाई में उपलब्ध है Fig 2 में एक पारा तल दिखाया गया है।

Fig 2



जल तल (Water-level) : एक जल तल दो चिन्हांकित नलियों से बना होता है जो एक नम्य रबर नली से परस्पर जुडी रहती है नली में उस समय तक जल भरा जाता है जब तक जल दोनों नलियों के मध्य तक नही पहुंच जाता । प्रयोग में न लाये जाने पर नलियां समुन्द्रित कर दी जाती है। एक अपार दर्शी नली के प्रत्येक ओर नलियों के स्थान पर साधारण PVC नली को जल तल के लिये प्रयुक्त कर सकते है। कांच नलियों के साथ जल तल को (Fig 3) में प्रदर्शित किया गया है।

Fig 3



विन्यास का चिन्हांकन (Marking of layout) : दीवार और छत पर विन्यास चिन्हांकन के लिये खडिया द्वारा रेखाये बनायी जाती है। ऐठें

Copyright Free Under CC BY Licence

धागे पर खडिया पाउडर को छिडक दिया जाता है है खडिया पाउडर डालते समय धागे को खिचा रखा जाता है और छोड देने पर इसके द्वारा दीवार पर एक महीन रेखा बन जाती है।

वास्तविक उर्ध्वाधर दौडों का चिन्हांकन (Marking of true vertical runs): उर्ध्वाधर रेखाओं को बनाने के लिये प्रायः एक साहुल रेखा भी उपयोग में लाई जाती है। साहुल रेखा को निम्न की भांति उपयोग में लाया जाता है।

चिन्हित की जाने वाली उर्ध्वाधर रेखा की स्थिति ज्ञात करें ।

डोरी (रेखा) को अंगूठे और अंगुली के बीच भार से जो चिन्हित उर्ध्वाधर रेखा स्थिति के ऊचाई पर है एक उपयुक्त डोरी से पकडें।

भार को फर्श अथवा अन्य रूकावटें जैसे किनारा पटों से स्पष्ट मुक्तांतर पर रखते हुये अंगूठे को दीवार पर उस समय तक रखें जब तक डोरी और साहुल गोला रूक न जायें। दीवारो के तल को वाछित स्थल पर (Fig 1) के अनुसार स्पष्ट छोड दें।

डोरी रेखा के संगत दीवार पर कम से कम एक मीटर की दूरी पर दो रेखाये पेंन्सिल अथवा खडिया से बना दें।

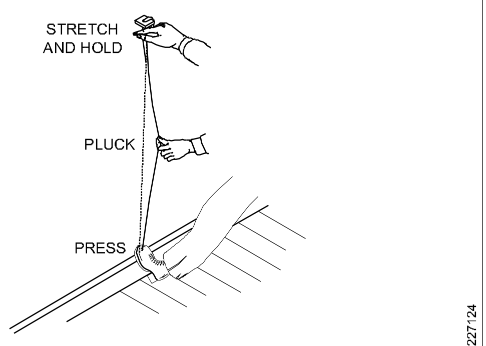
सीधे किनारे की सहायता से दो चिन्हों को जोडने वाली रेखा खीचें और आवश्यकता अनुसार रेखाओं को विस्तारित कर दें।

ऐठी (डोरियों) रेखाओं को खडिया द्वारा चिन्हित करने के लिये खडियां धागे को वांछित रेखा की ऊँचाई के लिये यथेष्ट लम्बाई लें।

नीचे के सिरें को एक पैर से पकडें और डोरी को खीचे आवश्यकता अनुसार पैर और हाथ को उस समय तक समंजित करें जब तक डोरी दीवार पर दों पेन्सिल चिन्हों के ऊपर न आ जाये। (डोरी को अपने पाँव से न पकड कर अन्य कर्मी से सहायता ले सकते है)।

स्वतन्त्र हाथ द्वारा तनी हुई डोरी को दीवार से लगभग 20-30mm दूर पर रखकर छोड दें। डोरी, खडियां पाउडर से, खडिया की रेखा दीवार तल पर एकत्रित कर देती है। (Fig 4)

Fig 4



MARKING VERTICAL LINES

खडिया रेखा प्रायः लम्बी रेखाओं को चिन्हित करने के लिये प्रयुक्त होती है।

वास्तविक क्षैतिज दौडों का चिन्हांकन (Marking `true' horizontal runs) : क्षैतिज दौड को प्रायः एक परातल अथवा जल तल से चिन्हित किया जाता है। वैद्युत कार्यो के लिये प्रायः पारा तल उपयोग में लाते है।

नीचे लिखे अनुसार क्षैतिज रेखाओं को चिन्हित करें।

स्थिर संन्दर्भो जैसे फर्श अथवा छत से माप कर आलेखनों की परिमापों आप कहां क्षैतिज रेखायें खींचना चाहते है ज्ञात कर लें। वांछित ऊँचाई पर दीवार पर एक चिन्ह बना लें।

पारे तल को दोंनों हाथों से पकड कर दीवार पर बने चिन्ह से रथ बना लें।

वायु बुलबुलों की स्थिति की नली पर बने चिन्हों के सापेक्ष जांच कर लें। पारे तल का समंजन उस समय तक करें जब तक वह चिन्हों के ठीक मध्य नही आ जाता ।

अन्त में एक हाथ से स्तर को स्थिति रखें और स्वतन्त्र हाथ से स्तर के सीधे अन्त के अनुदिश एक पेंन्सिल रेखा खींचे जैसा कि (Fig 2) में दिखाया गया है।

पारा तल की सीधे किनारे की रेखा को पहले निर्मित रेखा से मिला दें और मूल रेखा के दायी और बायी दोनों ओर विस्तरित कर दें ।

जहाँ लम्बी रेखायें वांछित होती है ऊपर की पदों की पुनरावृत्ति दीवार की वांछित दिशा में करें।

क्षैतिज और उर्ध्वाधर दौडों का मापन (Measuring off horizontal and vertical runs) : एक उभय आधार से नाप कर भी क्षैतिज रेखाओं को खीचा जा सकता है। दीवारों पर क्षैतिज रेखाओं को खीचने के लिये उभय आधार फर्श अथवा किनारों का शीर्ष अथवा छत तल हो सकता है। यदि फर्श अथवा फर्श यथेष्ट समतल अैर समरूप हों।

मापन की इस विधी का प्रयोग अनेक स्थितियों में होता है जहां अधिष्ठापन उपस्थिति स्थितियों जैसे दरवाजा फ्रेम और पट किनारों के समान्तर होता है।

छत पर केबल दौडों को चिन्हिंकित करना (Marking cable runs on the ceiling) : छत पर चिन्हांकन के लिये दो परस्पर लम्बवत आसन्न दिवारों का चयन करें।

इन दीवारों को आधार ले कर केबल दौड पथ केन्द्रों को मापन के लिये लें। सहायकों की सहायता से खडिया पाउडर डोरी किनारों को पकड कर डोरी को बलपूर्वक खींच कर छत पर खडिया के निशान बना दें।

Copyright Free Under CC BY Licence

घरेलू तार स्थापन अधिष्ठापन में सम्बन्धों की विधियां (Methods of connections in domestic wiring installations)

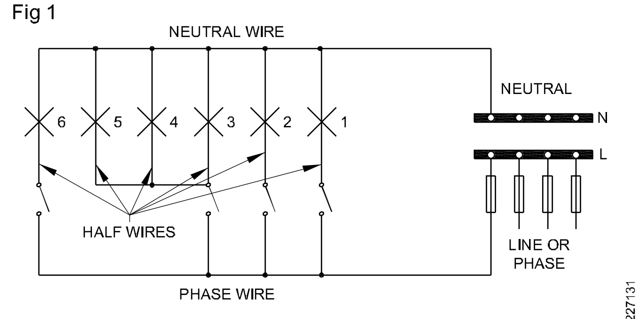
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **पाशन - पश्य (पाशन-इन) विधि स्पष्ट करना**
- **संयुक्त बाक्स विधि स्पष्ट करना ।**

प्रस्तावना (Introduction)

एक परिपथ आरेख (Fig 1) में दर्शाया गया है। जिसमें छः लैम्प जिनमें तीन पृथक रूप से एकल पथ कुंजियों से और तीन एक समूह के रूप में एकल पथ कुंजी से नियोजित किये जाते है यदि परिपथ का तार स्थापन परिपथ आरेख की यथार्थ अनुरूपता से किया जाय तो अनेक जोड आवश्यक होगें जो केवल संयुक्त बाक्सों मे होगें और मूल्य तथा श्रम में वृद्धि करेंगें। तार स्थापन को मितव्ययता से कर संकने के लिये दो विधियां अपनायी जाती है। वे है। 1) पश्चपाशन विधी 2) संयुक्त बाक्स विधि।

Fig 1



SCHEMATIC DIAGRAM

पाशन पश्च (पाशन) विधि (Looping-back (loop-in) method):

इस विधि में पृथक संयुक्त जोड प्रयुक्त नही होते है। इसके स्थान पर उपसाधनों के टर्मिनल्स पर ही ऐठे जोड प्रयुक्त होते है। (कुंजियों और सीलिंग रोज में)

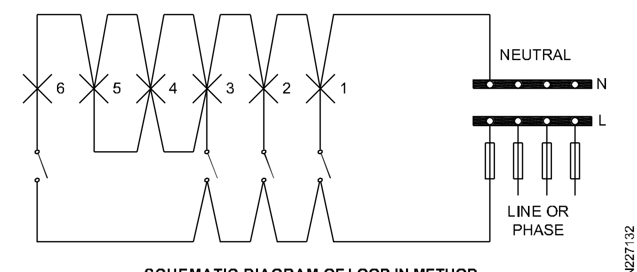
जहां तार स्थापन की पाशन पश्च-पद्धति विनिर्देशित होती है तार स्थापन उनकी लाइन में बिना किसी संधि संयोजक बाक्स के किया जायेगा।

घरेलू तार स्थापन अधिष्ठापन में पश्च पाशन पद्धति को वरीयता देनी चाहिये।

पाशन-पश्च पद्धति दो प्रकारों से अपनायी जा सकती है। .

दो पटटी सीलिंग रोज और कुंजियों द्वारा पाशन इन विधी (Loop-in method using 2-plate ceiling roses and switches) : पाशन इन पद्धति द्वारा तार स्थापन (Fig 1) में प्रदर्शित परिपथ का योजना बद्ध आरेख (Fig 2) में दिखाया गया है। संयुक्त बाक्सेज में पृथक जोडों की आवश्यता नही होती लेकिन द्वि पटटी सीलिंग रोज और कुजियों के टर्मिनल में ऐठित जोड वांछित होते है । (Fig 2) में प्रदर्शित योजनाबद्ध आरेख व्यवहार योग्य नही है। और किसी तार स्थापन पद्धति जैसे कन्डयूट लकडी बैटेन अथवा आवरण और कैपिंग पद्धति में एक ही कन्डयूट बैटेन अथवा आवरणन में केबल्स को परस्पर समीप दौडाना आवश्यक होता है, ग्राह्य नही हो सकता।

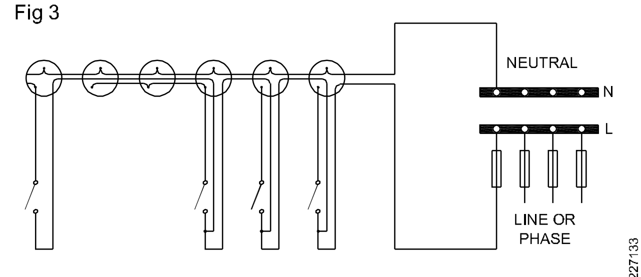
Fig 2



SCHEMATIC DIAGRAM OF LOOP-IN METHOD

(Fig 3) में उसी परिपथ का व्यवहारिक रूप दिखाया गया है।

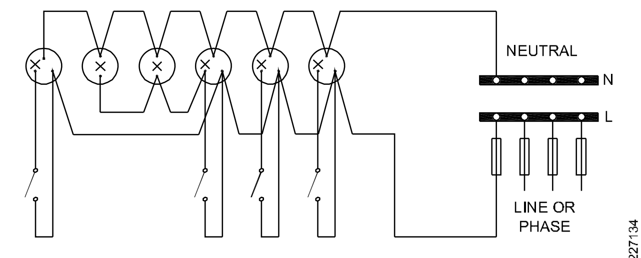
Fig 3



PRACTICAL WAY OF LOOP-IN METHOD

तीन पटटी सीलिंग रोज द्वारा पाश-इन विधि (Loop-in method by 3-plate ceiling rose) : (Fig 4) के अनुसार हम तीन पटटी सीलिंग रोज का भी प्रयोग कर सकते है। केबल की यथेष्ट लम्बाई को बचाया जा सकता है यदि सीलिंग रोज के तीसरे टर्मिनल को कुजियन पाश के लिये एक पाशन इन टर्मिनल की भांति प्रयुक्त किया जाय।

Fig 4



PRACTICAL WAY OF LOOP-IN METHOD

संयुक्त बाक्स विधि (Joint-box method) :

संयुक्त बाक्स विधि में जहां केबल से कही भी अन्त निष्कसन करना पडता है, जोड निर्मित कराये जाते है। केबल सम्बन्धक के सभी जोड पोर्सलेन सम्बन्धकों अथवा सम्बन्धक बाक्सेसे निर्मित होगें और उपयुक्त संयुक्त बाक्स में आवासित होगे।

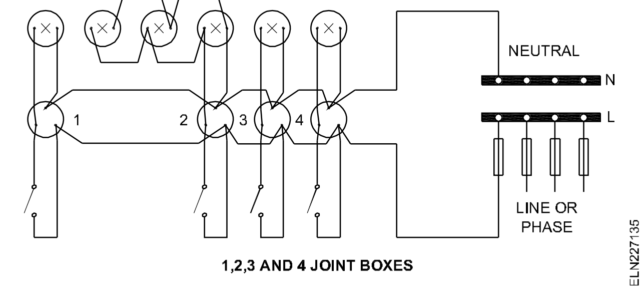
किसी भी तार स्थापन विधि में मुख्य अथवा उपमुख्य परिपथ के केबल में अन्तरायिक बिन्दुओं पर अनआवरणति अथवा ऐठित जोड निर्मित नही

Copyright Free Under CC BY Licence

होगें। यदि जोडना वाध्यता हो तो इस प्रकार के जोड उपयुक्त कट आउट्स से निर्मित होगे अथवा सुगम निरीक्षण के लिये उपयुक्त संधि बाक्सेस से पारगमित होगें।

(Fig 5) में तार स्थापन पद्धति की सयुक्त बाक्स विधि प्रदर्शित की गई है इस पद्धति में कुंजियों और केबल्स रोजेस से एक केबल्स युगुल का अन्तन संधि बाक्स में होगा। केवल लम्बाई में मितव्ययता के लिये प्रकाश बिन्दुओं और कुंजियों के बीच संधि बाक्स रखा जाता है।

Fig 5



एक प्रदत्त लोड के वायरिंग स्थापन हेतु वायरिंग केबिल के प्रकार और नाप का चयन (Selection of the type and size of cable for a given wiring installation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **एक परिपथ के लिए केबिल के चयन के लिए ध्यान देने योग्य आयामों के बारें में बताना**
- **आयामों को ध्यान में रखना और केबिल चुनना ।**

एक प्रदत्त परिपथ के लिए केबिल के प्रकार और आकार को निर्धारित करने के लिए निम्नलिखित बातों पर ध्यान रखा जाना चाहिए।

- परिपथ के स्थल और वायरिंग के प्रकार के लिए केबिल के प्रकार की उपयुक्तता।
- केबिल की धारा वहन क्षमता के आधार पर केबिल का साइज ।
- वायरिंग की लम्बाई और केबिल में अनुदित वोल्टता पात पर निर्भर केबिल की लम्बाई ।
- किफायत के आधार पर केबिल का न्यूनतम साइज ।

परिपथ के स्थल और वायरिंग के प्रकार से केबिल के टाइप का फैसला किया जाता है ।

इस बात पर विचार करना जरूरी है कि स्थापना उद्योग या घरेलू प्रयोग के लिए है और वतावरण आर्द्र है या संक्षारक। तदनुसार केबिल के प्रकार को चुना जाता हैं।

इसके आलावा केबिल का प्रकार वायरिंग के प्रकार को निर्धारित करता है जो स्थापनाओं के लिए उपयुक्त हो। टेबल 1 को निर्दिष्ट करके केबिल का प्रकार चुना जा सकता हैं

केबिल की धारा वहन क्षमता साइज का फैसला करती हैं।

इसमें पहला क्रम यह है कि परिपथ में धारा का पता लगाया जाए जिसके परिपथ में प्रवाहित होने की संभावना है जब कुल योजित लोड को पूरी तरह स्विच आन किया जाता है। यदि सब लोड एक ही समय काम कर रहे हैं तो यह धारा अधिकतम धारा है जो परिपथ में से प्रवाहित होती हैं।

विविधता का आयाम (Diversity factor)

लेकिन वास्तविक स्थिति में ऐसा मामला नहीं होता। प्रकाश व्यवस्था की स्थिति में एक घरेलू स्थापना में सब बत्तियों को एक ही समय स्विच आन नहीं किया जाता। अतः यह माना जाता है कि किसी भी समय केवल दो तिहाई बत्तियां (मानें 66%) 'आन' होंगी।

इससे एक तत्व आरंभ होता हैं जिसे विभिन्नता तत्व कहते हैं। जब योजित लोड को विभिन्निता तत्व से गुणा किया जाता है तो हम लोड प्राप्त करते हैं जिसे सामान्य कार्यकर लोड कहते हैं इस विभिन्नता के तत्व के प्रयोग द्वारा तकनीश्यिन परिकलित केबिल की तुलना में छोटी साइज के केबिल का प्रयोग कर सकते हैं। IEE नियमों के अनुसार प्रस्तावित विभिन्नता तत्व तालिका 2 में दिया गया हैं।

कार्यकर लोड के आधार पर प्रत्येक परिपथ में धारा परिकलित की जाती है और तालिका 3,4,5 से धारा वहन करने के लिए उपयुक्त केबिल का साइज परिकलित किया जाता हैं।

केबिल में वोल्टता पात (Voltage drop in the cable)

उपयोक्ता को सप्लाई आरंभ होने के बिन्दु और उपयोक्ता परिसर के भीतर किसी अन्य पाइंट के बीच वोल्टता पात सप्लाई के बिन्दु पर वोल्टता के 3 % से अधिक नहीं होना चाहिए। जैसा कि ज्ञात है किसी धारावहन चालक में वोल्टता पात भीतरी प्रतिरोध के कारण घटित होता है। BIS 732 के अनुसार परिसरों में यह वोल्टता पात मानक सप्लाई वोल्टता के 3 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए जब उपयोक्ता सप्लाई बिन्दु और स्थापना में किसी पाइंट की बीच मापा जाता है जब चालक सामान्य सेवा स्थिति के अन्तर्गत अधिकतम धारा वहन कर रहे हैं।

ऐलुमिनियम केबिल के लिए टेबल 3 और 4 और तांबा केबिल के लिए टेबल 5 वोल्टता पात और विभिन्न केबिल रन की लंबाई के बीच संबंध

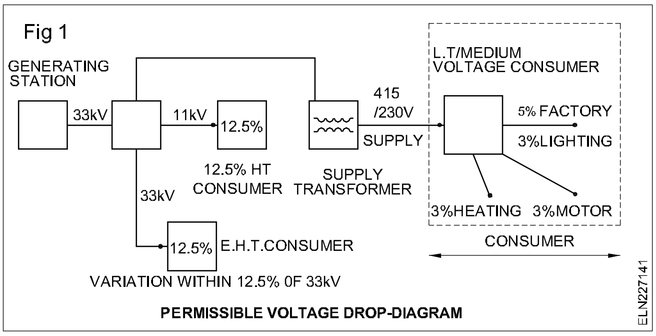
Copyright Free Under CC BY Licence

बताती हैं। यदि केबिल में पाया वोल्टता पात 3% वोल्टता पात की निर्धारित सीमा को पार करता है तो वोल्टता पात को सीमाओं के भीतर रखने के लिए तकनीशन को अगले बड़ें साइज की केबिल चुननी होगी।

यदि परिपथ में वोल्टता पात से बचाव के लिए केबिल साइज बढ़ाया जाता है तो केबिल का निर्धार वह धारा होंगी जिसे वहन करने के लिए परिपथ अभिकल्पित है। प्रत्येक परिपथ या उप परिपथ में लोड या केबिल निर्धार, जो भी न्यूनतम हो, को मैच करने के लिए फ्यूज चुना जाएगा ताकि वांछित बचाव सुनिश्चित किया जाए (BIS 732)

उपयोक्ता को सप्लाई की घोषित वोल्टता (Declared voltage of supply to consumer)

दूसरी ओर, IE नियम 54 के अनुसार उपभोक्ता के सप्लाई के प्रारंभ बिन्दु पर वोल्टता में निम्न या मध्यम वोल्टता की स्थिति में 5 प्रतिशत से ज्यादा विभिन्नता नहीं होंगी और उच्च और अत्यधिक उच्च वोल्टता की स्थिति में 12 प्रतिशत से अधिक नहीं होगी। इन बातों को Fig 1 में दिखाया गया हैं



PERMISSIBLE VOLTAGE DROP-DIAGRAM

इस चरण पर यह याद रखना बेहतर होगा कि जब एक चालक में से धारा प्रवाहित होती हैं तो चालक द्वारा प्रस्तुत प्रतिरोध ताप उत्पन्न करता हैं। ताप में वृद्धि केबिल प्रतिरोध के आनुपातिक होती है जो आगे केबिल के जो आगे केबिल के अनुप्रस्थ काट क्षेत्र पर निर्भर होती हैं। चूंकि विद्युतरोधन को अतिपातन से क्षति पहुंचाती है, चालक साइज पर्याप्त होना चाहिए ताकि इस प्रकार की घटना न हो। केबिल का साइज चुनते समय किसी अन्य मापदंड की तुलना में वोल्टता पात एक गम्भीर प्रतिबन्ध होता हैं।

अतः बेहतर होगा कि अनुज्ञात वोल्टता पात का पता लगाने के बाद ही केबिल साइज चुना जाए। अत्यधिक वोल्टता पात हीटिंग उपकरणों, बत्तियों और बिजली मोटरों के निष्पादन को क्षीण करता हैं।

वोल्टता पात की गणना (Calculation of voltage drop)

दो तार परिपथों एकल फेज AC और DC में वोल्टता पात उ धारा न्केबिलों का कुल प्रतिरोध (In DC and single phase AC two-wire circuits)

वोल्टता पतन = करन्ट x केबलों का कुल प्रतिरोध

= 2 IR

जहां I धारा है और

R केवल एक चालक का प्रतिरोध है (अग्र और वापसी नहीं)

जहां कहीं वोल्टता पात केबिल के रन के लिए 1 वोल्ट पात प्रति मीटर दिया गया है, हमें मानना पड़ता है कि अग्र और वापसी दोनों केबिलों को हिसाब में लिया गया हैं और केबिल अपनी निर्धारित धारा का वहन करती हैं। ऐसे मामलों में Y एम्पस के धारा भारण के लिए X मीटर लंबाई के लिए वोल्टता पात दिए अनुसार परिकलित किया जाता हैं।

$$\left\{\begin{matrix}\text{Voltage}\\ \text{drop}\end{matrix}\right\} = \frac{\left\{\begin{matrix}\text{Length of}\\ \text{the cable}\end{matrix}\right\} \text{x} \left\{\begin{matrix}\text{Actual current}\\ \text{of the load}\end{matrix}\right\}}{\left\{\begin{matrix}\text{Metre length of}\\ \text{the cable per one}\\ \text{volt drop}\end{matrix}\right\} \text{x} \left\{\begin{matrix}\text{Rated current}\\ \text{of the cable}\end{matrix}\right\}}$$

$$= \frac{XY}{\left\{\begin{matrix}\text{Metre length of}\\ \text{the cable per one}\\ \text{volt drop}\end{matrix}\right\} \text{x} \left\{\begin{matrix}\text{Rated current}\\ \text{of the cable}\end{matrix}\right\}}$$

3 फेज परिपथ (3-phase circuits)

$$\text{Voltage drop} = 1.73 \text{ x I R} = \sqrt{3}\,\text{IR}$$

जहां I लाइन धारा होती हैं

R केवल एक क्रोड का प्रतिरोध होता हैं।

निम्नलिखित उदाहरण से उपर्युक्त बिन्दुओं को स्पष्ट किया जा सकता हैं।

उदाहरण

न्यूट्रल सहित 3 फेज 415 वो. सप्लाई के साथ निम्नलिखित लोड योजित हैं, यह 10 श्यनकक्षों, 3 बाथरूमों लोंज, भोजन कक्ष, रसोई घर और सेवा कक्ष वाला गेस्ट हाउस हैं। इस स्थापना के लिए केबिलका उचित साइज चुनें।

प्रकाश व्यवस्था टंग्स्टन प्रकाश के 3 परिपथ कुल 2860 वाट ।

13A साकेट निकासों के 3x30A रिंग परिपथों से पावर वाटर हीटिंग

1 x 7 KW वाटर हीटर (Instant)

2 x 3 KW निमज्जन हीटर (तापस्थानीय नियंत्रण)

कुकिंग उपकरण : 1 x 3 KW कुकर

1 x 10.7 KW कुकर

प्रत्येक परिपथ में धारा मांग एम्पियर में परिकलित की जाती है और परिकलन तालिका 1 में दिखाई गई हैं। तालिका 2 में विभिन्नता तत्व को हिसाब में लेते हुए धारा का परिकलन।

मान लें कि घोषित वोल्टता 240 वोल्ट है और परिपथ में सब से लंबेरन की लंबाई 50 मीटर है

3% की दर पर अनुज्ञात वोल्टता पात

$$= \frac{3 \text{ x } 240}{100} = 7.2 \text{ Volts}$$

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 3 को निर्दिष्ट करते हुए, यदि चुने गए चालक का साइज 35.0 वर्ग mm है जो 69 Amps वहन कर सकता है तो 69 एम्पियर निर्धार पर वोल्टता पात प्रत्येक 7.2 m केबिल रन के लिए m वोल्ट होगा।

50 m केबिल रन के लिए 69 एम्पस धारा निर्धार पर वोल्टता पात = 50 / 7.2 volts.

65 amps के लिए वोल्टता पात

$$= \frac{50 \text{ x } 65}{7.2 \text{ x } 69} = 6.54 \text{ Volts}$$

चूंकि परिपथ में वास्तविक वोल्टता पात यानी 6.54 अनुज्ञात मान यानी 7.2 के काफी भीतर है चुनी गई केबिल स्थापन के लिए उपयुक्त हैं ।

टेबल 1

क्र. सं.	विवरण	धारा भाग (एम्पियर)	विभिन्नता तत्व (टेबल 2)	विभिन्नता के लिए छूट देते हुए धारा मांग (एम्पियर)
1	प्रकाश व्यवस्था	11.9	75%	9.00
2	पावर i ii iii	30 30 30	100% 80% 60%	30 } 72.00 24 18
3	वाटर हीटर (तात्क्षणिक)	29.2	100%	29.2
4	वाटर हीटर (ताप स्थापी)	25.00	100%	25.00
5	कुकर i ii	12.5 44.5	80% 100%	10.00 44.5
कुल धारा		= 213.1		189.7

कुल धारा मांग (छूट देते हुए) = 189.7 amps
3 फेजों पर फैला लोड = 189.7/3 = 63.23 एम्पस यानी 65 amps एम्प प्रति फेज

उदाहरण 2

एक परिसर में 3 फेज 3 तार संबंधन दिया जाना है जिसमें 50 H.P. की एक बिजली मोटर लगाई जानी हैं। इस प्रयोजन के लिए मेन स्विच से 40 मीटर केबिल लंबाई अपेक्षित हैं। यदि उपलब्ध वोल्टता 400 V 50 HZ है तो प्रयोग की जानेवाली 3 क्रोड केबिल का साइज निर्धारित करें (मानें PF 0.8 है)

$$\{\text{मोटर द्वारा खींचा गया करन्ट}\} = \frac{50 \times 746}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.8} = 67.3$$

चूंकि 3 क्रोड केबिल इस्तेमाल की जाती हैं, टेबल 4 को निर्दिष्ट करते हुए यह देखा जा सकता है कि 35 वर्ग MM (7/2.5) PVC केबिल मोटर धारा को सुरक्षित ढंग से वहन करने के योग्य होगी।

$$\{\text{अनुमति प्रदेय वोल्टता पात}\} = \frac{400 \text{ x } 3}{100} = 12 \text{ Volts}$$

लेकिन टेबल 4 के अनुसार, चुनी गई केबिल के प्रत्येक 7.1 मी. केबिल रन में 1 वोल्ट पात होगा।

अत: 40 मीटरों के लिए वोल्टता पात = 40/7.1 वोल्ट

टेबल 4 को देखते हुए 69 एम्पस पर वोल्टता पात = 40/7.1

अत: 67.3 एम्प पर वोल्टता पात

$$= \frac{40 \text{ x } 67.3}{7.1 \text{ x } 69} = 5.49 \text{ Volts}$$

चूंकि पात अनुज्ञात सीमा के अन्तर्गत है, 3 क्रोड PVC केबिल साइज 35 वर्ग MM (7/2.5) उपयुक्त हैं।

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 2

विविधता के लिए छूट

	चालकों या स्विच गियर से पोषित अंतिम परिपथ का प्रयोजन जिस पर विविधता लागू हैं	**व्यष्टि घरेलू स्थापना एक ब्लाक के व्यष्टि निवासों सहित**	**परिसरों का प्रकार छोटी दुकानें, भण्डार कार्यालय, व्यापारिक परिसर**	**छोटे होटल बोर्डिंग हाउस**
1	प्रकाश व्यवस्था	कुल वर्तमान मांग का 66%	कुल योग धारा का 90%	कुल धारा का तरंग का 75%
2	हीटिंग और पावर (लेकिन नीचे 3 से 8 देखें)	10 एम्पियर तक कुल वर्तमान मांग का 100% + 50% किसी वर्तमान मांग का जो 10 एम्पियर से अधिक है	सबसे बड़ें उपकरण की 100% FLC अ शेष उपकरणों का 75% FLC	सबसे बड़ें उपकरण की 100% FLC दूसरे बड़ें उपकरण + 8% FLC दूसरे बड़ें उपकरण की + 60% FLC शेष उपकरणों की
3	कुकिंग उपकरण	10 एम्पियर = 30% FLC योजित कुकिंग उपकरण की 10 एम्पियर से अधिक + 5 एम्पियर यदि साकेट निकास यूनिट में शामिल हैं।	सबसे बड़ें उपकरण की 100% FLC + 80% FLC दूसरे सबसे बड़ें उपकरण की + 60% FLC क्षेत्र उपकरणों की	सबसे बड़ें उपकरण की 100% FLC दूसरे बड़ें उपकरण + 8% FLC दूसरे बड़ें उपकरण की + 60% FLC शेष उपकरणों की
4	मोटर (लिफ्ट मोटरों को छोड़ जिन पर विशेष ध्यान दिया जाता हैं)	100% FLC सब से कड़ें उपकरण की + 80% FLC दूसरे बड़ें उपकरण की + 60% FLC शेष उपकरण की		100% FLC सबसे बड़ी मोटर की + 50% FLC शेष मोटरों की
5	जल हीटर (तात्क्षणिक टाइप)*	100% FLC सब से कड़ें उपकरण की + 100% FLC दूसरे बड़ें उपकरण की + 25% FLC शेष उपकरण की	100 % FLC सबसे मोटर की + 80% FLC दूसरी बड़ी मोटर की + 60% FLC क्षेत्र मोटरों की	सबसे बड़ें उपकरण की 100% FLC दूसरे बड़ें उपकरण + दूसरे बड़ें उपकरण की + 25% FLC शेष उपकरणों की
6	जल हीटर (तात्क्षणिक टाइप)	कोई विभिन्नता अनुज्ञेय नहीं		
7	फर्श तापन स्थापना	कोई विभिन्नता अनुज्ञेय नहीं		
8	तापीय भंडारण स्थल तापन स्थापनाएं	कोई विभिन्नता अनुज्ञेय नहीं		
9	परिशिष्टि 5 के अनुसार अंतिम परिपथ में मानक व्यवस्थाएं	100% वर्तमान मांग सब से बड़ें परिपथ की + 40 % वर्तमान मांग प्रत्येक अन्य परिपथ की	100% वर्तमान मांग सबसे बड़ें मांग प्रत्येक अन्य परिपथ की	परिपथ की + 50 % वर्तमान
10	साकेट निकास उपर्युक्त 9 में शामिल के आलावा	उपयोग के सब से बड़ें बिन्दु की वर्तमान मांग का 100% + प्रत्येक मांग का 40%	उपयोग के सब से बड़ें बिन्दु की वर्तमान मांग का 100% + प्रत्येक अन्य उपयोग बिन्दु की वर्तमान मांग का 75%	उपयोग के सब से बड़ें बिन्दु की वर्तमान मांग का 100% + त्येक बिन्दु की वर्तमान मांग का 75% + उपयोग के प्रत्येक अन्य बिन्दु की वर्तमान मांग का 40%

* **इस टेबल के प्रयोजन के लिए तात्क्षणिक हीटर को किसी भारण जल हीटर माना जाता है जो जल को केवल तब गरम करता है जब नल चलाया जाता है इसलिए बिजली का आन्तरिक प्रयोग करता हैं।**

यह सुनिश्चित करना जरूरी है कि वितरण बोर्ड पर्याप्त निर्धार के हों जिससे उनके साथ योजित कुल लोड को किसी विविधता के बिना प्रयोग में ले सकें।

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 3

वल्कनीकृत रबड़ पीवीसी या पोलीथीन विद्युतरोधित या चीमड़ रबड़ पीवीसी लीड कोषित, एकल क्रोड, ऐलुमिनियम तारें या केबलों

चालक का साइज		2 केबिल DC या एकल फेज AC		3 या 4 केबिल बकाया 3 फेज		4 केबिल DC	
सामान्य क्षेत्र sq. mm	तार का नम्बर और व्यास मीटरो में	धारा निर्धार एम्पियर में	1 वोल्ट पात के लिए रन की अनुमानित लंबाई मीटर में	एम्पियर में वेल्ट पात मीटर में	धारा निर्धार 1 वोल्ट पात के लिए रन की अनुमानित लंबाई मीटर में	धारा निर्धार एम्पियर में	1 वोल्ट पात के लिए रन की अनुमानित लंबाई मीटर में
1.5	1/1.40	10	2.3	9	2.9	9	2.5
2.5	1/1.80	15	2.5	12	3.6	11	3.4
4.0	1/2.24	20	2.9	17	3.9	15	4.1
6.0	1/2.80	27	3.4	24	4.3	21	4.3
10.0	1/3.55	34	4.3	31	5.4	27	5.4
16.0	7/1.70	43	5.4	38	7.0	35	6.8
25.0	7/2.24	59	6.8	54	8.5	48	8.5
35.0	7/2.50	69	7.2	62	9.3	55	9.0
50.0	7/3.0 19/1.80	91	7.9	82	10.1	69	10.0

टेबल 4

वल्कनीकृत रबड़ PVC या पोलीथीन विद्युतरोधित या चीमड़ रबड़ PVC लीड कोषित यमल, तीन या चार क्रोड, ऐलुमिनियम तारें या केबिलों के लिए करन्ट रेटिंग और वाल्टता पात

सामान्य क्षेत्र sq. mm.	तार का नम्बर और व्यास मीटर में वोल्टपात मीटर	धारा निर्धारण एम्पियर में	1 वोल्ट पात के लिए रन की अनुमानित लंबाई मीटर में	धारा निर्धारण एम्पियर में	1 वोल्ट पात के लिए रन की अनुमानित लंबाई मीटर में
1.5	1/1.40	10	2.3	7	3.7
2.5	1/1.80	15	2.5	11	1.9
4.0	1/2.24	20	2.9	14	4.8
6.0	1/2.80	27	3.4	19	5.5
10.0	1/3.55	34	4.2	24	6.8
16.0	7/1.70	43	5.3	30	8.7
25.0	7/2.24	59	6.6	42	10.8
35.0	7/2.50	69	7.1	48	11.7
50.0	7/3.00 19/1.80	91	7.7	62	13.1
70.0	19/2.24	118	8.8	82	14.7
95.0	19/2.50	135	9.5	94	15.7
120.0	37/2.06	162	10.3	114	16.8

Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 5

छोटी VR विद्युतरोधक ताम्र चालक केबिल का वाटेज लोडिंग

वोल्टता पात के अध्ययाधीन IEE धारा नियमों पर आधारित एक
कंड्यूट में दो एकल क्रोड केबिलों के लिए एकक शक्ति गुणक पर अधिकतम अनुज्ञात लोडिंग वॉट्स में

केबिल साइज			धारा निर्धार	परिपथ वोल्टता		कालम 4 में धारा सहित अनुमानित वोल्टता परत प्रति 10 मी. रन वोल्टता
mm	inch	mm में अनुमानित क्षेत्र	एम्प	230V वाट्स	250 V वाट्स	
1	2	3	4	5	6	7
1/1.11	1/.044	1	5	1150	1250	1.97
3/0.74	3/.029	1.2	10	2300	2500	3.09
3/0.91	3/.036	2	15	3450	3750	2.98
7/0.74	7/.029	3	20	4600	5000	2.64
7/0.91	7/.036	4.5	28	6440	7000	2.37
7/1.11	7/.044	6.75	36	8280	9000	2.04
7/1.32	7/.052	9.5	43	9890	10750	1.75
7/1.62	7/.064	15	53	12190	13250	1.42
19/1.11	19/.044	18	62	14260	15500	1.30
19/1.32	19/.052	25	74	17020	18500	1.11
19/1.62	19/.064	38.75	97	22310	24250	0.96

धातु कन्डयूट नली – काटने – चूडी बनाने और मोडने की विधियाँ (Metal conduit pipe - methods of cutting, threading and bending)

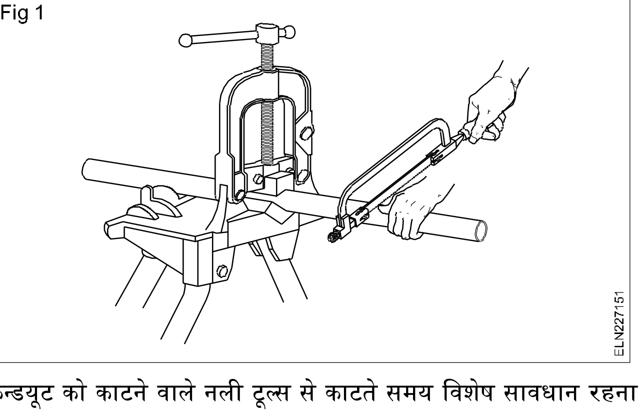
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **आवश्यकता अनुसार एक धातु कन्डयूट नली को काटने विधि बताना**
- **कन्डयूट नलियों पर चूडियां बनाते समय अपनायी गयी सावधानियों को सूचीबद्ध करना**
- **कन्डयूट अधिष्ठापन में प्रयुक्त विभिन्न उपसाधनों की सूची बताना**
- **कन्डयूट नलियों को मोडते समय अपनायी गयी सावधानियों को सूचीबद्ध करना।**

काटना (Cutting): दृढ और माध्यमिक कन्डयूट आरी (Fig 1) अथवा नली काटने वाले (Fig 2) से काटे जा सकते है। किसी भी विधि में कट बनाने के पूर्व कन्डयूट को एक नली शिकंजे में पाशित कर लेना चाहिये। कन्डयूट को शिकंजे में स्थापित करें जिससे शिकंजा काटे जाने वाले बिन्दु से कन्डयूट को 50 अथवा 75mm पर जकड ले। इससे कन्डयूट तल जिसमें चूडी निर्मित शिकंजे नली की पकड द्वारा क्षतिग्रस्त होने से बची रहती है।

यदि आरी प्रयुक्त करना है तो यह 24 दांत प्रति 25mm ब्लेड की होनी चाहिये। ब्लेड को लगाना सुनिश्चित कर लें जिससे अग्र आघात से कट निर्मित हो।

काटने के पश्चात (किसी विधि से) (Fig 1 & 2) कन्डयूट का आन्तरिक किनारा अर्धगोल रेती से (Fig 3) अथवा बन्धनी में आरोहित एक नली परिवेधक द्वारा चिकना कर लेना चाहिये।

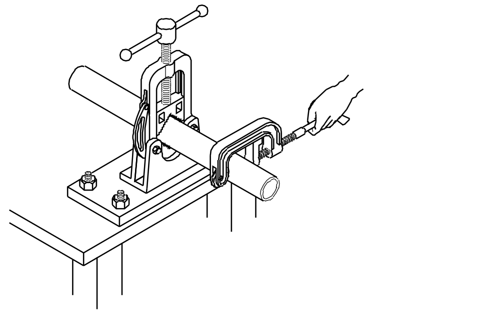
Fig 1



कन्डयूट को काटने वाले नली टूल्स से काटते समय विशेष सावधान रहना चाहिये। टूल में आन्तरिक किनारे पर पैनी धार छोड देने की प्रवृत्ति होती है इस रिज को हटा देना सुनिश्चित कर लें। जिससे युग्मक अथवा किसी का अधिष्ठापा करने पर रोधन को कोई क्षति न पहुंचें ।

Copyright Free Under CC BY Licence

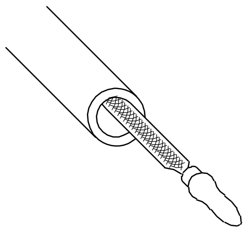
Fig 2



CUTTING A PIPE USING A PIPE CUTTER

ELN227152

Fig 3



DEBURRING PROCESS

ELN227153

चूडी निर्मित करने का प्रयोजन (Purpose of threading): कुंजी अथवा लैम्प ड्राप्स के लिये जब कन्डयूट की छोटी लम्बाईया प्रयुक्त करनी होती है तो नली के कटपर कन्डयूट को उप साधनों से आबद्ध करने के लिये चूडियां बनाने की आवश्यकता होती है। सभी प्रकरणों में कन्डयूट नलियों पर चूडियां 11mm से 27mm लम्बाई के बीच होंगी जो युग्मको अथवा उपसाधनों को पूरी चूडी दार नलियों में समावेश करा देने के लिये यथेष्ट होगी।

चूडी बनाना (Threading): कन्डयूट पर चूडियां डाई और डाई स्टाक द्वारा निर्मित की जाती है। चूडियां काटने से पहले कन्डयूट के किनारों पर कटिंग तेल लगा लें । आवश्यकता से अधिक लम्बी चूडियां होने पर वे खुली रह जायेगी और क्षरण से रक्षित नही होगी।

किसी ऐसे स्नेहक का प्रयोग न करें जो एक वैद्युत रोधक नही है क्योंकि इससे कन्डयूट समुच्चयन के प्रतिरोध में वृद्धि होगी जो एक परिपथ रक्षक भू सम्पर्कन चालक की भांति इसके उपयोग को प्रभावित करेगा।

कन्डयूट नलियों पर चूडियां बनाते समय अपनायी जानेवाली सावधानियाँ (Precautions to be observed while threading conduit pipes):

1 कन्डयूट के किनारे को जिस पर चूडियां बनानी है निष्कोणित कर दें। चूडि के पिच के बराबर निष्कोणन की गहराई रखें। (कन्डयूट के लिये 1.5mm)

2 कन्डयूट पर चूडियां बनाते समय उसका बहुधा स्नेहन करें इससे डाई को काटने में सहायता मिलती है औरवह पैनी बनी रहती है।

3 जांच ले कि स्टाक नलिका अक्ष से लम्बवत है।

4 डाई स्टाक की उत्क्रमित घूर्णन कट टुकडों को हटा कर डाई की काटने वाले किनारे को स्वच्छ कर देन के लिये आवश्यक है।

5 डाई से धातु बर्र को हटाने के लिये केवल ब्रुश का प्रयोग करें। अपने हाथ का प्रयोग न करें।

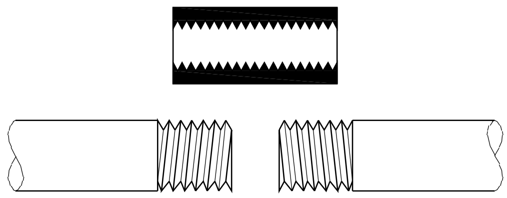
कन्डयूट उपसाधन (Conduit accessories)

कन्डयूट युग्मन (Conduit coupling) : व्यवसयिक दृष्टि से उपलब्ध कन्डयूट चूंकि केवल विनेर्देशित लम्बाई में ही होते है, वांछित लम्बाईयों को प्राप्त करने के लिये दो अथवा अधिक लम्बाईयों को जोडना आवश्यक है। कन्डयूटस को युग्मकों द्वारा जोडा जाता है।

दृढ धातु कन्डयूटस के लये प्रयुक्त दो प्रकार के युग्मकों का वर्णन नीचे दिया जा रहा है।

पेचित युग्मक (Screwed couplers): इन्हें स्वचल कन्डयूट भी कहते है और ढले लोहे के बने होते है जिनमें Fig 4 के अनुसार मादा चूडियां अन्दर होती है। जोडे जाने वाले कन्डयूट पर यथेष्ट लम्बाई तक चूडियां होनी चाहिये जिससे वह युग्मक के आधे तक संचरण रोकने के लिये इस प्रकार अवस्थित हो सके कि बाहर से चूडीदार भाग Fig 5 के अनुसार अदृश्य हो।

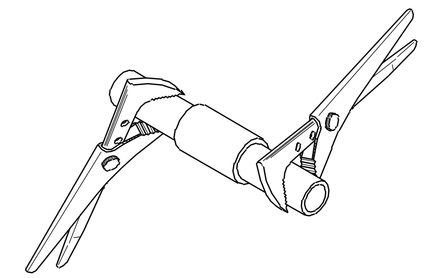
Fig 4



CONDUIT COUPLER ASSEMBLY

ELN227154

Fig 5



FIXING A CONDUIT COUPLER

ELN227155

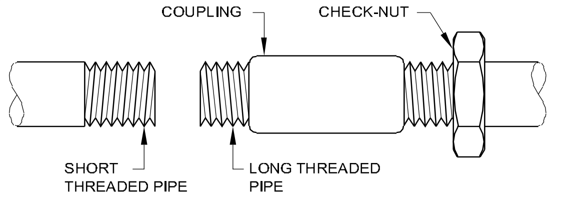
इस प्रकार के स्वचल युग्मक जोड यांत्रिक रूप से निर्बल और वैद्युत रूप से अविरत नही होते है, इस लिये दूसरे प्रकार के युग्मक में स्वचल युग्मक के साथ एक चेक नट होता है जो केवल स्वचल युग्मक की तुलना में कही उत्तम विकल्प होता है।

चेक - नट और चलित युग्मक (Check - nut and running coupler): इस युग्मक के उपयोग के लिये एक कन्डयूट में युग्मक को समावेशित करने के लिये Fig 6 के अनुसार लम्बी चूडियों और दूसरे कन्डयूट में युग्मक की लम्बाई आधे के बराबर होनी चाहिये।

Fig 6 के अनुसार पहले चेक नट इसके पश्चात युग्मक को लम्बी चूडियों वाले कन्डयूट के अन्दर पेचित करना चाहिये। कम चूडी वाला कन्डयूट एक लम्बी चूडी वाले कन्डयूट से मुण्डित कर दिया जाता है और युग्मक को कम चूडी वाले कन्डयूट पर मजबूती से कस दिया जाता है। चेक नट को पेचित करके Fig 7 की भांति युग्मक के अनुदिश कस देते है।

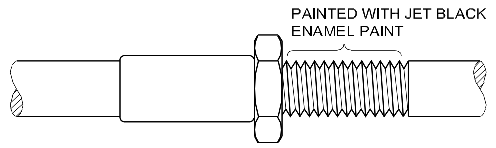
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 6



COUPLER AND CHECK-NUT ASSEMBLY

Fig 7



COUPLE AND CHECK-NUT ASSEMBLY.

लम्बी चूडी वाले कन्डयूट के खुले चूडी वाले भाग को मोर्च से बचाने के लिये अति काले एनामिल से पेंट कर देते है।

नम्य कन्डयूट के लिये युग्म (Coupling for flexible conduits): नम्य कन्डयूट विभक्त युग्मक प्रयुक्त होता है इस प्रकार के विभक्त युग्मन को Fig 8 में प्रदर्शित किया गया है।

Fig 8

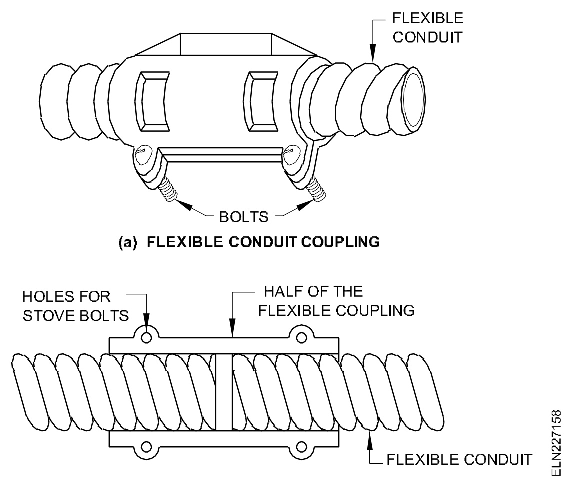
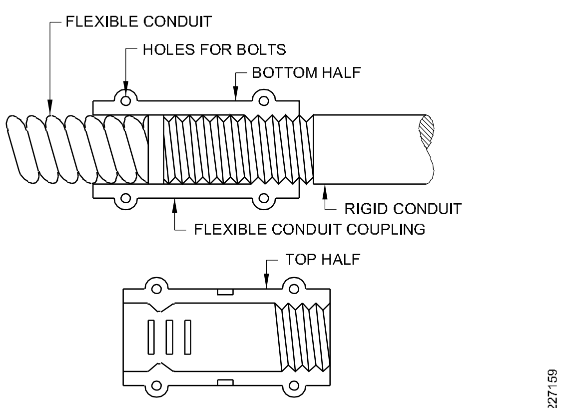


Fig 9 के अनुसार विशेष प्रकार के विभक्त युग्मक का उपयोग उस स्थिति में करना चाहिये जब नम्य कन्डयूट को दृढ कन्डयूट से ऐसे स्थान से युग्मित करना होता है जहां उच्च नम्यता वांछित होती है यह युग्मन एक ओर चूडियो और दूसरी ओर नम्य कन्डयूट को उचित पकड के लिये बनाया जाता है।

Fig 9



DUEL CONDUIT COUPLING

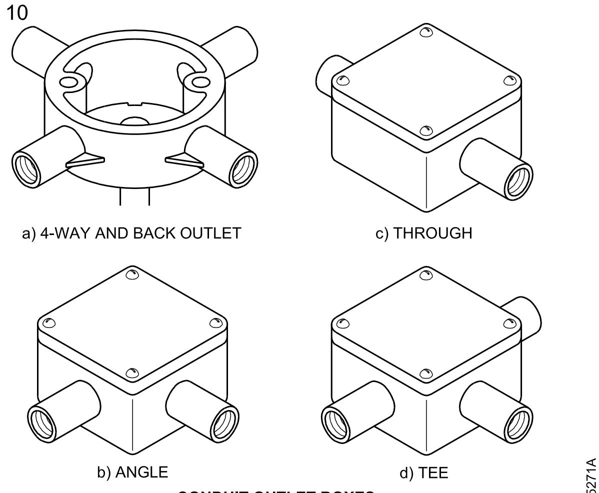
धातु कन्डयूट बाक्सेज (Metal conduit boxes): दृढ कन्डयूट का अन्तन ढले लोहे अथवा चादर धातु के धातु कन्डयूट बाक्सेज पर होता है बाजार में व्यवसायिक दृष्टि से विभिन्न आकृति और आयाम के बाक्सेज उपलब्ध है गोल, वर्गाकार, आयताकार, और षटकोण आकृति के एकल, द्वि, त्रि और चार पथ निर्गम के लये निर्मित होते है।

यह निर्गम सीधे कोणीय अथवा स्थिति के अनुसार र्स्पशीय होते है। क्रय करते समय पदार्थ जिसमें बाक्स निर्मित है फिट किये जाने वाले कन्डयूट का आमाप पथों की संख्या आकृति और निर्गमों की स्थिति विनिर्देशित कर देनी चाहिये।

उदाहरण (Example): ढला लोहा 20mm तीन पथ गोल टी

Fig 10 में कुछ लोकप्रिय प्रकार के निर्गम बाक्सेज प्रदर्शित किये गये है ढला लोहा 20mm तीन पथ गोल टी।

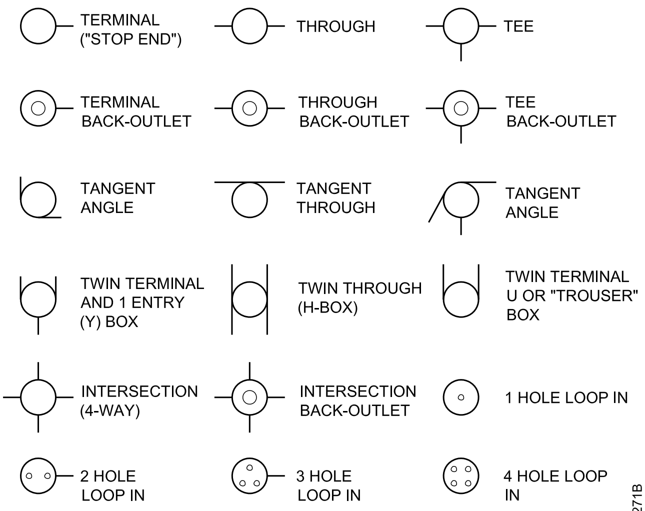
Fig 10



CONDUIT OUTLET BOXES

Fig 11 में विभिन्न प्रकार के वृत्ताकार (गोल) बाक्सेज एक एकल रेखा आरेख से प्रदर्शिति किये गये है।

Fig 11

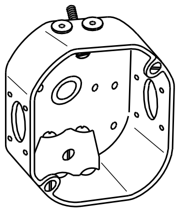


SMALL CIRCULAR BOXES

Fig 12 में विशेष सीलिंग बाक्सेज और Fig 13 में दीवार बाक्सेज तथा 14 में कुंजी बाक्सेज प्रदशित किये गये है।

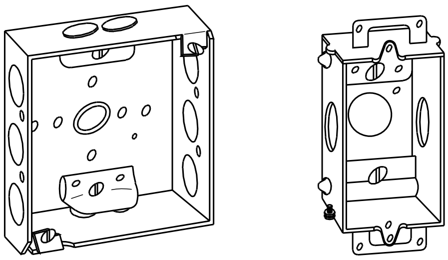
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 12



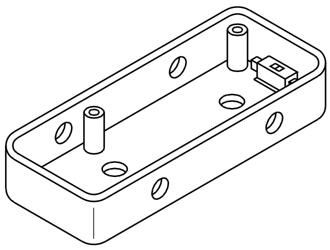
CEILING BOX FOR CONDUIT WIRING

Fig 13



WALL BOXES FOR CONDUIT WIRING

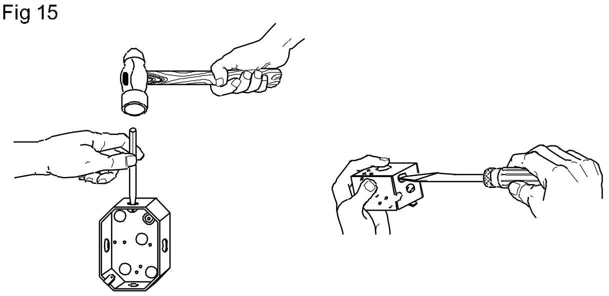
Fig 14



SWITCH BOXES FOR CONDUIT WIRING

सामान्यतः सीलिंग, दीवार और कुंजी बाक्सेज में तोड कर खुलने वाले प्रवेश होते है जिन्हें पंचेज अथवा चिजेल द्वारा आवश्यकता पडने पर हथौडे द्वारा से हटाया जा सकता है। कुछ प्रकरणों में तोड कर खुलने वाले कस पेंच से प्राईआउट विधि द्वारा निर्मित किये जाते है। नाक आउट्स को हटाने की विधियां Fig 15 में प्रदर्शित की गयी है।

Fig 15



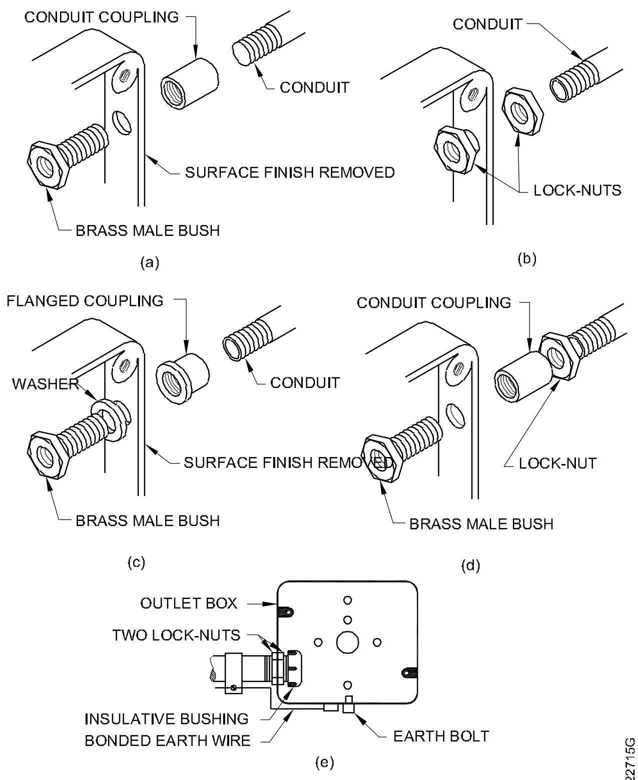
METHOD OF REMOVING THE KNOCK OUTS

नाकआउट्स को हटा देने के पश्चात कन्डयूट को प्रवेश में Fig 16 में प्रदर्शि किसी एक विधि से बद्ध करना होता है।

लेकिन जब अन्तन पर पीतल ब्रुश प्रयुग्त नही होते है तो कन्डयूट के सिरों पर केबल्स के सुगम प्रवेश और रोधन के खराब होने से बचने लिये PVC बुशेज का उपयोग आवश्यक है।

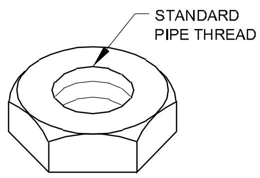
पाशन नट (Lock nuts): अन्तनों की यांत्रिक दृढता और वैद्युत अविच्छिन्नता प्राप्त करने के लिये Fig 17 के अनुसार कन्डयूट अन्तनों पर षटकेणीय पाशन नट प्रयुक्त होते है। ध्यान रहे कि बाक्स प्रवेश पर वैद्युत अविच्छिन्नता को सुगम करने के लिये पाशन नट का स्थति में फिट करने से पहले पेंट को खुरच देना चाहिये।

Fig 16



CONDUIT BOX ASSEMBLY

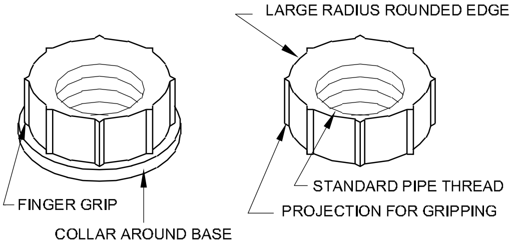
Fig 17



LOCK-NUT

कन्डयूट बुशिंग (Conduit bushings): यह पीतल आधातवर्धय नियत-लोहा अथवा PVC से निर्मित होता है। जिसमें Fig 18 के अनुसार एक चिकना बडे व्यास का किनारा होता है। इसका उपयोग कन्डयूट अन्तन पर द्वि प्रयोजनों के लिये करना चाहिये।

Fig 18



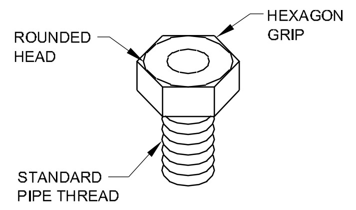
CONDUIT BUSHINGS

प्रथम प्रयोजन केबल्स को प्रवेश कराते समय केवल रोधन को क्षतिग्रस्त होने से बचाना और दसरा एक उचित यात्रिक पकड प्रदान करना और अधिष्ठापन में कन्डयूट को वैद्युत अविच्छिन्नता प्रदान करना है।

Copyright Free Under CC BY Licence

कन्डयूट अन्तन में कन्डयूट निपुल युग्मकों के साथ होती है। जो कन्डयूट बुशेज का ही कार्य करता है। Fig.19 में निपिल को प्रदर्शित किया गया है।

Fig 19



कन्डयूट साजोसामान जैसे एलबोस, मोड और टीस (Conduit fittings like elbows, bends and Tees): यह सभी साजोसमान दो श्रेणियों में उपलब्ध है।

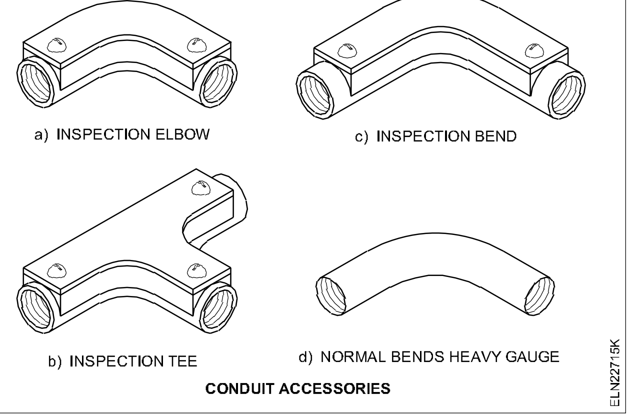
- समान्य (Normal)
- निरीक्षण प्रकार (Inspection type)

यह ढले लोहे से निर्मित होते है।

छोटे मोडों के लिये कुहनिया उपयुक्त है जबकि मोड बडे मोडों के लिये उपयुक्त है सामान्यत- जहां दीवार और सीलिंग के बीच कन्डयूट होते है कुहनिया का उपयोग होता है।

टीज का उपयाग कुंजी पातों और पथान्तर के लिये होता है। Fig 20 में विभिन्न प्रकार के उपसाधन प्रदर्शित किये गये है ।

Fig 20



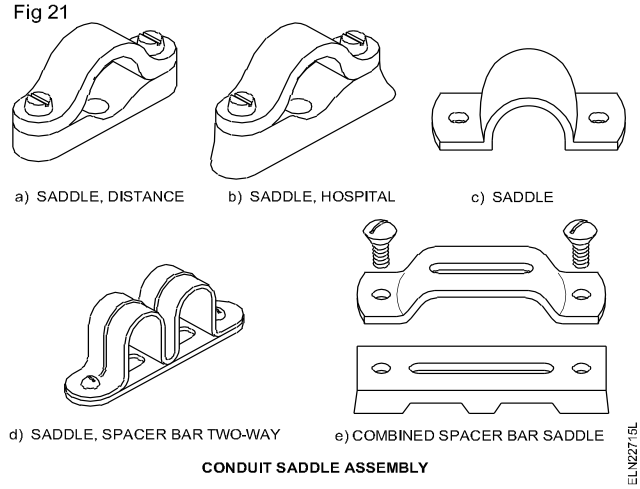
CONDUIT ACCESSORIES

कन्डयूट काठियों का उपयोग दीवार तल पर कन्डयूट को बाधनें के लिये होता है। इन काठियों का उपयोग निम्न आधारों में से किसी एक के साथ हो सकता है। वे है :

- धातु चादर से निर्मित अन्तरक
- दूरी टुकडा लकडी अथवा PVC से निर्मित
- हास्पिटल टुकडा लकडी अथवा PVC से निर्मित

Fig 21 में विभिन्न काठियों सहित इन मूल साजो सामान को प्रदर्शित किया गया है।

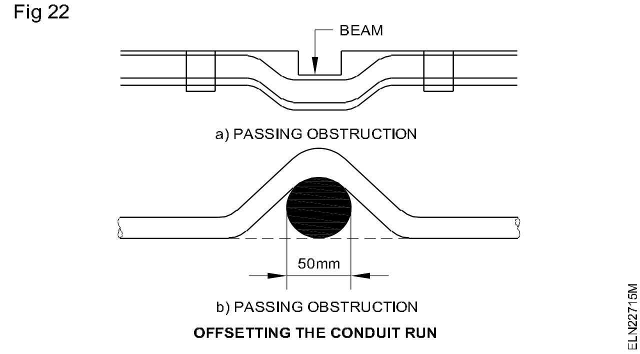
Fig 21



CONDUIT SADDLE ASSEMBLY

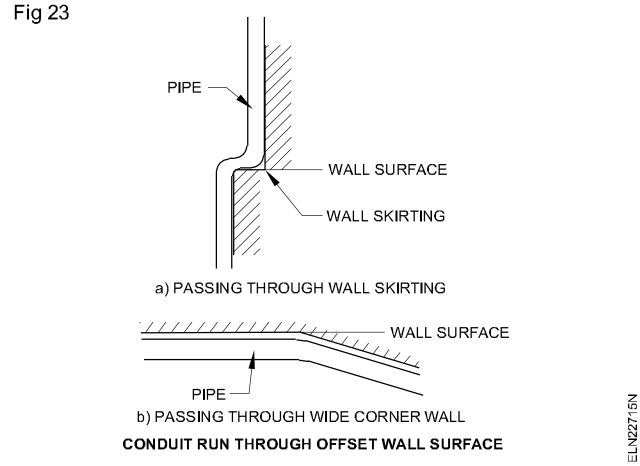
कन्डयूट नली को मोडना (Conduit pipe bending): Fig 22 के अनुसार कन्डयूट को बहुधा किसी रूकावट को पार करने के लिये नियोजित करना अथवा मोडना अथवा किसी कोने से जो 90° से कम अथवा अधिक होता है से Fig 23 के अनुसार मोड देना आवश्यक होता है।

Fig 22



OFFSETTING THE CONDUIT RUN

Fig 23



CONDUIT RUN THROUGH OFFSET WALL SURFACE

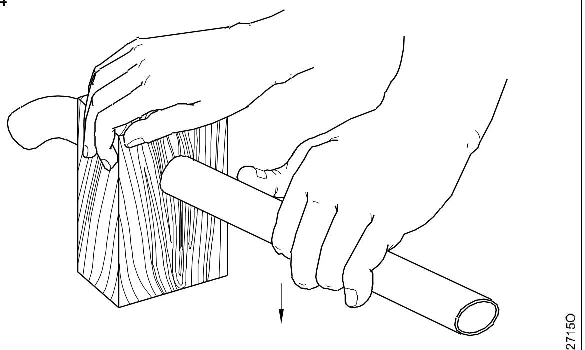
मोड कन्डयूट अधिष्ठापन रेखा से कुछ खिसकी हुई हो सकती है। इसको आवश्यकता अनुसार उचित युक्ति द्वारा मोड कर किया जा सकता है। एक सरल मोड कुन्दे द्वारा अथवा एक हिकी अथवा मोडन मशीन द्वारा इस प्रकार मोड दी जा सकती है। साथ ही ढकी कन्डयूट तार स्थापन में BIS अनुशंसा के अनुसार मोडक अथवा कुहनिया के उपयोग की तुलना में कन्डयूट नलियों के मोडनें को वरीयता देना चाहिये।

कन्डयूट मोडने के लिये मोडक कुन्दे का प्रयोग (Using bending block for bending conduit): Fig 24 में प्रदर्शित मोडक कुन्दा वरीयतन टीक लकडी अथवा दृढ देशी लकडी से निर्मित होना चाहिये। जिसमें कन्डयूट को मोडने के लिये उपयुक्त छेद हों। कन्डयूट के मुडे भाग में विकुन्ज को दूर

Copyright Free Under CC BY Licence

करने के लिये किनारे निष्कोणित किये जाते है। पतले गेज की नलियों में मोडने से पहले बालू भर कर गरम करना चाहिये जिससे मोडना सुगम हो।

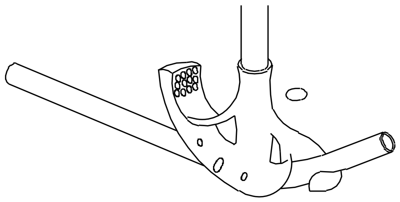
Fig 24



BENDING CONDUIT WITH THE BENDING BLOCK

कन्डयूट को मोडने के लिये हिकी का उपयोग (Using hickey for bendig conduits): Fig 25 के अनुसार हिकी एक विशेष मोड टूल होता है। जिसे ढले स्टील, एलाय स्टील से बनाते है हिकी का आमाप नली के विशेष आमाप का होना चाहिये हिकी के उपयोग से नलियों का मोडना शीतल अथवा तप्त स्थिति में हो सकता है।

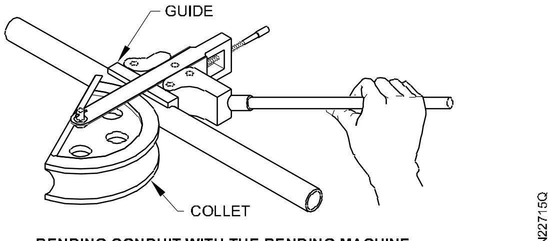
Fig 25



BENDING CONDUIT WITH THE HICKEY

कन्डयूट मोडने के लिये मोडन मशीन का उपयोग (Using bending machine for bending conduit): बाजार में मोडने के लिये विभिन्न प्रकार की मशीने उपलब्ध है। उन्हें हाथ अथवा द्रव चालित मशीन से प्रचालित किया जा सकता है। Fig 26 में प्रदर्शित हस्त प्रचालित मशीन है। कन्डयूट के प्रत्येक आमाप के लिये गाइड और कालेट नीड को परिवर्तित करना चाहिये।

Fig 26



BENDING CONDUIT WITH THE BENDING MACHINE

मोडते समय अपनायी जाने वाली सावधानियाँ (Precautions to be observed while bending):

- मोडते समय दाब सहन कर सकने के लिये प्रयुक्त नली यांत्रिक रूप से दृढ होना चाहिये।
- अधम सीवन वेल्डिड नलियां अनुपयुक्त होती है क्योंकि वे मोडते समय विभक्त हो सकती है।
- मोडने की एक सरल विधि यह है कि मोड वक्र फर्श पर आरेखित कर लें और उसी के अनुसार मोड लें।
- जब लकडी कुन्दा मोडने के लिये प्रयुक्त करते है तो सूराख प्रवेश को दोनों ओर से निष्कोणित कर लें।
- सुनिश्चित कर लें कि कन्डयूट मोडते समय झुक नही जाता है।
- मोडे जाने वाली नली के व्यास के अनुसार उचित आमाप की हिंकी का प्रयोग करें।
- तप्त हस्त मोडन करते समय भीगी बालू का उपयोग न करें क्योंकि तप्त करते समय ऊष्मन वाष्प से विस्फोट हो सकता है।

Copyright Free Under CC BY Licence