# वैद्युतीय उपसाधनों के लिए प्रयुक्त B.I.S. प्रतीक (B.I.S. Symbols used for electrical accessories)

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

- **BIS विनिर्देशों के अनुसार बिजली वायरिंग आरेखों में प्रयुक्त विभिन्न प्रतीकों की व्याख्या करना।**

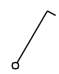
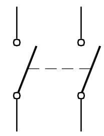
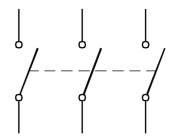
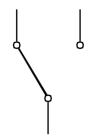
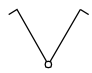
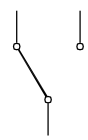
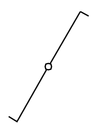
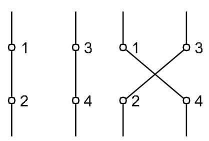
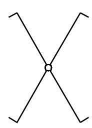
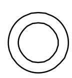
इलैक्ट्रोटैंक्नीकल इंजीनियरी में, बिजली भागों या परिपथ के कार्य बताने के लिए अभिन्यासों में प्रतीकों का प्रयोग किया जाता है।

चूंकि वास्तविक युक्ति का आरेख बनाना परिश्रम साध्य है और हर व्यक्ति अलग प्रकार से बनाएगा इसलिए मानक प्रतीकों का प्रयोग किया जाता हैं।

प्रतीकों की सहायता से, एक बिजली परिपथ को आसानी से निरूपित किया जा सकता है और ठीक-ठीक वर्णन भी किया जा सकता हैं।

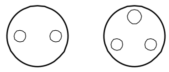
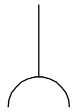
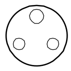
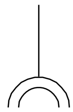
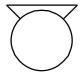
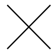
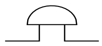
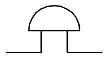
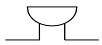
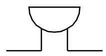
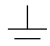
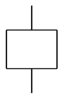
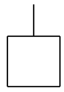
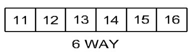
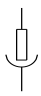
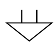
प्रतीक रचना और रूप के बारें में एक भाग के कार्य ही द्योतित करते हैं। एक अनुप्रयोग के आधार पर, विभिन्न वायरिंग योजनाओं का प्रयोग किया जाता है। उदाहरणार्थ, धारा प्रवाह आरेख निरूपण, स्थापना के नक्शे। स्थापना के विभिन्न नक्शों (अभिन्यासों) के और धारा प्रवाह (परिपथ आरेख) के प्रतीक एक दूसरे से भिन्न होते हैं। B.I.S. 2032 (विभिन्न भाग) द्वारा संस्तुत, वायरिंग के लिए प्रयुक्त मानक प्रतीकों के कुछ उदाहरण नीचे दिए जा रहे हैं।

**वायरिंग योजनाओं के लिए B.I.S. के कुछ प्रतीक**

| क्र. सं. | विवरण | परिपथ आरेखों में प्रयुक्त प्रतीक | अभिन्यासों में प्रयुक्त प्रतीक |
|---|---|---|---|
| 1 | एक पथ स्विच एकल ध्रुव | |  |
| 2 | एक-पथ स्विच दो-ध्रुव |  | |
| 3 | एक-पथ स्विच त्रि-ध्रुव |  | |
| 4 | बहु स्थिति स्विच एकल ध्रुव |  |  |
| 5 | दो-पथ स्विच |  |  |
| 6 | मध्यवर्ती स्विच |   |  |
| 7 | पुश बटन या बेल पुश | |  |

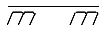
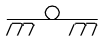
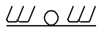
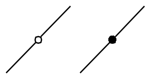
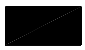
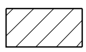
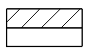
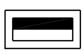
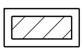
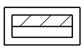


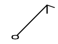
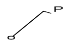
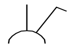
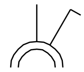
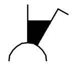
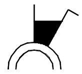
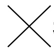
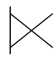
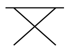
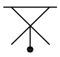
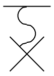
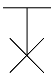
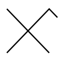
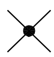
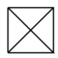
Copyright Free Under CC BY Licence

| क्र. सं. | विवरण | परिपथ आरेखों में प्रयुक्त प्रतीक | अभिन्यासों में प्रयुक्त प्रतीक |
|---|---|---|---|
| 8 | साकेट निकास, 6 A |  |  |
| 9 | साकेट निकास, 16 A |  |  |
| 10 | बत्ती या बत्ती के लिएनिकास |  |  |
| 11 | फ्यूज | | MAIN & D.B FUSE BOARDS |
| 12 | घंटी |  |  |
| 13 | बजर |  |  |
| 14 | भू-पाइंट | |  |
| 15 | परिपथ वियोजक |  |  |
| 16 | अन्तक पट्टी |   | N.A |
| 17 | लिंक (संवृत्त) | | N.A |
| 18 | प्लग और साकेट (नर और मादा) |  | N.A |
| 19 | छत नोज (ceiling nose) |  | N.A |
| | N.A: अनुप्रयुक्त नहीं | | |



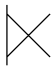
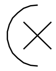
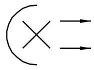
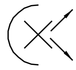
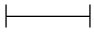
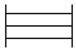
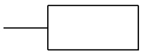
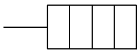
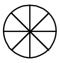
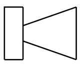
Copyright Free Under CC BY Licence

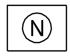
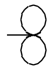
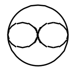
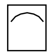
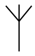
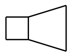
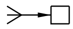
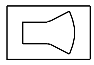
| मद | प्रतीक |
|---|---|
| **I वायरिंग** | |
| 1 सामान्य वायरिंग |  |
| 2 सतह पर वायरिंग |  |
| 3 सतह के नीच वायरिंग | |
| 4 कंड्यूट में वायरिंग | |
| a सतह पर कंड्यूइट |  |
| b प्रच्छन्न कंड्यूइट |  |
| यदि जरूरी हो तो कंड्यूइट का प्रकार बताया जाए | |
| 5 ऊपर की ओर जाती वायरिंग | |
| 6 नीचे की ओर आती वायरिंग | |
| 7 कमरे में से ऊर्ध्वाधर गुजरनेवाली वायरिंग |  |
| **II फ्यूज बोर्ड** | |
| 1 प्रकाश व्यवस्था परिपथ फ्यूज बोर्ड | |
| a स्विच रहित मेन फ्यूज बोर्ड |  |
| b स्विच सहित मेन फ्यूज बोर्ड | |
| c स्विच रहित वितरण फ्यूज बोर्ड |  |
| d स्विच सहित वितरण फ्यूज बोर्ड |  |
| 2 पावर परिपथ फ्यूज बोर्ड | |
| a स्विच रहित मेन फ्यूज बोर्ड | |
| b स्विच सहित मेन फ्यूज बोर्ड |  |
| c स्विच रहित वितरण फ्यूज बोर्ड |  |
| d स्विच सहित वितरण फ्यूज बोर्ड |  |

| मद | प्रतीक |
|---|---|
| **III स्विचस और स्विच आवटलेट्स** | |
| 1 एकल पोल पुल-स्विच |  |
| 2 पेन्डेंट स्विच |  |
| **IV साकेट निकास** | |
| 1 साकेट निकास 6A |  |
| 2 साकेट निकास 16 A |  |
| 3 संयुक्त स्विच और साकेट निकास 16A |  |
| 4 संयुक्त स्विच और साकेट निकास 16A |  |
| **V बत्तियां** | |
| 1 तीन का समुह 40 W लैम्प |  3x40 W |
| 2 लैम्प, भित्ति पर या लाइट ब्रैकेट पर आरोहित |  |
| 3 लैम्प, छत्त पर आरोहित |  |
| 4 प्रतितोलक लैम्प जुगाड़ |  |
| 5 चेन लैम्प जुगाड़ |  |
| 6 छड़ लैम्प जुगाड़ |  |
| 7 अंतर्निर्मिति स्विच के साथ लैम्प जुगाड़ |  |
| 8 परिवर्तित वोल्टता सप्लाई से प्रदत्त बत्ती | |
| 9 आपतकालीन बत्ती | |
| 10 गबराहट बत्ती |  |
| 11 बहु हैड लैम्प | |
| 12 जलरोधी प्रकाश फिटिंग |  WT |



Copyright Free Under CC BY Licence

| सामग्री | प्रतीक |
|---|---|
| 13 बैटन लैम्प होल्डर (भित्ति पर आरोहित) |   |
| 14 प्रक्षेपक |  |
| 15 केन्द्रित प्रकाश |  |
| 16 परिदीप्ति |  |
| 17 प्रतिदीप्ति बत्ती |  |
| 18 तीन का समूह 40 W प्रतिदीप्ति बत्तियां |   |
| **VI बिजली उपकरण** | |
| 1 सामान्य |  |
| टिप्पणी, जरूरी हो तो नाम का प्रयोग कर निर्धारित करें | |
| 2 हीटर |  |
| **VII बेल बज़र और हूटर** | |
| 1 साइरन |  |
| 2 हार्न या हूटर |  |

| सामग्री | प्रतीक |
|---|---|
| 3 सूचक ('N' पर पथों की संख्या लिखें |  |
| **VIII पंखे** | |
| 1 छत पंखा | |
| 2 ब्रैकेट पंखा |  |
| 3 रेचक पंखा |  |
| 4 पंखा रैगूलटर |  |
| **IX संचार उपकरण** | |
| 1 एरियल |  |
| 2 लाउडस्पीकर |  |
| 3 रेडियो अभिग्राही सैंट |  |
| 4 टलीविजन अभिग्राही सैट |  |

## इलेक्ट्रिकल वायरिंग उपसाधन (Electrical wiring accessories)

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **घरेलू वायरिंग में प्रयुक्त उपसाधनों को वर्गीकृत करना, विनिर्दिष्ट करना, पहचानना और उनके उपयोग बताना**
- **विद्युत आपूर्ति सम्बन्धित IE नियम बताना ।**

**वैद्युत उपसाधन (Electrical accessories) :** एक वैद्युत घरेलू उपसाधन वायरिंग में प्रयुक्त मूल भाग है जो सुरक्षा, समायोजन, बिजली परिपथों के नियंत्रण या इन कार्यों के संयोजन के लिए होता हैं।

**उपसाधनों के निर्धार (Rating of accessories):** उपसाधनों के मानक धारा निर्धार है 6,16,32 एम्पस बीआईएस 1293-1988 के अनुसार वोल्टता निर्धार 240 V AC होता हैं।

**उपसाधनों का आरोहण (Mounting of accessories):** उपसाधन इस प्रकार डिजाइन किए जाते हैं कि उन्हें विद्युतरोधित पृष्ठों या अप्रकट (फ्लश टाइप) पर चढ़ाना पड़ता हैं।

**सतह आरोहरण टाइप (Surface mounting type) :** सीटिंग के साथ उपलब्ध कराये गए उपसाधन ताकि आरोहित किये जाने पर वे पृष्ठ से पूर्णतः प्रक्षेपित करते हैं जिस पर उन्हें चढ़ाया जाता है

**फ्लश आरोहण टाइप (Flush mounting type) :** ये उपसाधन इस प्रकार डिजाइन किए होते हैं कि पीछे से आरोहित हों या स्विच प्लेट के साथ शामिल होतें हैं, प्लेट का पृष्ठ भाग भित्ति के पृष्ठ या स्विच बक्स के साथ फ्लश होता हैं।

वायरिंग स्थापना में प्रयुक्त वैद्युत उपसाधनों को उनके प्रयोगों के अनुसार वर्गी कृतकिया जाता हैं)



Copyright Free Under CC BY Licence

– नियंत्रक उपसाधन (Controlling accessories)

– धारक उपसाधन (Holding accessories)

– संरक्षा उपसाधन (Safety accessories)

– निर्गम उपसाधन (Outlet accessories)

– सामान्य उपसाधन (General accessories)

**नियंत्रण उपसाधन (Controlling accessories) :** स्विचों जैसे उपसाधनों को नियंत्रक उपसाधन कहते हैं क्योंकि इनका प्रयोग परिपथों या विद्युत पाइंटों के नियंत्रण के लिए किया जाता हैं। सब स्विचों को उनके कार्यों, प्रयोग के स्थान, आरोहण के प्रकार, धारा क्षमता और कार्यकर वोल्टता के अनुसार निर्धारित किया जाता है। उदाहरणार्थ एसपीटी फ्लश आरोहित (एकल ध्रुव टम्बलर) स्विच 6 एम्पस 240 वोल्ट ।

**कार्यों और प्रयोग के स्थल के अनुसार स्विचों के प्रकार**

1 एकल ध्रुव एक पथ स्विच

2 एकल ध्रुव दो-पथ स्विच

3 मध्यवर्ती स्विच

4 बैलपुश या पुश-बटन स्विच

5 पुल या छत स्विच

6 द्वि ध्रुव स्विच (DP स्विच)

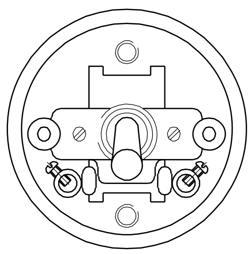
7 द्वि-ध्रुव लोह पटलित स्विच (DPIC)

8 लोह आवृत तीन-ध्रुव (ICTP) स्विच.

त्रि-ध्रुव लोह आवृत्त स्विच (टीपीआईसी) उपर्युक्त में से 1,2,3,4 और 6 पृष्ठ आरोहण टाइप या फ्लश आरोहण टाइप हो सकते हैं,

**एकल ध्रुव एक-पथ स्विच (Single pole, one-way switch) :** यह एक द्वि-अन्तक युक्ति होती हैं जो केवल एक परिपथ को बना या तोड़ सकती हैं इसका प्रयोग बत्तियों या पंखों या 6 एम्पस साकेट परिपथों के नियंत्रण के लिए किया जाता हैं। एक पथ स्विच को (Fig 1) में दिखाया गया हैं।

Fig 1

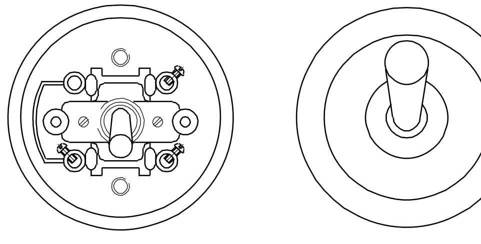


6 AMP SINGLE-WAY SURFACE MOUNTING SWITCH (COVER REMOVED)

ELN227021

**एकल ध्रुव द्विपथ स्विच (Single pole, two-way switch):** यह एक तीन अंतक युक्ति होती है जो (Fig 2) में दिखाए अनुसार एक स्थिति से दो संबंधनों को बना या तोड़ सकती हैं। इन स्विचों का प्रयोग सीढ़ी प्रकाश व्यवस्था में किया जाता है जहां एक बत्ती को दो स्थानों से नियंत्रित किया जाता है। यद्यपि चार अन्तक देखे जा सकते हैं, दो लधुपथित होते हैं और केवल तीन अन्तक ही संबंधन के लिए उपलब्ध होते हैं ।

Fig 2



(a) 6 AMP 2-WAY SURFACE MOUNTING SWITCH (COVER REMOVED)

(b) A 2-WAY SWITCH WITH A METAL CAP

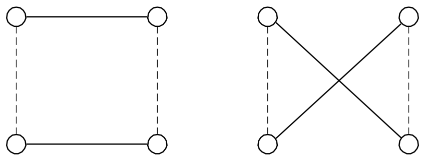
ELN227022

तथापि एकल पथ और द्वि-पथ दोनों स्विच अपने कवरों के साथ एक समान दिखलाई देते हैं (Fig 2b) लेकिन पीछे से देखने पर उनमें विभेद किया जा सकता हैं। एकल-पथ स्विचों के दो अन्तक ध्रुव होते हैं जबकि द्वि-पथ स्विचों के चार अन्तक ध्रुव होते हैं जबकि द्विपथ स्विचों के चार अन्तक ध्रुव होते हैं।

**मध्यवर्ती स्विच (Intermediate switch) :**

यह एक चार टर्मिनल युक्ति होती है जो (Fig 3) में दिखाए अनुसार दो स्थितयों से दो संबंधन बना या तोड़ सकती हैं। इस स्विच का प्रयोग दो पथ के साथ एक बत्ती को तीनया अधिक स्थानों से नियंत्रित करने के लिए किया जाता हैं।

Fig 3



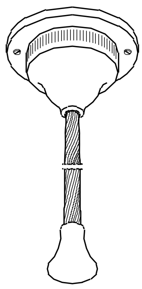
INTERMEDIATE SWITCH CONNECTIONS

ELN227023

**बेल-पुश या पुश-बटन स्विच (Bell-push or push-button switch):** यह एक दो टर्मिनल युक्ति है जिसका एक स्प्रिंग लोडित बटन होता हैं। दबाने पर यह अस्थायी रूप से परिपथ "बनाता" है और मुक्त करने पर "टूट" स्थिति प्राप्त करता हैं।

**कर्ष और छत स्विच (पेंडेन्ट स्विच) (Pull or ceiling switch (Pendent switch)) :** जैसा (Fig 4) में दिखलाया गया है, यह सामान्यतः एक द्वि-अन्तक युक्ति होती हैं जो एक पथ स्विच के रूप में परिपथ बनाने या तोड़ने का काम करती हैं

Fig 4



PULL SWITCH

ELN227024



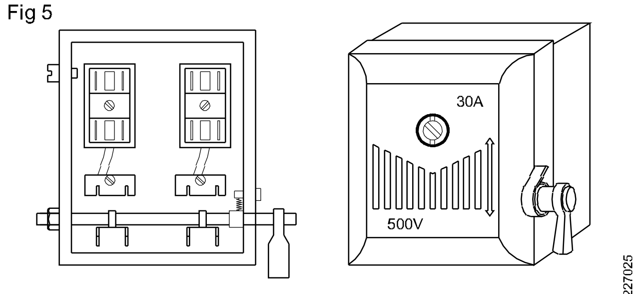
Copyright Free Under CC BY Licence

यह स्विच छत पर आरोहित होता हैं। चूंकि उपयोक्त विद्युतरोधित डोरी के माध्यम से एक दूरी से स्विच को प्रचालित कर सकता हैं, बाथरूमों में वाटर हीटर या श्यन कक्षों में पंखा या बत्ती प्रचालित करने के लिए इनका प्रयोग सुरक्षित ढंग से किया जा सकता हैं।

**द्वि-ध्रुव स्विच (डीसी स्विच) (Double pole switch (DP switch)) :** दो ध्रुव के साथ एक स्विच, दो ध्रुव यांत्रिक रूप से युग्मित हैं। टम्बलर स्विच की तरह इसे नॉब के साथ प्रचालित किया जा सकता है। इसमें एक फ्यूज और न्यूट्रल लिंक भी लगा होता हैं। घरेलू स्थापनाओं में मेन या शाखा परिपथों के नियंत्रण के लिए इनका प्रयोग मेन स्विचों के रूप में किया जा सकता हैं।

**द्वि-ध्रुव लोह आवृत्त मेन स्विच (ICDP) (Iron - Clad Double pole (ICDP) main switch) :** इसे (Fig 5) में दिखाया जाता है जिसका प्रयोग मुख्यतः एकल फेज घरेलू स्थापनाओं के लिए मेन सप्लाई के नियंत्रण के लिए किया जाता हैं। यह एक साथ सप्लाई के फेज और न्यूट्रल का नियंत्रण करता हैं।

Fig 5




DPIC MAIN SWITCH

इन स्विच में दो फ्युज वाहक होते हैं एक फेज परिपथ में फ्यूज के साथ वायर किया हुआ और दूसरा न्यूट्रल में ब्रास प्लेट या मोटी ताम्र तार से जोड़ा हुआ। उपयोक्ता की सुरक्षा के लिए इन स्विचों का उचित रूप से भू-संपर्कन किया जाना चाहिए। स्विच के धारा निर्धार में 16 एम्पस की विभिन्नता होती हैं।

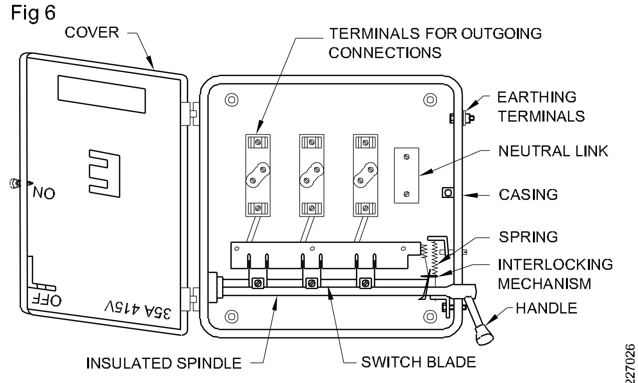
इन स्विचों के विनिर्देशों में होता हैं :

- धारा निर्धार (current rating)
- वोल्टता निर्धार (voltage rating)
- आवरण का प्रकार (शीट स्टील या ढलवां लोहा)

**त्रि-ध्रुव लोह आवृत मेन स्विच (Iron - Clad Triple pole (ICTP) main switch) :** इसे टीपीआईसी स्विच भी कहते हैं और बड़ें घरेलू स्थापनों और 3 फेज पावर परिपथों में भी इसका प्रयोग होता हैं। इस स्विच में 3 फ्यूज वाहक, एक प्रत्येक फेज के लिए लगा होता है। न्यूट्रल संबंधन भी संभव होता हैं क्योंकि कई स्विचों में केसिंग के भीतर एक न्यूट्रल लिंक उपलब्ध कराया जाता है जैसा (Fig 6) में दिखाया गया हैं।

एक भू-अन्तक या बाहरी केसिंग में लगे एक पेंच के माध्यम से इन स्विचों के भू संपर्कन की जरूरत होती हैं।

Fig 6




FUSED ICTP `N' SWITCH

स्विच के वर्तमान निर्धार में 16 ऋसे 400 एम्पस की विभिन्नता होती है। इन स्विचों के विनिर्देशों में निम्नलिखित होना चाहिए।

- धारा निर्धार
- वोल्टता निर्धार
- आवरण का प्रकार (शीट स्टील या ढलवां लोहा)
- क्या न्यूट्रल लिंक के साथ है या अन्यथा
- पुनः तार स्थाप्य टाइप फ्यूज वाहक या HRC टाइप फ्यूज वाहक

**धारक उपसाधन (Holding accessories)**

**लैम्प होल्डर (Lamp-holders) :** एक लैम्प होल्डर का प्रयोग लैम्प पकड़ने के लिए किया जाता हैं। पहले, पीतल होल्डरों का आम इस्तेमाल होता था लेकिन आजकल इन्हें ब्रेकेलाइट होल्डरों में बदल दिया गया है। इनमें ठोस या खोखले स्प्रिंग संपर्क टर्मिनल हो सकते हैं। चार प्रकार के लैम्प होल्डर उपलब्ध हैं -

- बेनट कैप लैम्प होल्डर
- स्क्रू टाइप होल्डर
- एडीसन स्क्रू टाइप लैम्प होल्डर
- गोलिअथ एडीसन स्क्रू टाइप होल्डर

भारतीय मानक ब्यूरो 732, खण्ड 5.8 के अनुसार सब तापदीप्ति लैम्पों पर, जबतक कि उन्हें 2.5 मी. (8.5 फुट) से लटकाया न गया हो, 200 वाट के और तक लैम्पों पर मानक बेनट होल्डर लगाए जाएंगे और 200 वाट से ऊपर शक्ति लैम्पों के लिए एडीसन टाइप होल्डरों का प्रयोग किया जाएगा।

**बेनट कैप लैम्प होल्डर (Bayonet cap (BC) lamp-holders) :** इस टाइप में बल्व को सलाट में लगाया जाता है और लैम्प कैप में दो पिनों से यह स्थिति में रखा जाता हैं। इसमें स्प्रिंग या खोखले स्पिंग संपर्क अन्तक होते हैं और स्विच में से सप्लाई मेन्स इन संपर्को के साथ जोड़ी जाती हैं। बीसी टाइप में सब प्रकार के होल्डरों की वृत्ताकार रचना पर दो खांचे होते हैं। खांचा और संपर्क टर्मिनल एक दूसरे के पर लम्ब होते हैं।

इस प्रकार के होल्डरों में लैम्प को घुसेडा जाता है, थोड़ा घुमाया जाता है



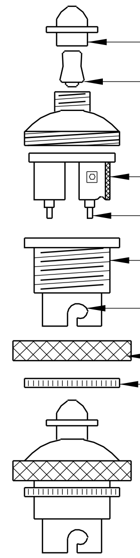
Copyright Free Under CC BY Licence

और फिर स्थिति में छोड़ा जाता हैं। इन होल्डरों को निम्नानुसार आगे वर्गीकृत किया जा सकता हैं।

**पेन्डेंट लैम्प होल्डर (Pendent lamp-holders) :**

(Fig 7) में दिखाए गए इस होल्डर का प्रयोग ऐसे स्थलों पर किया जाता हैं जहां बत्तियां लटकी स्थिति में होती हैं। यह पीतल या बेकलाइट के बने होते हैं। इस होल्डर के खंडित दृश्य में इसके भाग दिखाए गए हैं। इन होल्डरों का प्रयोग छत रोजों के साथ छत से निलंबन लैम्पों के लिए किया जाता हैं।

Fig 7

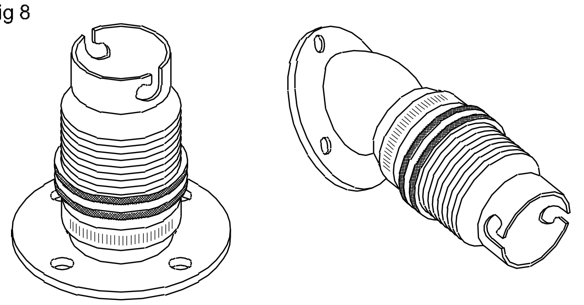



EXPLODED VIEW OF PENDENT HOLDER

**बैटन लैम्प होल्डर (Batten lamp-holders) :** (Fig 8a) में दिखाया सीधा होल्डर काष्ठ बोर्ड, गोल ब्लाक पर सपाट पृष्ठ पर इस्तेमाल किया जाता हैं।

**ऐंगल होल्डर (Angle holders) :** (Fig 8b) में दिखाया गया कोण होल्डर एक विशेष कोण पर लैम्प को पकड़ता हैं। ये पीतल या बैकेलाइट के बने होते हैं। इनका प्रयोग विज्ञापन बोर्डो, खिड़की प्रदर्शन, रसोईघर आदि में किया जाता हैं।

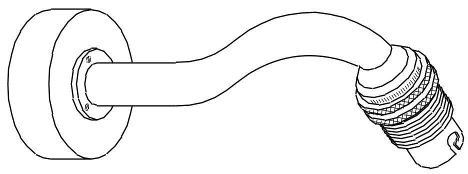
Fig 8




(a) BRASS BATTEN HOLDER (b) ANGLE HOLDER

**ब्रैकेट होल्डर (Bracket holders) :** (Fig 9) में दिखाया गया है यह होल्डर एक ब्रैकेट के साथ इस्तेमाल किया जाता हैं। यह पीतल के बने होते हैं और एक विशेष स्थल पर सीधा प्रकाश देने के लिए प्रयुक्त होते हैं। ब्रास ब्रैकेटों को बीआईएस संस्तुतियों के अनुसार भूसंपर्कित किया जाना चाहिए। कैप की भीतरी चूड़ियों द्वारा इन्हें ब्रैकेट के साथ लगाया जाता है।

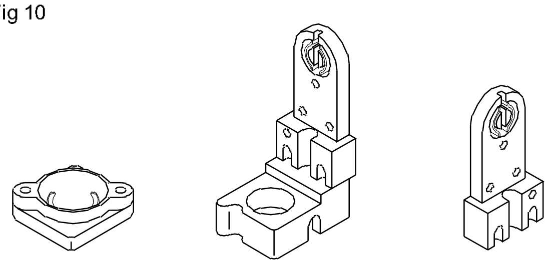
Fig 9




BRACKET HOLDERS

**ट्यूब लाइट या प्रतिदीप्ति लैम्प होल्डर और स्टार्टर होल्डर (Tube light or fluorescent lamp-holders and starter-holders) :** सामान्यतः प्रतिदीप्ति होल्डर द्वि पिन होते हैं। (Fig 10) में होल्डर दिखाया गया है। प्रतिदीप्ति लैम्पों के लिए स्टार्टर के लिए होल्डर और ट्यूब और स्टार्टर के लिए संयुक्त होल्डर का प्रयोग किया जाता है।

Fig 10

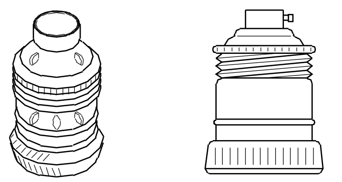



HOLDER FOR THE STARTER | COMBINED TUBE AND STARTER HOLDER | FLUORESCENT PIN TUBE HOLDER

**एडीसन स्क्रू टाइप लैम्प होल्डर (Edison screw-type lamp-holders) :** इस होल्डर के भीतरी चूड़िया होती है और पेच लगाकर लैम्प फिट किया जाता है। इसमें एक मध्य संपर्क होता है जो ऊर्जित तार के साथ जोड़ा जाता है और पेंच युक्त कैप न्यूडल तार के साथ लगाई जाती है।

200 वाट से उपर वाटेज वाली और 300 वाट से कम लैम्पों के लिए एडीसन स्क्रू टाइप होल्डरों का प्रयोग किया जाता है। एडीसन स्क्रू लैम्प होल्डर में स्प्रिंग लोडेड केन्द्र संपर्क अच्छा संपर्क सुनिश्चित करने के लिए होते हैं। एक एडीसन स्क्रू टाइप होल्डर (Fig 11) में दिखाया गया है ।

Fig 11




EDISON SCREW TYPE HOLDER

**गोलिअथ एडीसन स्क्रू टाइप होल्डर (Goliath Edison screw (GES) type holders)** (Fig 12) **:** इस प्रकार के होल्डर का कबर पोंसलेन का बना होता है और ऐसे होल्डर का पॅयाग स्टूडियो हैडलाइट, फलडहैड लाइटों फोकसिंग लाइटों आदि मे किया जाता है।

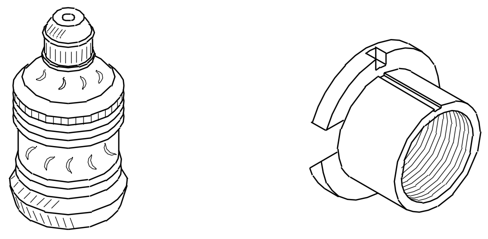
इन होल्डर का प्रयोग 300 वाट से बड़े लैम्पों में किया जाता है।

**भ्रामि लैम्प होल्डर (Swivel lamp-holders) :** (Fig 13) भ्रामि लैम्प होल्डर बड़ा कोण निर्देशन प्रकाश व्यवस्था के लिए डिजाइन किये जाते हैं जिनका प्रयोग शाप खिड़कियों शो केसों आदि मे किया जाता है।



Copyright Free Under CC BY Licence

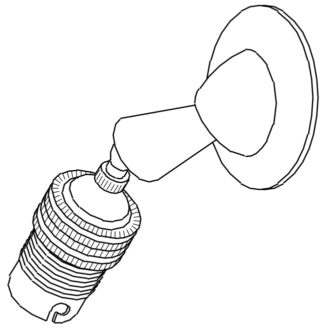
Fig 12




GOLIATH EDISON SCREW LAMP HOLDER

इसमें एक बाल और एक साकेट जोड़ा होता है जो पश्च प्लेट और लैम्प होल्डर के बीच लगाया जाता है। ये बेनट कैप टाइप, छोटा बेनट कैप टाइप और एडीसन स्क्रू टाइप में उपलब्ध होता है। स्थायी कर पैटर्न या छत पैर्टन के लिए भी सब प्रकार के होल्डर उपलब्ध कराए जाते हैं।

Fig 13




ANGLE SWIVEL LAMP-HOLDER

**लैम्प होल्डर का बिर्निदेश (Specification of a lamp-holder) :** लैम्प होल्डर को बिनिर्दिष्ट करते समय, हमें रचना के लिए प्रयुक्त सामग्री के प्रकार, पकड़ के प्रकार, आरोहण के प्रकार, कार्यकर धारा और वोल्टता का उल्लेख करना पड़ता है।

**संरक्षा उपसाधन (Safety accessories) :** एक फ्यूज संरक्षा उपसाधन होता है। परिपथ के साथ इसे श्रेणी में जोड़ा जाता है और वैधुत उपकरण और उपसकरों की क्षति से सुरक्षा करता है जब अत्याधिक धारा प्रवाहित होती है। वैधुत क्षेत्र में कई प्रकार के फयूजों का प्रयोग किया जाता है।

लेकिन घरेलू संस्थापना में किट कैट फयूज का प्रयौग किया जाता है।

**फ्यूजों के प्रकार (Types of fuses)**

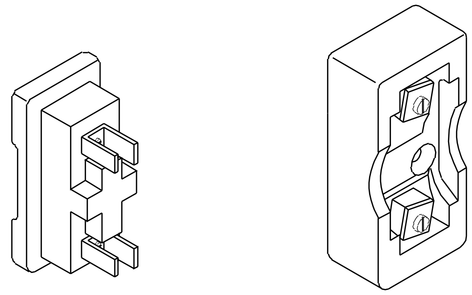
– किट कैट फयूज टाइप (पुनः तार स्थाप्य फयूज)

– लोह आवृत फयूज कट-आउट

**किट कैट टइप फ्यूज (Kit -kat type fuse) :** इस फ्यूज का पोर्सलेन आधार होता है जिसमें दो स्थिर संपर्क होते हैं जिनके साथ आगमन और वर्हिगामी केबिलें लगाई जाती हैं। फ्यूज के तल भाग को आधार और सब से शीर्ष भाग को फ्यूज वाहक कहते हैं।

लाइन और लोड तारें आधार टर्मिनलों में लगायी जाती है और वाहक को फ्यूज (Fig 14) के साथ लगाया जाता हैं। आधार स्थिर होता है जब कि वाहक हटाया जा सकता है ।

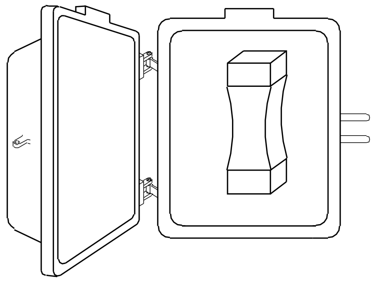
Fig 14




KIT-KAT FUSE

**लोह आवृत्त फ्यूज कट-आउटस (Iron-clad fuse cut outs)** (Fig 15) **:** ये किट कैट फ्यूज लोह आवरण में होते हैं। लोह कवर को बन्द किया जा सकता है और लैड सील से सील किया जा सकता है। इसका प्रयोग पावर सप्लाई के आगमन की ओर किया जाता है और सप्लाई प्राधिकरण इन्हें सील करते हैं ताकि सुनिश्चित किया जाए कि लाइन को एक निश्चित निर्धारित धारा क्षमता के ऊपर लोड न किया जाए।

Fig 15




IRON CLAD CUT - OUT

**निकास उपसाधन (Outlet accessories) :** इन उपसाधनों का प्रयोग सुवाह्य उपकरणों जैसे टेबल फैन, टीवी, बिजली इस्तरी आदि के लिए सप्लाई लेने के लिए किया जाता है।

**साकेट निकास धारा निर्धार (Socket outlet current rating) :** मानक निर्धार होगा 6,16, 32 एम्पियर और 250 वोल्ट। निम्नलिखित प्रकारों का प्रयोग सामान्यता घरेलू प्रयोजनों के लिए किया जाताहैं। आरोहण प्रकार, पिनों की संख्या धारा क्षमता और वोल्टता के आधार पर उन्हें निर्धारित किया जाता है।

**द्वि-पिन साकेट और प्लग (Two-pin socket) :** यह साकेट 6A, 250V पर निर्धारित होती हैं और इसमें भू-संबंधनों के बिना केवल दो अन्तक छेद होते हैं। (जिनकी काय PVC की या विद्युतरोधित होती है) ।

**द्वि-पिन प्लग टॉप (Two-pin plug top) :** द्वि पिन प्लग का प्रयोग साकेट से सप्लाई लेने के लिए किया जाता हैं। इसके एक ही साइज के दो पिन होते हैं।

**त्रि-पिन साकेट (Three-pin socket) :**

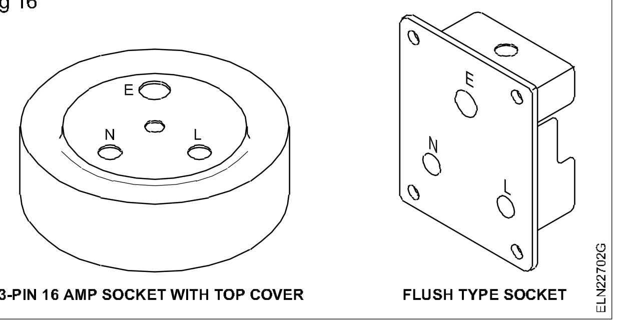
प्रकाश और पावर परिपथों के लिए साकेट की यह किस्म उपयोगी होती हैं। वे 6 A, 250 V, या 16 A, 250 V के रूप में निर्धारित होते हैं



Copyright Free Under CC BY Licence

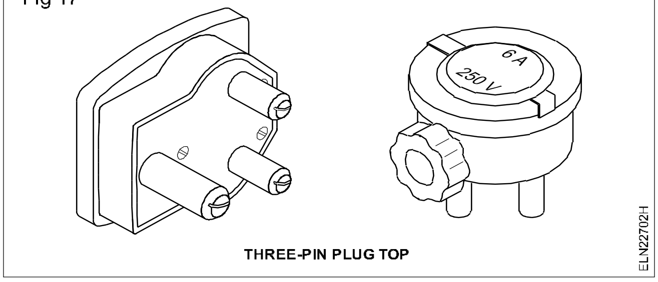
(Fig 16) शीर्ष कवर के साथ 3 पिन 15 एम्प साकेट, फ्लश टाइप साकेट और पृष्ठ आरोहण टाइप और फ्लश टाइप में उपलब्ध होते हैं। तीन अंतक होते हैं जिन्हें लाइन (L) न्यूट्रल (N) और भू (E) के रूप में अंकित किया जाता है। लाइन अन्तक सदा दाहिने पार्श्व पर होता है, न्यूट्रल बायें पार्श्व पर और शीर्ष पर भू-अन्तक होता है जो व्यास में बड़ा होता है। सब मामलों में, भू तार को साकेट के भू टर्मिनल से जोड़ा जाएगा।

Fig 16




**त्रि-पिन प्लग टॉप (Three-pin plug top) :** साकेट से सप्लाई प्राप्त करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। इसमें तीन पिन होते हैं, दो एक समान साइज के और तीसरा बड़ा और लंबा होता है और भू-योजन (Fig 17) के लिए होता हैं। इन्हें भी 6A, 250 V या 16 A, 250 V के रूप में निर्धारित किया जाता हैं। ये बैकेलाइट, PVC सामग्रियों से बनाये जाते हैं।

Fig 17



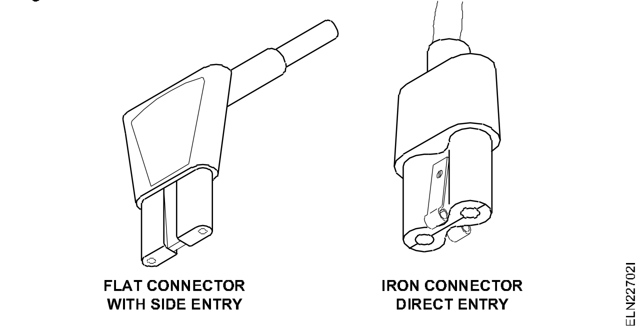

एक स्विच द्वारा नियंत्रित साकेट भी उपलब्ध होती है। इसे स्विच से योजित साकेट कहते हैं बहुपिन साकेट भी उपलब्ध होती है जो 2 पिन या 3 पिन के लिए उपयुक्त होती है। 6 amps और 16 amps के 3 पिन सॉकेट उपलब्ध हैं जिनमें 6 प्रति यूनिट में 6 छेद होते हैं ।

**सामान्य उपसाधन (General accessories) :** कई उपसाधनों का प्रयोग सामान्य और विशेष प्रयोजनों के लिए किया जाता है जैसे :

– उपकरण योजक या आयरन योजक
– ऐडैप्टर
– छत रोज
  a) द्वि-प्लेट
  b) त्रि-प्लेट
– योजक
– वितरण बोर्ड
– न्यूट्रल लिंक

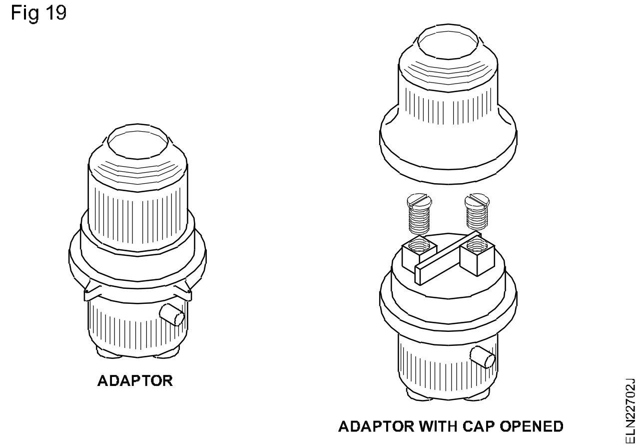
**उपकरण योजक या इस्तरी योजक (Appliance connectors or iron connectors) :** बिजली कतलियों, बिजली इस्तरियों, हाट प्लेटों, हीटरों आदि को धारा सप्लाई करने के लिए इनका प्रयोग मादा योजकों के रूप में किया जाता है। यह बेकेलाइट या पोर्सलेन की बनी होती हैं। तारों के दो पीतल अन्तकों के साथ भू-संपर्क उपलब्ध कराया जाता है। केबिल प्रवेश रबड़ सुरक्षा टाइप का होता है। इन्हें 16 A, 250 V के रूप में निर्धारित किया जाता है। दो प्रकार के इस्तरी योजकों को (Fig 18) में दिखाया गया है। (Fig 18) पार्श्व प्रवेश वाला सपाट जोड़, लोह योजक सीधा प्रवेश ।

Fig 18




**ऐडैप्टर (Adaptor) :** (Fig 19) में एक ऐडैप्टर दिखाया गया है। छोटे उपकरणों के लिए लैम्प होल्डर से सप्लाई लेने के लिए ऐडैप्टरों का प्रयोग किया जाता है। वे बैकेलाइट के बने होते हैं और 6 A, 250 V तक के निर्धार में उपलब्ध होते हैं।

Fig 19




एक एकल पाइंट से विभिन्न उपकरणों के लिए एक ही बार एक निकास सप्लाई लेने के लिए बहुत छेदों के साथ प्लग ऐडैप्टर उपलब्ध होते हैं। ऐडैप्टरों का प्रयोग बाथरूमों या अन्य नमीवाले स्थानों पर नहीं किया जाना चाहिए।

यह भी उचित नहीं होगा कि एक से अधिक उपकरणों को जोड़ने के लिए एकल पाइंट निकास का प्रयोग किया जाए।

**छत रोज (Ceiling roses) :** पंखों, पेडेंन्ट होल्डरों, ट्यूब लाइटों आदि को पावर सप्लाई करने के लिए वायरिंग से टैपिंग पाइंट उपलब्ध कराने के लिए छत रोजों का प्रयोग किया जाता है। सामान्यतः छत रोजों से सप्लाई टैपन के लिए नम्य तारों का प्रयोग किया जाता हैं।



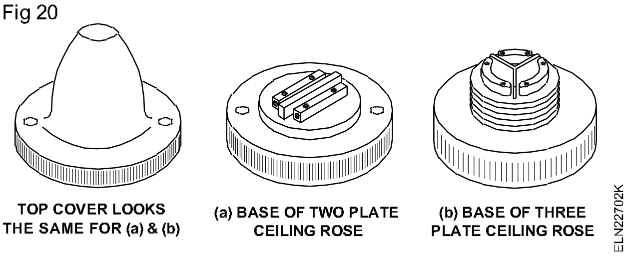
Copyright Free Under CC BY Licence

छत रोजों के दो भाग होते हैं, आधार और कवर जो बेकेलाइट के बने होते हैं। कवर के मध्य में विस्तार छेद होता है। कवर में भीतरी छेद होता है। कवर में भीतरी चूड़ियां होती हैं ताकि आधार के साथ लगाया जा सके। गोल/चौकोर ब्लाक पर लगाने और सप्लाई के साथ तारें जोड़नें के लिए आधार में अन्तक और छेद होते हैं। दो प्रकार के छत रोजों का प्रयोग किया जाता हैं।

**द्विप्लेट छत रोज (Two-plate ceiling rose)** (Fig 20 a & b)**:**इसके दो टर्मिनल (फेज और न्यूट्रल) होते हैं जिन्हें बैकेलाइट पुल द्वारा एक दूसरे से अलग किया जाता हैं। अन्तक प्लेटों में से प्रत्येक एक धातुक स्लीव और एक पार्श्व पर एक बंधन पेच उपलब्ध कराया जाता हैं जिसमें से पश्च (बरास्ता) आरोहण ब्लाक से परिपथ तार छत रोजों में दाखिल होती है; टर्मिनल प्लेट के दूसरे पार्श्व पर तार संबंधन टैपन के लिए एक वाशर और पेंच उपलब्ध कराया जाता हैं। द्विप्लेट छत रोज का प्रयोज 6A, 250V करन्ट अथवा के लिए होता है ।

**त्रि-प्लेट छत रोज (Three-plate ceiling rose) :** इस प्रकार के छत रोज में 3 टर्मिनल होते हैं जो एक दूसरे से एक बैकेलाइट पुल द्वारा अलग किए जाते हैं। इसका दो प्रयोजनों के लिए प्रयोग किया जा सकता हैं। (Fig 20 a & c)

Fig 20

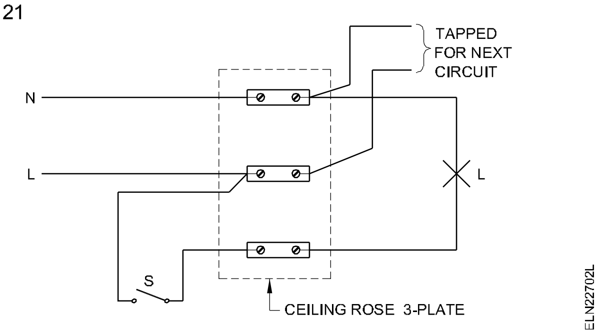



– शाखा प्रकाश व्यवस्था नियंत्रण

– फेज तार के लिए टैपन उपलब्ध कराना (Fig 21)

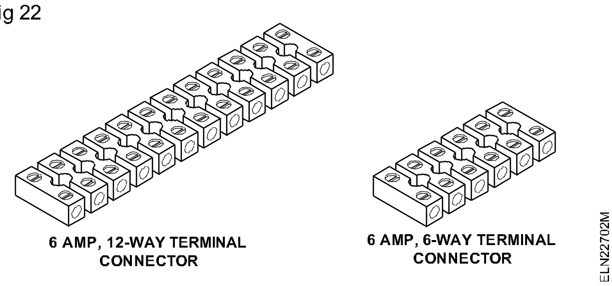
ये छत रोज 6A, 250V के नापों में उपलब्ध हैं । ढँके हुए 2 प्लेट और 3 प्लेट के छत रोज समान दिखते हैं लेकिन उनका पिछला हिस्सा देखकर उनको पहचाना जा सकता है ।

Fig 21



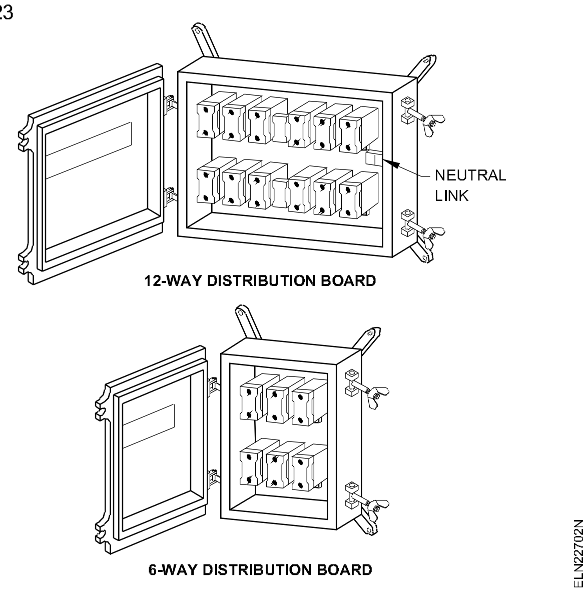

**योजक (Connectors)** (Fig 22) **:** जोड़ें बिना तार की लंबाई को बढ़ाने के लिए योजकों का प्रयोग किया जाता हैं। वे पोर्सलेन, बैकेलाइट या PVC आधारित सामग्री के बने होते हैं। जैसा आकृति में दिखाया गया हैं । एक पीतल स्लीव होती है जिसमें स्लीवों में तार कसने के लिए छोटे पेचों के लिए चूड़ियां होती हैं। ये एकल पथ, द्वि-पथ, त्रि-पथ, छःपथ, 12 पथ टाइपों में उपलब्ध होते हैं। धारा क्षमता और वोल्टता के अनुसार इन्हें निर्धारित किया जाता हैं। उदाहरणार्थ 6 A 250 V, 16 A 250 V, 30 A 250, 16 A 500 V, 32 A 500 V आदि ।

Fig 22




**वितरण बोर्ड (Distribution board)** (Fig 23) **:** जहां कुल लोड उच्च है और उसे कई शाखा परिपथों में विभाजित करना हैं वहां इनका इस्तेमाल किया जाता हैं। जहां लोड 800 W से अधिक है वहां इसका प्रयोग किया जाता हैं इसमें परिपथों की संख्या के बराबर संख्या में फ्यूज़ होते हैं। और एक न्यूट्रल लिंक भी लगाया जाता हैं ताकि विभिन्न परिपथों के लिए न्यूट्रल तार ली जा सकें। यह सब शाखा फ्यूज एक धातु बक्स में ढांपे जाते हैं। ये द्वि-पथ, त्रि-पथ 4,6,12 पथ फ्यूजों के रूप में उपलब्ध होते हैं ।

Fig 23



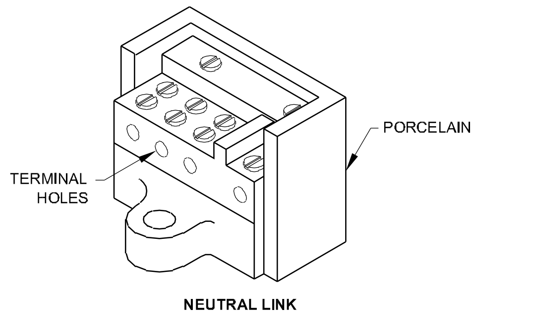

**न्यूट्रल लिंक (Neutral link) :** वायरिंग स्थापना की तीन फेज प्रणाली में, फेज़ों को स्विचों के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है और न्यूट्रल को न्यूट्रल लिंक के माध्यम से टैप किया जाता है और न्यूट्रल को न्यूट्रल लिंक में आगमन के लिए एक अन्तक और बहुपथ बर्हिगामी परिपथ होते हैं। धातु अन्तकों को आधार पर आरोहित किया जाता ह (Fig 24)। निर्धार है 16 A, 32 A, 64 A, 100 A न्यूट्रल लिंक।

**BIS 1293-1988 के मूल्यांकन 250V और 5 अथवा 15 amps के स्थान पर वर्ष 1991 से संशोधन का मूल्यांकन 240V और 6 अथवा 16 amps होगा ।**



Copyright Free Under CC BY Licence

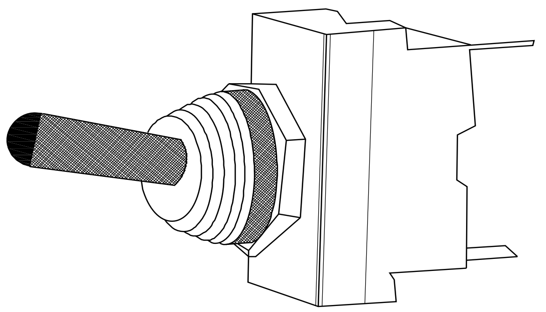
Fig 24




**टॅगल स्विचेस (Toggle switches)** (Fig 25) :

यह प्रोजेक्टिंग लीवर के माध्यम से संचालित एक इलेक्ट्रिक स्विचहै जैसे ऊपर और नीचे ले जाया जा सकता है इसे स्नॅप स्विच भी कहा जाता है ।

Fig 25




टॉगल स्विच सामान्यः निम्न के आधार पर निर्दिष्ट किए जाते हैं।

- पोलो की संख्या (सिंगल/डबल/ट्रीपल)
- थ्रो की संख्या(सिंगल/डबल/केन्द्रिय बंद के साथ डबल)
- धारा की निर्धारण (3,6,10,16,20 & 25A)
- वोल्टेज का निर्धारण (125V & 250V , AC)
- आकार (8,10,12,15mm etc.)
- घुंडी प्रकार (पीतल/प्लास्टिक और अंडाकार/राउंड/फ्लैट आदि)

**मॉडयूलर स्विच (Modular switches)**

विभिन्न आकारों और रंगो के मॉडयूलर स्विच का नवीनतम संस्करण सॉकेट के साथ संयुक्तरूप और संकेतक के साथ स्विच बाजार में उपलब्ध है। (Fig 26)

**भारतीय विद्युत नियम- सुरक्षा आवश्यकताएँ (Indian Electricity Rules - Safety Requirements) :**

आई ई. नियम 1956 भारतीय विधुत अधिनियम1910 की धारा 37के तहत बनाए गए थे। अब विधुत अधिनियम 2003 के अधिनियम के बाद इसे फिर से परिभाषित किया गया है केन्द्रिय विधुत प्राधिकरण(सुरक्षा

Fig 26

और विधुत आपूर्ति से संबधित उपायों) विनियमन(सी.ए.आर.ए.आर) 2010 जो 20 सितंबर 2010 से भारतीय विधुत नियम 1956.के स्थान पर लागु हुआ था।

**सुरक्षा नियम (SAFETY RULES) :** सुरक्षा नियमों में निम्नलिखित महत्वपूर्ण और वास्तव में विशेष ध्यान देने योग्य है। भारतीय विधुत नियम 1956 में सुरक्षा नियम के लिए प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से संबंधित है।

**नियम 32 (Rule 32) :** स्विच को जिविन चालक में स्थापित करना चाहिए न्यूट्रल वायर में किसी भी प्रकार का कट आउट, लींक या स्विच को रौंग स्विच के अलावा स्थापित नही करना चाहिए। कंडक्टर को चिन्हित करते समय तारो के अभ्यास के संहित का पालन करना चाहिए।

**नियम 50 (Rule 50) :** ट्रासफार्मर को ऊर्जा सप्लाई से तब तक सप्लाई नहीं देना चाहिए जब तक निम्नलिखित प्रावधानो को प्रेक्षण न किया जाय। ट्रासंफार्मर के द्विनियक हिस्सा में एक उपयुक्त लिक्ड स्विच या सर्किट ब्रेकर लगाया जाता है प्रत्येक सर्किट को उपयुक्त कट आउट से सुरक्षित किया जाता है प्रत्येक मोटर या मोटरों के समूह को लिक्ड स्विच या सर्किट ब्रेकर नियंमित किया जाता है और यह ध्यान में रखना चाहिए कि जिवित वायर का इसुंलेशन खुला न है।

**उच्च और अतिउच्च वोल्टेज प्रतिष्ठानों के संबध में विशेष प्रावधान**

**नियम 63 (Rule 63) :** किसी भी उच्च वोल्टेज प्रतिष्ठानो को सक्रिय करने से पहले इंस्पेक्टट की स्वीकृति आवश्यक है।

**नियम 65 (Rule 65) :** स्थापना को सक्रिय करने से पहले निर्धारित परीक्षण के अधीन होना चाहिए।

**नियम 66 (Rule 66) :** कंडक्टट को धातु के कवर में संलग्न किया जाएगा और उपकरणो को ओवरलोकिडंग से बचाने के लिए उपयुक्त सक्रिट ब्रेकर प्रदान किए जाएंगे।

**नियम 68 (Rule 68) :** बाहरी प्रकार के उप-स्टेशन में ट्रासॅफार्मर के चारो और धातु की 4 बाड 1.8 मीटर की ऊँचाई से कम नहीं होनी चाहिए।



Copyright Free Under CC BY Licence

**OH लाइन की शर्तों में प्रावधान (Provisions in terms of OH line)**

**नियम 77 (Rule 77) :** सड़क के आर पार जमीन के ऊपर सबसे कम कंडक्टर की निकासी

- कम और मध्यय वोल्टेज लाइन - 5.8 m
- उच्च वोल्टेज लाइन - 6.1 m.
- सड़क के साथ-साथ जमीन के ऊपर सबसे कम कंडक्टट की निकासी कम और मध्यम वोल्टेज लाइन - 5.5 m.
- उच्च वोल्टेज लाइन - 5.8 m.
- सड़क के ऊपर पार व सड़क के साथ -साथ के अलावा जमीन के ऊपर सबसे कम कंडक्टट की निकासी कम मध्यम और उच्च वोल्टेज लाइन 11 KV तक यदि नंगा तार - 4.6m
- कम,मध्यम और उच्च वोल्टेज लाइन 11KV सहित अगर इन्सुलेट हो 4.0m
- उच्च वोल्टेज यदि 11 KV से ऊपर हो- 5.2 m.

**नियम 79 (Rule 79) :** इमारत से कम और मध्यम वोल्टेज लाइनों की निकासी

- ऊर्ध्वाधर निकासी - 2.5 m.
- क्षैतीज निकासी - 1.2 m.

**नियम 80 (Rule 80) :** उच्च और क्षति उच्च वोल्टेज का इमारत से निकासी उर्ध्वाधर निकासी उच्च वोल्टेज 33KV तक- 3.7m.

- अतिरिक्त उच्च वोल्टेज 33KV के ऊपर 3.7 m मी प्रत्येक 33KV - भाग पर 0.3 m
- 33KV भाग पर 0.3 m उच्च और अति उच्च वोल्टेज का ढलवा छत से निकासी उर्ध्वाधर निकासी 11KV - 2.2 तक .
- 11KV से ऊपर व 33KV तक - 2.2 m
- 33KV के ऊपर - 2m. प्रत्येक 33KV भाग पर 0.3 m

**नियम 85 (Rule 85) :** दो आधारो के बीच अधिकतम दुरी बिना जाँच कर्ता के सत्यापन के बिना 65 मी. से अधिक नही होना चाहिए।

**आंतरिक वायरिंग के लिए भारतीय विद्युत नियम (Indian electricity rules regarding to internal wiring) :**

1 घरेलू वायरिंग में उपयोग किए जाने वाले चालक का साइज कापर के लिए 1/1.12mm न्यूनतम और एल्यूमिनियम के लिए 1/1.40mm (1.5mm) न्यूनतम से कम नही होने चाहिए।

2 फ्लैजिबल वायर के लिए न्यूनतम साइज 14/0.193mm.है।

3 मीटर मेन स्विच बोर्ड को लगाने की ऊचाँई जमीन से होनी 1.5 m चाहिए

4 केसिंग को जमीन की सतह से 3.0 m कि ऊचाँई पर लगाना चाहिए

5 लैंपो के लिए होल्डर को जमीन की सतह 2 से 2.5 m की ऊचाँई पर लगाना चाहिए।

6 उप सर्किट में उधिकतम बिन्दु 10 हैं ।

7 उपसर्किट में अधिकतम भार 800W है ।

**वोल्टेज ड्रॉफ से संबंधित I.E नियम (I.E. Rules regarding - Voltage drop concept) :**

1 **I.E. नियम 48 (I.E. Rule 48) :** किसी वायरिंग स्थापना और अर्थ के बीच इंसुलेशन रजिस्टेंश इस प्रकार होना चाहिए कि लिकेज करेंट का मान फुल लोड करेंट के 1/50000 गुना से अधिक न हो या 0.02 से अधिक न हो ।

2 लाइटिंग सर्किट में स्विकृत वोल्टेज ड्रॉफ सप्लाई वोल्टेज का 2% होता है।

3 किसी इंडस्ट्रियल पावर सर्किट वोल्टेज में स्विकृत सर्केट वोल्टेज ड्रॉफ अधिकतम सप्लाई वोल्टेज का 5% होता है ।

4 किसी वायरिंग स्थापना का इंसुलेशन रेजिस्टेंश 1MΩ से कम नही होना चाहिए।

5 अर्थ रेजिस्टेंस मान 1M से अधिक नही होना चाहिए।

**पावर वायरिंग के सम्बंध में I.E. नियम (I.E. Rules regarding to power wiring) :**

1 किसी पावर सब सर्किट में सामान्यतः लोड 3000 वॉट से अधिक और आउटलेट की संख्या से अधिक नही होनी चाहिए।

2 पावर वायरिंग में उपयोग लेने वाली सामाग्रीया आयरन क्लेड की बनी होगी और वायरिंग आर्मड केबल या कन्ड्यूट प्रकार का होगा।

3 मोटर और स्र्टाटर्स स्विच और मोटर्स के टर्मिनल बाक्स के बीच कनेक्शन के लिए फ्लोजिबल कन्ड्यूट की लम्बाई 1.25 मीटर से अधिक नही होनी चाहिए।

4 प्रत्येक मोटर का उसके आकार के आधार पर उसके निकट फ्यूज और स्विच स्थापित करना चाहिए।

5 चालक के न्यूनतम अनुप्रस्न काट क्षेत्रुल जिसका उपयोग तांबा कंडक्टर केबल्स के लिए 1.25 mm और एल्युमिनियम कंडक्टर केबल्स के लिए 1.50 mm (आई एस आई सिफारिशों के संदर्भ में) किया जा सकता है इसलिए 3/0.915 mm तांबा या 1/1.80 एल्युमिनियम से कम आकार के VIR या PVC केबल्स का उपयोग नही किया जा सकता है।



Copyright Free Under CC BY Licence

# परिपथ विच्छेदक (CB) - लघु परिपथ विच्छेदक (MCB) - मोल्डेड केस परिपथ विच्छेदक (MCCB) (Circuit Breaker (CB) - Miniature Circuit Breaker (MCB)- Moulded Case Circuit Breaker (MCCB))

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :
- **लघु परिपथ विच्छेदक के विभिन्न प्रकार, कार्य सिद्धान्त तथा उनके भागों का वर्णन करना**
- **लघु परिपथ विच्छेदक के लाभ तथा हानि बताना**
- **(ELCB + MCB) संयुक्त परिपथ विच्छेदक के कार्य का वर्णन करना**
- **MCBs के प्रकार और अनुप्रयोग बताना**
- **MCCBs का अनुप्रयोग, लाभ तथा हानि बताना ।**

### परिपथ विच्छेदक (Circuit breaker)

परिपथ विच्छेदक एक युक्ति है जो सामान्य स्थितियों के साथ-साथ असामान्य स्थितियों जैसे लघु पथित में परिपथ को बनाने तथा विच्छेदित करने के योग्य होती है।

### लघु परिपथ विच्छेदक (MCB) (Miniature Circuit breaker - MCB) :

MCB कुंजी के कार्य के साथ-साथ रक्षण युक्ति का कार्य करते हैं तथा परिणाम स्वरूप उन्हें परिपथ तथा उपकरण नियंत्रण के साथ-साथ रक्षण के लिए भी उपयोग किया जा सकता है।

### MCBs के प्रकार (Types of MCB's)

MCB तीन प्रकार के सिद्धान्त पर बनाये जाते हैं

a थर्मल मैगनेटिक (Thermal Magnetic)

b मैगनेटिक हाइड्रोलिक (Magnetic hydraulic) तथा

c असिस्टेड बाइमेटैलिक (Assisted bimetallic)

### थर्मल मैगनेटिक MCB (Thermal magnetic MCB)

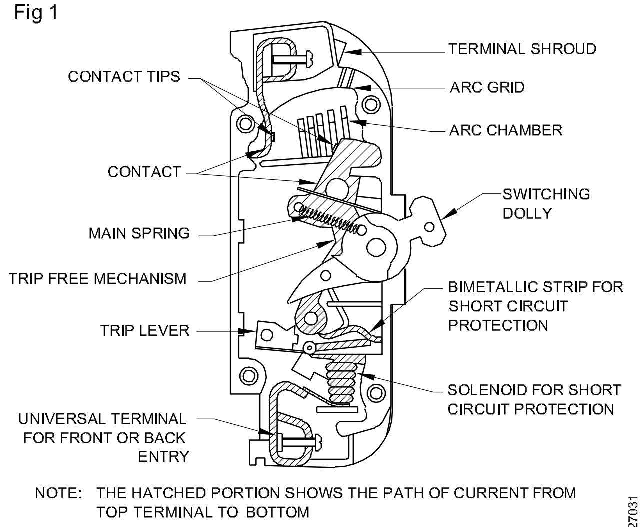
सुरक्षा के लिए फिर से ओवर लोड तथा शर्ट सर्किट है, MCB के पास थर्मल मैग्नेटिक रिलीज यूनिट है। बाइमेटैलिक यूनिट है। बाइमेटैलिक स्ट्रिप के द्वारा ओवरलोड लेने से सुरक्षा होती है। (Fig 1).

विद्युत धारा दो कान्टैक्ट टिप्स प्रत्येक पर एक घुमने वाला तथा दूसरी स्थिर कान्टैक्ट सिल्वर ग्रेफाइट के द्वारा मिलती है ।

एक आर्किंग चैम्बर कंट्रोल के लिए डी आयनीकरण समाविष्ट तथा तुरन्त ही आर्क के प्रतिबन्ध से दो कान्टैक्ट के बीच दूरियाँ आ जाती है । यह मेटल ग्रिड द्वारा रिब्ड खुला बंद जोकि संवातन तथा गैस को छोड़ने के लिए सहमत है ।

सुरक्षा के लिए फिर से ओवर लोड तथा शार्ट सर्किट, MCB के थर्मल चुम्बकीय यूनिट निकल जाते हैं । ओवरलोड बाइमेटैलिक स्ट्रिप के द्वारा रक्षा करता है, शार्ट सर्किट धारा तथा अधिक भार 100 प्रतिशत से सेलोनाइड के द्वारा सुरक्षा करता है ।

Fig 1



THERMAL MAGNETIC TYPE MCB

### कार्यप्रणाली (Working)

बाइमेटैलिक स्ट्रिप जब तापमान 130% के बढ़ने से फ्लेक्सिंग होती है तो इसके द्वारा रोटेड धारा घूमती है एक ट्रिप लिवर आर्मेचर से जोकि एक सोलेनाइड की फील्ड से लिया गया । सोलेनाइड की डिजायन आर्मेचर से पूरी स्थिति का 700% ओवरलोड अथवा तुरन्त शार्ट सर्किट धारा को अपनी ओर खींचता है ।

आरम्भ की स्थिति विद्युतनुसार (130% से 400%) थर्मल की गतिविधि के कारण टूटता है । 400 से 700%, संयुक्त थर्मल और चुम्बकीय गतिविधि के कारण ट्रिप होता है और 700% पूर्ण चुम्बकीय 130% ऐक्शन के कारण होता है ।

### मैग्नेटिक हाइड्रोलिक MCB (Magnetic hydraulic MCB)

मैग्नेटिक हाइड्रोलिक सर्किट ब्रेकर सोलेनाइड तथा हाइड्रोलिक डैम्पड प्लंजर (Hydraulically damped Plunger) के सिद्धान्त पर कार्य करता है।

### संरचना तथा कार्य (Construction and working)

तापमान की अभिलक्षणिक रेंज 20$^{o}$C से 60$^{o}$C होती है। सोलेनाइड MCB सर्किट की श्रेणी क्वाइल है। प्लंजर पोल पीस रिलक्टेन्स के मैग्नेटिक पाथ के आस-पास घूमता है।

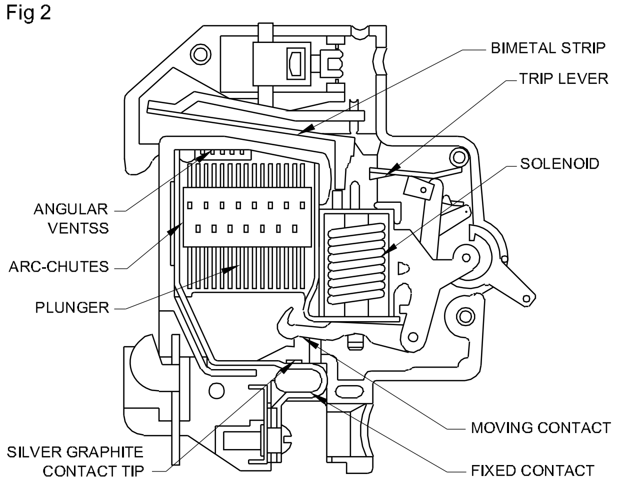


Copyright Free Under CC BY Licence

आर्मेचर कुमुलिटिव लीडिंग से चुम्बकीय वाहक बल को कम करके फ्लक्स को बढ़ाने की प्रगति करता है ।

तब आर्मेचर यंत्रीकरण से ट्रिप तथा खुले कंट्रोल पर ओवर लोड अथवा शार्ट सर्किट है अचानक ट्रिपिंग होने से धारा बहुत अधिक 7 से 8 टाइम फुल लोड धारा की होगी । मैग्नेटिक हाइड्रोलिक ट्रिपिंग यंत्रीकरण जैसे कि (Fig 2) में दिखाया गया है ।

Fig 2



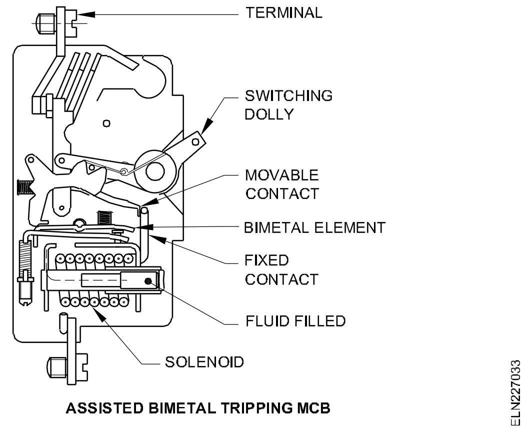

MAGNETIC HYDRAULIC MCB

**असिस्टेड बाइमेटल ट्रिपिंग MCB (Assisted Bimetal Tripping MCB)** (Fig 3)

संरचना में असिस्टेड बाइमेटैलिक, समय डिले अभिलक्षणिक थर्मलीय आपरेटेड बाइमेटल इलीमेन्ट के द्वारा उपलब्ध कराता है या तो डाइरेक्टली (directly) अथवा इनडाइरेक्टली (Indirectly) गर्म होता है।अचानक शार्ट सर्किट स्थिति में ट्रिपिंग पावरफुल (शक्तिशाली) चुम्बकीय पुल से बाइमेटल को डिफेक्ट पर (Fig 4) में देखें ।

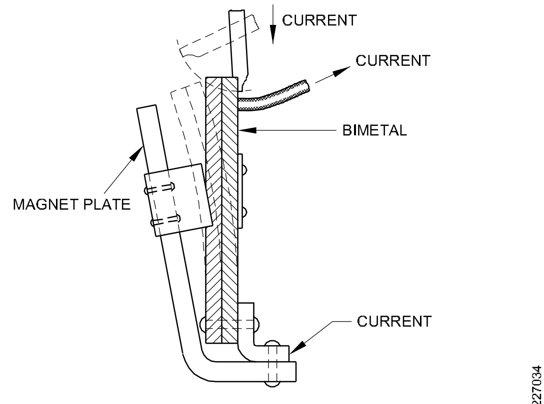
यह तरीका चुम्बकीय श्रेत्र में प्रयोग करते हैं जोकि चालक में धारा बहाव को उत्पन्न करता है । फेरस मैटीरियल के बहुत जरूरी या संतोषजनक भाग के पास, चुम्बकीय क्षेत्र से संबन्धित या संयुक्त धारा बहाव बाइमेट में किनारे की ओर अप्लाई होगा ।

Fig 3




ASSISTED BIMETAL TRIPPING MCB

Fig 4



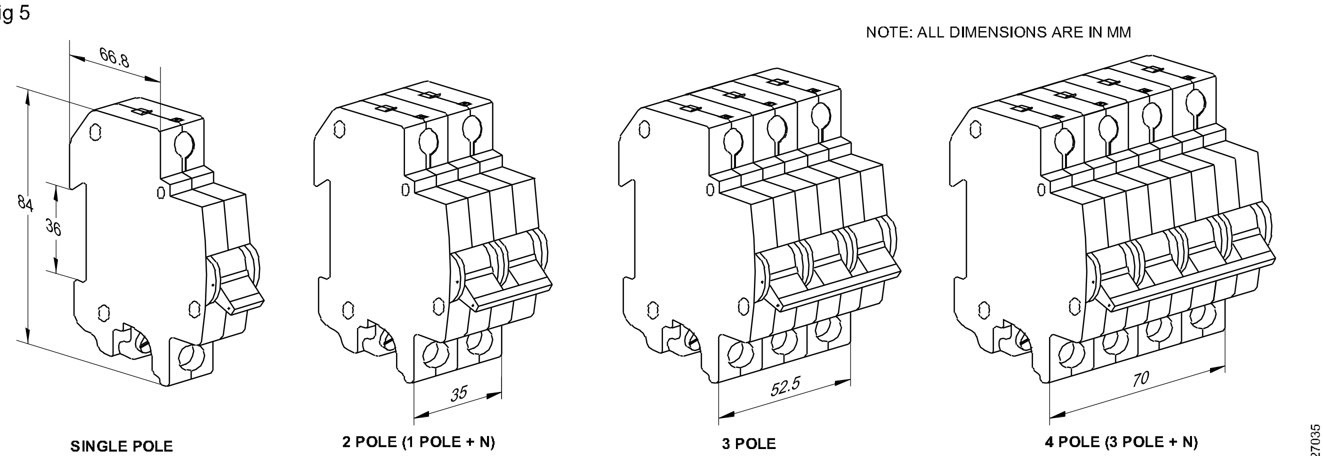

ASSISTED BIMETAL TRIPPING

किनारों पर खिंचान की व्यवस्था की दिशा साधारणयता बाइ मेटल में ऊपर नीचे की दिशा में जिसे काफी शक्तिशाली से बाइमेटल मुड़कर सर्किट को ट्रिप कर ब्रेक करेगा (बहुत अधिक भार अथवा शार्ट सर्किट स्थिति)

**MCB की डिजाइन तथा रेटिंग (Design and rating of MCB)**

MCB साधारणतया 25°C एम्बियेन्ट तापमान (Ambiant temperature) और पोल्स तथा करेन्ट रेटिंग को संयुक्त करने के कई प्रकार हैं। (Fig 5)

Fig 5




DIFFERENT TYPES OF MCB'S



Copyright Free Under CC BY Licence

| क्र.सं. | पोल की संख्या | धारा |
|---|---|---|
| 1 | सिंगल पोल MCB | 0.5 से 60A |
| 2 | डबल पोल MCB (2 MCBs के साथ में कॉमन ट्रिप बार) | 5 से 60A |
| 3 | ट्रिपल पोल MCB | 5 से 60A |
| 4 | फोर पोल MCB | 5 से 60A |

**आइसोलेटर (Isolators)**

एक आइसोलेटर केबल एक कुंजी (स्विच) है, इनका प्रयोग आटोमेटिक ट्रिपिंग (Automatic tripping) के लिए नहीं कर सकते हैं। आइसोलेटर (Isolator) का मतलब या तो क्लोजिंग (Closing) या ब्रेकिंग (Breaking) लोड (भार) पर अथवा शार्ट सर्किट पर नहीं होता है। आइसोलेटर (Isolator) की फिजिकल डाइमेंशन (Physical dimension) MCB की तरह होती है। इसकी रेटिंग तथा कनफिगुरेशन (Configuration) उपलब्ध है-

| पोल की संख्या | करेन्ट रेटिंग |
|---|---|
| सिंगल पोल | 30, 60, तथा 100A |
| सिंगल पोल तथा न्यूट्रल | 30, 60, तथा 100A |
| ट्रिपल पोल | 60 तथा 100A |
| फोर पोल | 60 तथा 100A |

**ELCB + MCB कॉम्बीनेशन सर्किट ब्रेकर (ELCB + MCB combination circuit breaker)**

एक दिन कुछ निर्माताओं (उत्पादक) ने ELCB + MCB संयोग या समिश्रण सर्किट ब्रेकर के बारे में बताया जिसका प्रयोग अलग-अलग MCB तथा ELCB (भू क्षरण परिपथ विच्छेदक) के स्थान पर करते हैं । यह समिश्रण केवल कीमत को ही नहीं घटाता है, बल्कि अच्छी सुरक्षा भी लो वोल्टेड तथा मीडियम वोल्टेज विद्युत खतरों के शॉक तथा फायर से सुरक्षा करता है ।

- अधिक धारा (over current)
- शार्ट सर्किट (short circuit)
- भू क्षरण (earth leakage)
- भू दोष (earth fault)

**भू क्षरण परिपथ विच्छेदक को अब साधारणतया अवशिष्ट धारा परिपथ विच्छेदक कहते हैं ।**

रेटेड लोड धारा RCCB + MCB संयुक्त 6A, 16A, 20A, 25A, 32A तथा 35A है । बाइमेटलट्रिप उसके अनुसार ही कोई ट्रिप 1.3 समय रेटेड धारा के नहीं होगी ।

**MCBs का वर्गीकरण (Categories of MCBs)**

कुछ निर्माता इनको कॉप निर्माण MCB जो कि विभिन्न वर्गीकृत नार्मो 'L' श्रेणी 'G' श्रेणी तथा DC श्रेणी को पसन्द करते हैं ।

**'L' श्रेणी MCB ('L' series MCBs)**

'L' श्रेणी MCB परिपथ की सुरक्षा तथा रजिस्टिव भार के लिए होती है । ये सामग्री की सुरक्षा के लिए जैसे गीजर, ओवन तथा साधारण प्रकाश प्रणाली के लिए है ।

**'G' श्रेणी MCB ('G' series MCBs)**

'G' श्रेणी MCB परिपथ की सुरक्षा तथा इण्डक्टिव लोड के लिए है । 'G' श्रेणी MCB मोटर की सुरक्षा के लिए, ए.सी., हस्टटूल्स, हैलोजन लैम्प आदि की सुरक्षा के लिए है ।

**'DC' श्रेणी MCB ('DC' series MCBs)**

DC श्रेणी MCB 220 वोल्ट DC वोल्टेज के लिए है । तथा इसकी ब्रेकिंग क्षमता 6 किलो एम्पियर है ।

ट्रिपिंग अभिलक्षणिक 'L' श्रेणी 'G' के समान ही है । ये बहुत बड़ा था व्यापक अनुप्रयोग DC कंट्रोल, लोकोमोटिव, डीजल जनरेटर सेट आदि में होता है ।

**MCB के लाभ (Advantages of MCB)**

1 ट्रिपिंग अभिलक्षणिक सेटिंग निर्माता पूरी कर सकते हैं तथा ये बदल नहीं सकती ।

2 ये अनवरत ओवर लोड के लिए ट्रिप हेली लेकिन ट्रांजिएन्ट ओवरलोड के लिए नहीं ।

3 खराब परिपथ को जल्दी पहचानना ।

4 सप्लाई जल्दी से जमा करना ।

5 टैम्पर प्रूफ ।

6 गुणक यूनिक उपलब्ध ।

**MCB की हानियाँ (Disadvantages)**

1 कीमती है (Expensive)

2 अधिक घूमनेवाले भाग मशीन की सहायता से होते हैं ।

3 इसके लिए लगातार टेस्टिंग संतोषजनक ऑपरेशन की जरूरत हैं ।

4 इसकी अभिलक्षणिक एम्बियेन्ट तापमान के द्वारा बनावटी होती है ।



Copyright Free Under CC BY Licence

**RCCB + MCB संयुक्त परिपथ विच्छेदक के अनुप्रयोग (Application of (RCCB + MCB) combination circuit breakers)**

1 सभी आवासिक फिक्सिंग स्विच तथा मुख्य स्विच की जगह ऊर्जामीटर के बाद सुरक्षा की परमिसेस कर सकते हैं ।

2 सभी घरेलू औजार जैसे वाटर हीटर, वाशिंग मशीन, विद्युत आयरन, पम्प सेट आदि

3 सभी संरचना तथा बाहरी विद्युत औजार जैसे लिफ्ट, वाइब्रेटर, पॉलिशिंग मशीन आदि

4 सभी औद्योगिक विवरण तथा सामग्री

5 सभी कृषि-विभाग पम्प

6 आपरेशन थिमेटर तथा विद्युत ऑपरेटेड मेडिकल औजार जैसे एक्स-रे मशीन आदि

7 सभी नियॉन साइन स्थापन में

8 सभी लो तथा मीडियम वोल्टेज विद्युत वितरण में ।

**MCBs के तकनीकी विशेष विवरण (Technical specification of MCBs)**

| | |
|---|---|
| रिलेटेड़ वोल्टेज | 240/ 415V AC 50Hz |
| | Up to 220V DC |
| धारा रोटिंग | 0.5, 1, 1.6, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 7.5, |
| | 10, 16, 20, 25, 32, 35, 40 तथा 63A. |
| पोलों की संख्या | 1,2,3 |
| प्रकार | 'L', 'G' तथा 'DC' श्रेणी |
| ब्रेकिंग क्षमता | 9kA तक |
| मैकेनिकल जीवन | 1,00, 000 ऑपरेशन |
| विद्युत जीवन | 50,000 ऑपरेशन |
| ओवरलोड क्षमता | 15% over load |
| हाउसिंग | ग्लास फाइबर रेनफोर्स पॉलीस्टर |
| फिक्सिंग | स्नैपफिक्सिंग डिन चैनल 35mm से DIN तक |
| टर्मिनल के प्रकार | $25mm^2$ प्रकार का टर्मिनल बाक्स |
| | के ऊपर आने वाली तथा जाने वाली |

**MCB की ब्रेकिंग क्षमता (Definition of Breaking capacity of MCB)**

लघु परिपथ ब्रेकिंग क्षमता परिपथ विच्छेदक की धारा से अधिक फाल्ट धारा पर परिपथ विच्छेदक का स्थापन करें । प्रत्याशित फाल्ट धारा अधिकतम फाल्ट धारा है जोकि परिपथ विच्छेदक के द्वारा धारा को काटता है ।

**मोल्डेड केस सर्किट ब्रेकर (MCCB) (Moulded Case Circuit Breakers (MCCB))**

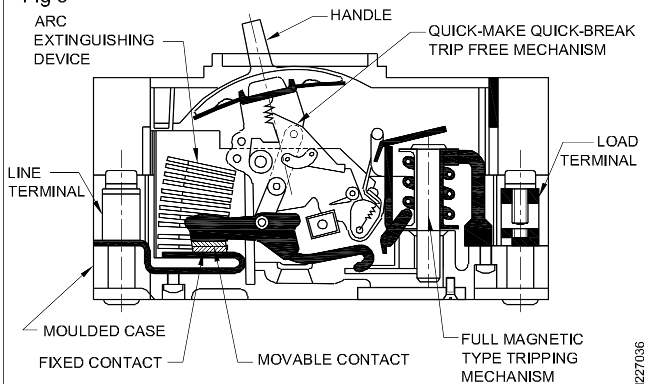
मोल्डेड केस परिपथ विच्छेदक थर्मोमैग्नेटिक प्रकार की MCB के समान ही है ये अधिक रेटिंग 100 से 800 एम्पियर पर 500 वोल्ट तीन फेस के लिए होते हैं इसको छोड़कर बाकी समान ही है ।

MCCB में, थर्मल तथा मैग्नेटिक रिलीज समंजनीय होती है । एक शंट रिलीज भी रिमोट ट्रिपिंग के लिए निगमित होती है तथा MCCB की इंटरलाकिंग भी होती है । MCCB अण्डर वोल्टेज रिलीज के लिए उपलब्ध हैं । ये दो प्रकार की MCCB होती हैं ।

1 थर्मल मैग्नेटिक प्रकार (Thermal magnetic type)

2 फुली मैग्नेटिक प्रकार (Fully magnetic type) (Fig 6).

Fig 6




FULLY MAGNETIC TYPE M.C.C.B

**MCCB के लाभ (Advantages of MCCB)**

1 MCCB फ्यूज स्विच यूनिट अथवा स्विच फ्यूजयूनिक की तुलना में कम स्थान घेरता है ।

2 MCCB अधिक फाल्ट जैसे स्विच गीयर HRC फ्यूजों में बराबर सुरक्षा प्रदान करता है ।

**हानियाँ (Disadvantages)**

1 MCCB बहुत महंगा है ।

2 किसी प्रकार की रीसाव की स्थिति नहीं होनी चाहिए ।

3 इन्स्यूलेशन प्रतिरोध के प्रति स्पन्दनशीलता निम्न होनी चाहिए ।



Copyright Free Under CC BY Licence

# ELCB - प्रकार - कार्य सिद्वान्त - विनिर्देश (ELCB - types - working principle - specification)

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

- **अर्थ लीकेज सर्किट ब्रेकर (ELCB) का कार्य सिद्वान्त विभिन्न प्रकार तथा सरचना स्पष्ट करना**
- **ELCB के टेक्निकल विनिर्देश स्पष्ट करना ।**

## भूमिका (Introduction)

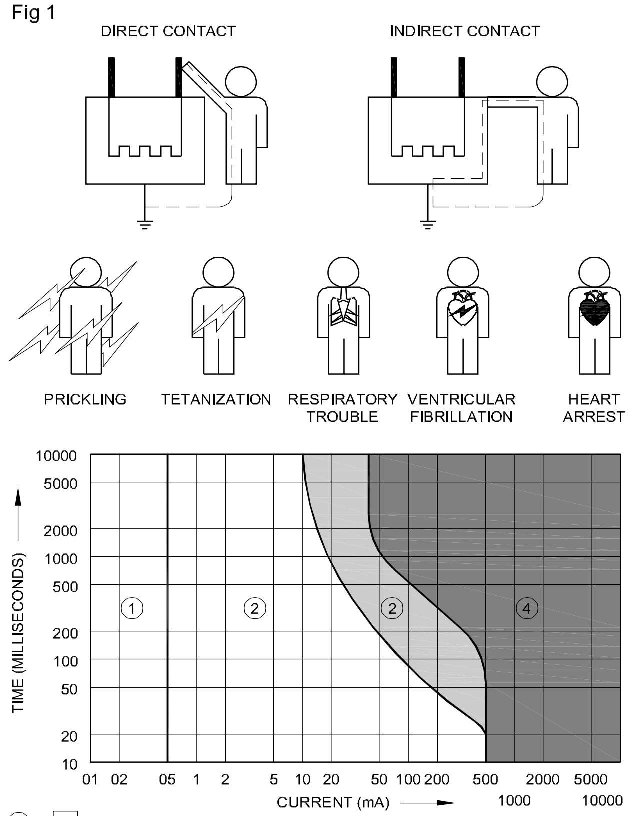
बिजली धारा के मानव शरीर के माध्यम से भू तक प्रवाहित होने से बिजली धक्के की सनसनी पैदा होती है। जब एक व्यक्ति वैद्युत रूप से विद्युन्मय वस्तुओं जैसे वाटर हीटरों, वाशिंग-मशीनों, बिजली इस्तरी आदि के संपर्क में आता है तो इस धारा द्वारा उत्पन्न क्षतियों की मात्रा इसके परिमाण और अवधि पर आधारित होती है।

इस प्रकार की धारा को क्षरण धारा कहते हैं जो मिली एम्पियर में आती है। ये क्षरण धाराएं परिमाण में बहुत छोटी होती हैं और फ़्यूजों/ एमसीबी की पकड़ में नहीं आती और बिजली के कारण आग का मुख्य कारण हैं।

क्षरण धारा के भू में चले जाने से भी ऊर्जा की क्षति होती और बिजली के लिए ज्यादा बिल आता है जो वास्तव में इस्तेमाल नहीं की गई है।

अवशिष्ट धारा प्रचालित (residual current operated) परिपथ वियोजक अंतर्राष्ट्रीय तौर पर स्वीकृत साधन है जो भू-क्षरण धारा के कारण पैदा आग और बिजली धक्कों से अधिकतम रक्षण देते हैं और विद्युत ऊर्जा की क्षति को भी बचाते हैं। इन अवशिष्ट धारा परिपथ वियोजकों (RCCB) को साधारणतः भू-क्षरण परिपथ वियोजक (ELCB) भी कहते हैं। (Fig 1) में मानव काय पर बिजली धारा के प्रभाव को विभिन्न स्तरों में आरेख में निरूपित किया गया है।

Fig 1




① USUALLY NO REACTION EFFECT

② USUALLY NO PATHOPHYSIOLOGICALLY DANGEROUS EFFECT

③ USUALLY NO DANGER OF FIBRILLATION

④ FIBRALLATION DANGER (MORE THAN 50% PROBABILITY)

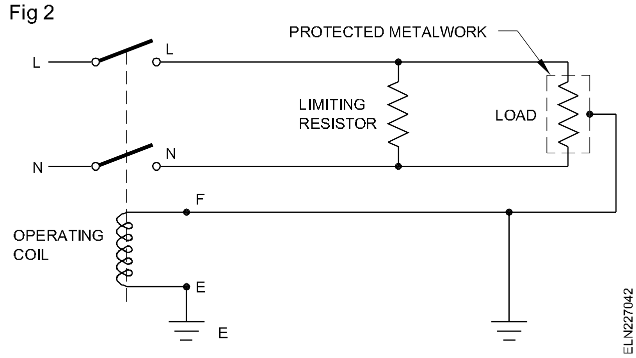
EFFECT OF ELECTRIC CURRENT ON HUMAN BODY

मूलतः ELCBs के दो प्रकार हैं यानी वोल्टता प्रचालित ELCBs और धारा प्रचालित ELCBs।

## वोल्टता प्रचालित ELCB (Voltage operated ELCB)

इस युक्ति का प्रयोग परिपथ के संयोजन और विच्छेंदन के लिए किया जाता है। जब प्रतिष्ठापन से रक्षित धातु कार्य और भू के सामान्य द्रव्यमान के बीच विभव अंतर 24V से बढ़ता है तो यह स्वतः विमोचित या वियोजित हो जाता है। इस वोल्टता संकेत से रिले प्रचालित हो जाएगी। (Fig 2)

Fig 2




वोल्टता प्रचालित ELCBs इस्तेमाल किये जाते हैं जहां प्रत्यक्ष भू-संपर्कन द्वारा IEE वायरिंग नियमों की अपेक्षाओं को पूरा करना व्यवहार्य नहीं है जहां अतिरिक्त रक्षण वांछनीय है।

## धारा प्रचालित ELCB (Current operated ELCB)

इस युक्ति का प्रयोग परिपथ के संयोजन और विच्छेदन के लिए और एक परिपथ के स्वतः विच्छेदन के लिए किया जाता है जब परिपथ वियोजक द्वारा नियंत्रित परिपथ को प्रदाय करने वाले चालकों में धारा का वेक्टर योग शून्य से एक पूर्वनिर्धारित मात्रा द्वारा भिन्न होता है। धारा प्रचालित ELCB प्रचालन में बहुत ज्यादा विश्वसनीय और स्थापन और अनुरक्षण में आसानी होती है।

## ELCB की धारा रचना (Construction of current operated ELCB)

इसमें उच्च चुंबकशील चुंबकीय सामग्री का बना एक टाराइड रिंग होता है। इसमें दो प्राथमिक कुंडलन होते हैं, प्रत्येक फ़ेज़ और प्रतिष्ठापन के



Copyright Free Under CC BY Licence

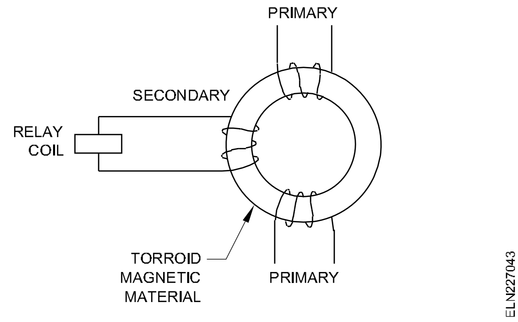
न्यूट्रल में से प्रवाहित धारा का वहन करता है। द्वितीयक कुंडलन एक अत्यन्त उच्च संवेदी इलैक्ट्रान चुंबकीय विमोचन रिले में जोड़ा जाता है जो विमोचन यंत्रावली को प्रचालित करती है।

### कार्य सिद्धांत (Working principle)

अवशिष्ट धारा युक्ति (RCD) एक परिपथ वियोजक है जो फ़ेज़ में धारा और न्यूट्रल में लगतार तुलना करता है। दोनों के बीच अंतर को अवशिष्ट धारा कहते हैं जो भू को प्रवाहित हो रही है।

अवशिष्ट धारा युक्ति का प्रयोजन अवशिष्ट धारा को मानीटर करना और वर्तमान तल से बढ़ने पर परिपथ को बंद करना है। (Fig 3)

Fig 3



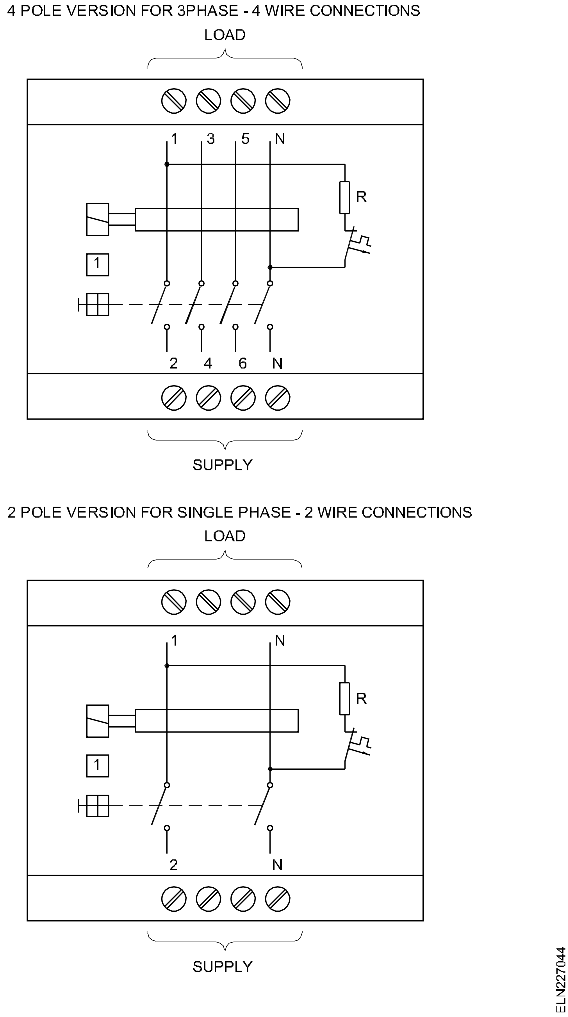

मेन संपर्कों को स्प्रिंग दाब के बिरुद्ध बंद किया जाता है जो उन्हें खोलने के लिए ऊर्जा देता है जब युक्ति विमोचित होती है। फ़ेज़ और न्यूट्रल धारा चुंबकीय परिपथ पर विपरीत दिशा में कुंडलित समान कुंडलियों में से गुज़रती है ताकि अवशिष्ट धारा न होने पर प्रत्येक कुंडली एम्पियर वर्तनों की समान लेकिन विरोधी संख्या उपलब्ध कराए। विरोधी एम्पियर वर्तन रद्द हो जाएंगे और चुंबकीय परिपथ में चुंबकीय फ़्लक्स स्थापित नहीं होगा।

एक ठीक परिपथ में फ़ेज़ों में धारा का योग न्यूट्रल में धारा के योग के समान होता है और सब धारा का वेक्टर योग शून्य के बराबर होगा। यदि परिपथ में कोई विद्युतरोध दोष हो तब क्षरण धारा भू को प्रवाहित होती है। यह अवशिष्ट धारा फ़ेज़ कुंडली के माध्यम से परिपथ को जाती है लेकिन भू-पथ के माध्यम से लौटती है और न्यूट्रल कुंडली से बचती है जो इस प्रकार कम धारा वहन करेगी।

अतः फ़ेज़ एम्पियर वर्तन न्यूट्रल एम्पियर वर्तनों से बढ़ते हैं और क्रोड में एक प्रत्यावर्ती चुंबकीय फ़्लक्स पैदा होता है। उसी चुंबकीय परिपथ पर कुंडलित द्वितीयक कुंडली के साथ फ़्लक्स जुड़ता है और इसमें एक emf प्रेरित करता है। इस emf का मान अवशिष्ट धारा पर निर्भर होता है, अतः यह एक धारा को विमोचन प्रणाली तक संचालित करती है जो उनके और न्यूट्रल धारा के अंतर पर आधारित होता है।

जब विमोचन धारा एक पूर्व निर्धारित तल तक पहुंच जाती है तो परिपथ वियोजक विमोचित होता है और मेन संपर्कों को खोलता है और इस प्रकार परिपथ को अंतरायित करता है। एक 4 ध्रुव अवशिष्ट धारा वियोजक एक 3 फ़ेज़ चार तार प्रणाली लोड परिपथ में योजित हुआ दिखाती है । (Fig 4)

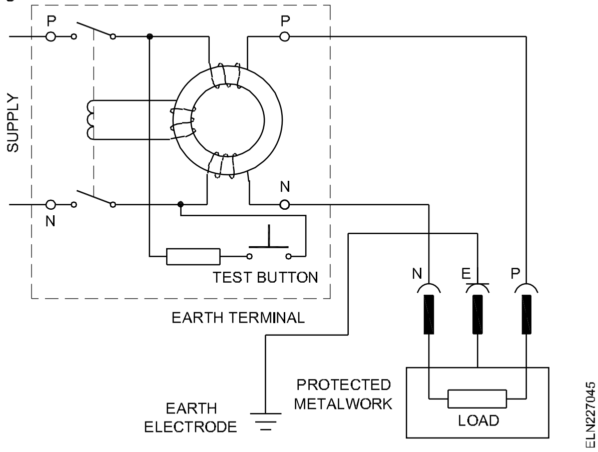
Fig 4




### टेस्ट स्विच (Test Switch)

टेस्ट स्विच BS 842 की एक ज़रूरत है (Fig 5)। ELCB के कार्य को चैक करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। जब टेस्ट बटन दबाया जाता है तो यह अतिरिक्त धारा न्यूट्रल कुंडली के माध्यम से परिसंचारित करता है जो धारा सीमाकारी प्रतिरोधक R के मान द्वारा निर्धारित किया जाता है। इसके फलस्वरूप फ़ेज़ और न्यूट्रल कुंडलियों के माध्यम से प्रवाहित धारा में अन्तर विद्यमान होता है और इसलिए ELCB विमोचित होता है।

Fig 5






Copyright Free Under CC BY Licence

**तकनीकी विनिर्देश (Technical specification)**

ELCB के धारा निर्धार है 25A, 40A, 63A

ध्रुवों की सं. - 2 और 4

नापीय वोल्टता - 240/415V 50Hz.

**स्पन्दनशीलता (Sensitivities) :** ELCB 30 mA, 100 mA, और 300 mA की क्षरण धाराओं पर विमोचन के लिए अभिकल्पित होते हैं।

**वैद्युत जीवन (Electrical life) :** 100,00 प्रचालनों से अधिक

**यांत्रिक जीवन (Mechanical life) :** 20000 से 100000 प्रचालन

विमोचन समय - < 30 ms

**समय विलंबित RCCB (Time delayed RCCB)**

कई मामलों में स्थापन में एक से अधिक RCCB इस्तेमाल किए जाते हैं। उदाहरणार्थ एक पूर्ण स्थापन 100 mA पर निर्धारित एक RCCB द्वारा रक्षित किया जा सकता हैं जबकि उपस्कर के लिए अभीष्ठ साकेट 30 mA युक्ति पर रक्षित की जा सकती है। तब दो युक्तियों का विवेचन महत्वपूर्ण बन जाता है। उदाहरणार्थ 250mA की भूदोष धारा देने वाले उपस्कर में भूदोष उत्पन्न होता है। चूंकि दोष धारा दोनों युक्तियों की प्रचालन धारा की तुलना में उच्चतर होती है, दोनों विमोचित होंगी।

इसका यह अर्थ नहीं कि छोटी प्रचालन धारा वाली युक्ति पहले विमोचित होगी। यह दोनों युक्तियों में विवेचन का अभाव होता है। उचित विवेचन सुनिश्चित करने के लिए ,बड़ी प्रचालन धारा वाली युक्ति के प्रचालन मे विवेचित समय विलंब अन्तनिर्मित होता है। इसे समय विलंबित RCCB कहते हैं। (Fig 6).

**भू दोष लूप प्रतिबाधा (Earth fault loop impedance)**

एक उपस्कर से भू -इलैक्ट्रोड को भू-तार को भू-लूप कहते हैं। अर्थ फाल्ट एम्पेन्डेन्स ($Z_E$) फाल्ट करन्ट पाथ का एम्पेन्डेन्स है । यह निश्चित तौर पर उतना कम होना चाहिए कि ELCB जैसी उत्पादक युक्तियाँ एक सुनिश्चित समयावधि के अन्दर प्रचालित हो ।

किसी भी स्थिति में Ohms में अर्थ फाल्ट लूप का इम्पन्डेन्स का गुणात्मक मान और ELCB का एम्पेयर में रेटेड ट्रिपिंग करन्ट ($I_t$) को 50V से अधिक नहीं होना चाहिए।

$Z_E \times I_t < 50V.$

Fig 6

a) 2-POLE ELCB

b) 4-POLE ELCB

ELN227046

## फ्यूज (Fuses)

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

- **परिपथ में फ्यूज के प्रयोजन को स्पष्ट करना**
- **विभिन्न प्रकार के फ्यूजों और उनके उपयोगों का वर्गीकरण करना।**

**फ्यूजों का प्रयोजन (Purpose of fuses):** अतिरिक्त धारा से परिपथ की रक्षा करने के लिये फ्यूज एक सुरक्षा युक्ति है। अतिरिक्त धारा होने पर फ्यूज घटक पिघल जाने से परिपथ खुल जाता है और क्षति होने से रक्षा हो जाती है।

**प्रतीक (Symbols):** यह अलेखी प्रतीक होते है जिन्हें विद्युत तकनीकि आरेखों में वैद्युत फ्यूज को प्रदर्शित करने के लिये प्रयुक्त किया जाता है।

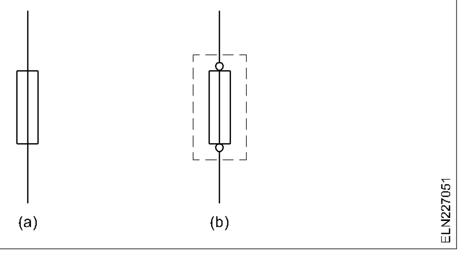
- फ्यूज के सामान्य प्रतीक (Fig 1a)



Copyright Free Under CC BY Licence

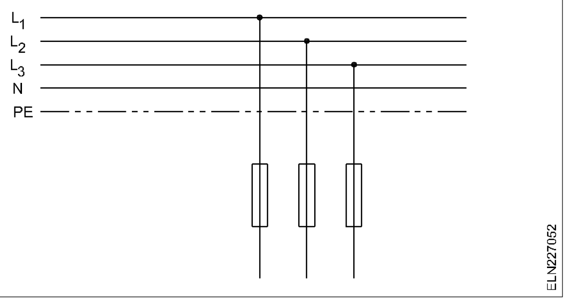
- टर्मिनल युक्त फ्यूज और रक्षक आवासन (Fig 1b)

Fig 1




**फ्यूज को बदलना (Placement of fuses ) :** वैद्युत अधिष्ठापन में फ्यूज सदैव विद्युन्नमय तारों (L1, L2, L3 द्वारा Fig 2 के अनुसार) से सम्बन्धित किये जाते है पर उदासीन N अथवा रक्षक भूमि रेखा PE से कभी नही किये जाते।

Fig 2




**परिभाषीक शब्द (Terminology)**

**फ्यूज घटक (Fuses element) :** फ्यूज का वह भाग जिसकी अभिकल्पना परिपथ को पिघलाने और खोलने के लिये की जाती है।

**फ्यूज वाहक (Fuses - carrier) :** निकाले जा सकने वाला भाग जिसमें फ्यूज घटक होता है ।

**फ्यूज आधार (Fuse base) :** टर्मिनल युक्त फ्यूज का स्थिर भाग जो परिपथ से सम्बन्धित करने के लिये होता है और फ्यूज वाहक को ग्रहण करने के लिये होता है।

**धारा निर्धारण (Current rating) :** अधिकतम सुरक्षित धारा जो बिना ऊष्मित किये निरन्तर प्रवाहित हो सकती है।

**फ्यूजिंग धारा (Fucing current) :** धारा जिससे फ्यूज घटक पिघल जाता है।

**क्रियान्त गुणक (Cut - off factor) :** दोष होने पर फ्यूज द्वारा परिपथ को विक्षेदित करने में लिया गया समय (काल)।

**फ्यूजिंग गुणक (Fusing factor) :** अल्पतम फ्यूजिंग धारा और धारा निर्धारण का अनुपात

$$\text{फ्यूजिंग घटक} = \frac{\text{अल्पतम फ्यूजिंग धारा}}{\text{निर्धारित धारा}}$$

पुनः तारण योग्य फ्यूज का फ्यूजिंग गुणक 1.4 से 1.7 तक परिवर्तित होता है। जो 2.0 तक हो सकता है। लेकिन एक HRC फ्यूज के लिये यह 1.1 होता है।

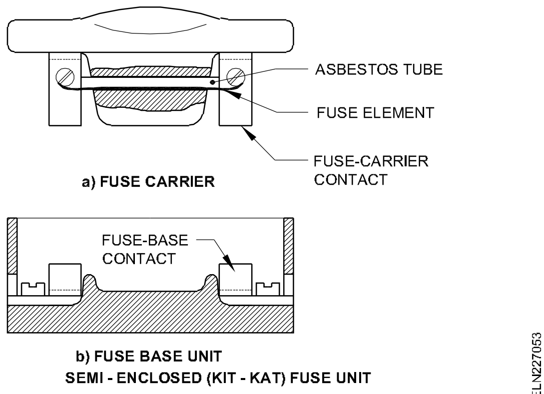
परन्तु अतिधारा सें बचाव के लिए चयनित फयूज़ का फयूजिग कारक 1.4 से अधिकनही होना चाहिए ।

**घरेलू तारस्थापन में प्रयुक्त फ्यूजों के प्रकार (Types of fuses used in domestic wiring) :**

- पुनः तारण योग्य प्रकार (200A तक)
- कारतूस प्रकार (1250A तक)

**पुनः तारण प्रकार का फ्यूज (Rewirable type fuse) :** (Fig 3) : इस प्रकार के फ्यूज में फ्यूज घटक एक तार से बना होता है। जो आवष्यकता पडने पर प्रतिस्थापित किया जा सकता है। यह फ्यूज रचना में सरल और प्रारम्भिक मूल्य तथा नवीनीकरण मूल्य अति लघु होता है।

Fig 3




इस प्र कार में प्रयुक्त फ्यूज घटक टिन किया गया तांबें सीसा और टिन एलाय तार का होता टेबल 1 में दिये गये है।

धारा निर्धारण की दो गुनी धारा प्रवाहित होने के लगभग दो मिनट पश्चात फ्यूज घटक पिघल जायेगा। लेकिन पुनः तारण योग्य फ्यूज में क्रियान्त गुणक निम्न के कारण परिवर्तित होता है :

- वाहक की रचना (फ्यूज वाहक/ आधार की अभिकल्पना)
- विधि जिससे फ्यूज तार अवस्थिति किया गया है
- समय अन्तराल फ्यूज सेवा करता रहा है।
- परिवेशी ताप
- धारा की मात्रा इत्यादि

अधिक धारा के लिये यथा सम्भव एक धारक में समान्तर में छोटे फ्यूज तारों का प्रयोग करना चाहिये। व्यक्तिगत लडियों का निर्धारण योग की तुलना में वास्तविक निर्धारण कम हो जाता है। 0.7 से 0.8 का एक समान्तरण गुणक का उपयोग व्यक्ति लडियों के निर्धारण योग्य से गुणा कर वास्तविक धारा निर्धारण प्राप्त किया जाता है।



Copyright Free Under CC BY Licence

**उदाहरण (Example) :** 35 SWG. ताबां तार का फ्यूज निर्धारण 5 amp और समान्तर में तीन लडियों का कुंल निर्धारण लगभग 5 x 3 x 0.8 = 12 amp होगा। जब 0.8 को समान्तरण गुणन की भांति लिया जाता है।

टेबल 1

| Current rating for | Approximate fusing current Amp | Tinned copper wire | | Aluminium wire dia. in mm |
|---|---|---|---|---|
| | | S.W.G. | Diameter in mm | |
| 1.5 | 3 | 40 | .12192 | -- |
| 2.5 | 4 | 39 | .13208 | – |
| 3.0 | 5 | 38 | .1524 | .195 |
| 4.0 | 6 | 37 | .17272 | – |
| 5.0 | 8 | 35 | .21336 | – |
| 5.5 | 9 | 34 | .23368 | – |
| 6.0 | 10 | 33 | .254 | .307 |
| 7.0 | 11 | 32 | .27432 | – |
| 8.0 | 12 | 31 | .29464 | – |
| 8.5 | 13 | 30 | .31496 | – |
| 9.5 | 15 | – | — | .400 |
| 10.0 | 16 | 29 | .34544 | – |
| 12.0 | 18 | 28 | .37592 | – |
| 13.0 | 20 | – | — | .475 |
| 13.5 | 25 | – | — | .560 |
| 14.0 | 28 | 26 | .4572 | – |
| 15.0 | 30 | 25 | .508 | .630 |
| 17.0 | 33 | 24 | .5588 | – |
| 18.0 | 35 | – | — | .710 |
| 20.0 | 38 | 23 | .6096 | -- |
| 21.0 | 40 | – | — | – |
| 22.0 | 45 | – | — | .750 |
| 24.0 | 48 | 22 | .7112 | .850 |
| 25.0 | 50 | – | — | .90 |
| 29.0 | 58 | 21 | .8128 | – |
| 30.0 | 60 | – | — | 1.00 |
| 34.0 | 70 | 20 | .9144 | 1.22 |
| 37.5 | 80 | – | — | 1.25 |
| 38.0 | 81 | 19 | 1.016 | -- |
| 40.0 | 90 | – | — | 1.32 |
| 43.0 | 98 | – | 1.1176 | – |
| 43.5 | 100 | – | — | 1.40 |
| 45.0 | 106 | 18 | 1.2192 | – |
| 55.0 | 120 | – | — | 1.60 |
| 62.0 | 130 | – | — | 1.70 |
| 65.0 | 135 | 17 | 1.4224 | – |
| 66.0 | 140 | – | — | 1.80 |
| 69.0 | 150 | – | — | 1.85 |
| 73.0 | 166 | 16 | 1.6256 | – |
| 75.0 | 175 | – | --- | 2.06 |
| 78.0 | 197 | 15 | 1.8288 | – |
| 80.0 | 200 | – | — | 2.24 |
| 102.0 | 230 | 14 | 2.032 | – |
| 130.0 | 295 | 13 | 2.3368 | – |

**पुनः तारण प्रकार से हानियाँ (Disadvantages of rewirable type fuse) :**

- ऊष्मन के कारण आक्सीकरण द्वारा फ्यूज घटक का क्षय
- विवेचन कमी
- परिवेशी ताप परिवर्तन से प्रभावी
- सामान्य भार अन्तर्गत ह्रास के कारण असामयिक भंजन
- लघु चाल प्रचालन (अधम क्रियान्त गुणक)
- जलने पर वाह्य चमक अथवा चाप
- अधम विदारण क्षमता (लघु पथित परिपथ होने पर)
- मनुष्य त्रुटि से दोषपूर्ण निर्धारण सम्भव

16a निर्धारण तक के पुनः तारण फ्यूज का प्रयोग उन स्थलों पर नही करना चाहिये जहां पथन स्तर 2KA से अधिक होता है तथा उन उच्च निर्धारण स्थलों पर जहां S.C. स्तर 4KA से अधिक होता है। (IS -2086-963)

**कारतूस फ्यूज (Cartridge fuses):** पुनः तारण योग्य फ्यूज के अवगुणों को विजित करने के लिये कारतूस फ्यूज विकसित किये गये है। उच्च ताप विस्तारित उपयोग और आक्सीकरण से पुनः तारण फ्यूज क्षतित हो जाते है और सामन्य धारा प्रवाह से भी अपूर्ती वाधित कर देते है चूंकि कारतूस फ्यूज घटक एक वायु समुन्द्रित कक्ष में परिवृत होते है उनमें क्षय नही होता। साथ ही कारतूस फ्यूज निर्धारण उसके चिन्ह से यथार्थता पूर्वक ज्ञात नही हो सकता । लेकिन कारतूस फ्यूज का प्रतिस्थापन मूल्य पुनः तारण फ्यूज की तुलना में अधिक है।

कारतूस फ्यूज का वर्गीकरण निम्न से हो सकता है :

- लघु विदारण क्षमता (जैसे 50KA विदारण क्षमता तक)
- उच्च विदारण क्षमता (जैसे 80KA से अधिक विदारण क्षमता)

एक फ्यूज की विदारण क्षमता दोषित परिपथ को बिना अधिक चापन अथवा स्वयं को क्षतित किये हुये खोल देने की योग्यता होती है। घरेलू अधिष्ठापनों के लिये लघु विदारण क्षमता के फ्यूज प्रयुक्त होते है। जब कि उच्च शक्ति कारखाना उच्च शक्ति स्रोतों से सम्बन्धित अधिष्ठापनों के लिये उच्च विदारण क्षमता (HRC फ्यूज) प्रयुक्त होते है ।

लघु विदारण क्षमता कारतूस फ्यूज को निम्न में विभाजित किया जा सकता है :

- फेरूल सम्पर्क कारतूस फ्यूज (Fig 4)
- डाइज्ड पेंच प्रकार कारतूस फ्यूज (Fig 5)

**फेरूल सम्पर्क कारतूस फ्यूज (Ferrule - contact cartridge fuses):** Fig 4 में प्रदर्शित इस प्रकार के फ्यूज का प्रयोग वैद्युत और इलेक्ट्रानिक परिपथों के रक्षण में होता है। यह 25, 50, 100, 200, 250, 500m amps और 125, 1,2,6,10,16 और 32 एम्पियर क्षमता में भी उपलब्ध है।

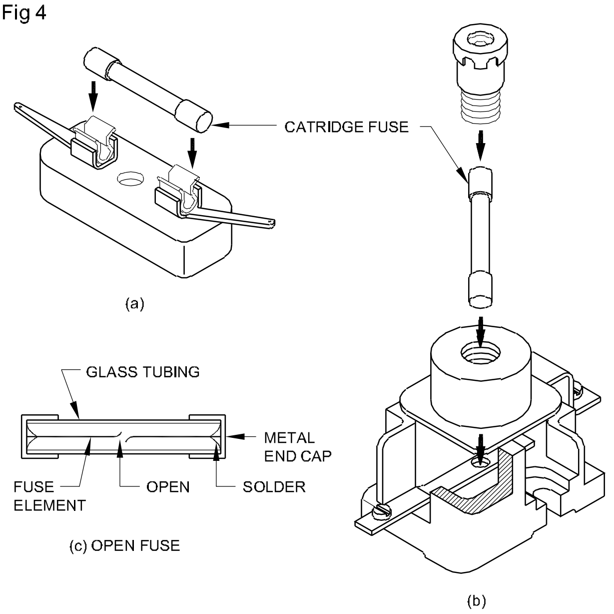


Copyright Free Under CC BY Licence

सामान्य रूप से धारा निर्धारण कैप के एक ओर लिखी रहती है और प्रतिस्थापन के समय इसकी क्षमता का फ्यूज प्रयुक्त करना चाहिये। इसकी काय कांच की होती है और फ्यूज तार दो धातीय कैप्स के बीच जुडा रहता है।

यह फ्यूज Fig 4a के अनुसार फ्यूज साकेट में लगाया जा सकता है अथवा इसको पेंच द्वारा एक फ्यूज आधार में Fig 4b में प्रदर्शित प्रकार के फ्यूज धारक में अवस्थिति किया जा सकता है।

Fig 4




FERRULE - CONTACT CATRIDGE FUSE UNIT

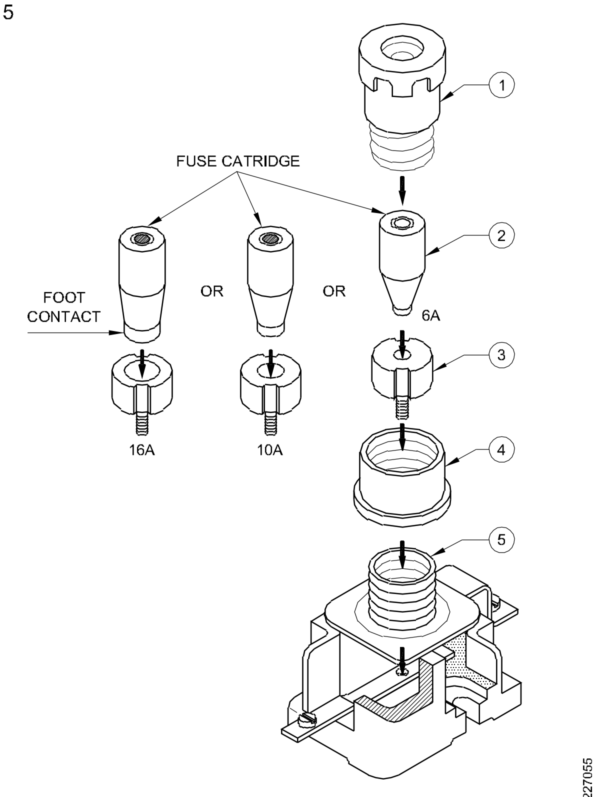
**डाइज्ड पेंच प्रकार कारतूस फ्यूज (Diazed screw - type cartridge fuses):** इसे Fig 5 में प्रदर्शित किया गया है यह भी पुनः तारण प्रकार का नही है। अनेक देशों में इस प्रकार के फ्यूज को घरेलू और औद्योगिक वैद्युत अधिष्ठापनों में सामान्यतः प्रयुक्त करते है Fig 5 के अनुसार यह निम्न भागों से निर्मित होता है।

- पेंच कैप अथवा फ्यूज कारतूस धारक (1)
- फ्यूज कारतूस (2)
- बंधक पेंच अथवा सम्पर्क पेंच (3)
- प्लास्टिक अथवा सिरेमिक रक्षक अंगूठी (4)
- फ्यूज आधार अथवा फ्यूज साकेट (5)

विद्युत धारा 2-4-6-10-16-20-25-35-50 और 63 apm निर्धारित मान के लिये फ्यूज कारतूस उपलब्ध है। अधिक धारा निर्धारण वाले कारतूस फ्यूज को लगा देने से बचाने के लिये इन फ्यूज कारतूसों के पद सम्पर्क प्रत्येक निर्धारित धारा के लिये विभिन्न व्यास के होते है। पद सम्पर्क का व्यास उतना ही लघु होगा जितनी लघु धारा है। चूकि प्रत्येक प्रकार के कारतूस के लिये एक पृथक बंधक पेंच होता है इसको प्रवेशित कर सकना सम्भव नही होता है जैसे एक 35 Amp फ्यूज का कारतूस 25 Apm फ्यूज कारतूस के बंधक पेंच में नही जा सकता।

एक उपर्युक्त फ्यूज कारतूस के आन्तिरिक भाग को Fig 6 में दिखाया गया है। इसमें कारतूस के सिरेमिक काय को उसके पद और शीर्ष सम्पर्को के साथ

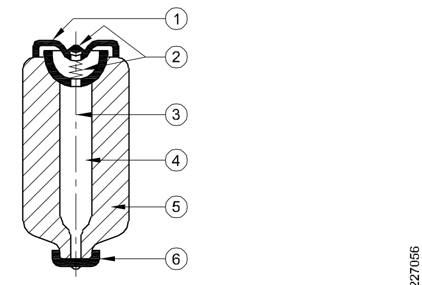
Fig 5




DIAZED SCREW TYPE CATRIDGE FUSE UNIT

दिखाया गया है। दो सम्पर्क एक फ्यूज तार से जुडे है जो बालू में अन्तः स्थापित है। प्रत्येक कारतूस में एक भंजन संकेत होता है जो फ्यूज के जल जाने पर कारतूस से निष्कासित होगा। Fig 6 में प्रदर्शित कारतूस के भाग है।

Fig 6




FUSE CATRIDGE

फ्यूज कार्टिज के प्रभाग नीचे प्रकार है :

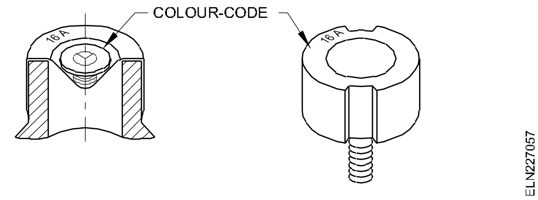
- शीर्ष सम्पर्क (head contact) (1)
- भंजन संकेतक (break indicator) (2)
- फ्यूज तार (fuse wire) (3)
- बालू भरण (sand filling) (4)
- सिरेमिक फ्यूज काय (ceramic fuse body) (5)
- पद सम्पर्क (foot contact) (6).

फ्यूज कारतूस और उनके सगत लगने वाले पेंचों के सुगम अभिनिर्धारण के लिये उनको विभिन्न रंगों से Fig 7 में प्रदर्शित स्थानों से चिन्हित किया जाता है प्रत्येक धारा निर्धारण के लिये एक भिन्न रंग का प्रयोग होता है।



Copyright Free Under CC BY Licence

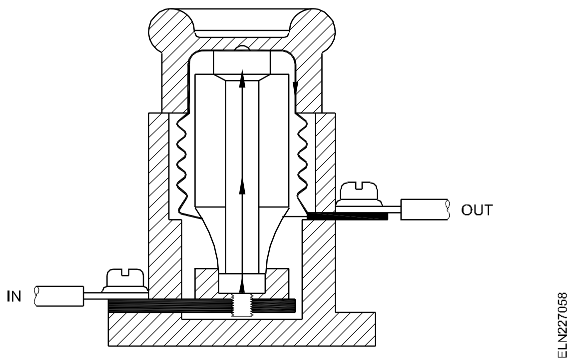
Fig 7




| | | | |
|---|---|---|---|
| गुलाबी | - 2 amperes | नीला | - 20 amperes |
| भूरा | - 4 amperes | पीला | - 25 amperes |
| हरा | - 6 amperes | काला | - 32 amperes |
| लाल | - 10 amperes | श्वेत | - 50 amperes |
| ग्रे | - 16 amperes | तांबा | - 63 amperes |

Fig 8 में फ्यूज आधार और फ्यूज से विद्युत धारा प्रवाह दर्शाया गया है। किसी विद्युन्मय लाइन के दुर्घटनावश स्पर्श हो जाने पर आपूर्ति को उस टर्मिनल से जोडना चाहिये जो आधार की तली पर आबद्ध पेंच से सम्बन्धित है

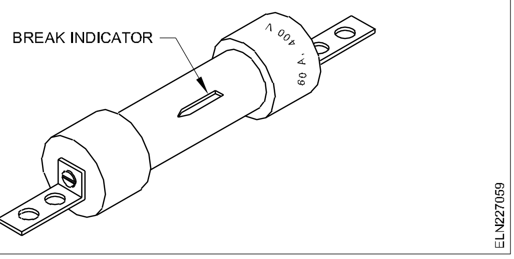
Fig 8




डायज्ड प्रकार के फ्यूज दो श्रेणियों में उपलब्ध है। a) त्वरित अनुक्रिया प्रकार b) विलम्बित क्रिया प्रकार/ त्वरित अनुक्रिया प्रकार परिपथों और सामान्य भारों को तप्त करने और विलम्बित क्रिया प्रकार के मोटर परिपथों और उच्च प्रेरक परिपथों के लिये प्रयुक्त होते है।

**उच्च विदारण क्षमतावाले फ्यूज (High rupturing capacity fuses) (Fig 9) :** यह आकृति में बेलनाकार होते है और सिरेमिक काय से निर्मित होते है और चापन तथा किसी अग्नि संकट को शीघ्रता से बुझा देने के लिये रासायनिक उपचारित भरण पाउडर अथवा सिलिका से भरे रहते है।

Fig 9




सामान्यतः एक चांदी एलाय फ्यूजिग पदार्थ की भांति प्रयुक्त होता है और जब अत्यधिक धारा के कारण यह पिघलता है तो आस पास की बालू / पाउडर से मिश्रित होकर चाप चिन्गारी अथवा गैस बनाये बिना छोटे गोले बनते है। HRC फ्यूज एक लघु पथित परिपथ को 0.013 सेकेन्ड में खोल सकते है। इसमें एक संकेतक फ्यूज जल जाने का संकेत करने को होता है। फ्यूज की विदारण क्षमता की निम्न सूत्र से गणना की जा सकती है।

$$\text{MVA में विदारण क्षमता} = \frac{\text{एम्पियर में दोषित धारा} \times \text{परिपथ वोल्टता}}{10^6}$$

चूंकि HRC फ्यूज अति उच्च दोषित धाराओं वाले परिपथों को खोल देने के योग्य होते है इनके उपयोग को उच्च शक्ति परिपथों में वरीयता दी जाती है। यद्यपि प्रतिस्थापन मूल्य अधिक होता है।

**HRC और पुनः तारण फ्यूजों की तुलना**

| प्रकार्य | पुनः तारण योग्य | HRC फ्यूज |
|---|---|---|
| विदारण | 200A अथवा 600V से अधिक अथवा जहां S.C. दोष की 5MVA से अधिक सम्भावना होती है वहां इनकी अनुशंसा नही की जाती। | सामान्य प्रकार केक्षमता फ्यूज 2500KVA तक के दोषित भारों को सम्भाल सकता है । कुछ विशेष अनुप्रयोगों के लिये 50MVA तक के फ्यूज उपलब्ध है। |
| विदारण चाल (क्रियान्त गुणक) | निर्धारण और क्रियान्त पूर्ण रूप से विश्वास योग्य नही है। | अति त्वरित सामान्यतः AC आपूर्ती धारा प्रथम अर्धचक्र में बन्द हो जाती है। |
| भेद | अधम | यथार्थ |
| प्रचालन | उच्च दोष इस परिस्थितियों में सुरक्षा | वाह्य ज्वाला रहित में फ्लैश का संकट |
| अवह्रास | आक्सीकरण फलस्वरूप अनुमापन से परिच्छेद क्षेत्र में कमी होती है जिससे प्रतिरोध में वृद्धि होती है जो अति ऊष्मन और पूर्व विदारण उत्पन्न होता है। | कोई अक्सीकरण नही क्योंकि घटक पूर्ण रूप से समुन्द्रित रहता है । |
| फ्यूजिंग | तांबा तार 20A 1.7 तक गुणक | 1.1 तक लघु और 20a 2.0 से अधिक |



Copyright Free Under CC BY Licence

# रिले - प्रकार - चिह्न (Relays - types - symbols)

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

- **रिले को परिभाषित और वर्गीकृत करना**
- **प्रचालन बल तथा कार्य के अनुसार रिले को वर्गीकृत करना**
- **संपर्क तथा ध्रुवों को निर्दिष्ट करने के लिए प्रयुक्त सामान्य कोड को बताना**
- **रिले को निर्दिष्ट करना**
- **एक AC रिले में छायांकित कुण्डल के कार्य का वर्णन करना**
- **रिले के विफल होने के कारणों को बताना**
- **I.S.2032 (भाग XXVII) के अनुसार रिले में प्रयुक्त चिह्नों को पहचानना ।**

**रिले (Relay):** रिले एक युक्ति है जो मुख्य परिपथ में पूर्व ज्ञात स्थिति में सहायक परिपथ को खोलती तथा बंद करती है।

रिले, इलेक्ट्रानिक, विद्युतीय इंजीनिरिंग तथा अन्य अनेक क्षेत्रो में अत्याधिक रूप से उपयोग किया जाता है।

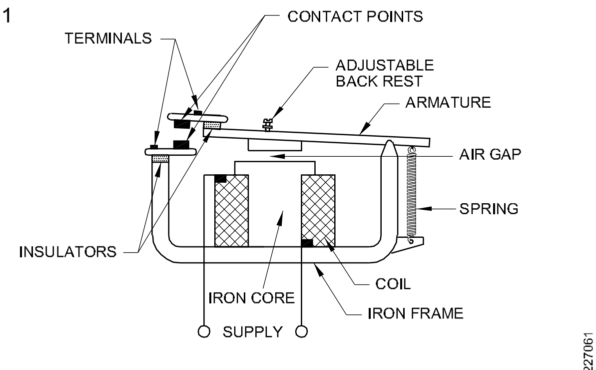
ऐस भी रिल है जो वोल्टता, धारा, ताप, आवृत्ति की स्थिति या इन स्थितियों के कुछ संयाजन से सुग्राही होते है।

रिले को मुख्य प्रचालन के अनुसार भी वर्गीकृत किया गया है। जैसे निम्नानुसारaccording to their main operating force as stated under.

- विद्युत चुम्बकीय रिले (Electromagnetic relays)
- ऊष्मीय रिले (Thermal relays)

**विद्युत चुम्बकीय रिले (Electromagnetic relay):** रिले स्विच (कुंजी) समुच्चय, चल तथा स्थिर कम प्रतिरोध के संपर्क का संयोजन होता है, जो परिपथ को खोलते है तथा बंद करते है। स्थिर संपर्क, स्प्रिंग या ब्रैकेट पर आरोहित होते है जो कुछ नम्य होते है। चल संपर्क, स्प्रिंग या कब्जे (Hinged) की भुजा पर आरोहित होते है, जो रिले में विद्युत चुम्बक से चलते है, जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है।

Fig 1




ELECTRO MAGNETIC RELAY

इस समूह में आने वाले अन्य प्रकार के रिले निम्नानुसार है ।

**धारा संवेदी रिले (Current sensing relay):** धारा संवेदी रिले तब कार्य करते है जब कभी कुण्डल में धारा ऊपरी सीमा तक पहँचती है। उद्ग्राही (Pick-up) (प्रचालित करना चाहिए) तथा अनुद्ग्राही (Nonpick-up) (प्रचालित नहीं करना चाहिए) के लिए निर्दिष्ट धारा के बीच अंतर, प्रायः निकट रूप से नियंत्रित होता है। ड्राप आउट (निर्मुक्त होना चाहिए) तथा नान ड्राप आउट (निर्मुक्त नहीं होना चाहिए) के लिए धारा में अंतर को भी निकट रूप से नियंत्रित होना चाहिए।

**अव धारा रिले (Under-current relay):** अव धारा रिले एक चेतावनी या रक्षण रिले है। यह धारा को पूर्व में ज्ञात मापन के कम होने पर प्रचालित होने के लिए विशेष रूप से डिजाईन किया गया है।

**वोल्टता संवेदी रिले (Voltage sensing relay):** वोल्टता संवेदी रिले तब उपयोग होते है जब अव वोल्टता या अति वोल्टता की स्थिति के कारण उपकरण क्षतिग्रस्त हो सकता है। उदाहरण के लिए, इस प्रकार के रिले, वोल्टता स्थायीकारी (Voltage Stabilizers) में उपयोग होते है। इस प्रायोजन के लिए या तो ट्रांसफार्मर से व्युत्पन्न, अनुपाती AC वोल्टता या ट्रांसफार्मर तथा दिष्टकारी से व्युत्पन्न अनुपाती DC के लिए उपयोग होते है।

**सिटकनी रिले (Latching relays)**

सिटकनी रिले, कुण्डल में धारा को बनाये रखे बिना, गत मानी (assumed) हुई स्थिति में उनके संपर्क को बनाये रखने के योग्य होती है। ये रिले, शक्ति विच्छेद होने के बाद, अपने संपर्क को स्थिति में धारण करके रखते है।

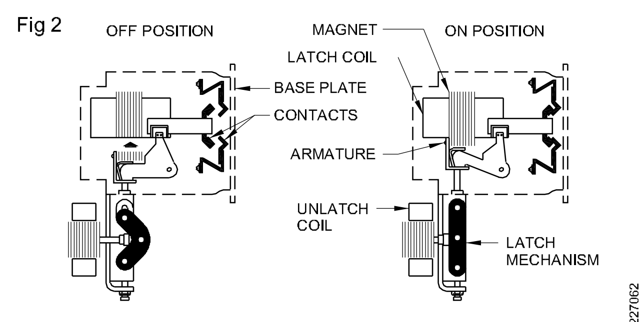
सिटकनी रिले दो मूल प्रकार के होते है। जिन्हें यांत्रिक पुनः सेट तथा विद्युतीय पुनः सेट कहते है।

**यांत्रिक पुनः सेट (Mechanical reset relays):** यांत्रिक पुनः सेट रिले में एक कुण्डल, एक आर्मेचर यंत्रावली तथा एक यांत्रकीय सिटकनी युक्ति होती है जो कुण्डल का विऊर्जित होने के बाद आर्मेचर का प्रचालित स्थिति में अभिबंधन (लॉक) करती है। अभिबंधन यंत्रावली के हस्त ट्रिपिंग से रिले पुनः सेट होता है।

**विद्युतीय पुन सेट (Electrical reset relays):** Fig 2 में दर्शाये गये विद्युतीय पुनः सेट रिले की प्रचालन यंत्रावली समान होती है, लेकिन उसमें सिटकनी यंत्रावली को ट्रिप करने के लिए आर्मेचर तथा दूसरी कुण्डल सम्मिलित होते है। इस निकाय के कारण रिले के सुदूर पुनः सेटिंग को उनके मूल स्थिति में किया जा सकता है।



Copyright Free Under CC BY Licence



LATCH RELAY ELECTRICAL RE-SET TYPE

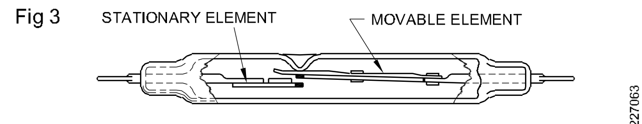
**रीड रिले (Reed relays):** रीड रिले अन्य प्रकार के रिले से भौतिक रूप से भिन्न दिखते है। इसमें अनिवार्य रूप से क्रियांवित परनलिका या कुण्डलों के साथ चुम्बकीय क्रियान्वित रीड कुंजी होती है। रीड रिले में, संदूषण से स्वतंत्र तथा चल भागों की सीमित संख्या के कारण वह रीतिगत इलेक्ट्रोमैकेनकिल (विद्युत यांत्रिक) रिले की अनेक हानियों का रोकता है।

उपरोक्त के अतिरिक्त इस तथ्य के कारण की संर्पक बिन्दुएँ या तो स्वर्ण की या रोहिडयम (Rhodium) के बने होते, इसलिए, संपर्क प्रतिरोध न्यूनतम रखा जाता है। आगे भी, इन रिले को प्रचालित होने के लिए बहुत कम शक्ति की आवश्यकता होती है तथा ये अपने संपर्क पर 250 वाट परनलिका के भार को प्रहस्तन कर सकते है।

रीड रिले तीन प्रकार के होते है। अर्थात

- शुष्क-रीड रिले (dry-reed relay)
- चुम्बकीय रिले (ferreed relay)
- पारा आद्रित संपर्क रिले (mercury wetted contact relay)

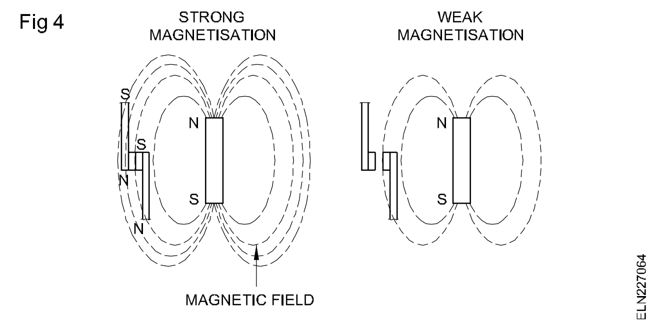
**शुष्क रीड रिले (Dry reed relay):** Fig 3 इस प्रकार के रिले को दर्शाता है। दो विरोधी रीड को एक संकीर्ण कांच की नलिका में सील किया जाता है। रीड अपने मुक्त सिरों पर अतिव्यापित होती है। संपर्क क्षेत्र पर, कम संपर्क प्रतिरोध उत्पन्न करने के लिए, ये सामान्यतः स्वर्ण या रोहिडियम से लेपित होती है। इनका बहु ध्रुव बहु संपर्क डिजाईन होता है।



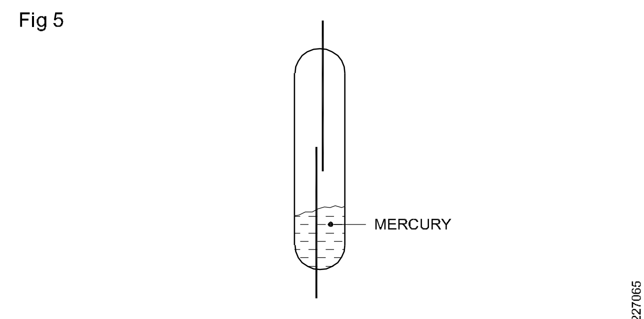
DRY REED RELAY

**चुम्बकीय रीड रिले (Ferreed relay):** शब्द चुम्बकीय रीड, एक रीड रिले को व्यक्त करता है जिसमें एक या दो चुम्बकीय सदस्यों के साथ शुष्क रीड कुंजी अन्तर्विष्ट (contained) होती है।

सहायक कुण्डलों में धारा स्पंद से चुम्बकन को परिवर्तित किया जा सकता है, जैसा कि Fig 4 में दर्शाया गया है। चुम्बकित अवस्था में, संपर्क को बद करने के लिए चुम्बकित सदस्य पर्याप्त मजबूत क्षेत्र की आपूर्ति करते है। अन्य चुम्बकन अवस्था में, संपर्क को बंद रखने के लिए क्षेत्र बहुत निर्बल होता है। कुण्डल के द्वारा प्रचालन स्पंद प्रथम अवस्था को उत्पन्न करता है। निर्मुक्त स्पंद, दूसरी अवस्था का उत्पन्न करता है। संपर्क, 5 माइक्रो सेकेण्ड अवधि में विच्छेदित या बन सकता है।

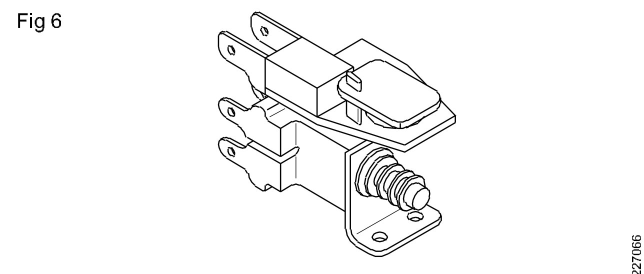



**पारा आद्रित संपर्क रिले (Mercury wetted contact relay):** जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है, इस रिले में काँच में परिबद्ध रीड होता है, जिसका आधार, पारे के कुंड में डूबा रहता है। जब कैप्सूल से परिवर्ती कुण्डल क्रियान्वित होती है तो, पारा स्थिर तथा चल संपर्क के बीच सपर्क बनाता है।



MERCURY-WETTED REED RELAY

**संघट्य रिले (Impulse relay):** Fig 6 में दर्शाये गये संघट्य रिले एक विशेष एकल- कुण्डल रिले है। इसमें एक आर्मेचर - चालित यंत्रावली होती है। जो एकान्तर रूप से कुण्डल के स्पंद होने पर दो में से एक स्थिति को मानती है। यह यंत्रावली विद्युतीय स्पंद प्राप्त होने पर संपर्क को एक स्थिति से दूसरे में चलाती है, तथा पुनः वापिस लाती है। रिले, AC या DC शक्ति पर प्रचालित हो सकता है।



IMPULSE RELAY

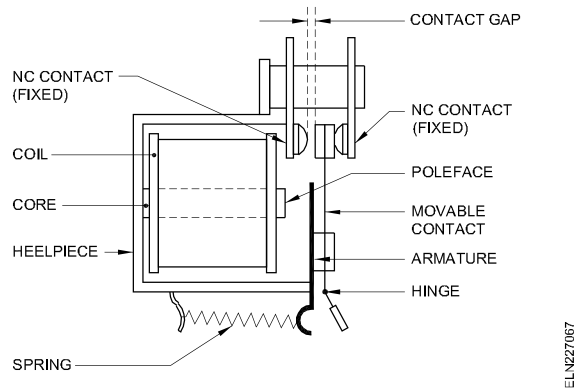
**क्लैपर-प्रकार का आर्मेचर रिले (Clapper - type armature relay):** आर्मेचर रिले में उपयोग होने वाले सरलतम संपर्क व्यवस्था विच्छेद बनाना या स्थानान्तरण संपर्क संयोजन है। Fig 7 में दर्शाये गये क्लैपर प्रकार का आर्मेचर, संपर्क को खोलता या बंद करता है। धातु की नम्य पट्टी के द्वारा एक चल संपर्क, आर्मेचर से सीधे जुड़ा होता है। जब विद्युत चुबंक प्रचालित होता है तो, आर्मेचर, इस संर्पक को चलाता है, जिससे, संपर्क के दो सेट खोलते तथा बंद होते है।

**ऊष्मीय रिले (Thermal relay ):** Fig 8 में दर्शाये गये, ऊष्मीय रिले वह है जो ताप में परिवर्तन से प्रभावित होता है। अधिकांश द्विधात्विक रिले



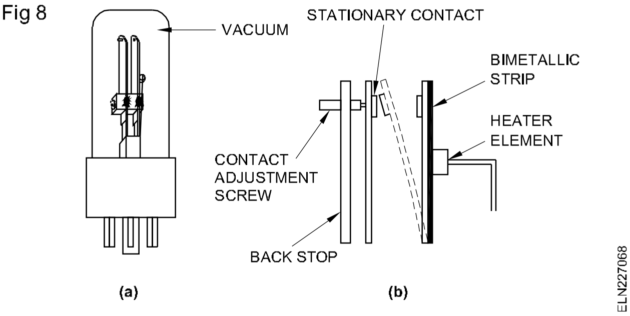
Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 7




जहां वे इस समूह में आते है, ताप में परिवर्तन के कारण द्वि धात्विक घटक, अपना आकार बदलते है।

Fig 8




वह ऊष्मन घटक को आवश्यक ताप पर पहुँचने के लिए समय लेता है तथा द्विधात्विक घटक के ताप को बढ़ने से अधिक समय लगता है। अतः ऊष्मीय रिले प्रायः समय-विलंब रिले की तरह उपयोग होते है।

**ध्रुव तथा संपर्क (Poles and contacts):** रिले, एकल या बहू ध्रुव की तरह प्रचालित हो सकते है तथा निर्दिष्ट संपर्क को खोल या बंद कर सकते है। विनिर्देश को लिखते समय कुछ संक्षिप्त शब्द जैसे कि नीचे बताये गए है, सामान्यतः उपयोग होते है।

SP - एकल ध्रुव (Single pole)

SB - एकल विच्छेद (Single break)

ST - एकल थ्रो (Single throw)

DB - द्वि विच्छेद (Double break)

DP - द्वि ध्रुव (Double pole)

DM - द्वि मेक (Double make)

DT - द्वि थ्रो (Double throw)

NO - सामान्यतः (साधारण) खुला (Normally open)

3P - तीन ध्रुव (Three pole)

NC - सामान्यतः बंद (Normally closed)

4P - चार ध्रुव (Four pole)

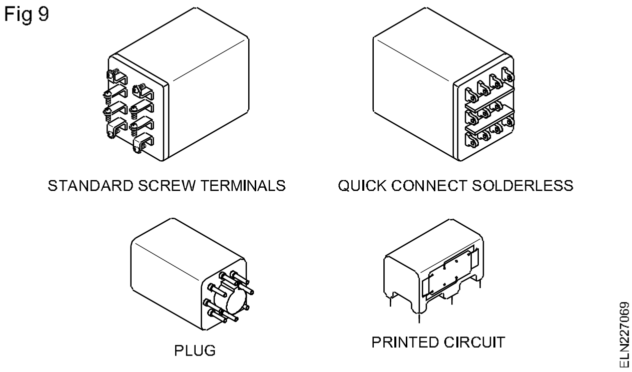
उदाहरण के लिए, एक 4 PDT में चार ध्रुव, द्वि थ्रो संपर्क व्यवस्था होती है।

NO, यह संकेत करता है कि, रिले की अप्रचालित स्थिति में संपर्क खुले है तथा इन्हें सामान्यतः खुले (NO) संपर्क कहा जाता है।

NC, यह संकेत करता है कि, रिले की अप्रचालित स्थिति में सम्पर्क बंद है तथा इन्हें सामान्यतः बंद (NC) संपर्क कहते है। नीचे दी गयी टेबल 1 में कुछ रिले संपर्क संयोजन की सूची दी गयी है।

**परिबद्ध तथा आरोहरण (Enclosures and mounts):** प्रचालन भागों को गंदगी तथा वातावरण से रक्षा करने के लिए रिले, सामान्यतः प्लास्टिक या धातु के कैंप (Cup) में परिबद्ध होते है। रिले को परिपथ में सीधे प्लग-इन पद्धति में आरोहित किया जा सकता है। PCB आरोहरण या स्क्रू टर्मिनल के उपयोग से अलग तार से लगे हो सकते है। ये प्रकार, Fig 9 में दर्शाये गये है। (Fig 9)

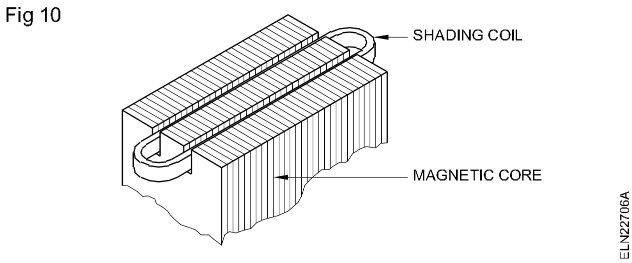
Fig 9




**AC रिले (AC relay):** AC रिले चुम्बक में, चुम्बकीय क्षेत्र लगातार दिशा बदलता है। 50 Hz आपूर्ति से, चुम्बकीय क्षेत्र शून्य के द्वारा 100 बार प्रति सेकेन्ड तक गुजरती है। शून्य क्षेत्र के समय पर, आर्मेचर निर्मुक्त होना प्रारंभ होता है। यद्यपि क्षेत्र शीघ्रता से परिवर्त्य दिशा में बनती है, फिर भी इसके परिणाम से शोर युक्त चेटर हो सकता है।

चेटर को विलोपित करने के लिए, Fig 10 में दर्शाये गये अनुसार एक छांयाकित कुण्डल, चुम्बक ध्रुव फलक के शीर्ष (Tip) के निकट स्थित की जाती है। यह छांयाकित कुण्डल एक चुम्बकीय क्षेत्र स्थापित करती है, जो मुख्य चुम्बकीय क्षेत्र के कुछ पश्च होती है तथा मुख्य क्षेत्र को शून्य में से गुजरते समय, चुम्बक को सील किये हुए रखने में सहायक होती है।

Fig 10




**एक AC रिले को, DC आपूर्ति में उपयोग नहीं करना चाहिए।**

**AC रिले को जब DC आपूर्ति के साथ जोड़े, तो वह प्रेरणिक प्रतिकार्यता की अनुपस्थिति में अधिक धारा लेगा तथा इसके परिणाम से कुण्डल जल जायेगी।**



Copyright Free Under CC BY Licence

**रिले के विफल होने के कारण (Causes of realy failures):** भागों के क्रमिक रूप से खराब होने के कारण रिले प्रायः विाफल होते है। यह खराब होना प्रकृति में विद्युतीय यांत्रिकीय, या रासायनिक हो सकता है।

वातावरण का रोकना (Shirks) जो भौतिक विभंग में योगदान देते है, में अधिक ताप परिवर्तन, झटके, कपन तथा वोल्टता या धारा का परिवर्तन सम्मिलित होता है। इसलिए, रिले के विश्वसनीय निष्पादन को सुनिश्चित करने के लिए यह महत्वपूर्ण है कि इन घटकों पर विचार किया जाये।

सामान्यतः जब रिले विफल हो जाये तो निम्नलिखित को देंखे।

1 अनुचित नियंत्रण वोल्टता .

2 चल भागों या संपर्क पर गंदगी, ग्रीस या गोदं

3 भागों का अत्याधिक गर्म होनाः कुण्डल या आधार पर अपवर्णता या झुलसा हुआ रोधन

4 चल भागों का मुड़ना

5 धातु के भागों पर संक्षरण या निरक्षेप

6 चल भागों का अत्याधिक घिसना

7 ढ़ीले सम्बंधन

8 अनुचित स्प्रिंग तनाव

9 अनुचित नियंत्रण दाब

10 समय विलंब युक्ति का अनुचित कार्य करना।

रिले को निर्दिष्ट करते समय निम्नलिखित विवरण आवश्यक है।

प्रचालन वोल्टता का प्रकार

AC या DC

प्रचालन का क्रम ______________________________

प्रचालन वोल्टता ______________________________ वोल्ट

धारा निर्धारण ______________________________ एम्पियर

कुण्डल प्रतिरोध ______________________________ ओह्म

संपर्कों की संख्या ______________ NO ______________ NC

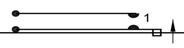
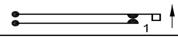
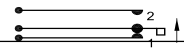
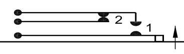
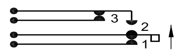
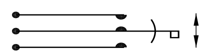
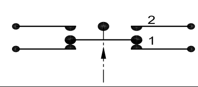
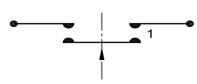
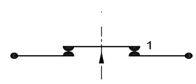
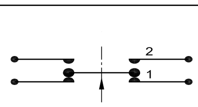
ध्रुवों की संख्या ______________________________

आरोहरण का प्रकार ______________________________

परिबद्ध का प्रकार ______________________________

**नीचे दिये गये टेबल 1 में कुछ रिले सम्पर्क के संयोजनों को सूचीबद्ध किया गया है**

**टेबल 1**

| डिजाईन | क्रम | चिन्ह |
|---|---|---|
| 1 SPST-NO | बनाना (Make 1) |  |
| 2 SPST-NC | 1 को विच्छेद |  |
| 3 SPDT | 2 को बनाने के पूर्व, 1 को विच्छेद |  |
| 4 SPDT | 2 को विच्छेद के पूर्व, 1 को बनाना |  |
| 5 SPDT (B-M-B) | 3 के विच्छेद के पूर्व, 2 को बनाने के पूर्व, 1 को विच्छेद करें। |  |
| 6 SPDT-NO | केंद्र ऑफ |  |
| 7 SPDT-NC-NO (DB-DM) | द्वि विच्छेद 1<br>द्वि बनाना 2 |  |
| 8 SPST-NO (DM) | द्वि बनाना 1 |  |
| 9 SPST-NC (DB) | द्वि विच्छेद 1 |  |
| 10 SPDT-NC (DB-DM) | द्वि विच्छेद 1<br>द्वि बनाना 2 |  |



Copyright Free Under CC BY Licence

# आरोहण उपसाधन राष्ट्रीय विद्युत (NE) संहिता-वायरिंग के लिए काष्ठ बोर्ड और ब्लॉकों का विनिर्देश (NE code Mounting accessories - specification of wooden boards and blocks)

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

- **राष्ट्रीय विद्युत संहिता के अनुरूप वैद्युत स्थापनाओं में आरोहण उपसाधनों और बोर्डों के बारे में बताना**
- **वैद्युत उपसाधनों के आरोहण के लिए गोल काष्ठ ब्लॉकों और बोर्डों का विनिर्दिष्ट करना।**

**बोर्डों पर उपसाधनों के आरोहण के लिए राष्ट्रीय विद्युत संहिता की संस्तुतियाँ (Recommendations of the National Electrical Code for mounting the accessories on the boards)**

जब बोर्डों पर वैद्युत उपसाधनों को आरोहित करना हो तो निम्नलिखित राष्ट्रीय विद्युत संहिता संस्तुतियों का पालन करें ।

- सब छत रोजों, ब्रैकेटों, पेंडेन्ट और उपसाधनों को मजबूत काष्ठ ब्लाकों पर आरोहित किया जाएगा, जिसकी गहराई 4 cm. से कम नहीं होगी
- जहां स्विचों, रैगूलेटरों आदि का आरोहण के लिए टीक या कठोर काष्ठ बोर्डों का प्रयोग किया जाता है, इन बोर्डों के सब पार्श्वों पर (अन्दर और बाहर) शुद्ध शैलेक के साथ वार्निश की जाए, बिना लिहाज किए कि इर्द-गिर्द के मेल में इन्हें पेंट किया जाएगा। ऐसे बोर्डों का साइज उपसाधनों की संख्या पर निर्भर होगा जो सुविधाजनक ढंग से सफाई से व्यवस्थित की जा सकती हैं।
- बोर्ड के किसी सिरे के 2.5 cm. के भीतर कोई उपसाधन आरोहित नहीं किया जाएगा और उन छेदों को छोड़ जिनके द्वारा पैनल लगाया गया है कोई छेद पैंनल के किसी सिरे से 1:3 cm. से निकट ड्रिल नहीं किया जाएगा।
- एक स्विच बोर्ड नहीं लगाया जाएगा जब तक कि इसका तल फर्श से 1.25 m. ऊपर न हो उसे छोड़ जबकि स्विच बोर्ड एक बक्स में और पाशन व्यवस्था के साथ बन्द हैं।
- यदि स्विच बोर्ड भित्ति में लगाए जाते हैं तो अग्र भाग को टीकवुड के कब्जेदार पैनल या अन्य उपयुक्त सामग्री से फिट किया जाएगा जैसा कि बैकेलाइट, या टीकवुड फ्रेम में अनटूट कांच दरवाजा लगाया जाएगा।
- खुला टाइप स्विच बोर्ड बैटरी भंडारण के आस पड़ोस में नहीं रखा जाएगा और न ही रासायनिक धुंआ इस तक आना चाहिए।
- स्विच बोर्ड को गैस स्टोव के ऊपर नही लगाना चाहिए और धोने के कमरे में वाशिंग मशीन के पास 2.5 m. दूरी तक ही लगाना चाहिए ।
- बोर्ड के भीतर, उपकरण और अंतको के बीच अनावश्यक संबंधनों की क्रासिंग से बचना चाहिए।
- एक कब्जेदार बोर्ड में प्रवेशी और बर्हिगामी केबिलें, बोर्ड के पृष्ठ भाग के केबिलों के बीच उचित स्थान छोड़ते हुए केबिलों की संख्या के अनुसार एक या अधिक पाइंटों पर लगायी जाएंगी, और यदि संभव हो तो स्विच बोर्ड पैनल पर अनुरूपी बिन्दुओं पर उन्हें लगाया जाएगा। इन पाइंटों के बीच केबिलों की लंबाई इतनी होगी कि स्विच बोर्ड एक कोण में $90^0$ से कम नहीं होगा।

**बिजली उपसाधनों के आरोहण के लिए वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध बोर्डों, गोल ब्लाकों का विनिर्देश (Specification of commercially available boards, round blocks for mounting electrical accessories)**

वायरिंग स्थापना के लिए प्रयुक्त बोर्ड विभिन्न साइजों में उपलब्ध होते हैं और टीकवुड या PVC या धातु से बने होते हैं। बोर्डों को चुनते समय, निम्नलिखित बोर्डों का अग्र कवर फिनोली पटलित शीट का होगा।

**बोर्ड का साइज (Size of the board) :** बोर्ड पर आरोहित किए जानेवाले उपसाधनों की संख्या से बोर्ड का आकार निर्धारित किया जाता हैं। बोर्ड पर आरोहित की जानेवाले उपसाधनों को चुनने के बाद एक कार्डबोर्ड टेम्पलेट पर अभिन्यास बनाया जाए और तब बोर्ड को साइज निर्धारित किया जाए।

**वायरिंग की प्रणाली (System of wiring) :** यह फैसला करती हैं कि बोर्डों को भित्ति के पृष्ठ पर रखा जाएगा या फ्लश आरोहित होंगे। तदनुसार एक एकल या कब्जेदार बोर्ड चुना जा सकता हैं। तथापि प्रणाली के आधार पर बैटन या धातु कंड्यूट या PVC कंड्यूट की तरह क्रमशः काष्ठ, धातु या PVC से बने बोर्डों को चुना जा सकता हैं।

**वायरिंग का स्थान (Place of wiring) :** बोर्ड की सामग्री चुनने के बारे में यह भी एक अन्य निर्णायक तत्व होता हैं। भीतरी भाग के लिए वायरिंग प्रणाली के आधार पर हम किसी भी सामग्री के बोंडों का प्रयोग कर सकते हैं।

**ब्लाकों और बोर्डों के लिए विनिर्देश (Specification for blocks and boards)**

वायरिंग स्थापना के लिए बोर्ड निर्धारित करते समय निम्नलिखित ब्योंरे दिए जाएंगे।

- बोर्ड की सामग्री : काष्ठ, PVC या धातु
- साइजः लंबाई चौड़ाई और उंचाई mm. में
- सामग्री की मोटाई mm. में
- इकहरा या दोहरा (यदि दोहरा है तो कब्जेदार है या बिना कब्जे के)
- अतिरिक्त सूचना जैसे काष्ठ बोर्ड पर परिष्कृति का प्रकार, PVCया धातु बोर्डों का रंग, पृष्ठ या फ्लश आरोहण आदि।

**टीक वुड गोल ब्लाक (T.W. round blocks) :** गोल ब्लाक निर्धारित करने के लिए इसका समग्र व्यास और मोटाई दी जाती हैं। गोल ब्लाक



Copyright Free Under CC BY Licence

इकहरे या दोहरे (बेस ब्लाक सहित) उपलब्ध होते हैं। आजकल, PVC ब्लाकों का भी प्रयोग किया जा रहा हैं। निम्नलिखित साइज व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हैं: पहली विमा समग्र व्यास निरूपित करती हैं और दूसरी विमा ब्लाक की मोटाई बताती हैं।

| **गोल ब्लाक इकहरा** | **गोल ब्लाक -दोहरे** |
|---|---|
| 75 mm x 25 mm | 75 mm x 35 mm |
| 75 mm x 40 mm | 75 mm x 40 mm |
| 90 mm x 25 mm | 90 mm x 35 mm |
| 90 mm x 40 mm | 100 mm x 35 mm |
| 100 mm x 25 mm | 100 mm x 40 mm |
| 100 mm x 40 mm | |

**गोल ब्लाकों की बजाय उपर्युक्त विमाओं के चौकोर ब्लाक भी उपलब्ध है। कई विशेष प्रयोजनों के लिए षटकोणीय आकार ब्लाकों का भी प्रयोग किया जाता है। एनई पद्धति संहिता के अनुसार गोल ब्लाकों की न्यूनतम मोटाई 40 mm. होनी चाहिए।**

**टीकवुड बोर्ड (T.W. boards)**

एक बोर्ड पर दो या अधिक उपसाधन लगाने के लिए या पंखा रैगलूटर, D.P. स्विच आदि उपसाधन लगाने के लिए टीकवुड बोर्डों का प्रयोग किया जाता हैं। सामान्यतः निम्नलिखित साइजों के बोर्ड उपलब्ध होते हैं ।

**गैर कब्जेदार बोर्डों की न्यूनतम मोटाई 40 mm. होनी चाहिए जबकि कब्जेदार बोंर्डों के लिए 65 से 80 mm. की विभिन्नता होती हैं।**

**विनिर्देशः मेट्रिक प्रणाली**

| लंबाई | चौड़ाई | लंबाई | चौड़ाई |
|---|---|---|---|
| 100 mm x 100 mm | | 300 mm x 250 mm | |
| 150 mm x 100 mm | | 380 mm x 450 mm | |
| 150 mm x 150 mm | | 450 mm x 250 mm | |
| 200 mm x 150 mm | | 450 mm x 300 mm | |
| 200 mm x 200 mm | | 600 mm x 300 mm | |
| 250 mm x 200 mm | | 600 mm x 300 mm | |
| 300 mm x 200 mm | | 750 mm x 600 mm | |

## आरपार के और पायलट छेद काष्ठ मशीन पेच विनिर्देश (Through and pilot holes - wood-machine screw specifications)

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

- **केबिल साइज और केबिलों की संख्या के अनुसार आरपार के छेद का साइज निर्धारित करना**
- **सूजा, गिमलेट या अवमाप ड्रिलों को प्रयोग करके पायलट छेद बनाने की विधि बताना**
- **काष्ट पेचों और मशीन पेचों को विनिर्देशित करना।**

### केबिल प्रवेश के लिए बोर्डों में छेदों की बरमाई करते समय केबिल का समग्र व्यास ज्ञान करना (Determining the through hole size according to the cable size and number of cables)

प्रयुक्त विद्युतरोधन के प्रकार के अनुसार और एक विनिर्माता और दूसरे विनिर्माता के कारण केबिल के व्यास में विभिन्नता हो सकती हैं। आगे साइज वोल्टता ग्रोडिंग पर भी निर्भर करता हैं। अतः अच्छा बात तो यह है कि केबिल का एक टुकड़ा लिया जाए, समग्र साइज मापा जाए और उचित ड्रिल चुने जाएं ताकि केबिलें छेदों में आसानी से जा सकें। जब एक से अधिक केबिलों को डालना है तो ड्रिल साइज के उसी अनुसार चुना जाए।

केबलों के कुल व्यासों और कुल नापों को टेबल 1 में विनिर्देश किया गया है ।

**उदाहरणः** टेबल 1 का जिक्र में यह पाया जाना है कि 2.5 sq.mm. के लिए केबल के आकार केबल का व्यास(इन्संलेशन सहित) 4.6 mm. है इसलिए छेद का आकार 5 mm डाया के रूप में निर्धारित किया जा सकता है और आवश्यक ड्रिल 5 mm डाया है ।

**टेबल 1**

**चालक के नाप**

| केबल का चालक | | केबल का लगभग पूर्ण व्यास | |
|---|---|---|---|
| सामान्य एरिया mm² में | वायर का व्यास और नम्बर mm² में | 250V ग्रेड mm² में | 660 V ग्रेड mm² में |
| 1.5 | 1/1.40 | 4.20 | 5.40 |
| 2.5 | 1/1.80 | 4.60 | 6.00 |
| 4.0 | 1/2.24 | 5.25 | 6.80 |
| 6.0 | 1/2.24 | 6.00 | 7.35 |
| 10.0 | 1/3.55 | 7.10 | 8.10 |
| 16.0 | 7/1.70 | 8.85 | 9.65 |
| 25.0 | 7/2.24 | 10.80 | 11.50 |
| 35.0 | 7/2.50 | 11.75 | 12.25 |
| 50.0 | 7/3.00 | 13.40 | 13.90 |
| 70.0 | 19/2.24 | --- | 16.70 |
| 95.0 | 19/2.50 | --- | 19.10 |



Copyright Free Under CC BY Licence

**सूजा और गिमलैट का प्रयोग करते हुए काष्ठ में सदा पायलेट छेद बनाना (The method of making pilot holes in wood using bradawl and gimlet)**

पेच स्थायीकरों का प्रयोग करते हुए काष्ठ में सदा पथप्रदर्शी छेद बनाये जाने चाहिए। पेच काष्ठ या पेच को हानि पहुंचाए बिना काष्ठ में मजबूती से और कम प्रयास से चले जाएं।

पहले कलात्मक जरूरतों को पूरा करने के लिए अभिन्यास के अनुसार बोर्ड पर उपसाधनों को टिकाएं। कवर खोलें और स्थानों की पहचान करें जहां पायलेट छेद बनाए जाने हैं। सामान्य प्रथा है कि केबिल प्रवेश के लिए आर 'पार छेदों' और उपसाधन लगाने के लिए 'पायलेट छेदों' का भिन्न विशिष्टि रूप से अंकित किया जाए।

नरम काष्ठ में पायलेट छेद बनाने के लिए सूजा का प्रयोग करें। यदि गिमलैट चुनी जाती है तो लगाए जानेवाले काष्ठ पेच से यह बड़ा नहीं होनी चाहिए। नम्बर 6 तक के पेचों के लिए नरम काष्ठ में पायलट छेद बनाए जा सकते हैं। बड़ें साइज के पेचों और ज्यादा कठोर काष्ठ में लिए पायलट छेद गिमलैंट से अच्छी तरह बनाए जा सकते हैं, या दूसरा विकल्प यह है कि अवसाइज छेद ड्रिल किए जाएं।

**पायलट छेदों के लिए सही साइज का ड्रिल चुनना (Select the correct size of drill for pilot holes) :** ड्रिल साइज स्क्रू शैंक के व्यास की तुलना में व्यास में लगभग २ MM कम होने चाहिए।

**सही गहराई तक छेद ड्रिल करना (Drill hole to correct depth) :** नरम लकड़ी में छेद गहराई 1/2 पेच लंबाई के बराबर होती हैं। कठोर काष्ठ में - छेद गहराई पेच की लंबाई के बराबर होती हैं।

**सुरक्षित स्थायीकरों के लिए यह महत्वपूर्ण है कि छेद ज्यादा गहराई तक ड्रिल न किए जाएं ।**

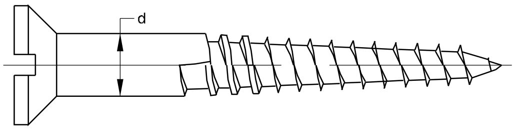
**काष्ठ पेच (Wood screws) :** इन पेचों की चूड़ी एकल सर्पिल होती है, बिन्दु से दक्षिणावर्त लगभग दो तिहाई चलती है, बिना चूड़ी के भाग को शैंक कहते हैं और पेच नम्बर (नाम नम्बर) देता हैं।

**काष्ठ पेचों के प्रकार (Types of wood screws)**

काष्ठ पेचों को शीर्ष के आकार के अनुसार वर्गीकृत किया जाता हैं। तदनुसार वायरिंग स्थापना में तीन प्रकार के काष्ठ पेचों का प्रयोग किया जाता हैं।

**खांचेदार शंकुखात शीर्ष काष्ठ पेच (Slotted countersunk head wood screws )** (Fig 1) **:** इस प्रकार के पेचों का प्रयोग सामान्य काष्ठ कार्य विविध हार्डवेयर फिटिंग के लिए किया जाता हैं।

Fig 1

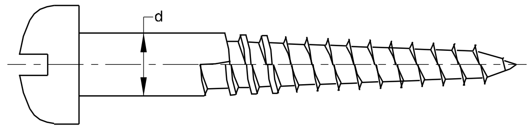



SLOTTED COUNTERSUNK HEAD WOOD SCREW

वैद्युत वायरिंग में, काष्ठ ब्लाकों बोर्डों बैटनों और बिजली उपसाधनों को लगाने के लिए शंकुखात छेदों का प्रयोग किया जाना चाहिए। पेच को धकेला जाएगा जब तक कि शीर्ष जाब के साथ बराबर या सतह के थोड़ा नीचे न हो जाए।

**खांचेदार गोल शिर काष्ठ स्क्रू (slotter round head wood screw)** (Fig 2) : इस प्रकार के काष्ठ पेचों का प्रयोग पृष्ठ कार्य, बिजली फिटिंग और उपसाधन स्थापित करने के लिए किया जाता है जहां फिटिंग छेद शंकुखात नहीं हैं ।

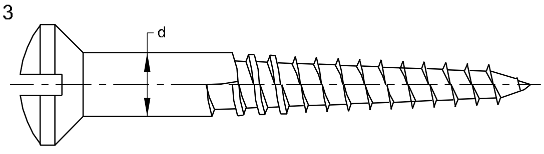
Fig 2




SLOTTED ROUND HEAD WOOD SCREW

**खांचेदार उभरे शंकुखात शीर्ष काष्ठ पेच (Slotted raised counter-sunk head wood screws)** (Fig 3) : सजावटी बिजली फिटिंग्स लगाने के लिए उभरे शंकुखात काष्ठ पेचों का प्रयोग किया जाता हैं। टीक वुड बोर्ड या बक्स पर सपाट टाइप बिजली उपसाधन लगाने के लिए भी उभरे शंकुखात काष्ठ पेचों का प्रयोग किया जाता हैं।

Fig 3




SLOTTED RAISED COUNTERSUNK HEAD WOOD SCREW

ऊपर बताए तीन प्रकार के पेचों में बिजली वायरिंग स्थापना के लिए शंकुखात (सपाट शीर्ष) पेचों का आम प्रयोग किया जाता हैं।

**काष्ठ पेचों के नाम (Designation of wood screws) :** काष्ठ पेचों को पेच नम्बर लंबाई, शीर्ष का प्रकार और सामग्री टेबल 2 में नाम नम्बर, शैंक व्यास, खांचेदार शुकुखात काष्ठ पेचों के लिए दिए गए हैं।

**उदाहरण 1 :** एक खांचेदार शंकुखात शीर्ष काष्ठ पेच शैंक 4.17 mm व्यास लंबाई 20 mm , स्टील से बने हुए को निम्नानुसार नाम दिया जाएगा।

काष्ठ पेच नं 8 x 20 शंकुखात स्टील (या)

काष्ठ पेच नं. 8 x 20 IS 6760 स्टील

शंकुखात काष्ठ पेच की प्रस्तुत लंबाई और पेच नम्बर टेबल 2 में दिखाया गया हैं।

**उदाहरण 2 :** शैंक 3.45 mm व्यास लंबाई 30 mm, स्टील निर्मित गोल शीर्ष काष्ठ पेच खांचेदार पेच को निम्नानुसार नाम दिया जाएगा।

काष्ठ पेच नंः 6 x 30 गोल शीर्ष स्टील या

काष्ठ पेच नं. 6 x 30 IS 6739 स्टील



Copyright Free Under CC BY Licence

टेबल 2

| पेंच नं. | चूड़ी रहित शैंक का मामूली व्यास mm. | अधिमत लंबाई mm में | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 |
| 0 | 1.52 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.78 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2.08 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2.39 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2.74 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | |
| 5 | 3.10 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 6 | 3.45 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 7 | 3.81 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 8 | 4.17 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9 | 4.52 | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10 | 4.88 | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

**उदाहरण 3 :** एक खांचेदार उभरे शंकुखात शीर्ष काष्ठ पेच 2.08 mm व्यास, लम्बाई 12 mm, स्टील निर्मित को निम्नानुसार नाम दिया जाएगा।

काष्ठ पेच नं 2x12 उभरा शंकुखात स्टील या

काष्ठ पेच नं 2x 12 और I.S. 6736 स्टील

**पेचों को सही प्रकार, साइज और लंबाई का चयन (Selection of the correct type, size and length of screws) :** स्थायीकर बिन्दु पर जुगाड़ पर पृष्ठ परिष्कृति देखें जहां एक गड्ढ़ा बनाया गया है, एक शंकुखात पेच चुनें और यदि नहीं तो गोल शीर्ष पेच चुनें जुड़नार में छेद का साइज चैक करें। और तब एक पेंच चुनें जिसका पेच शैंक व्यास छेद साइज के बराबर हैं।

जुड़नार की मोटाई और काष्ठ की मोटाई से पेच की लंबाई के बारें में निर्णय लें जहां जुड़नार लगाना हैं।

**पेच लगाने की विधियां (Screwing methods)**

**नरम लकड़ी में (In softwood) :** जुड़नार और पेच को छेद के ऊपर रखें और पेच कस दें

**कठोर काष्ठ में (In hardwood) :** पेच को छेद में रखें और पेच को कम से कम 5 घुमावों तक कसें। पेच निकाल लें और तब छेद के ऊपर जुगाड़ और पेच रखें और पेच कस दें। जब जुड़नार के एक से अधिक स्थायीकर छेद हैं तो सब से ऊपरी छेद को तैयार करें और जूड़नार को अपने स्थायीकर पेच से लटकने दें जब तक कि अन्य स्थायीकर पेचों के स्थान का पता लगाकर कस नहीं दिया जाता है।

**काष्ठ पेच लगाते समय बरती जानेवाली एहतियातें (Precautions to be adopted while fixing wood screws)**

– काष्ठ पेच लगाने से पहले पेचों की नोकों पर मोरचा लगाया जाए ताकि साबुन, माप आदि सामग्रियों को बचाया जाए।

**पेचों पर कभी भी हथौड़ा न चलाएं**

– एक उपयुक्त पेचकश का प्रयोग करें जो पेच को खांचे में पूरी तरह आ जाए।

– छोटे पेच कसने से पहले पायलट छेद बनाए जाएं ।

– काष्ठ के स्क्रू लगाने के पहले पाइलट छेद बनाने चाहिए ।

**कीलों की तुलना में पचों का लाभ (Advantages of screws over nails)**

कीलों की तुलना में पेच ज्यादा मजबूत जकड़न देते हैं और उनका यह भी लाभ है कि उन्हें यथापेक्षित ढीला या कसा जा सकता हैं। पेच जंगरोधी और संक्षारण रोधक सामग्रियों से बनाए जा सकते हैं जैसे पीतल स्टेनलैस स्टील, ऐलुमिनियम एलाय, कांसा आदि मशीन पेच।

**मशीन पेंच (Machine screws) :** घटकों और समुच्चय कार्य को मजबूती के लिए मशीन पेचों का प्रयोग किया जाता हैं।



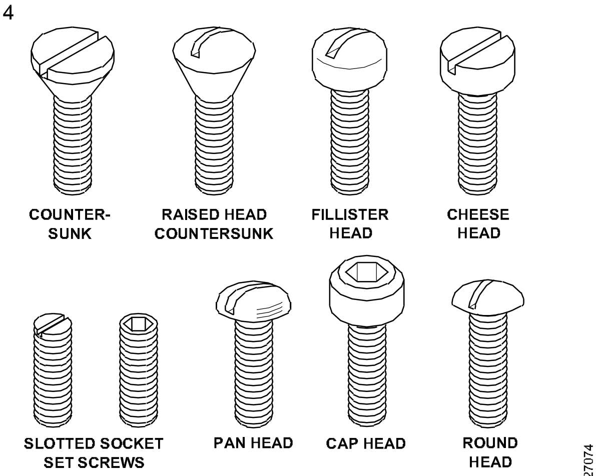
Copyright Free Under CC BY Licence

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 'म' 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